



パーライト（真珠岩発泡体）由来Ti添加トバモライトのTi, Ca, Si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産学官広域連携センター

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。建築資材や断熱材として使用されており、断熱材として使用されたパーライトは使用后、産業廃棄物として処理され再利用されていないのが現状である。

廃パーライトの効果的な再利用法の検討として、水熱合成法を用いパーライトから機能性材料であるトバモライトの合成を検討してきた。また、光触媒であるTiO₂に着目し、パーライトから合成したトバモライトとTiO₂の複合化を検討した。合成されるパーライト由来Ti添加トバモライトは、Tiの含有量により光触媒能ならびに重金属吸着能の性能が変化することが確認されており、光触媒能についてはTiと酸素の配位数変化、重金属吸着能については、Tiの置換サイトにより、その能力に変化が生じていると考えている。そこで本研究では、パーライト由来Ti含有トバモライトのTi-K殻の局所構造を評価することにより、Tiイオンの配位状態とトバモライト中のTiイオンの固溶状態を明らかにすることを目的とした。

実験と結果

◆ 試料

パーライト



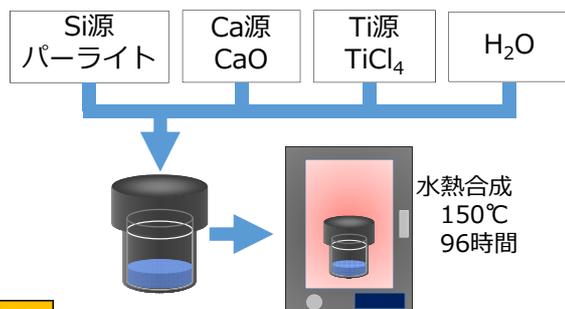
真珠岩（天然火山ガラス）を加熱・発泡させた砂状粒子

[組成]

SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO
75.0%	14.0%	4.2%	3.5%	0.9%	0.1%

- 発泡性ケイ酸アルミニウムの白色粉体
- 非晶質（ガラス質）

◆ 合成方法

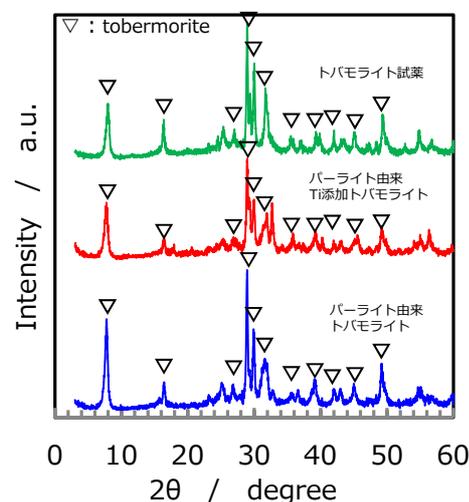


トバモライト



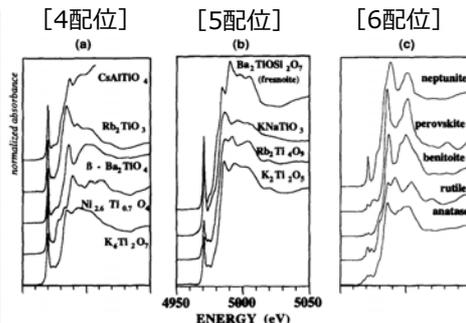
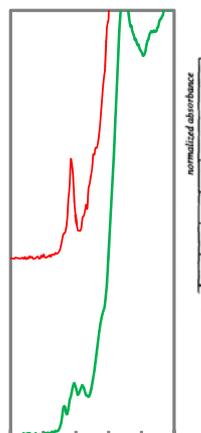
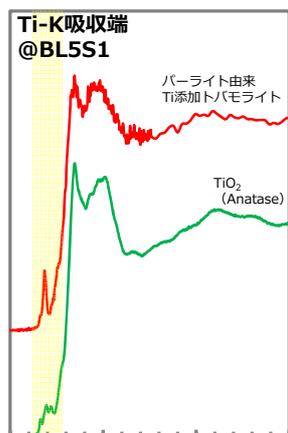
- SiO₄四面体がCaOシートをサンドイッチ状に挟む層構造を持つ

◆ XRD

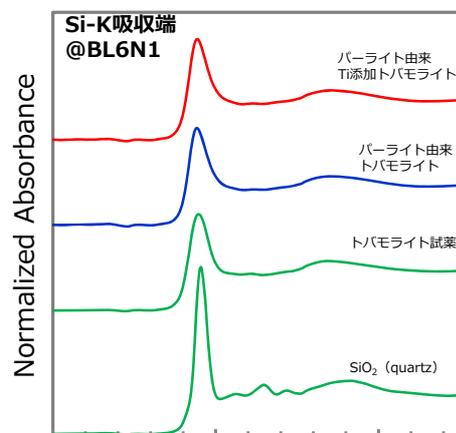


- パーライト由来トバモライトを合成
- パーライト由来Ti添加トバモライトを合成

◆ XAFS測定



F.Farges et al., "Coordination chemistry of Ti(IV) in silicate glasses and melt. I. XAFS study of titanium coordination in oxide model compounds" *Geochim. Cosmochim. Acta*, 60, 3023, 1996



- パーライト由来Ti添加トバモライト中のTiの酸素の配位数は4配位構造であることが示唆され、高い触媒活性が期待される

- パーライト由来トバモライトとTi添加パーライト由来トバモライトとでSiの局所構造に違いはみられず、Ti置換サイトはCaもしくはAlと考えられる

期待される効果・社会的インパクト

本手法を用いることで、Ti添加トバモライト中のTi-O配位数を評価出来ることが明らかとなった。今後、Al-K吸収端、Ca-K吸収端のXAFS測定により、Ti置換サイトの調査を行い、高効率でのTiの置換反応を行う検討を進める。その結果、天然資源であるパーライトの機能化、再利用化につながると期待される。