



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

光電気化学エッチングによる半導体表面微細加工と
機能界面の構築

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2008-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 杉浦, 隆 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/493

平成 11 年度～平成 12 年度科学研究費補助金

基盤研究 (C) (2) 研究成果報告書

研究課題 光電気化学エッチングによる半導体表面微細加工と機能界面の構築

研究課題番号 11650843

はじめに

近年、TiO₂ 光触媒を用いた、大気中、水中の有害物質除去や抗菌処理などが注目され、活発な研究が行われ、いくつかのものについては商品化されている。これは、TiO₂ にそのバンドギャップ以上のエネルギーを持つ光を照射すると高いエネルギーを持つ電子及び正孔が生成され、その還元力、酸化力を用いて有機物質などの分解を行うものである。そのような光触媒反応には、半導体と溶液、大気との界面が重要な働きをしており、微粒子電極や多孔質電極を用いた表面形態の制御などが検討されている。また、色素修飾した TiO₂ は、低コスト・高効率の電気化学光電池として注目を集めており、世界中で研究対象となっている。この場合も色素／半導体界面の電荷移動が重要な役割を果たし、大きな比表面積を必要とするため、微粒子電極が用いられている。したがって、その機能、特性の向上には表面形態や表面物性が大変重要な役割を果たすと考えられ、さまざまな作製方法や表面処理法が試みられている。半導体の表面処理法の一つに、半導体自身の光電気化学的溶解反応を利用した光電気化学エッチング法がある。これは、通常の化学エッチング法に比べて、光強度や光照射時間を変化させることにより、それぞれエッチング速度、エッチング量を定量的に制御できるという利点を有している。私たちは、近年、TiO₂ 焼結体の光電気化学エッチングサイトについて検討し、結晶粒配向性や粒界の存在といった結晶粒構造に依存した特徴的なエッチングパターンが形成されることを見いだした(本研究に関わる論文試料 1, 2 を参照)。適当な条件で光電気化学エッチング

処理した TiO_2 表面は高結晶性かつ大比表面積を持ち、光触媒や光電極への応用に大変有用であると考えられる。

今回、この特徴的なエッチングサイト選択性を示す光電気化学エッチング処理を TiO_2 に施し、表面ナノ構造の創製とその機能について検討を行うことを目的として科学研究補助金を申請した。その結果、それが採択され、研究が終了したので、ここにその研究成果を報告する。