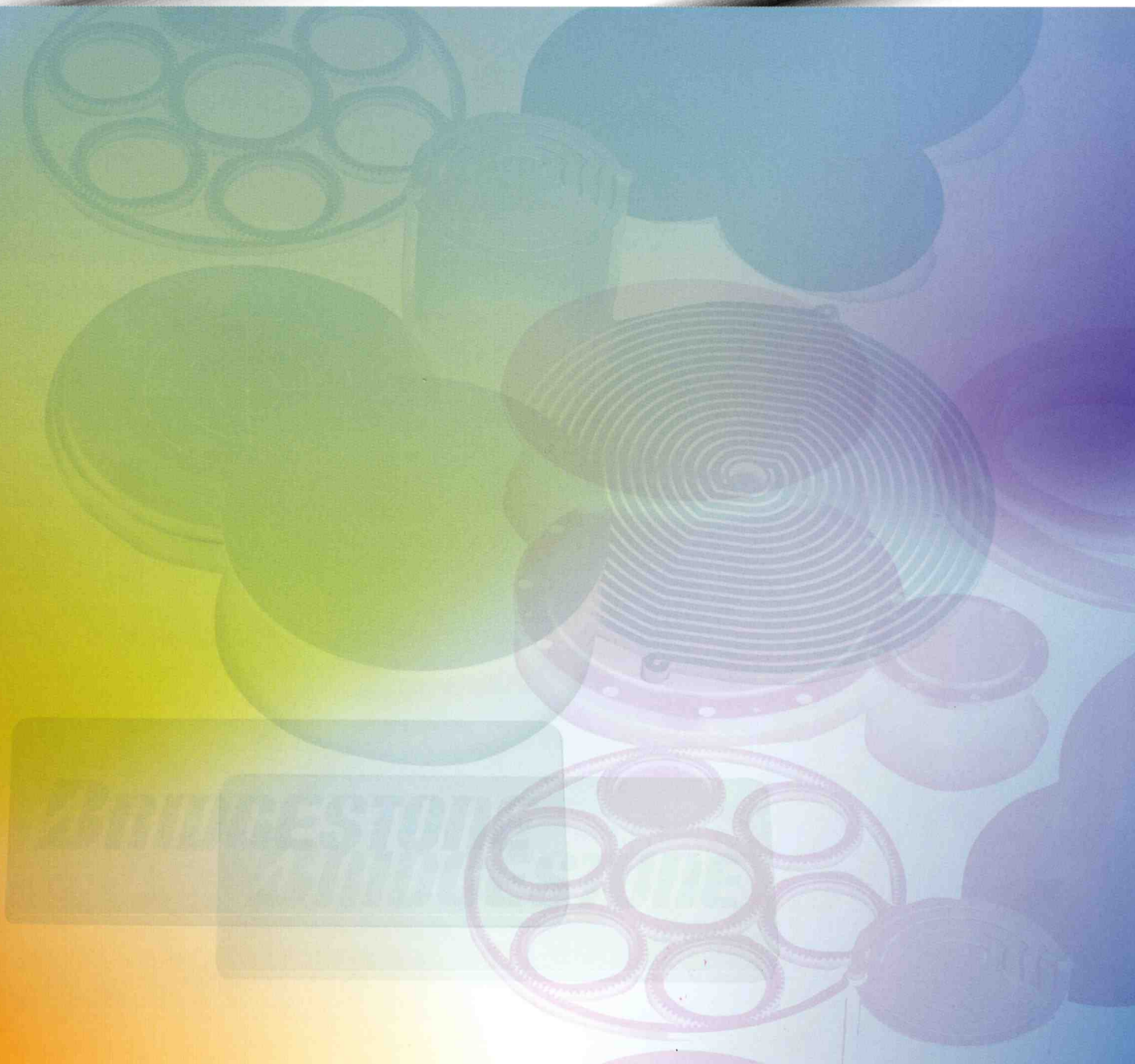


BRIDGESTONE

PureBetaTM

超高純度ファインセラミックス(SiC)部材



SiCイノベーション

ブリヂストンはタイヤを中心に事業を展開するグローバルカンパニーです。

当社は従来より研究開発活動に積極的に投資を行い、数多くの実績をあげてきました。

タイヤで培った高水準の高分子技術を駆使し、またブリヂストンの有するナノテクノロジー技術の粋を集め、世界最高レベルの高純度炭化ケイ素焼結体「ピュアベータ」を完成させました。

焼結SiCは、純度が低いという常識をブリヂストンのピュアベータは覆し、すでに世界のトップレベルの半導体、装置メーカーに採用されています。

ピュアベータは、原料粉体合成から焼結、加工、洗浄まで、一貫したクリーンラインで製造され、超高純度、優れた加工精度そしてコストパフォーマンスがピュアベータのkey Wordです。

半導体製造における次世代装置開発、製品性能向上、コストダウンを実現します。



※材料、製造、加工に関する特許出願済み

プロセスソリューション

ピュアベータは、
超高純度・精密加工による製品面と、
使用条件下での最適設計・製造面の
2つの面から、各プロセスにソリューションを
提供します

優れた
製品特性

超高純度、精密加工

優れた
設計対応力

SiCのことを知り尽くした
エンジニアに
よるきめ細かな対応

プロセスソリューション
製品性能向上、生産性向上
コストダウン

各種プロセスアプリケーション

超高純度で耐食性、耐熱性に優れており、長期リサイクル使用が可能。SiCダミーウェハにて、NPW (Non Product Wafer) の削減が可能です。

拡散等の高温プロセス

繰り返し処理に対し変形が極めて少なく、内部まで全て高純度SiCで形成されておりますので消耗等による汚染の心配が無く長寿命です。

イオン注入・エッチングプロセス等

ピュアベータの優れた耐イオン・耐プラズマ性が威力を発揮し電極、各種治具として応用が可能です。

CVDプロセス

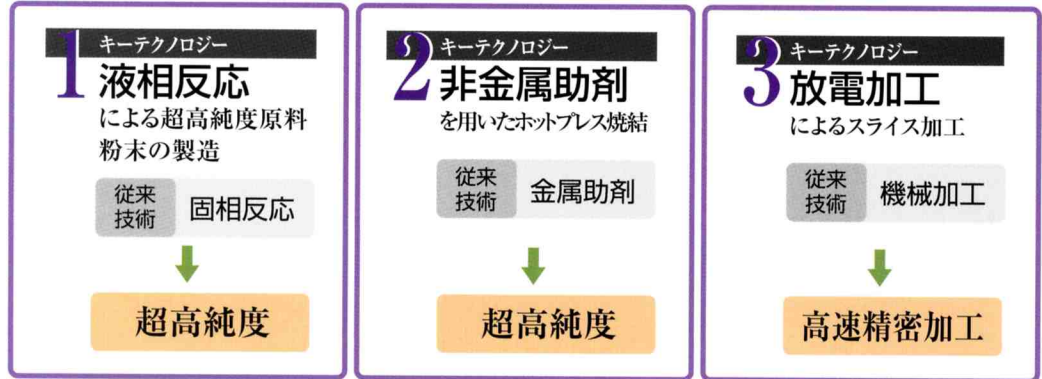
熱膨張係数がデポ膜の熱膨張係数と近似しているため、膜の剥がれ落ちが大幅に減少しパーティクル低減に極めて効果的です。

化合物半導体成膜プロセス

特に高熱伝導性と高形状安定性を利用してMOCVD装置用ウェハトレイといった形で広く採用されています。

PureBeta3つのキーテクノロジー

ピュアベータには、特徴的な3つのキーテクノロジーがあります。超高純度原料粉末の製造を可能とする液相反応、超高純度成型品の製造を可能にする非金属助剤ホットプレス、そしてダイヤモンドの次に硬いといわれているSiCの高速精密加工を可能とする放電加工です。



PureBeta6つの特徴

- 1 **高純度** 製品内部までCVD-SiCに匹敵する高純度
- 2 **高導電性** 炭素材料に匹敵
- 3 **高熱伝導性** 窒化アルミに匹敵
- 4 **高耐久性** 耐熱、耐薬品・耐イオン・耐プラズマ性
- 5 **高強度** 従来の焼結SiCと同等以上
- 6 **高形状安定性** 高温下での反りとうねり性



優れた特性を持つSiC

■材料の特性比較

特性	単位	SiC(PB-S)	Si	C	SiO ₂	Al ₂ O ₃	AIN
密度	g/cm ³	3.15	2.33	1.55	2.1	3.9	3.2
ビッカース硬度	-	2200	1000	120Hs	800	1900	1800
曲げ強度	MPa	600	300	120	40	500	300
弾性率	GPa	390	190	28	66	400	320
破壊靱性	MPa/m ^{0.5}	4.4	-	-	-	3.5	3.0
熱膨張率	E-6 /K	4.3	3.9	3.2	0.5	7.9	4.0
熱伝導率	W/m·K	230	160	8	1	38	170
体積抵抗率	Ω·cm	2E-2	2E4	4E-3	1E-18	1E14	1E14

表の値は代表値です

PureBetaの種類

PureBeta-S

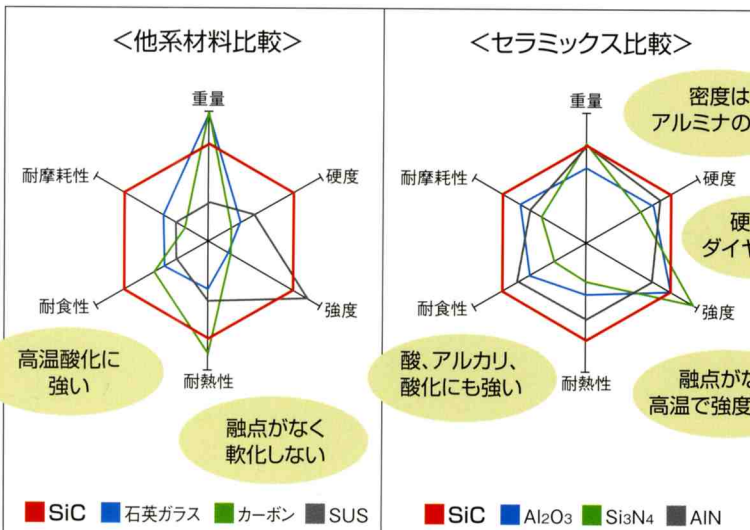
超高純度高密度SiC焼結

従来金属助剤なしでは焼結しないとされていたSiCを、独自技術により非金属助剤による焼結を可能としました。金属不純物レベル6NI以上の高純度と、理論密度の98%以上の高密度を、両立しました。

PureBeta-R

超高純度SiC-Si反応焼結体

独自の超高純度反応焼結技術により、ノンコートでCVDコート品同等の純度を達成し、複雑形状の小部品から大型構造物まで、自由な設計が可能となっています。



■ピュアベータ仕様表

	PureBeta-S	PureBeta-R
組成	β -SiC	β -SiC + 金属シリコン
製造方法	ホットプレス焼結	反応焼結
加工可能寸法	φ420mm以下、厚み100mm以下	φ420mm以下、長さ1000mm以下
耐蝕性	耐フッ酸性良好。耐イオン、耐プラズマ性に優れる。	耐フッ酸性良好。フッ硝酸使用不可
使用温度範囲	真空中:1400°C以下 大気圧下:1700°C以下	1400°C以下
適応分野	高純度半導体用部品、ヒーター部品	高純度半導体用部品(形状複雑な大型なもの)

■各種物性

特性		PureBeta-S	PureBeta-R	測定法
構造	—	Poly β -SiC	SiC+Si	X線回折法
密度	g/cm ³	3.15	2.9	アルキメデス法
ピッカース硬度	—	2200	1500	ピッカース硬度計
曲げ強度	MPa	600	420	3点曲げ強度試験
弾性率	GPa	390	—	超音波パルスエコー法
ポアソン比	—	0.15	—	超音波パルスエコー法
熱膨張係数	/K	4.3×10^{-6}	4.2×10^{-6}	示差膨張計(RT~1000°C)
熱伝導率	W/m·K	230	180	レーザーフラッシュ法(RT)
比熱	J/g·K	0.68	0.68	示差走査熱量計(RT)
体積抵抗率	$\Omega \cdot \text{cm}$	0.02	0.1	4探針法(RT)

■不純物含有量

元素	PureBeta-S		PureBeta-R	
	バルク (ppm)	表面 (10 ¹⁰ atoms/cm ²)	バルク (ppm)	表面 (10 ¹⁰ atoms/cm ²)
B	0.02	—	0.02	—
Na	<0.01	—	<0.005	—
Al	0.08	—	0.05	—
K	<0.01	<DL	<0.01	<DL
Ti	0.02	<DL	0.01	<DL
Cr	0.02	<DL	0.02	<DL
Mg	0.02	—	<0.01	—
Fe	0.05	0.2	<0.005	<DL
Co	<0.01	<DL	<0.005	<DL
Ni	<0.01	<DL	<0.005	<DL
Cu	0.04	<DL	<0.005	<DL
Zn	0.01	<DL	<0.01	<DL
W	<0.01	<DL	<0.005	<DL

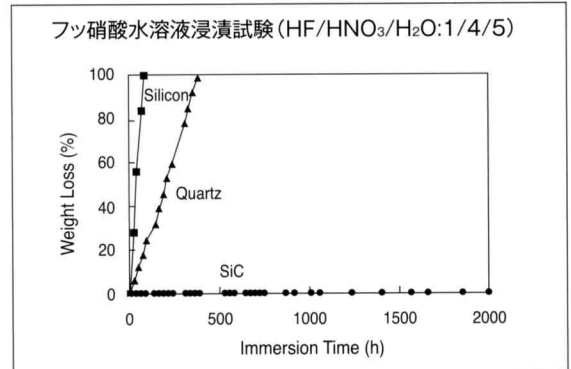
●バルク:グロー放電質量分析(GD-MS)による

●表面:全反射蛍光X線分析(TXRF)による

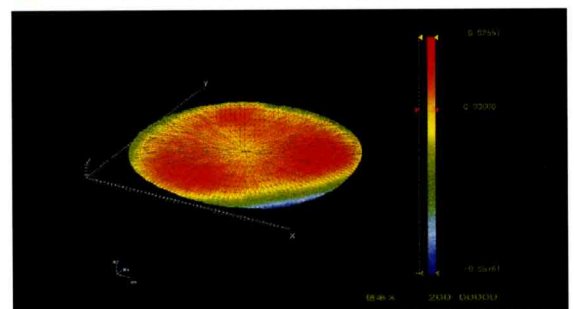
●DL:検出下限

注)上記分析値は代表値であり製品の純度を保証するものではありません。

■耐薬品性(PureBeta-S)



■PureBeta-Sダミーウェハの形状プロフィール



株式会社ブリヂストン

先端機能材事業部

東京都小平市小川東町3-1-1 〒187-8531

電話:(042)342-6486 FAX:(042)342-6428

Email: pbinfo@group.bridgestone.co.jp

ホームページURL: <http://www.purebeta.com>