

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
主席研究員 前田 朋之

2024年度 研究内容

樹皮炭を用いた Al_4SiC_4 の合成・安価化

約200g

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(20kWh)

Al_4SiC_4

バッチ式カーボン炉

雰囲気制御式誘導加熱炉を用いた Al_4SiC_4 の合成

約2000g

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
到達温度が高すぎ
ために生成した
 Al_4SiC_4 が分解した

35kW・30min(15kWh)

誘導加熱炉

手動による温調下にて雰囲気制御式誘導加熱炉で Al_4SiC_4 の合成を試みる

2024年度 研究成果

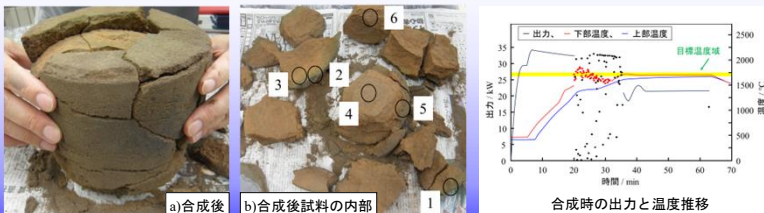
実験方法

供試試料量: 2000g
温度調整: 黒鉛坩堝上下を1650-1750°Cに保ち、
到達後から15分程度保持

(株)第一電機誘導加熱炉

XRDによる生成鉱物相の確認

るっぽ上下がフリーで昇温



色むらが無く均質な合成試料であった(上部(2)と底(1)に若干変色層あり)

合成後試料の各所における生成鉱物相

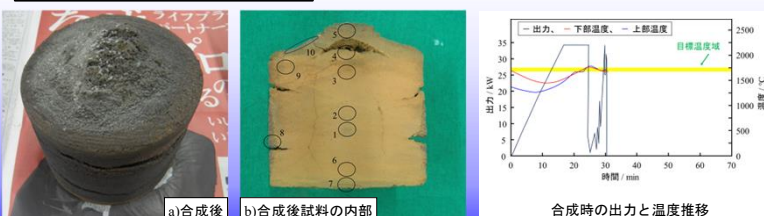
	ASC	Graphite	Al_4C_3
1(底-縁部)	1900cps	600cps	250cps
2(上部)	1800cps	1100cps	250cps
3(上-内側部)	2300cps		
4(中心部)	2300cps		
5(外-黒部)	2100cps	150cps	
6(中下-中間部)	2600cps		

Al_4SiC_4 が分解しない温度領域
(1650-1700°C)にて温調合成すると
 Al_4C_3 の生成が抑制された。

問題になりえない程度の Al_4C_3
層が上下に形成した。

炭素含有耐火物に应用可能な
 Al_4SiC_4 が合成できた。

るっぽ上下が同様に昇温



色むらが無く均質な合成試料であった(側部(8)と底(7)に若干変色層あり)

合成後試料の各所における生成鉱物相

	ASC	Graphite	Al_4C_3
1(中心黒色部)	2000cps	3500cps	
2(中心部)	2200cps	500cps	
3(上-中心部)	2000cps		
4(上-空潤下部)	2100cps	300cps	
5(上-空潤上部)	2500cps	400cps	
6(下-健全部)	2800cps	100cps	
7(下-不健全部)	1500cps	200cps	200cps
8(外周-黒部)	1200cps	600cps	50cps
9(上-角部)	2200cps	50cps	
10(上-赤潤部)	200cps	3200cps	

Al_4SiC_4 が分解ないように温
調合成すると Al_4C_3 の生成が抑
制されることが再確認できた。

Al_4C_3 が生成する層が検出され
たが、わずかであった。

温調することで、誘導加熱炉で
も Al_4SiC_4 は合成可能である。