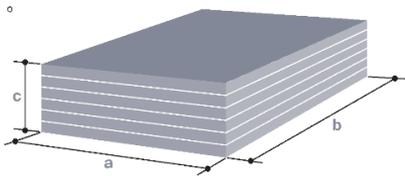


# PG - 熱分解グラファイト -

## PGとは



A:面方向(a, b 方向)  
C:積層方向(c方向)

気相成長(CVD)法で作る理想的なグラファイトです。PGは、高純度・高密度・高強度・低反応性を有している上、加工性も高いことから様々な半導体プロセスに使用されています。また、電氣的・熱的特性において大きな異方性を有しており、面方向では高い熱伝導率(銅と同等:444w/m・k)や低い電気抵抗率を示し、厚み方向(c方向)では低い熱伝導率(2.2w/m・k)と高い電気抵抗率になります。これらの特性を活かし、SiCウエハー等の製造プロセスに使用されています。

## 熱伝導率が高い

面方向の高い熱伝導率(444w/m・k)が高い均熱性を持たせます。また、強い異方性により熱拡散効果が高くなり、均熱板として使用されています。

## 加工性が高い

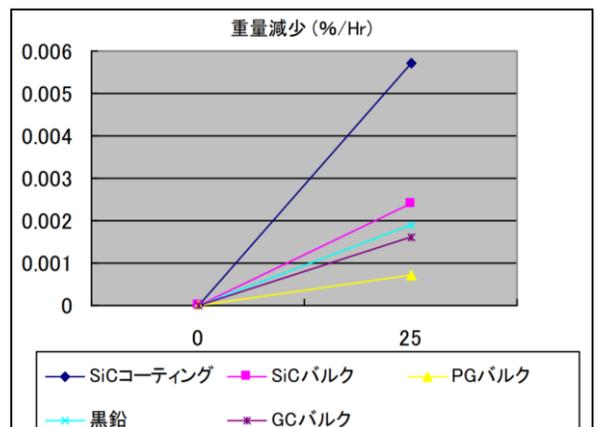
緻密な組成で強度も高いため、歯車などの複雑な部品や薄板への穴開け加工が可能です。Φ0.7の穴を数千個開けることも可能です。

## 反応性が低い

窒素や水素等のガスのエッチングレートが低く、SiCプロセスに適します。右下グラフでは、PGが腐食性ガスとの反応性が低いことを示しています(実験条件:水素、塩素混合ガス中 800°C)。対プラズマ性もあり、各種CVDプロセスやイオン銃の電極に使用されます。



項目	単位	黒鉛	PG
純度	%	—	99.9995
密度	g/cc	1.8	2.22
圧縮強度(A)	kg/cm <sup>2</sup>	800	1200
圧縮強度(C)	kg/cm <sup>2</sup>	800	2500
熱膨張係数(A)	10 <sup>-6</sup> /K	4.5	0.6
熱膨張係数(C)	10 <sup>-6</sup> /K	4.5	6.8
熱伝導率(A)	W/m・K	110	444
熱伝導率(C)	W/m・K	110	2.2
固有抵抗(A)	μΩ・m	11	5
固有抵抗(C)	μΩ・m	11	6000



巴工業株式会社 機能材料部第一課  
佐々木 友哉

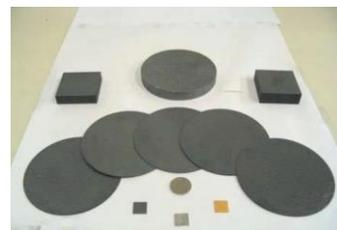
TEL:03-3442-5142  
email: yu.Sasaki@tomo-e.co.jp

# HTPG - 高熱伝導性グラファイト -

## 特徴

CVD法(気相成長法)で製造した高熱伝導性グラファイトです。  
放熱材料として優れた性能を発揮します。

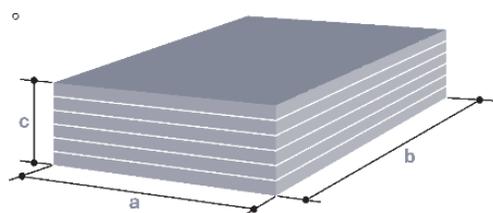
- ・優れた熱伝導率 -1700W/m・K -
- ・高純度 - 99.999%以上 -
- ・軽量 - 重量はCuの1/4-



各種金属メッキも対応可

## 物性値

HTPGは積層構造による異方性を持ちます



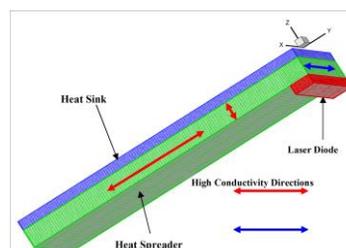
A:面方向(a, b 方向)  
C:積層方向(c方向)

項目	単位	HTPG
密度	g/cc	2.26
熱膨張係数(A)	$10^{-6}/K$	-0.44
熱膨張係数(C)	$10^{-6}/K$	26
熱伝導率(A)	W/m・K	1700
熱伝導率(C)	W/m・K	7
固有抵抗(A)	$\mu \Omega \cdot m$	7
固有抵抗(C)	$\mu \Omega \cdot m$	6000

## 放熱実験結果

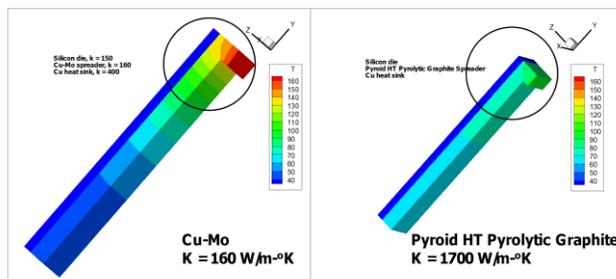
下記条件でレーザーダイオードの放熱実験を行いました。

- ・Cu製ヒートシンク温度:30°C
- ・放熱板:実験① Cu-Mo(160 W/m・K)  
実験② HTPG(1700 W/m・K)



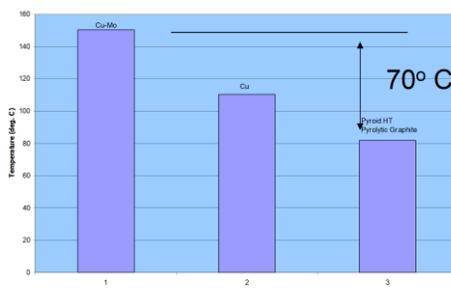
### 実験結果

実験①と比較し実験②はレーザーダイオード表面温度が70°C低減されました。



Cu-Mo実験結果

HTPG実験結果



レーザーダイオード表面温度比較