

# 電気泳動堆積法による TiO<sub>2</sub> マイクロパターンの作製と 光触媒活性評価方法への応用

## Fabrication of TiO<sub>2</sub> Micro Pattern by Electrophoretic Deposition and their Application to the Photocatalytic Activity Evaluation Method

○日置 亜也子<sup>1</sup>、村上 修一<sup>1</sup>、佐藤 和郎<sup>1</sup>、物部 浩達<sup>2</sup> (1. 産技研、2. 産総研)

○Ayako Hioki<sup>1</sup>, Shuichi Murakami<sup>1</sup>, Kazuo Satoh<sup>1</sup>, Hirosato Monobe<sup>2</sup> (1. TRI Osaka, 2. AIST)

E-mail: hioki@tri-osaka.jp

### 1. はじめに

電気泳動堆積法は、バインダーを用いることなく、基材に微粒子を担持することができる。そのため、光触媒のように基材への担持にバインダーを用いることで活性が低下するような材料の固定化に適した方法である。また、導電性を有する基材であれば、そのサイズや形状に制約がないという利点がある。

例えば、光触媒の代表的な材料である TiO<sub>2</sub> は赤外光 (2.5 μm~11.7 μm) の透過率に優れ、高い屈折率 (2.4 以上) を有する。従って、TiO<sub>2</sub> から作製される線状パターンに赤外光を入射した場合、赤外光はパターン通りに伝達することから、線状パターンは赤外光の導波路となる。

そこで、電気泳動堆積法により TiO<sub>2</sub> 微粒子からマイクロパターンを作製し、得られたパターンの一端から入射した赤外レーザー光のアセトアルデヒドガス [CH<sub>3</sub>CHO(g)] 暴露前後での出射光量の変化を検出することで、TiO<sub>2</sub> 微粒子の光触媒活性を評価した結果について報告する。

### 2. 実験方法

#### (1) TiO<sub>2</sub> マイクロパターンの作製

ガラス基板の上に、Ti 膜 (100 nm) の蒸着、フォトリソグラフィによるレジストパターンの作製、エッチングによる不必要な Ti 膜の除去を行うことで、Ti のマイクロパターンを作製した。この Ti マイクロパターン上に、電気泳動堆積法により、TiO<sub>2</sub> 微粒子を堆積させ TiO<sub>2</sub> マイクロパターンを得た。

#### (2) 赤外レーザー光による光触媒活性の評価

図 1 のように、石英管と BaF<sub>2</sub> 円板で構成される評価容器内に TiO<sub>2</sub> マイクロパターンを封入した。次に、CH<sub>3</sub>CHO(g) を注入し、TiO<sub>2</sub> マイクロパターン内部を透過する赤外レーザー光 (10.69 μm) 光量をパワーメータで検出した。なお、同様の実験を紫外光照射下でも行った。

### 3. 結果と考察

電気泳動堆積法を用いることで、バインダーを用いることなく、TiO<sub>2</sub> 微粒子のみから幅 100

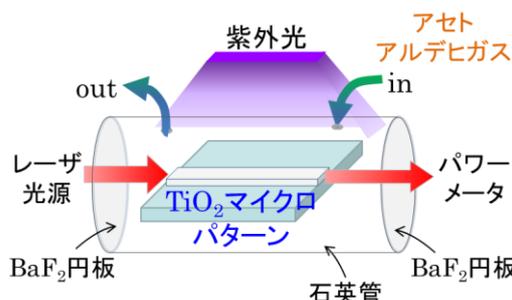


図 1. 光触媒活性評価方法

~500 μm、厚さ 100 μm のマイクロパターンを得た。

得られた TiO<sub>2</sub> マイクロパターンについて、CH<sub>3</sub>CHO(g)への暴露前後における出射赤外レーザー光の強度変化の測定結果を図 2 に示す。図 2 から、紫外光照射の有無にかかわらず、CH<sub>3</sub>CHO(g)を注入するとパターンに吸着された CH<sub>3</sub>CHO(g)の赤外吸収による光量の減少が見られた。さらに、紫外光照射時には、未照射時と比べ、ポンプ排気までに光量は元の値に戻った。これは、TiO<sub>2</sub> の光触媒能に基づく CH<sub>3</sub>CHO(g)の分解によるものと考えられる。

このことから、TiO<sub>2</sub> マイクロパターンを作製し、赤外レーザー光の光量の変化を測定することにより、TiO<sub>2</sub> 光触媒の活性を評価できることがわかった。

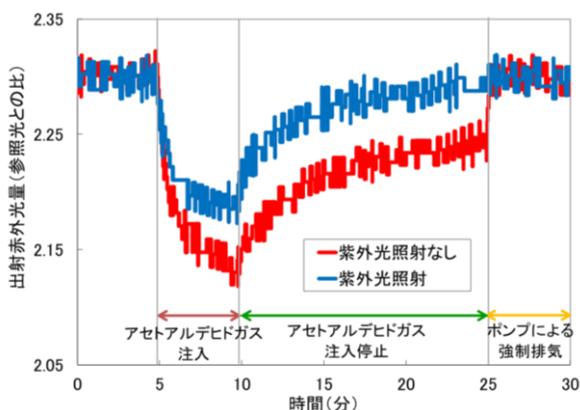


図 2. TiO<sub>2</sub> マイクロパターンからの出射赤外光量の経時変化