


Al₃BC₃セラミックスの合成と特性研究 ～複合炭化物の合成と特性～

(一財) 岡山セラミックス技術振興財団

主任研究員：前田 朋之
(岡山理科大学 草野研究室)

2022年度 研究内容


Al₂O₃



融点
2072°C
真密度
3.99g/cm³

熱膨張率：8.3×10⁻⁶/K
曲げ強度：450MPa
電気抵抗：1×10¹⁸Ω-m
熱伝導率：30W/m-K
用途
るつぼ
断熱材

SiC



融点
2730°C
真密度
3.22g/cm³

熱膨張率：4.3×10⁻⁶/K
曲げ強度：700-1000MPa
電気抵抗：10⁷×10⁸Ω-m
熱伝導率：100-350 W/m-K
用途
ヒーター
高温部材


Al₄SiC₄



融点
2080°C
真密度
3.04g/cm³

熱膨張率：7.0×10⁻⁶/K
曲げ強度：350MPa
電気抵抗：2.2×10¹⁰Ω-m
熱伝導率：7.1 W/m-K
用途
耐火物用酸化防止剤
ヒーター(可能性あり)

Al₃BC₃



融点
不明
真密度
2.66g/cm³

熱膨張率：不明
曲げ強度：不明
電気抵抗：不明
熱伝導率：不明
用途
耐火物用酸化防止剤
焼結助剤

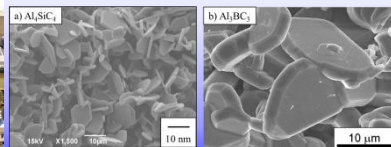
Al₄SiC₄やAl₃BC₃の多量合成に成功したが、その特性が不明確であり、応用先の検討が十分にできない

複合炭化物の緻密体を得て、その特性を調査する

2022年度 研究成果

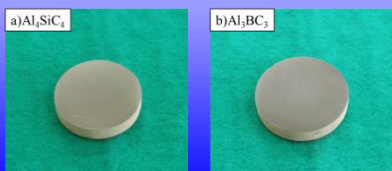
Al₄SiC₄の合成
出発原料
金属Al
シリコンスラッジ
木質炭素
(1000°C熱処理した県北樹皮)
合成温度：1700°C, 5h, Ar

Al₃BC₃の合成
出発原料
金属Al
試薬級B₄C
カーボンブラック
合成温度：1800°C, 3h, Ar

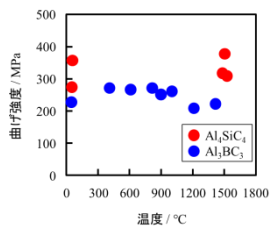


複合炭化物の焼結性

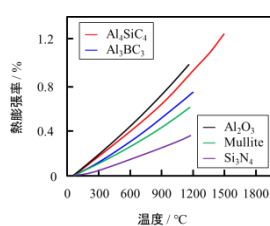
	Al ₄ SiC ₄	Al ₃ BC ₃
HP	1700°C 30MPa 65.4%	
	1700°C 30MPa 79.4%	1550°C 30MPa 90.6%
SPS	1700°C 50MPa 98.9%	1600°C 40MPa 96.2%



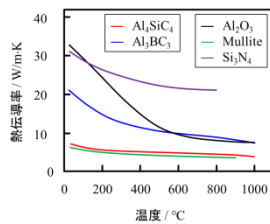
複合炭化物の強度特性



複合炭化物の熱膨張特性



複合炭化物の熱伝導特性



複合炭化物は緻密化しやすい炭化物

複合炭化物の高温強度は300MPa程度であり、熱的影響を受けない

熱膨張率や熱伝導率は、酸化物(Al₂O₃やMullite)に近い値を示す

新規高温構造材料として応用可能