

水吸着した二酸化チタン表面の軟 X 線光電子分光測定

Soft X-ray photoemission spectroscopy of water-adsorbed titanium dioxide surfaces

長岡技大院工¹, 阪大院基礎工², 横国大院工³, 原子力機構⁴ ◯勝部 大樹^{1,2}, 大野 真也³,
高柳 周平³, 尾島 章輝², 前田 元康², 吉田 光⁴, 西 静佳⁴, 吉越 章隆⁴, 阿部 真之²

Nagaoka Univ. Tech.¹, Osaka Univ.², Yokohama Nat'l Univ.³, JAEA

◯Daiki Katsube^{1,2}, Shinya Ohno³, Shuhei Takayanagi³, Shoki Ojima², Motoyasu Maeda²,

Hikaru Yoshida⁴, Shizuka Nishi⁴, Akitaka Yoshigoe⁴, Masayuki Abe²

E-mail: d_katsube@vos.nagaokautu.ac.jp

【序論】

二酸化チタン(TiO_2)は高い光触媒活性を持つ物質として知られており、広く研究が行われている材料である。しかし、 TiO_2 の光触媒反応の素過程は未だ十分な理解に至っていない。そこで、本研究では、光触媒による水分解反応の最初に起こる水吸着反応について軟 X 線光電子分光(XPS)を用いて研究を行い、ルチル型とアナターゼ型の反応性の違いについて検討を行った。

【実験・結果】

SPring-8 BL23SU の表面化学実験ステーション(SUREAC2000)で XPS 測定を行った。試料にはルチル型 $\text{TiO}_2(110)$ 基板と $\text{SrTiO}_3(100)$ STEP 基板上に薄膜成長したアナターゼ型 $\text{TiO}_2(001)$ 薄膜を用いた。 Ar^+ スパッタリングとアニールを繰り返し行うことにより、清浄表面を作製した。水吸着については、真空チャンバー内に水分子を曝露することにより試料に水を吸着させた。

Fig.1 にルチル型 $\text{TiO}_2(110)$ とアナターゼ型 $\text{TiO}_2(001)$ の清浄表面と水吸着させた表面の $\text{O}1s$ 状態の光電子スペクトルを示す。両方の表面において、高結合エネルギー側に水吸着によるスペクトルの変化が現れていることが確認できた。ルチル型とアナターゼ型の水吸着のスペクトル変化を比較したところ、ルチル型の方が高結合エネルギー側の成分が大きく現れていることから、水吸着に関する反応性はルチル型 TiO_2 の方が高いことを示唆する結果を得た。

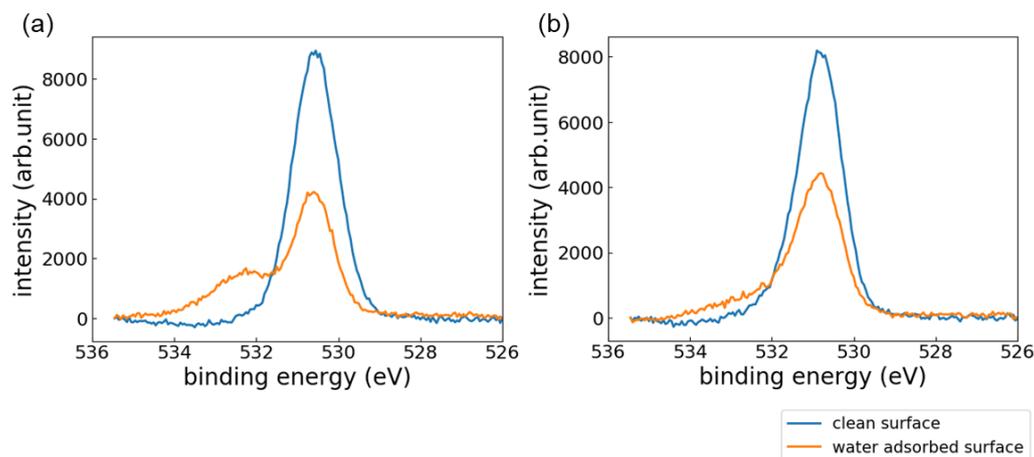


Fig. 1 $\text{O}1s$ XPS spectra of (a) rutile $\text{TiO}_2(110)$ and (b) anatase $\text{TiO}_2(001)$ surface.