

光触媒ワックスで ビルメンテナンスに革命を

ピュアコートVワックス

北村 透

1. はじめに

ビルメンテナンス業において、床ワックスに求められる機能は、永年「床の艶出し」と「床材の保護」の2点に重点がおかれてきました。これは、市場がそれ以外の機能を求めてこなかったというより、原材料の性質上、それ以外の機能を付与することが難しかったという側面が強いことによります。

これはワックスに限らず、例えば塗料にも見られる技術上の限界です。下地保護以外の機能は実質上、50年以上ありませんでした。塗料分野でそれが急遽、新たな展開をはじめたのは、光触媒という「反応を起こす顔料」の登場によるものです。これがさらに進化を遂げ、太陽光だけでなく、室内光でも十分な反応を起こすものが近年登場したため、室内塗布が大前提となる床用ワックスへの適用が可能になりました。

2. 光触媒反応とは (図1)

酸化チタンに光を当てると、水があたかも電気分解を起こしたようになる現象は「ホンダーフジシマ効果」と

して、すでに1967年に発見されていました。ですが、これをセルフクリーニング、抗菌、消臭のような現在の光触媒機能として応用されはじめたのは、意外にもこの10年前ぐらいからで、近年ようやく脚光を浴びてきました。

光触媒を含浸させた不織布を水につけて、光の当たるところに放置すると泡の発生が見られますが、これは水蒸気ではなく水素ガスと酸素ガスです(写真1)。水を電気分解すると、普通、水素ガスと酸素ガスが発生しますが、光触媒の場合は酸素ガスとともに、強い酸化性の過酸化水素も発生します。

この過酸化水素の性質は、酸素系漂白剤にそっくりですから、光触媒でコーティングされ、光が照射された物体の

図1

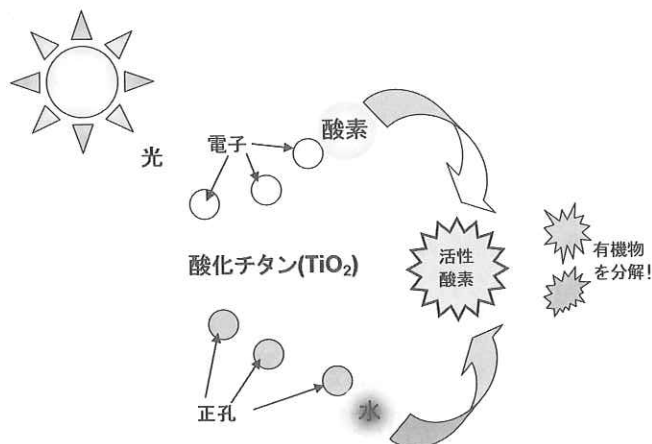
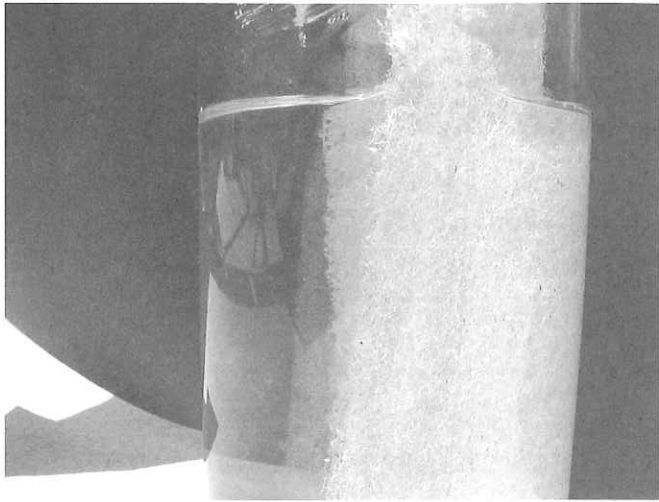


写真1



表面は、いわば漂白剤で洗われたような状態になります。従って、光触媒を配合することで塗料やワックスが漂白剤のような防汚、消臭、殺菌効果を示すようになります。

これまでの光触媒は、太陽光にふんだんに含まれる紫外線で反応が起こるものでした。そのため、室内用途へ展開するには、蛍光灯などの紫外線を含まない室内の可視光でも十分に反応する光触媒が必要で、その登場が待たれていました。

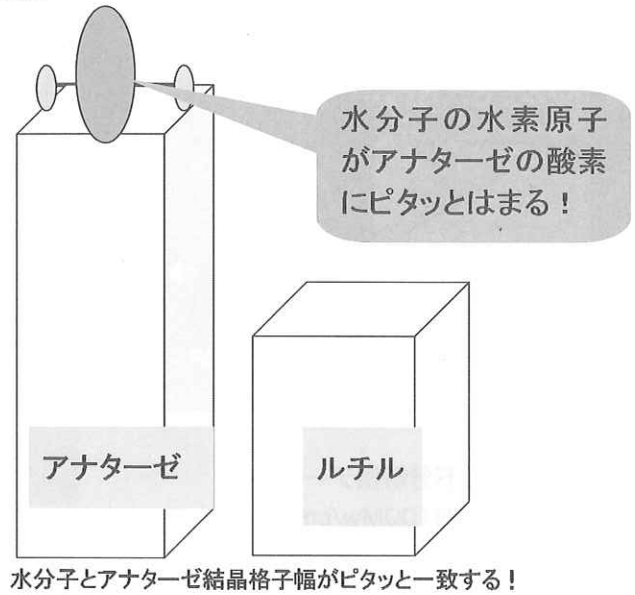
3. 可視光型光触媒とは

このような研究は、それこそ1967年から世界中の研究者が先を争って開発に勤しんできましたが、十分な成果が得られずにいました。可視光で反応させるために、そもそもある程度は可視光で反応することが分かっている「ルチル型」という酸化チタンの反応性を向上させるという方向で改良が進んできました。現在もその延長上で開発研究が進んでいます。

ですが、結晶構造の点から、ルチル型はどう改良しても水を効率よく分解できません(図2)ので、革命的な発想の転換が待たれていました。

そこで、反応性が格段に高いものの、紫外線でしか反応しない「アナターゼ型」の改良に目をつけたのが、九州工業大学の横野教授です。横野教授は、アナターゼ型酸化チタンの、普通は酸素原子を置換するところを、逆にチタン原子を硫黄原子と置換するという斬新な発想

図2



で、世界で初めて可視光で十分に反応しうる光触媒の開発に成功しました。

1,000ルクス程度のごく日常的な蛍光灯で十分に反応する、初めての光触媒の登場です。論文名「Sドープ型酸化チタン」といいます。大学や大手メーカー等の他の研究機関ではまだなしえていないものです。

4. 光触媒の機能と効果

光触媒は、光の照射で表面が漂白剤で洗われたような現象を起こすと述べましたが、幸か不幸か、その漂白剤はコーティング層の外側にはみ出るほど過剰な反応ではないため、反応が起こりつつある表面を触っても、手荒れなど人体に悪影響はありません。逆説的に表現するならば、「人体には完全に無害で、しかも光がある限り効果が永続的に続く、唯一の殺菌・消臭剤」であるということがいえます。

また、一般的な殺菌剤や消臭剤とは根本的に異なり、有機物の分解作用があるため、シックハウス症候群の原因となるガスの分解無害化にも威力を発揮するところが、光触媒の第二の特徴です。

特に、ホルムアルデヒドやアセトアルデヒド等の水溶性かつ還元性の強い有毒ガスは、効率よく分解することができます。単なる吸着ではなく、本当に分解している

図3

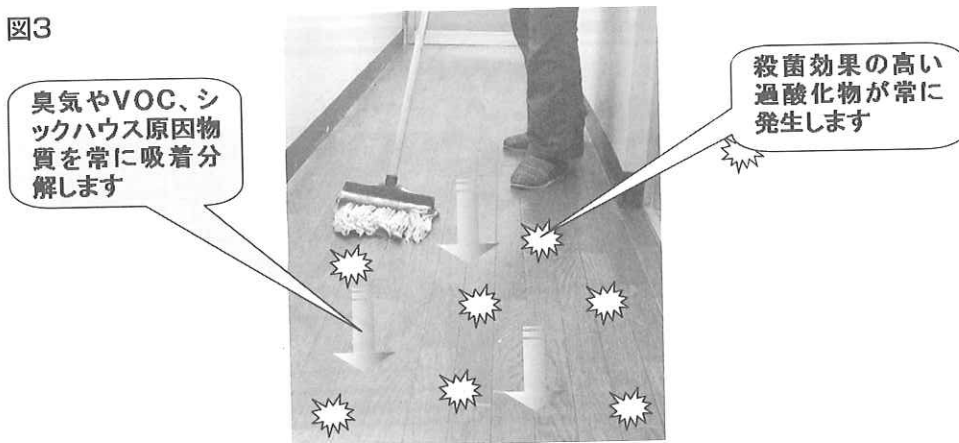


表1 アルデヒド分解例データ
(キセノンランプ照射100mW/cm²)

照射時間	アルデヒド濃度	発生炭酸ガス濃度
Time/ min.	CH ₃ CHO濃度/ ppm	CO ₂ 濃度/ ppm
0	450.02640	0.00000
60	302.50570	31.95090
120	230.99020	64.14570
180	185.31480	94.47060
240	165.42390	117.91210

ことを証明するためには、減衰するアルデヒド濃度と一緒に発生する炭酸ガス濃度も測定しなければなりません。超精密なガス濃度測定ですので、国立大学級の研究機関でしか正確には測定できません。

このSドープ型酸化チタンをフィルムにした試験片での結果を、表1に示します。これは九州工業大学のデータです。4時間でアセトアルデヒドがほぼ3分の1になっていることが分かります。

5. 床ワックスへの適用

酸化力の強い漂白剤を床に常時散布すると、ワックス樹脂が分解され、艶引けやチョーキングを起こします。光触媒も同様で、そのまま従来の床ワックスに添加すれば、このような現象ががたちどころに現れます。当社では、特殊なフッ素樹脂を採用することで、酸化力を損な

うことなく、これを抑えることに成功しました。

床ワックスの主成分である硬質アルリルエマルジョン樹脂との組み合わせで、従来の床ワックスと寸分たがわぬ施工作業性と、施工後の光沢や耐摩耗性を維持しつつ、十分な光触媒機能を現出させることが可能になりました。塗り重ねや剥離剤も、従来どおりの手順や品番を踏襲できますから、わざわざ特別な器具を揃える必要はまったくありません。

内外装用塗料としての光触媒は、その機能を得るために、どうしても施工仕様にクリヤーである光触媒をワンコート以上追加することになりますから、必ず施工コストが上昇します。それが最大の障害になり、これほど卓越した性能でありながら、光触媒がいまひとつ普及してこなかったのだと思われま

す。それに対して床ワックスは、「どのみちかけるワンコート」を光触媒仕様に変更するだけなので、ほとんどコスト上昇の要因がなく、しかも単なる床ワックスがけに比べて、決定的な付加価値があります。そう考えると、このSドープ型酸化チタンは、床ワックスに使われるために生まれてきた光触媒であると断言することができます(図3)。

(きたむら とおる

／(株)ピアレックス・テクノロジーズ代表取締役)

◆この記事に関するお問い合わせは◆
株式会社ピアレックス・テクノロジーズ
〒170-0005 東京都豊島区南大塚2-45-9
ヤマナカヤビル6F
TEL. 03-6914-1036