

研究タイトル：

機能性薄膜の作製評価及び成膜技術開発



氏名：	野口大輔 / NOGUCHI Daisuke	E-mail：	noguchi@cc.miyakonojo-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	応用物理学会, 日本真空学会, 光機能材料研究会		
キーワード：	表面加工処理, 成膜技術, 薄膜, スパッタリング法		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・スパッタリング法による機能性無機薄膜の作製と物性評価 ・金属化合物薄膜(酸化膜及び窒化膜)の高速低温結晶化成膜技術 ・光触媒材料を利用した環境調和型プロセス 		

研究内容： スパッタリング法を用いた機能性薄膜の高速低温結晶化成膜技術開発

機能性薄膜作製における今後の生産技術上の課題は成膜温度を現状よりさらに低温化する工法を開発し、装置の簡素化とスループット(成膜速度など)を向上させ低コスト化することであると言われています。

本研究は RAS(Radical Assisted Sputtering)法を応用し、我々が開発した反応性スパッタ領域と原子状励起種を利用して酸化チタンの核を形成するプロセスとその核形成層に原子状励起種を用いて低温下(100℃以下)で酸化チタン膜を堆積させる成長ステップの 2 段階ステップ成膜手法の研究を行っています。この成膜法を用いて高速(金属 Rate と同等)低温(100℃以下)条件下で成長界面領域から 高い結晶性を有する酸化チタン膜の形成が可能であり、光触媒特性結果からその有効性が立証されました。

従来	新技術・新工法
<p>現在実用化されている機能性(光触媒を例にして)薄膜製造技術</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 成膜速度(製造タクト)が遅い→金属薄膜の1/10 ② 数百度以上の基板加熱が必要 ③ 樹脂基板への成膜が困難 ④ 樹脂基板採用による軽量化が不可 <p>スパッタ法・・・構造制御された薄膜を大面積に均一にコーティング</p> <p>●反応性スパッタ法 ターゲット: 金属 スパッタガス: Ar 反応性ガス: O₂ 利点: ターゲットに加工できる物質は殆ど成膜可能</p> <p>問題点: 温度上昇 問題点: 成膜速度の低下</p> <p>高活性な光触媒薄膜を得るには、 成膜中もしくは成膜後の加熱プロセスが必要 基板への影響 ① プラスチック・・・基材の変形 ② 金属材料・・・熱応力による膜の破壊 ③ ガラス・・・均一な加熱および急冷</p> <p>特定の結晶構造をとる事が必要 問題点: 低温成膜が困難</p>	<p>Radical Assisted Sputtering法を応用した新技術・新工法</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 成膜速度が従来技術の10倍速い ② 基板加熱必要なし(100℃以下) ③ 樹脂基板への成膜が可能 ④ 樹脂基板採用による軽量化が可能 <p>RAS法・・・高速且つ低温で金属化合物薄膜を均一にコーティング</p> <p>Radical Assisted Sputtering法の原理 プロセスフローチャート</p> <p>光触媒特性(油分解試験・親水化試験)</p> <p>従来技術と比較しても遜色ない光触媒特性を示す。</p>

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

分光光度計・U-4000(日立ハイテクノロジーズ)	スパッタリング装置 3 台
走査プローブ顕微鏡・SPA400/SPI3800N(日立ハイテクノロジーズ)	高精度試料水平型薄膜 X 線回折装置・SmaetLab(Rigaku)
電気化学アナライザー・IM6ex(ZAHNER)	波長分散型小型蛍光 X 線分析装置・Supermini200(Rigaku)
エリブソメータ・DHA-FX(溝尻光学工業所)	表面形状測定装置・Alpha-Step D-100(KLA Tencor)
接触角計・Drop Master DM 300(協和界面科学)	