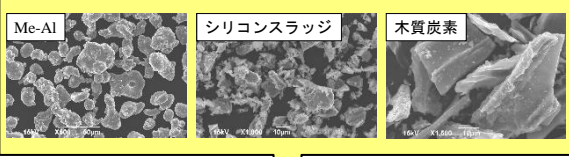


高性能耐火材料の研究開発 ～複合炭化物の多量合成への試み～

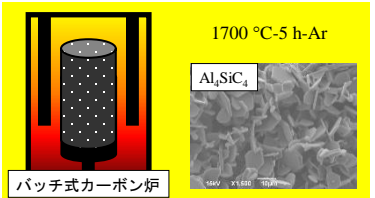
(一財) 岡山セラミックス技術振興財団
主任研究員：前田 朋之

2022年度 研究内容

樹皮炭を用いた Al_4SiC_4 の合成・安価化

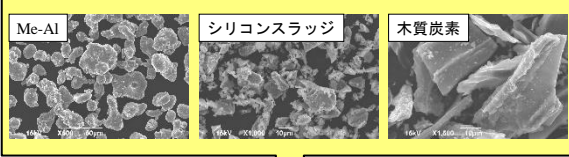


樹皮炭使用時
単結晶粒子が生成
粉碎が容易
原料コストの安価
製造コストの安価

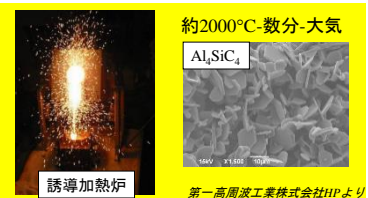


1700 °C-5 h-Ar
 Al_4SiC_4
バッチ式カーボン炉

誘導加熱炉を用いた Al_4SiC_4 の合成・安価化



出発原料に木質炭素の
使用で安価化に成功
合成方法(合成炉)
の変更で更に安価化
誘導加熱炉
合成時間が短い
消費電力が少ない



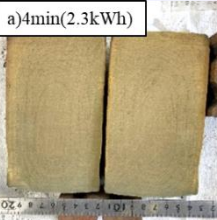
約2000°C-数分-大気
 Al_4SiC_4
誘導加熱炉
第一高周波工業株式会社HPより

誘導加熱炉でも Al_4SiC_4 の合成が可能か否かについて検討

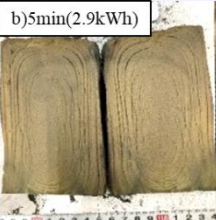
2022年度 研究成果

高出力・短時間による合成

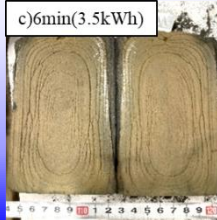
a) 4min (2.3kWh)



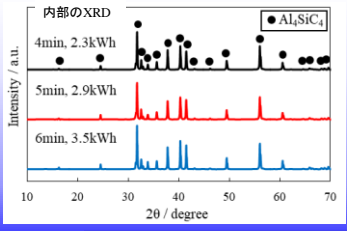
b) 5min (2.9kWh)



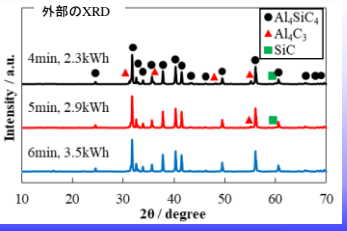
c) 6min (3.5kWh)



内部のXRD



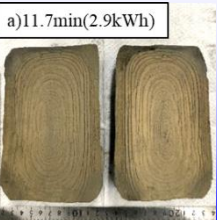
外部のXRD



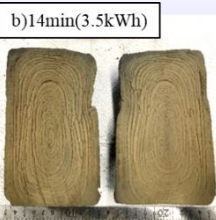
内部は Al_4SiC_4 単相であったが、外部に Al_4C_3 が生成した

低出力・長時間による合成

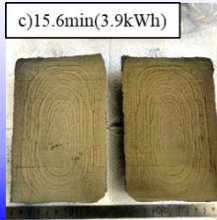
a) 11.7min (2.9kWh)



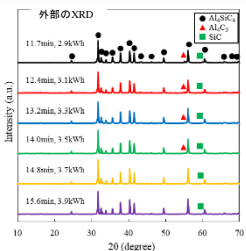
b) 14min (3.5kWh)



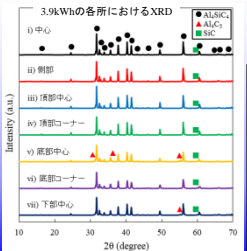
c) 15.6min (3.9kWh)



外部のXRD

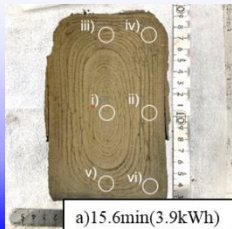


3.9kWhの各所におけるXRD



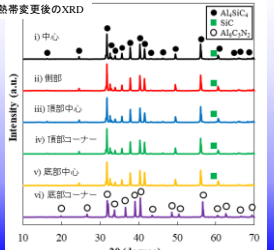
内部は Al_4SiC_4 単相
外部は高出力ほど
単相となった。
ただ、高出力でも
試料下部に Al_4C_3 が
生成する結果とな
った。

均熱帯移動による合成



a) 15.6min (3.9kWh)

均熱帯変更後のXRD



均熱帯を変更することで、 Al_4SiC_4 の単相領域は大幅に広がったが、一部、窒化物の生成が認められ、大気との反応が示唆された。

まとめ

- ・ 誘導炉加熱で Al_4SiC_4 は合成可能であることが示唆された
- ・ 合成方法による安価化も可能であることが示唆された
- ・ 誘導炉加熱にて Al_4SiC_4 単相を得るには雰囲気制御を行う必要がある