

# MICROPORE

多孔質セラミックス技術で  
共有価値を創造



# 01 紹介

マイクロポア株式会社

## 沿革



(株)マイクロポアは、半導体・ディスプレイ部品素材の国産化のため、セラミック真空チャック、バックライト真空チャック、非接触搬送ユニット、熱処理装置用断熱材、半導体用ガスフィルター、正極材用通気性るつぼなどの製品化を進めております。

今後、国内の第4次産業革命をリードする部品素材産業のメッカとして、革新的な成長の夢を実現してまいります。

2000.12	株式会社環境素材研究所 設立 漢陽大学研究室創業企業	2019.03	企業総合研究所の設立
2001.08	マイクロポア株式会社 社名変更	2019.05	第8世代ガラス熱処理装置用断熱材の納入
2006.08	燃料電池用セラミック発泡材の開発	2019.08	部品材料専門企業認証(産業通商資源部)
2008.01	水素用途の高温セラミック断熱材の供給	2020.03	通気性軽量るつぼ 開発
2010.02	VOCおよびホルムアルデヒド除去用触媒フィルターの開発	2020.06	技術評価優秀企業に選定 (T1-2 取得) 産業通商資源部「素材部品技術開発事業」に選定
2013.12	集塵セラミックフィルター 納品	2021.12	京畿華城工場の増築と移転
2016.10	ディスプレイ熱処理装置用絶縁材の開発	2022.05	韓国初の透過型真空チャックの開発
2017.09	天安牙山工場操業開始	2022.08	透過型真空チャック 初納品・本格生産開始
2017.12	ベンチャー企業認定 (中小企業振興株式会社)	2023.05	ITOフィルムレーザーバタニング大面積バキュームチャックデリバリー (1550mm×1950mm)
		2023.07	S社サプライヤー登録
		2023.05	ヒーター真空チャック開発・納入 (S社)

# 02 テクノロジー

## 多孔質セラミックス素材 技術革新 企業

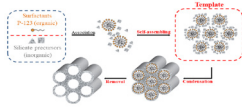
国内唯一の多孔質セラミックス専門

セラミック真空チャック・バックライトバキュームチャック・非接触浮上ユニット・熱処理装置用断熱材・半導体用ガスフィルターなど

### セラミック内部細孔形成技術

逐次合成によるナノ多孔質シリカの合成

#### ロ ナノ細孔(ナノ後、<30nm)



10 nm(100 Å)未満のマイクロ気孔は、界面活性剤の自己組織化 (self-assembling) 反応法 (図参照) によって製造します。

例えば、ナノ多孔質シリカの場合、溶液中でのケイ酸イオンと界面活性剤の自己組織化反応によって形成された鑄型を熱処理します。このプロセスにより、これまで界面活性剤が占めていた空間を細孔に変換します(水熱合成法)。この範囲のナノ多孔質材料は、分離膜やナノ触媒として利用されます。

#### メソポア、<30µm

この範囲の気孔は、セラミックス内部の可燃性物質の燃焼、または粒子間の充填空隙を活用した焼結法によって製造できます。

マイクロポアの真空チャック製品群は、高い透過率を持ち、7~15 µmの気孔サイズを有しています。セラミックフィルターの表面にある過膜の気孔も、この領域に含まれます。

#### マクロポア、<300µm

マイクロポア独自のスラリー発泡技術を用いて製造されます。すなわち、分散スラリーの内部に外部の空気を流入させて形成された微細気泡が、製品の気孔として残ります。多孔質セラミックスの場合、内部気孔が占める空間は、固体部分に比べて熱伝導性が非常に低いため、断熱性を持ちます。マイクロポア製品群のうち、熱処理装置用断熱材および半導体用ガスフィルターの支持層の気孔は、この領域に属します。

### 細孔サイズによる製品分類

種	毛穴写真	細孔サイズ	応用分野	参考
・ナノ触媒 ・分離膜		ナノサイズの細孔 (2-30 nm)	・触媒サポート ・二次電池セパレータ	カタログ 13 p
・バックライトバキュームチャック ・セラミック真空チャック ・非接触浮上ユニット		メソポア (7-15 µm)	・半導体・基板検査装置 ・レーザー加工装置 ・有機EL・ガラス転写装置 ・半導体ガスフィルター	カタログ 4-7 p
・熱処理装置断熱材 ・半導体ガスフィルター ・隔極材料製造用つぼ		マクロポア (30-120 µm)	・ディスプレイ熱処理装置 ・NOX SOXガス除去 ・隔極材料製造用つぼ	カタログ 8-12 p

# 03 製品

マイクロポア株式会社

## 微多孔質製品ライン

### 汎用セラミックス真空チャック

Pore TechGen  
Ceramic Vacuum Chuck

#### 製品特徴

従来の金属製吸着プレートを、微細な気孔を持つ多孔質セラミックスに置き換えた真空チャック製品です。他社製品と比較して透過率が非常に高く、均一な吸着力を持つことが特徴です。また、500 mm × 500 mm以上の大面積での製作が可能であり、光透過真空チャック、熱衝撃真空チャックなどの特殊な真空チャックも製作しております。

独自のマイクロポア成形技術により、650×650を超える大面積ディスクの製造が可能

4,000×3,500を超えるパッドを大面積に均一に接着可能

貼付時に部分的な歪みがなく、表面全体に均一な接着を確保

適切な表面抵抗値を持つ材料を選択することで、加工中の静電気放電を防止します

ホワイトカラーの場合、レーザー光に強く、破壊靱性の高いセラミックパッドも製造可能

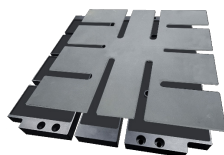
#### 適用分野

ウェハ・フィルム自動検査装置

研磨、印刷、洗浄などの加工設備

保護フィルム剥離・貼付装置

レーザー切断装置



Porous ceramic pad

#### 主要仕様

仕様	値	単位	所見	
かさ密度	2.0	[g/cm <sup>3</sup> ]	Primary material: Alumina	
曲げ強度	86	[MPa]		
表面抵抗	10 <sup>6</sup> - 10 <sup>9</sup>	[Ω/sq]	標準: Ra	
セラミックパッド プロパティ	表面粗さ	1 - 2		[μm]
表面硬度	> 95	[HS]		
細孔サイズ	5 - 15	[μm]		
孔隙率	45 - 47	[%]		
色	ブラック、ホワイト	[-]		

# 透明真空チャック

## PoreTechVision

### Back Light Vacuum Chuck

光透過真空チャックは、国内で初めて開発された新しい形態のセラミック真空チャックです。

光透過機能と吸着機能を同時に備えた真空チャックであり、透明フィルム、ガラス、PCB検査装置およびアライメント装置に適用される部品モジュールです。

#### 製品特徴

**40%**

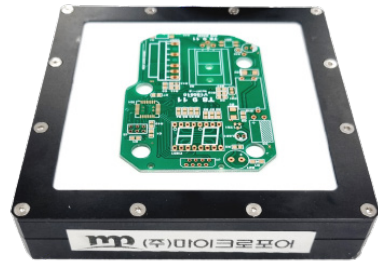
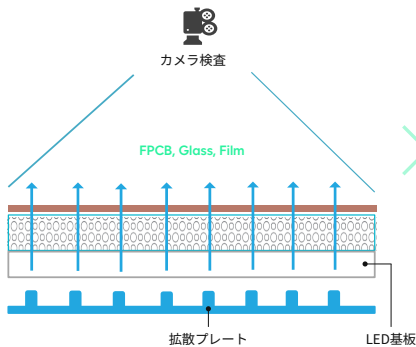
レベルの高い光透過率を有します

バックライト拡散とガス透過性の両方の効果を提供する**韓国**で**唯一の製品**

特殊研磨された表面粗さ制御により、接着材の傷を防止

均一な細孔分布により、安定した全面接着が保証され、部分的な付着が可能になります

#### 製品原理



PCB検査投光器バキュームチャック

#### 応用分野

PCBビアホール検査装置

ビジョンシステムを用いたエッジ検査装置

#### 主要仕様

	仕様	値	単位	所見
セラミックパッド フロパティ	光透過率	> 10	[%]	3t
	かさ密度	1.5 ~ 2.0	[g/cm <sup>3</sup> ]	
	曲げ強度	32	[MPa]	
	表面粗さ	< 3	[ $\mu$ m]	標準: Ra
	細孔サイズ	7 ~ 15	[ $\mu$ m]	
	孔隙率	40 ~ 50	[%]	
	色	白い	[-]	

# ヒーター真空チャック

## PoreTechHeater

Ceramic heater vacuum chuck

韓国で初めて開発された新しい形態のヒーター埋め込み型セラミックス真空チャックです。

450°Cの高温に対応した低熱膨張特殊セラミックパッド (Pore TechHeater) を独自に適用することで、300°Cの熱風温度に耐えうる真空チャックです。

### 製品特徴

低熱膨張450°C以上で使用可能な特殊セラミックパッドを採用

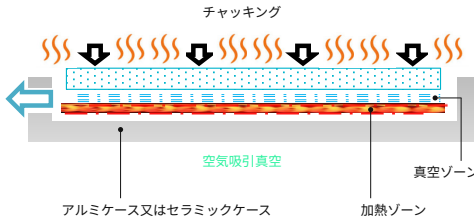
**450°C**

温度分布を考慮した設計手法により、±2.5°Cの均一な温度偏差を実現

**±2.5°C**

均一な気孔分布により、安定した全面吸着力と部分吸着が可能

### 製品原理



### 応用分野

チップ/MLCCをPCB基板にはんだ付けするプロセス

ウレタン接着剤を用いたフィルムをヒーター熱で接着する工程

### 主要仕様

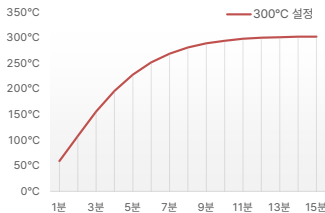
120°C加熱時の消費電力 **2W / cm<sup>2</sup>**

例)280×120ヒーター真空チャックの消費電力:約 750W

加熱速度 **設定可能 (交渉可能)**

加熱ステージごとの保持時間 **設定可能 (交渉可能)**

動作電圧 **220V**



## エア浮上ステージ

### Pore TechGen

#### Air Floating Stage

多孔質セラミックスを利用したエア浮上ステージは、使用用途に合わせた材質および形状で製作が可能です。特に、被浮上物の重量に合わせて気孔構造を制御することで、内部空気圧、流量、浮上距離などの調整が可能です。また、焼結セラミックス素材をベースとするため、カーボン素材などを使用した従来製品に比べ、飛散微細粒子が発生しないという特徴があります。

#### 製品の特徴

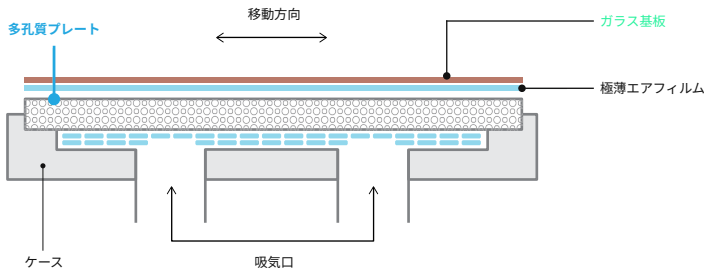
使用用途に合わせた材質および形状の選択が可能

エアアクションによる非接触移動が可能

カメラとコンピュータプログラムを利用した自動制御システムの適用が可能

ガラスやフィルムの転写・加工・検査装置システムに対応可能

#### 製品原理

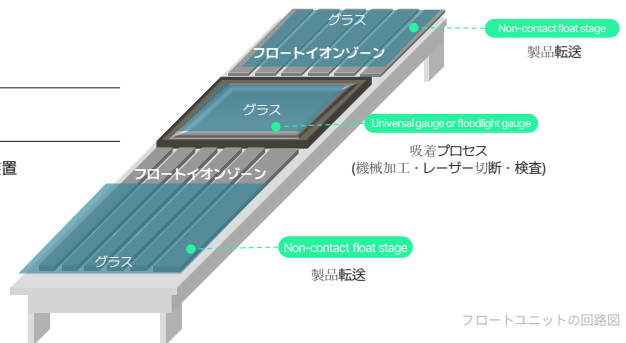


#### 応用分野

ウェハおよびフィルム転写装置

研磨、印刷、洗浄などの加工装置, etc.

保護フィルムの取り外しおよび取り付け装置



フロートユニットの回路図

# 04 製品

## マイクロポア製品ライン

### セラミックフォーム 3Hx

3Hxは、国内で唯一開発されたセラミックフォームベースの多孔質セラミックスを指します。

3Hxは、様々なセラミックス化が可能だけでなく、内部気孔構造が均一で耐久性が高いため、熱処理装置用断熱材、半導体用ガスフィルター、正極材製造用通気性するつば、触媒担体など、多岐にわたる分野に応用されています。

#### 例：3HX 製品命名

# 3H<sub>s</sub>, 400k

3H-Cellite

主成分

かさ密度

#### 主原料略語

- S Silica (SiO<sub>2</sub>)
- A Alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- C Silicon Carbide (SiC)
- M Mullite (3Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 2SiO<sub>2</sub>)
- Z Zirconia (ZrO<sub>2</sub>)

#### 3HX Series

3HX製品は、シリカ、ムライト、アルミナ、ジルコニアなどのさまざまな無機材料を原料として製造されています。さらに、気孔率、細孔サイズ、細孔形状などの細孔構造を制御することで、お客様のニーズに合わせた製品を生産しています。

#### セラミックフォームの適用範囲 3HX

X = S / A / C / M / Z

モデル	化学式	アプリケーション	最大適用温度	かさ密度*	孔隙率
3H <sub>s</sub>	SiO <sub>2</sub>	セラミック断熱材	1,200 °C	300k	90%
				400k	85%
				500k	80%
				600k	75%
				700k	70%
3H <sub>z</sub>	3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub>	るつば、サガー	1,600 °C	500k	85%
				600k	80%
				800k	75%
				1,000k	70%
				700k	85%
3H <sub>a</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	高温。絶縁。セラミック真空チャック	1,800 °C	800k	80%
				1,000k	75%
				1,300k	70%
				500k	85%
3H <sub>c</sub>	SiC	半導体用部品材料	2,000 °C	600k	80%
				800k	75%
				1,000k	70%
				1,000k	85%
3H <sub>t</sub>	ZrO <sub>2</sub>	超高温。絶縁	2,200 °C	1,100k	80%
				1,400k	75%
				1,400k	75%

\*400kは0.4 g / cm<sup>3</sup>を指し、500kは0.5 g / cm<sup>3</sup>を指します。(100k = 0.1 g / cm<sup>3</sup>)

## 半導体ガスフィルタ — 3H<sub>A</sub>

### Gas filters for semiconductors

弊社のセラミックスガスフィルタは、従来の繊維状フィルタや粒子状フィルタに比べ、逆洗(Backwashing)能力が優れているだけでなく、流体透過特性にも優れています。

原料には 99.9% の高純度アルミナを使用しており、1,630°C以上の高温焼成工程を経るため、耐薬品性、耐久性に優れています。ディスク、チューブなど、多様な形状での製作が可能です。

#### 製品特徴

高純度アルミナ

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> **99.9%**

透過率

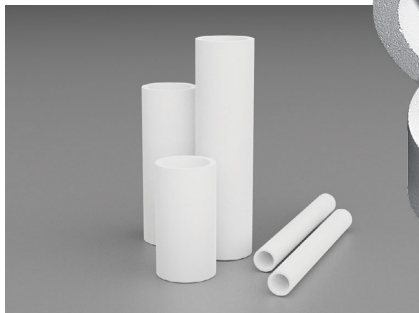
- ・ サポートベース 900 ~ 1,000 × 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>
- ・ 表面フィルタメンブレン 200 × 10<sup>-13</sup> m<sup>2</sup>

#### 応用分野

半導体用ガスフィルタ

微細粉塵フィルタ


NO<sub>x</sub> / SO<sub>x</sub> 除去用フィルタ





マイクロポア株式会社は、第4次産業革命の基盤となる部品素材の国産化を実現するために設立された技術特化型ベンチャー企業です。気孔素材製造技術を基盤に、セラミックス真空チャック、バックライト真空チャック、非接触搬送ユニット、半導体・ディスプレイ熱処理装置用断熱材、半導体用ガスフィルター、通気性耐火性容器および触媒担体などを製造しております。

今後、韓国のセラミックス部品素材産業のメッカとして、革新的成長の The Engine of Korea の実現を目指してまいります。



 507 Hyundai Kia-ro, Namyang-eup, Hwaseong-si, 京畿道

 031 357 9656

 031 357 9657

 sales@micropore.co.kr

 www.micropore.co.kr