

高次構造制御ロハスセラミックスの創製プロジェクト 活動報告

新しい機能性材料『ロハスセラミックス』の開発を目指す

材料であり、システムの一部材であるセラミックスは、我々の生活の質を向上させるために、あらゆる機械システムに使われています。そのシステムの性能を最高位に発揮させるためには、従来にはない性能を有するセラミックスの開発が不可欠になります。ミクロ・マクロ、粒界、組織・組成など構造を高次に組み合わせて設計することにより、従来にはない新しい機能を有する材料の創製を目指すために本プロジェクトを立ち上げました。我々は、これまでにない新しい発想で、材料の構造や組織を制御し、材料の機能性を極限まで高めて設計した材料を『ロハスセラミックス』と定義し、次世代材料の開発に取り組んでいます。

◆研究内容

- ・新規燃料電池の空気極における材料作成及び高温物性評価
- ・燃焼器の新規耐腐食層における材料作成及び高温構造評価

◆活動内容

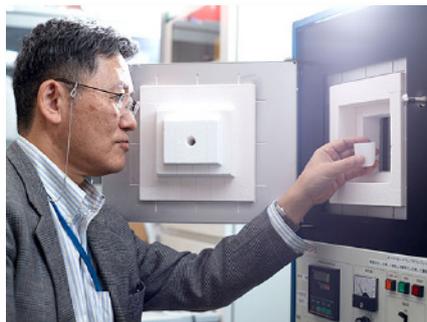
平成29年度：材料の開発、学会セミナーでの検討会、学外メンバーの拡大

平成30年度：材料の共同評価及び学会の共同開催と共同研究発表

平成31年度：共同研究成果を活かした新しいプロジェクト提案



条件を制御する



高温焼成炉での結晶作成



ZrO₂結晶モデルの検討

まとめ

我々は、これまでにない新しい発想で、材料の構造や組織を制御し、材料の機能性を極限まで高めて設計した材料を『ロハスセラミックス』と定義し、次世代材料の開発に取り組んできました。具体的には、ミクロ・マクロ、粒界、組織・組成など構造を高次に組み合わせて設計することにより、従来にはない新しい機能を有する材料の創製を目指し、材料の創製に努めました。ターゲットとした新規燃料電池の空気極材料および燃焼器の新規耐腐食層とした。2017年度から2019年度までの3年間で、新規燃料電池の空気極材料に関しては、PrNi_{1-x}Fe_xO₃系酸化物の高温における組成と結晶相の安定性および空気極特性についての特異性を見出し、燃焼器の新規耐腐食層に関しては、Yb₂Si₂O₇-Al₆Si₂O₁₃共晶組成ガラスの特異な結晶化過程を調べるとともに、低温熱処理による皮膜化を試みた。

プロジェクトメンバー

上野 俊吉 (プロジェクトリーダー)

統括・材料創製技術、高温評価

生命応用化学科 / 准教授

【研究分野】

無機材料・物性、構造・機能材料

千葉 玲一 (サブリーダー)

材料創製技術・評価技術

電気電子工学科 / 准教授

【研究分野】

電子・電気材料工学、無機材料・物性、
複合材料・物性、無機工業材料、機能材料・
デバイス