

セラミックス高耐熱接合用Si基フィラー

接合時は融けやすく接合後に融けにくくなる新材料設計

- 接合温度を超える使用温度でもフィラーは再溶融せず接合を維持
- アルミナ、炭化ケイ素、窒化ケイ素など各種セラミックスが接合可能
- ペースト状のフィラーを挟むだけで接合面のメタライズなどの前処理が不要

研究目的・内容

セラミックスは焼結後の加工が難しいため、接合による構造体作製が技術的に有利です。中でも「ろう付」が広く利用されていますが、融けやすいフィラーを接合部で溶融・凝固させて接合するため、接合は強固でもフィラーの融点より低温でしか接合体を使用できず、セラミックスの高い耐熱性を活かせません。本研究で開発したSi基フィラーは、MgやCaなどの添加元素の蒸発を利用する新発想により、融点が変わるように材料設計されています。接合時には共晶反応により低い温度で融けるため接合しやすくなる一方、接合後にはSiの固有の融点(約1400℃)まで融けなくなるので耐熱性の高い接合体が得られます。

将来への技術展開

セラミックスの難点であった複雑形状品の作製が簡便かつ低コストになります。熱処理炉などの高温部材からエンジン低燃費化などに不可欠の次世代材料まで、耐熱上限と形状自由度が同時に広がることで、幅広く省エネルギーや高機能化に貢献します。

連携可能な技術・知財 セラミックス接合温度低減、使用温度向上、複雑形状品製造、PCT 公開 WO/2021/025106

※本研究は JSPS 科研費 JP18K04726、JP21K04683 の助成を受けたものです。



Si基フィラーによるセラミックスの接合 (X = Mg、Ca などの蒸気圧の高い元素)



Si+Mgフィラーを用いて1100℃で接合した窒化ケイ素接合体と大気中1200℃での3点曲げ試験の様子

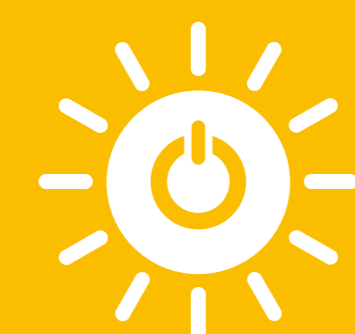
京都市産業技術研究所

産業技術支援センター 産業支援グループ

小濱 和之

連絡先: k.kohama@tc-kyoto.or.jp

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



13 気候変動に
具体的な対策を

