

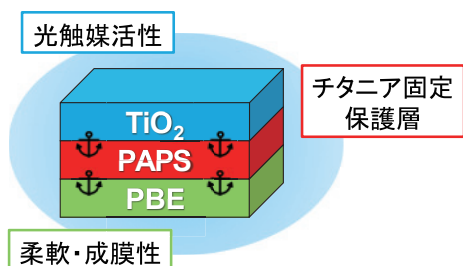
郡司 天博 Takahiro GUNJI (東京理科大学 理工学部 先端化学科 教授)

研究の目的

二酸化チタンと有機高分子を複合化した光触媒材料は、多量のシランカップリング剤を必要とする、有機高分子とチタニアナノ粒子が混和しない、基材表面をチタニアナノ粒子で被覆できない、等の課題があり、柔軟な有機高分子表面にチタニアナノ粒子を担持するのは困難です。本研究では、ホスホン酸による二酸化チタンの担持を応用した二酸化チタン光触媒材料を調製を目標としました。

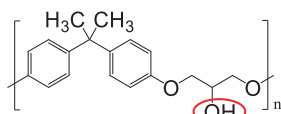
研究の概要

ポリマー基材に光触媒を担持させた光触媒材料において、ポリマー基材と光触媒層との間にホスホン酸を持つ中間層を設けることで、光触媒の強力な酸化分解力によるポリマー基材の劣化を抑制するため、高耐久性を得ることができました。さらに、中間層は柔軟性を損なわないため、本光触媒材料は様々な物への適用を可能にします。



各層間が結合する三層構造

- ・ 高密着性
- ・ 高耐久性
- ・ 高柔軟性



ポリ(ビスフェノールA-co-エピクロロヒドリン)
(PBE) SIGMA-ALDRICH, Mw ~40,000

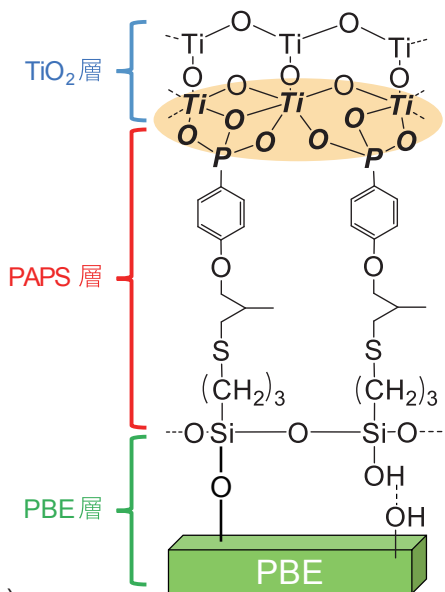


図 高柔軟・親水性セルフクリーニング膜の調製

POINT

- ・ 高耐久性の光触媒担持ポリマーが作成できる
- ・ 低温で光触媒を担持できる
- ・ 柔軟性に優れ曲面に貼っても使用できる

今後の展開

2020.4 耐久性試験の評価
2020.10 製品化
2021.4 長波長化の達成

■ 知的財産権 : 特願2019-126288
■ 試作品 : 有り
■ サンプル : 有り

従来・競合との比較

- ・ ポリマー基材と光触媒層との間にホスホン酸を持つ中間層を介在させることで、ポリマー基材の劣化抑制のみならず、層間の密着性を高め、光触媒表面をもつポリマーシート等の製品寿命の延伸が可能
- ・ 中間層を設けることで従来法より低温、かつカップリング材の使用量が低減され製造コスト削減が可能。

想定される用途

- ・ 屋根材、雨戸、外壁材などの建築資材
- ・ キッチン、厨房、浴室等に使用される内装壁材
- ・ 農業用資材等

実用化に向けた課題

- ・ 現在、柔軟な有機高分子表面をチタニアナノ粒子で被覆し、光触媒能を持たせるところまで開発済みだが、耐久性と長波長化の点が未解決。
- ・ 今後、耐候性試験および金属ドーピングについて実験データを取得し、高耐久性で高効率化する場合の条件設定を行っていく。

企業へ期待すること

- ・ 未解決の長波長化については、チタニアナノ粒子の高効率化の技術により克服できると考えている。
- ・ 光触媒開発の技術を持つ企業、高分子合成技術を持つ企業との共同研究を希望。
- ・ 光触媒を利用した高分子材料を開発中、または、この分野への展開を考えている企業へ導入を希望。



東京理科大学 産学連携機構