



チタニア系可視光応答光触媒の加熱処理の影響

染川 正一

(地独) 東京都立産業技術研究センター

キーワード：XAFS, 可視光応答, チタニア系光触媒, 加熱処理, ひずみ

1. 背景と研究目的

可視光応答光触媒は、その使用用途の拡大が可能なために注目されている。酸化チタンへの酸素欠損導入は可視光応答化の手段の一つである。しかしながら、欠損導入量を増やすとひずみが生じやすく、活性低下も招きやすい。今回、ひずみ解消を目的とした加熱処理による Ti の挙動を調べた。

2. 実験内容

X線吸収微細構造(XAFS)スペクトルの測定には硬 X 線(透過法)を用いた。

3. 結果および考察

Fig. 1 に測定結果を示す。酸素欠損を導入した酸化チタンは原料の酸化チタンに比べて 4984.5 eV 付近のピーク強度が減少し、酸素欠損導入による Ti の酸化数の減少が確認できた。その酸素欠損酸化チタンを 350°C で大気及び N₂ 下で加熱処理すると、ピーク強度が上昇し、酸化数が増加(大気 > N₂)した。真空中では逆にピーク強度は低下し、酸化数は減少した。なお、結晶ひずみが影響するプリエッジピーク(4969.0 eV 付近が対象)は、酸素欠損処理した後は強度が増加、且つ低エネルギー側にシフトし、ひずみ

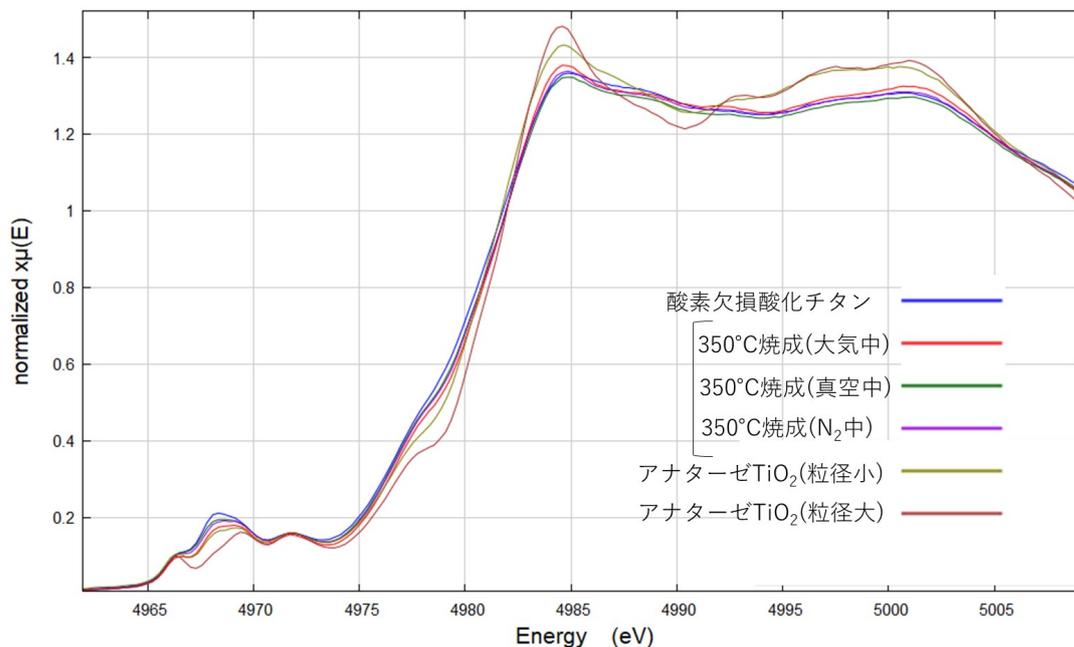


Fig. 1 各種サンプルの XANES スペクトル

が増加していた。引き続き焼成処理を行うと、どの雰囲気においても強度は減少し、シフト幅も縮小したことから(大気 > N₂ > 真空)、その順でひずみの縮小幅が大きいことが示唆された。真空中では酸化数が減少してもひずみは解消される方向であった。なお、酸化チタンアナターゼ型の粒子径が小さくなればプリエッジピークの挙動からひずみが増加したが、活性は粒子径小 > 粒子径大の傾向にあるため、ある程度までは比表面積の影響が優勢で、ひずみが活性に与える悪い影響は限定的であると推測される。今後、ひずみや欠損、活性との相関を考察していく予定である。本研究は JSPS 科研費 22K05013 の助成を受けたものである。(慶應義塾大学及びフォトジェン株式会社と共同で進めている案件である)