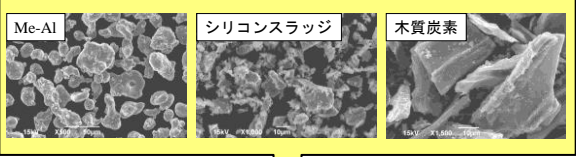


高機能耐火材料の研究開発 ～複合炭化物の多量合成への試み～

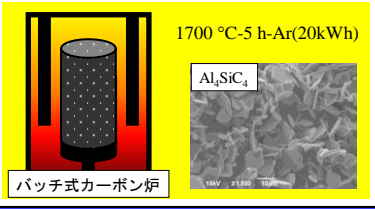
一般財団法人岡山セラミックス技術振興財団
主任研究員 前田 朋之

2023年度 研究内容

樹皮炭を用いた Al_4SiC_4 の合成・安価化

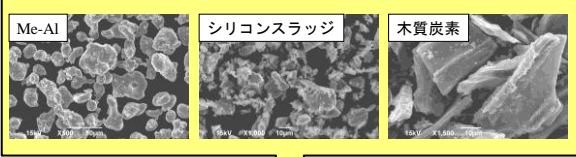


樹皮炭使用時
単結晶粒子が生成
粉砕が容易
原料コストの安価
製造コストの安価



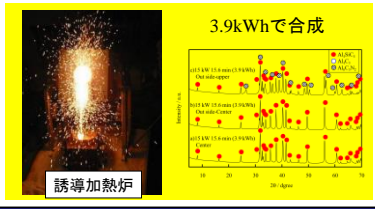
1700 °C・5 h-Ar(20kWh)
バッチ式カーボン炉

大気式誘導加熱炉を用いた Al_4SiC_4 の合成・安価化



誘導加熱炉使用時
合成時間が短い
消費電力量が少ない

問題点
 $Al_2C_3N_3$ の窒化物が
生成され、雰囲気
制御が必要

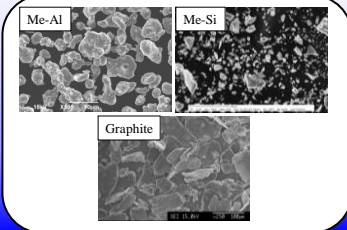



3.9kWhで合成

雰囲気制御式誘導加熱炉で Al_4SiC_4 の合成を試みる

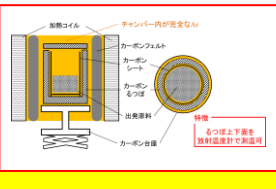
2023年度 研究成果

実験方法






第一機電(株)製誘導加熱炉

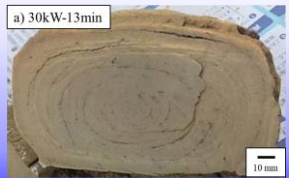


900g: 30kW, 13min, Ar
2000g: 35kW, 30min, Ar

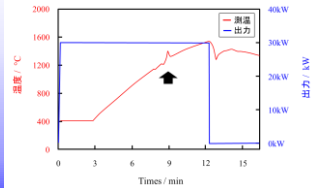


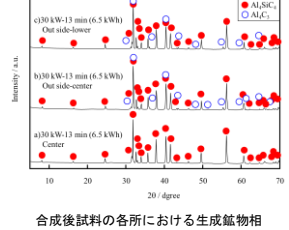
XRDによる生成鉱物の確認

これまで同様の900gでの合成



a) 30kW-13min






合成後試料の各所における生成鉱物相

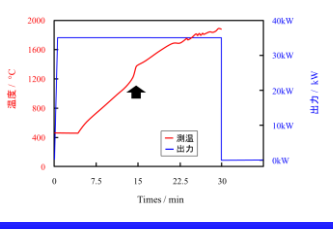
大気式誘導加熱炉の様に中心部は Al_4SiC_4 であったが、その他の部分で生成が好ましくない Al_2C_3 が確認された。

装置により合成条件の最適化が必要


より多量合成(2000g)を試みた結果



b) 35kW-30min



900gでの合成同様1200°Cで発熱反応が見受けられたが色ムラも多く、木目模様も観察された(900gでの合成とはことなった反応が起きた可能性が高い)。



サンプル	位置	生成物
1) 下部	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.04)
2) 下部中央	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.33), Si (01.09)
3) 中央部下	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.04)
4) 中央部上	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.05)
5) 上部中央	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.19)
6) 上部	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.04)
7) 上部角	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.04)
8) 表面黒色部	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.33)
9) 表面白色部	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.07), Al ₄ SiC ₄ (01.33), Si (01.33)
10) 表面黄色部	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.12), Al ₄ SiC ₄ (01.13), Al ₄ SiC ₄ (01.33), SiC (01.09)
11) 表面黒色部	ABC	Al ₄ SiC ₄ (01.20), Al ₄ SiC ₄ (01.17), Al ₄ SiC ₄ (01.13), SiC (01.09)

生成した Al_4SiC_4 が分解を引き起こした可能性が示唆