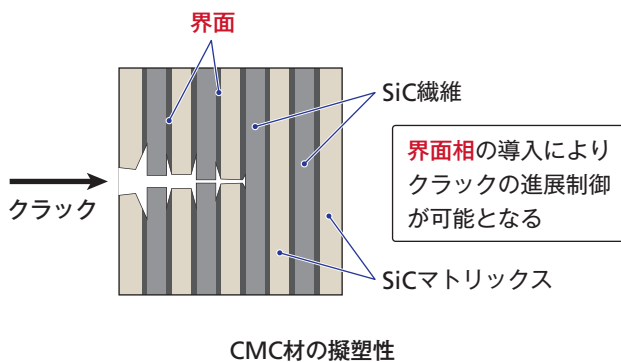


超高温環境におけるCMC材料の強度評価

～1500℃・大気環境中における材料試験～

近年、航空宇宙分野を中心に、セラミック基複合材料(CMC; Ceramic Matrix Composites)の研究ニーズが高まっております。CMC材料は、セラミックをセラミック繊維で強靱化した素材で、軽量で耐熱性が高いという長所を持っております。特にこれまで金属材料では使用できなかった1500℃級の超高温環境へ適用できる可能性を秘めているため、当該温度域での材料試験が要求されています。しかし、1500℃・大気環境中での物性評価というのは従来の材料評価ではほとんど実績のない未知の領域でした。そこで今回、(株)神戸工業試験場(KMTL)では1500℃まで昇温できる特注の専用電気炉および治具を導入いたしました。本資料では、KMTLにおける超高温環境中CMC材料の材料試験状況をご紹介します。

CMC材料について



- CMCとはセラミック基複合材料のことを指します。単体では脆性を示すセラミックの中にSiC繊維の繊維を組み込むことにより、擬似的な塑性を与えた材料です。金属材料より高い耐熱性や強度を示し、なおかつ軽量であることから航空機エンジン材料等への適用が期待されております。
- CMC材料では、材料の外表面や内部空孔で発生したクラックは繊維との「界面」において捕捉、偏向、分岐されます。繊維を横断するクラックの進展が防がれることで、擬塑的な破壊挙動となります。これにより、本来は脆性が発揮され、非常に脆く割れやすいセラミックの破壊靱性向上を実現しています。

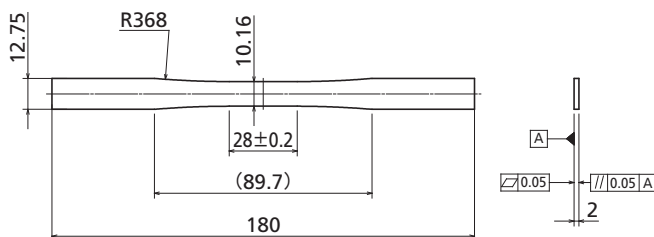
KMTLでは難加工材であるCMC材を試験片加工可能です。また静的引張試験や、疲労試験も実施可能です。

以下に、実際に加工した試験片の一例を示します。

ASTM規格に準じたスタンダードサイズの試験片

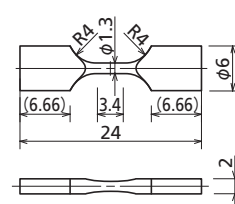
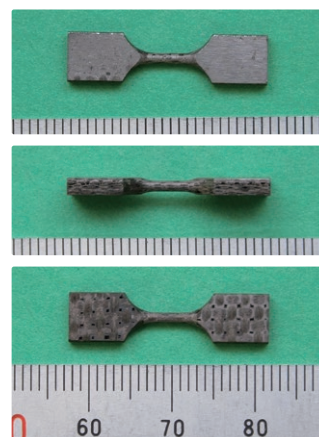


ASTM C1275に基づき製作したフルサイズ試験片の外観写真



ミニチュアサイズの試験片

平行部丸形試験片



平行部板形試験片

