



個人研究

地球環境

先進材料の損傷評価技術



CMCの信頼性を確保し、安全に利用するための試験・検査に関する技術開発に取り組んでいます。CMCは損傷許容性を持つ材料ですので、材料内部に存在するポアやマイクロクラックを非破壊的に評価することが重要となります。ここでは主にX線の干渉を利用した非破壊技術を用いて、製造時の繊維配向やポア分布などの構造評価や使用時に生じるき裂などの力学的損傷、酸化や腐食によって生じる化学的損傷の評価を行うための検査・測定技術の開拓を行っています。この技術はバイオ材料、機能材料、電子材料など先進材料の品質評価や損傷評価に利用できます。

KEYWORDS 分析評価、計測技術、非破壊検査技術

RESEARCHER

片柳研究所CMCセンター 特別研究教授 田中義久



主な学会発表・論文・著書・社会活動

- [1] Measurement method of multi scale thermal deformation inhomogeneity in CFRP using in situ FE-SEM observations*, Composites: Part A, 2017.
- [2] SiC fiber-reinforced Ti3AlC2 matrix composites: Interfacial characterization and mechanical behavior, Journal of the European Ceramic Society, 2015.
- [3] Development of a pattern to measure multiscale deformation and strain distribution via in situ FE-SEM observations, Nanotechnology, 2011.

01 | タルボ・ロー干渉X線観察装置

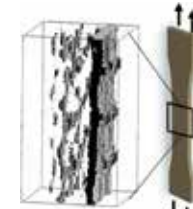
X線の干渉を利用した新しいイメージング装置です。軽元素への感度が高いことから、従来の吸収画像を利用した検査では困難であった同一元素から構成される複合材料の内部構造観察などに有効です。応力負荷装置を導入したその場観察が可能ですので、損傷の発生や進展挙動をその場で観察することができます。複合材料の内部構造の三次元観察や微視き裂やポアの検出、また生体材料や機能材料などへの応用が期待されます。



原理



干渉X線観察装置



その場CT観察



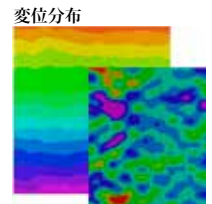
応力負荷装置

02 | 損傷のその場計測評価技術

CMCは繊維、マトリックス、界面から構成されますが、その組織は不均一・異方性を伴います。複雑な損傷の発生・進展挙動をその場で観察し定量的に評価する技術が重要となります。ここでは所有の装置に荷機構を導入し、その場で観察することにより損傷の発生・進展の定量解析する技術の開発を行っています。



損傷その場観察装置



ひずみ分布