





高性能耐火材料の開発 ~Al₃BC₃の焼結特性~

研究者：前田 朋之

2020年度 研究内容

<p>Al₂O₃</p>  <p>融点 2072°C 真密度 3.99g/cm³</p> <p>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 ろつぼ 断熱材</p>	<p>SiC</p>  <p>融点 2730°C 真密度 3.22g/cm³</p> <p>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</p>	<p>Al₄SiC₄</p>  <p>融点 2080°C 真密度 3.04g/cm³</p> <p>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)</p>	<p>Al₃BC₃</p>  <p>融点 不明 真密度 2.66g/cm³</p> <p>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</p>
--	---	---	---

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

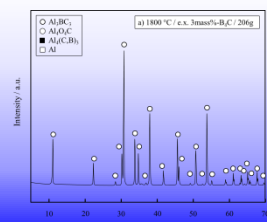
Al₃BC₃の特性調査のために緻密な焼結体を得ること

2020年度 研究成果

Al₃BC₃の合成

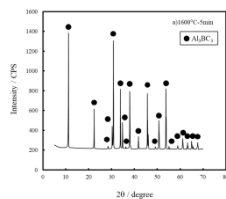
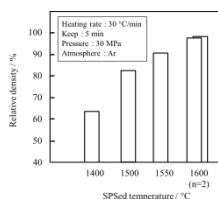
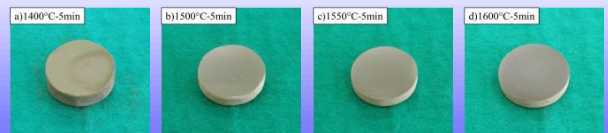
出発原料：金属Al
工業用B₄C
木質炭素
(1000°C熱処理した県北樹皮)

合成温度：1800°C, 3h, Ar



Al₃BC₃の焼結

出発原料：上記Al₃BC₃粉末
焼結温度：1400, 1500, 1550, 1600°C
昇温速度：30°C/min
保持時間：5min
焼結圧：30MPa
焼結雰囲気：Ar



1600°C-5minのSPSで分解することなく、
相対密度97.9%の緻密なAl₃BC₃焼結体を得られた

電気抵抗測定

体積抵抗率 / Ω-m

1400°C-5min	52.8×10 ¹⁰ Ω-m
1500°C-5min	12.3×10 ¹⁰ Ω-m
1550°C-5min	4.33×10 ¹⁰ Ω-m
1600°C-5min	1.02×10 ¹⁰ Ω-m

Al₄SiC₄と同等な
体積抵抗

Al₄SiC₄と同等な体積抵抗を示したAl₃BC₃は発熱体として応用が可能である