



個人研究

地球環境

セラミックス複合材料CMCの力学特性解明



航空機用エンジンの性能向上や地球環境への負荷軽減が求められています。セラミックス複合材料(CMC)は、軽量・耐熱性をもつ材料として、将来のエンジンに欠かせない材料です。CMCを安全・安心に利用するために、CMCの力や熱による損傷機構を理論・実験の両面から研究しています。

KEYWORDS 二酸化炭素削減、省エネルギー、高温構造材料

RESEARCHER

片柳研究所 CMCセンター 教授 香川豊

<https://www.teu.ac.jp/karl/cmc/>

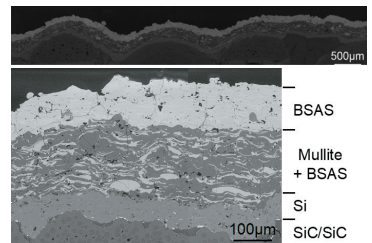


学会発表・論文・著書・社会活動

- [1] Interface Delamination Analysis of Dissimilar Materials: Application to Thermal Barrier Coatings, Handbook of Mechanics, Springer (2019)
- [2] Siボンドコート層の融解・凝固現象に基づくSiを含むセラミックス基材上の耐環境コーティング組織の変化, 日本ガスタービン学会誌, Vol.46, No.1 (2018) 57-61.
- [3] Effect of cristobalite formation on the delamination resistance of an oxide/Si/(SiC/SiC) environmental barrier coating system after cyclic high temperature thermal exposure, Scripta Materialia 139 (2017) 58-62.

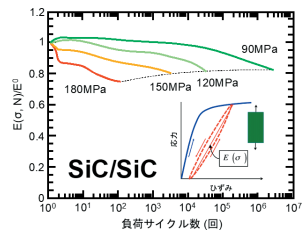
01 | 耐環境コーティングの信頼性

CMCの中で、SiC繊維をSiCマトリックスと複合化したSiC/SiCを利用するためには、部材の表面に耐環境コーティングを施工することが必要になります。耐環境コーティングが剥離すると、部材の耐久性が著しく低下します。剥離現象を解明する研究を行っています。



02 | SiC/SiCの高温疲労・クリープ

高温構造材料として利用するには疲労損傷とクリープ損傷が同時に生じる条件下での力学特性の変化を知る必要があります。1000~1500℃までの温度で試験を行い、ミクロスケールからその結果を利用して、SiC/SiCの部材を設計するための条件を決定する方法や、部材の健全性を保証する方法を調べています。



03 | SiC/SiCの力学解析

SiC/SiCの破壊現象を詳細に調べ、力学モデルを作成し力学モデルを作成することを行なっています。写真はSiC/SiC表面の歪み分布を画像相関法で求めたものです。連続体力学を利用した解析を行うための力学モデルです。材料中に多数のクラックを含む場合の挙動に注目し、実験的に調べ、理論的な解析やシミュレーションを行っています。

