

テラヘルツ及びラマン分光を用いたフォノン及び分子振動解析による酸化チタン (IV) の UV 活性化とキノロン系合成抗菌剤の UV 劣化の評価

Evaluation on UV activation of Titanium Dioxide and UV Degradation of Antibacterial

Synthetic Quinolones by Phonon and Molecular Vibrational Analysis using

Terahertz and Raman Spectroscopy

○坂本 知昭¹、佐々木 哲朗²、香取 典子¹、合田 幸広¹、(1. 国立衛研、2. 静岡大電研)

○Tomoaki Sakamoto¹, Tetsuo Sasaki², Noriko Katori¹, Yukihiro Goda¹ (1.NIHS, 2.RIE, Shizuoka Univ.)

E-mail: tsakamot@nihs.go.jp

はじめに 演者らは、医薬品添加剤として用いられる TiO₂ (アナターゼ型) のラマン活性フォノン振動が UV 照射により経時的にシフトする現象を見出した[1]。本研究では、医薬品劣化の要因の 1 つである UV 曝露に着目し、TiO₂ 及びキノロン系合成抗菌剤における UV 活性化及び劣化現象について、赤外活性及びラマン活性をもつフォノン振動ならびに分子振動を解析することにより評価した。

実験： キノロン系合成抗菌剤 (シプロフロキサシン塩酸塩一水和物：CPF_X.HCl.H₂O) を水に溶解し、TiO₂ (アナターゼ型またはルチル型) を CPF_X.HCl.H₂O の約 1/10 量添加して、良く攪拌後、濃縮乾固した。それぞれの濃縮残渣に UV (254 nm, 5 W) を約 2 時間照射し、ラマン及びテラヘルツ (THz) スペクトルを取得した。これらのスペクトルについて、対照 (TiO₂ を添加せずに同様に操作したもの) と比較した。低振動数域のラマン散乱光の測定は、532 nm 固体レーザ、低振動数域ノッチフィルター、CCD 検知器ならびに X-Z ステージを組み合わせた装置 (JASCO) を用いて行った。また、中赤外領域のラマン散乱光の測定は、785 nm 半導体レーザを用いて行った。THz スペクトルの測定は、半導体 GaP 結晶中の差周波発生法による

連続波 THz 信号発生装置 (自作) を用いて行った。

結果： ラマンスペクトル：TiO₂ アナターゼ型が共存する場合、乾燥混合物から得た CPF_X スペクトルにおいて、対照とは異なるスペクトルが観察された。一方、ルチル型を加えた乾燥混合物では、対照と同様のスペクトルが得られた。UV 照射を行うと、アナターゼ型共存下、CPF_X のスペクトルは変化しなかった。他方、ルチル型が共存すると、スペクトルの変化が観察された。THz スペクトル：現在測定中である。

本会では、結晶構造の異なる TiO₂ が医薬用成分に与える影響ならびにフォノン・分子振動への UV 照射の影響について考察する。

謝辞： 本研究は文部科学省革新的イノベーション創出プログラム (COI ストリーム) 及び日本医療研究開発機構 (AMED) 研究費医薬品等規制調和・評価研究事業の一部として行ったものである。

参考文献： [1]坂本ら、第 76 回応用物理学会秋季学術講演会