

令和5(2023)年度重点共同研究 酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトを用いた 透明樹脂用紫外線遮蔽材の開発

材料分野

担当部所 : 栃木県産業技術センター 材料技術部
共同研究者 : アシザワ・ファインテック株式会社

背景

当センターのシーズである酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトは、酸化セリウムナノ粒子がゼオライト内部に均一分散しているため、紫外線を効率良く吸収し、酸化触媒活性を示さない優位性がある(特許5750662)ものの、透明樹脂に混合すると可視光透過性が低下する課題がある。

そこで本研究では、酸化セリウムを表層部に露出させることなく微粒子化する粉碎方法を検討し、紫外線吸収性、可視光透過性を有し、酸化触媒活性が発現しない透明樹脂用紫外線遮蔽材の開発を目指す。

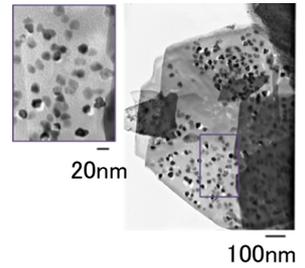


図 酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトのTEM像

研究目標と結果

研究目標

- 可視光透過性を向上するため酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトを200nm以下に微粒子化すること
- 粉碎後の微粒子が粉碎前と同等以上の紫外線吸収性を示し、酸化触媒活性を発現しないこと

実施内容

①酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトの調製

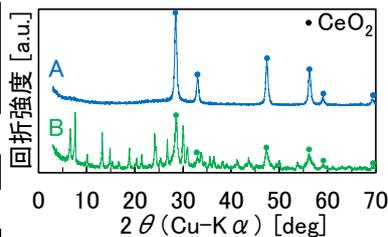
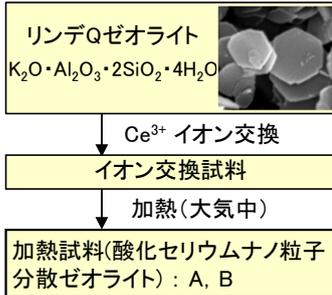


図 加熱試料のX線回折図
加熱温度: A 950°C, B 850°C

酸化セリウムの生成を確認

母材の構造
A 非晶質
B ゼオライト構造

加熱条件により、母材の結晶構造・酸化セリウムナノ粒子生成量を制御できる

粒子内に酸化セリウムナノ粒子が分散して存在

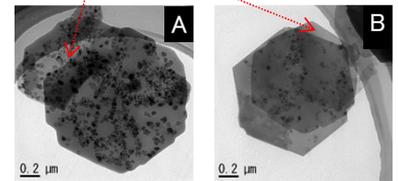
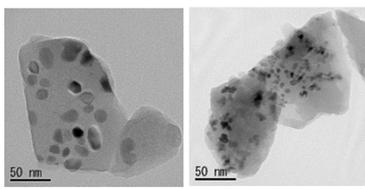


図 加熱試料のTEM像
酸化セリウムの生成量 A>B

②ビーズミルによる酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトの微粒子化



Aの粉碎試料 Bの粉碎試料
図 粉碎試料のTEM像

ビーズミルによる粉碎処理により
約200nmの微粒子化に成功

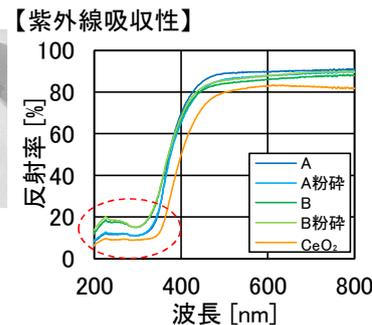


図 試料の反射スペクトル
粉碎前後で同等の紫外線吸収性
紫外線吸収性 A>B

【酸化触媒活性】

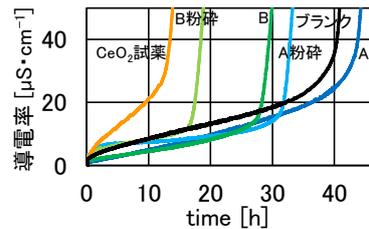


図 ランシマット法※による酸化触媒活性評価

酸化触媒活性 A<B

※ 油の酸化安定性を測定する方法
油に添加した試料が酸化触媒活性を有すると分解時間が短くなる。

酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトの酸化触媒活性低減を確認

【可視光透過性】



粉碎前 粉碎後
図 石英板上の混合シリカ膜
微粒子化により、混合シリカ膜の透明性が向上

まとめ

- ビーズミルを用いた粉碎により、酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトを約200nmに微粒子化した。
- 酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライト微粒子は、粉碎前と同等の紫外線吸収性を示し、酸化セリウムが有する酸化触媒活性を低減した。
- 酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトの微粒子は、コーティング液等に良好に分散させることで可視光透過性に優れた材料としての活用が期待できる。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 材料技術部 TEL 028(670)3397

- 酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトは無機系紫外線遮蔽材料としての応用が期待できます。
- 酸化セリウムナノ粒子分散ゼオライトに興味がありましたら、お気軽にお問い合わせください。

