20a-F7-8

TiO_2(100)表面における相分離表面の形成

Fabrication of phase-separated TiO_2(100) surfaces

横国大院工　○山﨑 憲慈，上原 知之，荻野 俊郎

Graduate school of engineering, Yokohama National University

E-mail: yamazaki-kenji-cn@ynu.ac.jp

二酸化チタン（TiO_2）は金属酸化物の一種であり、化学的に安定な結晶であることに加え、光触媒作用、超親水性等の特徴的な性質を持つことから、固体触媒や防汚コーティング材料など様々な分野で活用されている。そして、これらの TiO_2 の応用には表面の性質や効果を利用したものが多いため、表面構造や表面効果の原理、表面への吸着現象など、表面に関する研究が重要となっている。本発表では大気中熱処理による相分離構造形成について報告する。

単結晶 TiO_2 (100)基板をアセトン、エタノール、純水中で順に 5 分ずつ超音波洗浄した。次に硫酸-過酸化水素水の混酸中に 10 秒間、フッ酸水溶液中に 10 分間浸漬した後、酸素雰囲気中で 700℃ 1 時間のアニールを行い、表面に均一なステップ構造を形成した。この表面を 900℃で 5 時間大気中で熱処理し、表面構造を原子間力顕微鏡（AFM）により観察した。AFM 観察においては形状像と同時に摩擦像も測定した。

Fig. 1 に大気中熱処理前の AFM 形状像と摩擦像を示す。酸素中の熱処理によって均一なステップ構造が形成している。また摩擦像を見ると基板全体で均一な摩擦力を検出していることがわかる。Fig. 2 に大気中で 5 時間熱処理を行い測定した AFM 形状像と摩擦像を示す。形状の高い領域と低い領域に相分離し、それぞれの領域では異なる摩擦力が検出されている。大気中における摩擦像は表面の吸着水量を反映しており、より明るい領域は吸着水が多い領域となっている。形状の高い領域は吸着水の量が多い領域である。相分離の過程を詳しく観察すると、形状の低い領域は[001]方向に沿って成長することがわかった。これは熱処理前のステップ方向には依存せず一定であることがわかった。また大気中熱処理前にステップ処理を行わなかった基板を用いると形状の低い領域の割合が増加することもわかった。詳細は当日発表する。

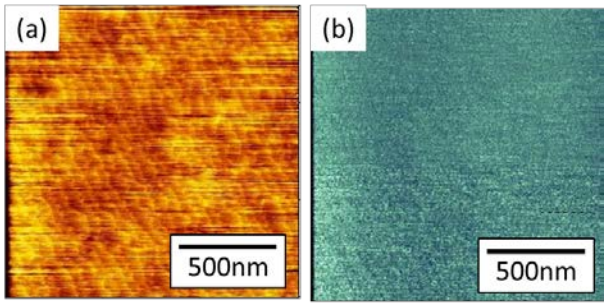

Fig. 1 AFM images of step- arranged TiO_2 (100) surface.
(a) Topography (b) Frictional force image

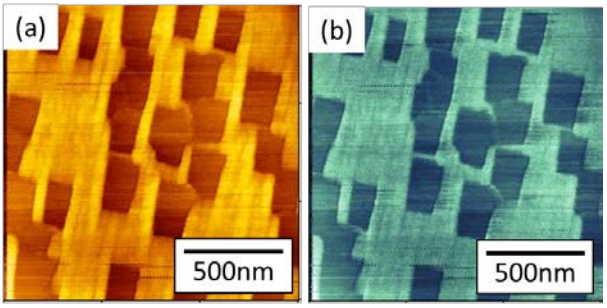

Fig. 2 AFM images of TiO_2 (100) surface after annealing in air (5 hours).
(a) Topography (b) Frictional force image

© 2014 年　応用物理学会