

# エイトパイル®

Thermal reduction  
aluminum nitride = AlN

Research Results Turn  
the Dream into Reality

AlN will continue to be widely used as a  
material that meets the needs of cutting  
edge technologies, in IT, the automotive

provide a  
semiconductors.

## 特長

1. 高熱伝導率(アルミナの約 10 倍)
2. シリコンに近い熱膨張率
3. 高電気絶縁性
4. 高強度(アルミナ以上)
5. 耐食性(殆どの溶融金属に濡れない)
6. 高純度(高温でも溶融金属を汚染しない)
7. 透光性(可視光～赤外線をよく通す)
8. 耐ハロゲンプラズマ性

## 用途

### 半導体製造装置用

- プラズマ装置用部品
- ウエハー用ヒーター部品
- ステッパー用ウエハー保持治具等

### 交通用

- IGBT、GTO用放熱基板
- 自動車用電源基板(ハイブリッドカー等)
- 電車・電気機関車用電源基板

### 通信用

- レーザーダイオード用放熱基板
- 光通信送信機
- 光通信増幅器

### 照明用／ディスプレイ用

- LED用放熱基板

### 情報処理用

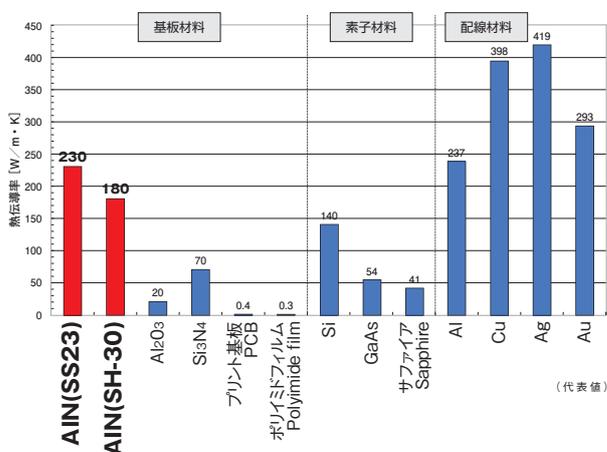
- 放熱シート
- コンピューター用放熱基板
- レーザーダイオード用放熱基板
- 光ディスク用ピックアップ(CD-R、DVD etc.)

### 産業機械用

- IGBT用放熱基板
- 各種インバータ制御電源用
- 高性能エレベーター
- 高性能圧延機

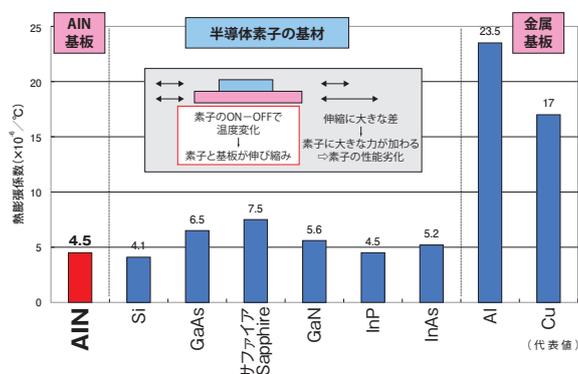
## 比較

### 各種材料の熱伝導率比較



■AIN は種々の基板材料の中で優れた熱伝導率を有します。

### 各種基板の熱膨張率比較



■AIN は各種半導体の基材に近い熱膨張率を有します。金属は熱膨張率が大きく、大型半導体素子の実装には不向きです。熱膨張率に関しては、AIN が有利です。

### 各種基板のハロゲンプラズマに対する耐食性

SiC < Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> < Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < AIN  
 炭化ケイ素      窒化ケイ素      アルミナ      窒化アルミニウム

## フィラー用 窒化アルミニウム

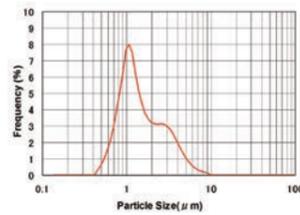
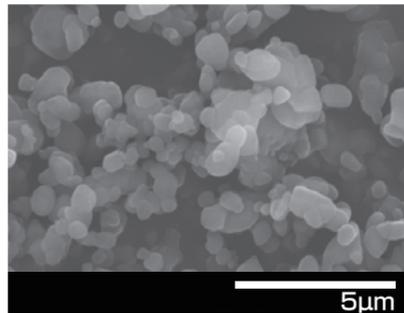
### トクヤマの AlN フィラーの特徴

- 高熱伝導性・高絶縁性
- 球状粒子
- シャープな粒度分布

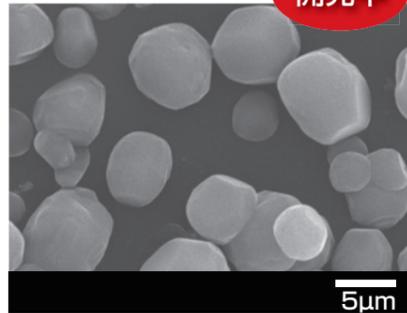
#### <粒子形状>

微細且つ球状粒子でシャープな粒度分布を持ち、種々の粒子サイズの AlN 粒子を配合する事により、高熱伝導樹脂充填材として優れた効果を発揮します。

1μm

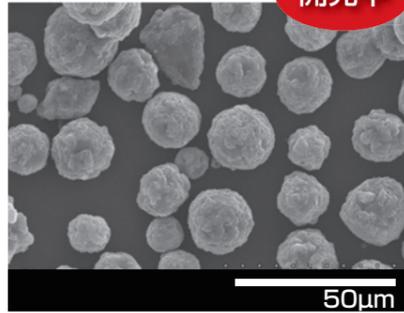


5μm

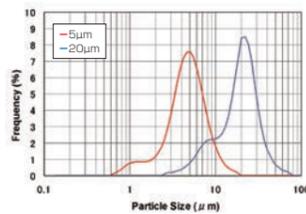


開発中

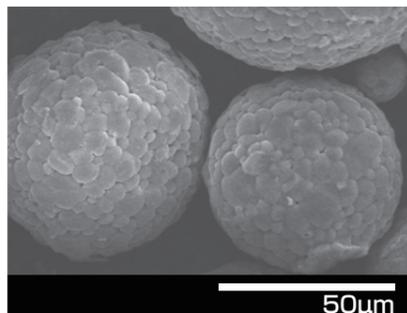
20μm



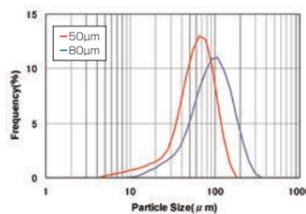
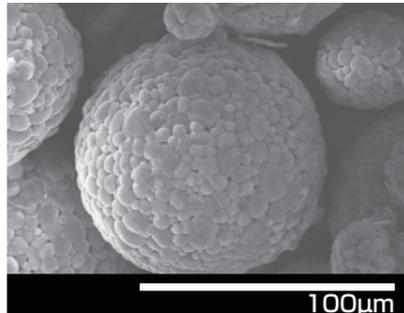
開発中



50μm

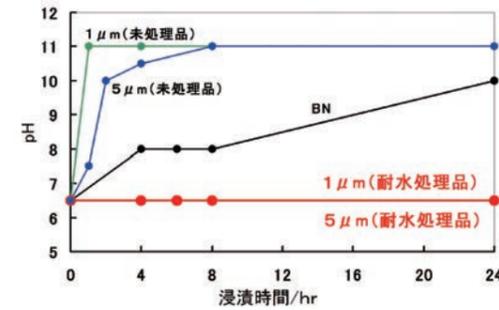


80μm



### AlNの耐水性

水に強いAlNフィラーを実現します！

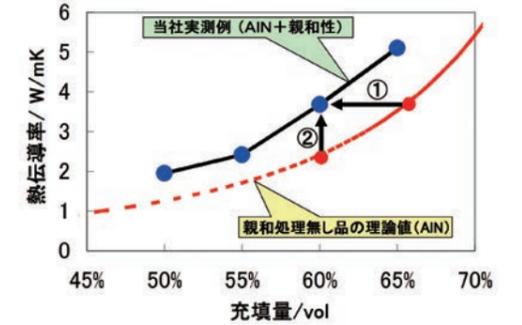


耐水性試験条件：100mlの純水に2g添加し、120℃/2気圧下でのpH変化を測定

### 表面改質

開発中

AlNの性能を発揮させる表面処理技術を開発しています



AlN表面とシリコン樹脂との馴染み(親和性)を改善することにより、  
①同程度の熱伝導率を得る場合、親和処理無し品に比べフィラー充填量低減が可能  
②同じ充填量で、より高い熱伝導率の実現が可能

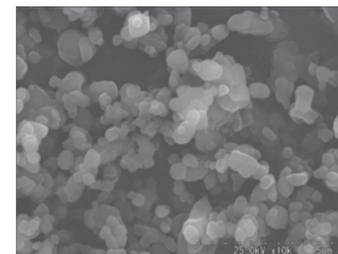
### 各種フィラーの物性値比較

	AlN	BN	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
密度 [g/cm <sup>3</sup> ]	3.26	2.27	3.98
熱伝導性 [W/m·K]	180~200	60 (10~100異方性)	36
絶縁性 (体積固有抵抗) [Ω/cm]	10 <sup>14</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>14</sup>
硬さ (モース硬度)	8	2	9
熱膨張率 x10 <sup>-6</sup> /℃	4	1	6
粒子形状	球状	鱗片状	球状
誘電率 (@1 MHz)	9	4	10

トクヤマの AlN フィラーは、高熱伝導性の球状粒子であり、樹脂材料の高熱伝導化に効果を発揮します！

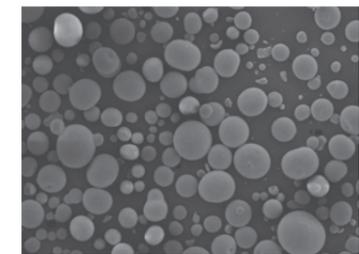
## セラミックス用 窒化アルミニウム

#### ▶ 高純度窒化アルミニウム粉末



- ・ 高純度
- ・ シャープな粒度分布
- ・ 優れた焼結性

#### ▶ 高純度窒化アルミニウム顆粒



- ・ AlN 粉末 H グレードと焼結助剤、バインダーを造粒
- ・ 顆粒のまま成形加工が可能
- ・ 助剤無添加グレードにも対応可能 (H-TLグレード)

項目	Hグレード	Eグレード
比表面積 (m <sup>2</sup> /g)	2.50 ~ 2.68	3.27 ~ 3.47
平均粒径 (μm)	1.07 ~ 1.17	0.96 ~ 1.07
不純物	O (wt%)	0.78 ~ 0.86
	C (ppm)	130 ~ 270
	Ca (ppm)	200 ~ 240
	Si (ppm)	39 ~ 48
	Fe (ppm)	10 ~ 14

物性	単位	H-Tグレード
平均粒径	μm	75
軽装嵩密度	g/cm <sup>3</sup>	0.97
重装嵩密度	g/cm <sup>3</sup>	1.09
安息角	°	31

## ▶ シェイパル® SH-30

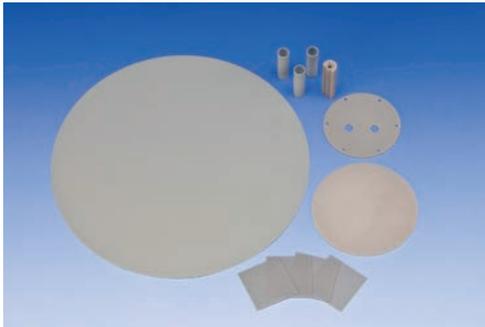
- ✓ t1mm以下の高強度セラミックス
- ✓ パワーデバイス、LD、LEDのヒートシンク

## ▶ シェイパル® SH-15

- ✓ t2mm以上の高熱伝導セラミックス
- ✓ 半導体製造装置用など

## ▶ シェイパル® SH-50

- ✓ t2mm以上の高純度セラミックス（助剤無添加）
- ✓ 半導体製造装置用など
- ✓ 金属不純物による装置内の汚染防止



物 性		単 位	SH-30	SH-15	SH-50	
一般物性	密度	g/cm <sup>3</sup>	3.34	3.33	3.24	
電氣的物性	体積抵抗率	Ω・cm	8.4×10 <sup>13</sup>	1.1×10 <sup>14</sup>	3.1×10 <sup>13</sup>	
	誘電率	RT,1MHz	9.1	9.1	8.9	
	誘電正接	RT,1MHz	2.5×10 <sup>-4</sup>	3.0×10 <sup>-4</sup>	2.6×10 <sup>-4</sup>	
	絶縁耐圧	kV/mm	36.7	31.3	18.7	
熱的物性	熱伝導率	20°C	W/(m・K)	174	184	86
機械的物性	曲げ強度	MPa	511	357	356	

- ✓ AlN と BN の複合焼結体
- ✓ 優れた加工性



物 性		単 位	Hi Msoft
密度		g/cm <sup>3</sup>	2.88
曲げ強度		MPa	300
熱伝導率		W/(m・K)	92
体積抵抗率		Ω・cm	1.0×10 <sup>15</sup>
誘電率	25°C、1MHz	-	6.8
誘電正接	25°C、1MHz	-	10×10 <sup>-4</sup>
絶縁耐圧		kV/mm	65



## 株式会社 トクヤマ

### 特殊品部門 機能材料営業部

〒100-8983 東京都千代田区霞が関 3-2-1  
霞が関コモンゲート西館

TEL : 03-3597-5135

FAX : 03-3597-5144

E-Mail: shapal@tokuyama.co.jp

URL : <http://www.tokuyama.co.jp/>

### Korea



#### Tokuyama Korea Co., Ltd.

#415 Korea Air City Terminal Bldg.  
159-6 Samseong-Dong, Gangnam-Gu,  
Seoul, 135-728, Korea  
TEL: +82-2-517-3851  
FAX: +82-2-517-3856  
E-Mail: k-tanaka@tokuyama.co.kr

### Taiwan



#### Taiwan Tokuyama Corporation

2nd Fl., 2, No59, Tian Xiang Road,  
Taipei-City, 104, Taiwan R.O.C.  
TEL: +886-2-2598-8250  
FAX: +886-2-2598-8248  
E-Mail: sales@tokuyama.com.tw

### Germany



#### Tokuyama Europe GmbH

Oststrasse 10, 40211 Dusseldorf, Germany  
TEL: +49-211-1754480  
FAX: +49-211-357379  
E-Mail: tokuyama@tokuyama.de

### China



#### Tokuyama Trading (Shanghai) Co.,Ltd.

1203, Shanghai International Group Mansion. 511  
WeiHai Road, Shanghai, China  
TEL: +86-21-6218-1177  
FAX: +86-21-5382-2894  
E-Mail: info@tokuyama.com.cn

### Singapore



#### Tokuyama Asia Pacific Pte. Ltd.

61 Robinson Road. #14-02  
Robinson Centre, Singapore 068893  
TEL: +65-6533-5258  
FAX: +65-6533-5256  
E-Mail: takeuchi@tokuyama.com.sg  
URL: <http://www.tokuyama-asia.com/>

### USA



#### Tokuyama America, Inc.

121 South Wilke Road, Suite 300  
Arlington Heights, IL 60005, U.S.A.  
TEL: +1-847-385-2195  
FAX: +1-847-832-1705  
E-Mail: info@tokuyama-a.com  
URL: <http://www.tokuyama-a.com/>

\*本カタログ記載の製品仕様等は、予告なく変更する事がございます。  
\*本カタログに記載された数値は代表値であり、仕様ではありません。  
\*お取扱の際は製品安全データシートをご参照ください。