

# 各種炭素源を用いたSiCの合成

主任研究員  
研究者：前田 朋之

## 平成30年度 研究内容

**アチソン法**

1700-2500 °C

SiO<sub>2</sub> + 3C → SiC + 2CO

Si + C → SiC (直接反応にも使用可能)

アチソン法では主にα-SiCが生成

**気相反応法(CVD法)**

Si含有ガス (SiCl<sub>4</sub>)

C含有ガス (トルエン)

活性の高いSiを含むガスおよびCを含むガスを分解・反応させSiCを生成させる

気相法では主にβ-SiCが生成

**SiCの生成(生成温度、生成の容易さ、生成過程)に及ぼす炭素源の影響を調査**

## 平成30年度 研究成果

**各種炭素原料を用いたSiCの合成**

1200 °C  
10 °C/min  
5 h  
Ar (2 L/min)

or

1300 °C  
10 °C/min  
5 h  
Ar (2 L/min)

**1200 °C合成**

**1300 °C合成**

**XRDの測定結果**

	MeSi / C.B.	MeSi / G.	MeSi / W.C.	MeSi / W.
1200 °C 5h-Ar	$I_{Si}/I_{C} = 24752$	$I_{Si}/I_{C} = 26647$	$I_{Si}/I_{C} = 23256$	$I_{Si}/I_{C} = 12440$
	$I_{Si}/I_{C} = 1090$	$I_{Si}/I_{C} = 211$	$I_{Si}/I_{C} = 568$	$I_{Si}/I_{C} = 2025$
	$I_{Si}/I_{C} = 22.7$	$I_{Si}/I_{C} = 113.1$	$I_{Si}/I_{C} = 41.3$	$I_{Si}/I_{C} = 6.3$
	$S_{Si}/S_{C} = 3189$	$S_{Si}/S_{C} = 14160$	$S_{Si}/S_{C} = 2093$	$S_{Si}/S_{C} = 1707$
	$S_{Si}/S_{C} = 270$	$S_{Si}/S_{C} = 43$	$S_{Si}/S_{C} = 143$	$S_{Si}/S_{C} = 887$
	$S_{Si}/S_{C} = 11.5$	$S_{Si}/S_{C} = 223.9$	$S_{Si}/S_{C} = 17.9$	$S_{Si}/S_{C} = 1.9$
1300 °C 5h-Ar	$I_{Si}/I_{C} = 7598$	$I_{Si}/I_{C} = 25631$	$I_{Si}/I_{C} = 14882$	$I_{Si}/I_{C} = 0$
	$I_{Si}/I_{C} = 3747$	$I_{Si}/I_{C} = 587$	$I_{Si}/I_{C} = 1992$	$I_{Si}/I_{C} = 6084$
	$I_{Si}/I_{C} = 1.3$	$I_{Si}/I_{C} = 40.3$	$I_{Si}/I_{C} = 7.5$	$I_{Si}/I_{C} = 0^*$
	$S_{Si}/S_{C} = 1028$	$S_{Si}/S_{C} = 3136$	$S_{Si}/S_{C} = 1971$	$S_{Si}/S_{C} = 0$
	$S_{Si}/S_{C} = 2356$	$S_{Si}/S_{C} = 187$	$S_{Si}/S_{C} = 723$	$S_{Si}/S_{C} = 2532$
	$S_{Si}/S_{C} = 6.4$	$S_{Si}/S_{C} = 16.8$	$S_{Si}/S_{C} = 2.7$	$S_{Si}/S_{C} = 0^*$

\* 100%黒鉛を用いた黒鉛原料での測定値のため

SiCの生成量は、揮発成分の不純物を含まない黒鉛使用で最も低く、揮発成分を多く含む樹皮粉で最も多く生成

黒鉛は固相-固相反応が主  
カーボンブラックや樹皮炭は固相-固相反応と気相-固相反応  
樹皮粉は気相-気相反応が主  
となつて、SiCが合成されている可能性が高い

黒鉛と比較して木質系やカーボンブラックを用いると、その含有揮発成分の関与によりSiCの生成が促進され、生成温度を低温化することが可能であった。