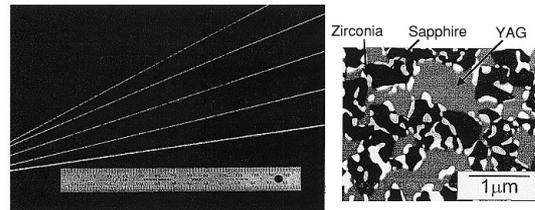


一方向凝固酸化物共晶体 (MGC材料)耐熱複合材料 の開発

企業 / 株式会社システムサービス

研究者 / 福田承生 (東北大学金属材料研究所教授)

吉川 彰 (東北大学金属材料研究所助手)



$\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{YAG} / \text{ZrO}_2$ 共晶体ファイバーと
その微細組織

一方向凝固マイクロ引下げ結晶成長装置を試作して、超高温大気中での無冷却使用の条件に耐えうる材料として期待されている酸化物共晶体のファイバーとバルク材を作製することを試みた。本材料は、材料を構成する各相が微細であるほど優れた特性を示すため、凝固条件と材料の特性の関係を明らかにした。

$\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{YAG}$ 2元共晶体及び $\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{YAG} / \text{ZrO}_2$ 3元共晶体の直径 $130 \mu\text{m}$ から $700 \mu\text{m}$ ファイバーを作製した。3元共晶体のファイバーは図に示すような3相が3次元ネットワークを形成した共晶体微細組織を有しており、 1200°C まで強度がほとんど低下せず約 1GPa の引張強度を示した。試験温度が 1200°C を越すと強度は急激に低下した。

バルク材は、坩堝下端部に開けた数個の穴から出た溶液を合体凝固させて作製した。この方法で、中央部、外周部ともに均質な微細組織を持つ直径 $5 \sim 7 \text{mm}$ のバルク材が得られた。

今後は、新たな3元共晶体材料の探索、ファイバーの複合材料化などによって、 1500°C で 1GPa の強度を持つ材料の開発を行うとともに、円形ではない異形断面を持つバルク材料の作製を目標としている。