



パーライト（真珠岩発泡体）/ゼオライト/ TiO₂複合体中のTiの局所構造解析

笠井 誠¹⁾、小林 与生¹⁾、東郷 政一²⁾、中平 敦²⁾、³⁾

1)三井金属鉱業株式会社 2)大阪府立大学大学院工学研究科

3)東北大学金属材料研究所附属研究施設関西センター

背景・経緯

パーライトは真珠岩を主原料とし、それらを粉砕、加熱処理することで生産される発泡性ケイ酸アルミニウムの白色の粉体である。これまでパーライトの機能化検討にあたり、パーライトのゼオライト化等の検討を進めてきた。今回、光触媒であるTiO₂に着目し、パーライト、ゼオライト表面修飾パーライトと溶液系Ti原料を用い、複合化の検討を実施した。その中で、合成されるTiO₂複合体におけるTi-Oの配位数について、可視光応答性が得られる4配位構造への変化が可能か検討を行った。

本研究ではパーライト-ゼオライト-TiO₂複合体中のTi局所構造を明らかにするために、あいちシンクロトロン光センターのBL5S1, BL6N1においてXAFS測定を実施した。



Fig.1 パーライト発泡体

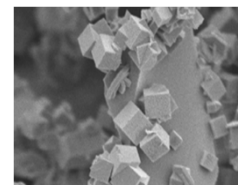


Fig.2 ゼオライト表面修飾パーライト (LTA型ゼオライト)

結果

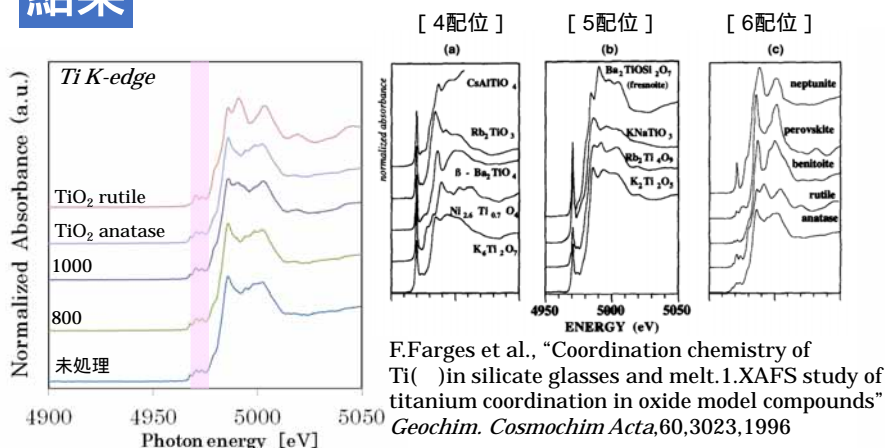


Fig.3 固相反応により作製したパーライト-TiO₂複合体のTi-K殻XANESスペクトル

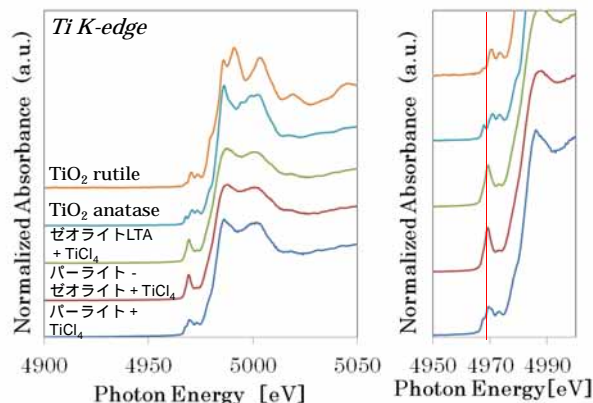


Fig.4 TiCl₄添加により作製した各TiO₂複合体のTi-K殻XANESスペクトル

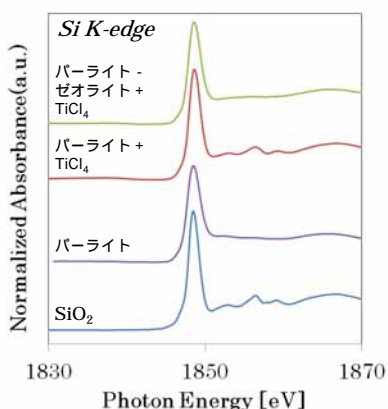


Fig.5 TiCl₄添加により作製した各TiO₂複合体のSi-K殻XANESスペクトル

- ✓ 固相反応より得たパーライト / TiO₂複合体中のTi-Oの配位構造はTiO₂単独の配位構造である6配位のままであり、配位構造の変化は見られない
- ✓ TiCl₄添加により作製したパーライト/パーライト-ゼオライト/TiO₂複合体中のTi-Oの配位構造は4配位構造となる結果が得られた
- ✓ TiCl₄添加により作製したパーライト/パーライト-ゼオライト/TiO₂複合体中のSi局所構造はパーライトからの変化は見られず、Tiはパーライト、もしくはゼオライト中のAlと置換される可能性が示唆された

期待される効果・社会的インパクト

今後はAl K edgeのXAFS測定を行うことで、Tiの置換サイトとTi-O配位数の変化について更に調査を行う。Tiの置換サイトが明らかとなれば、その反応機構が明らかとなるとともに、高効率でのTiの置換反応を行う検討を進めることが可能となると考えられる。その結果、天然資源であるパーライトの再利用、機能化により安価な機能性材料の生産に繋がるものと考えられる。