



TOTOミュージアム

ファインセラミックスコーナー

グラフィック工事

制作期間：2024.09 - 2024.12

担当領域：グラフィックデザイン

制作ツール：Illustrator, Photoshop

制作体制：デザイナー 1名
イラストレーター (外部) 1名

職務内容について

TOTOの最先端技術が詰まったファインセラミックス製品の魅力を、来館者の方々に分かりやすく伝えることを目指し、清潔感のある空間に見合うようシンプルで整頓された構成にし、専門的な内容を誰もが直感的に理解できるよう心がけました。このプロジェクトでは、専門的な分野のため校正の回数が他の物件と比べて非常に多く、現地での原寸原稿確認など、緻密な作業が求められました。TOTOの製品にかかる情熱と、ミュージアムが持つ知的な雰囲気損なわないよう、細やかな配慮と調整を重ね、最終的に高い品質のパネルを完成させることができました。

□ サイズ=w1100× h2400mm
□ 書体 = UD 新ゴ NT Pro
□ scale=1/10

E：AD 法

TOTOのすごい技術。焼かずにできるセラミックス エアロゾルデポジション (AD) 法

TOTO's amazing technology. Ceramics made without firing
Aerosol Deposition (AD) process

衛生陶器をはじめとする窯業は窯で焼くのが普通のことですが、AD法は焼かずにセラミック膜を作ることができるのです。焼かないからこそできる緻密な膜が、半導体製造のエッチング工程を支えています。

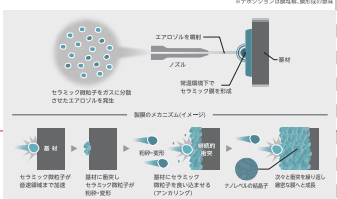
It is common for ceramics including ceramic sanitary ware to be fired in a kiln. However, the unique AD process makes it possible to create ceramic film without firing. The dense film that can only be made without firing supports the etching processes in semiconductor manufacturing.

AD部材が使われる場所

AD部材は、回路の微細化が進むロジック半導体のエッチング装置に採用されています。装置内の過熱な環境による装置の偏み対策として、天板部材をAD法でセラミック膜をコーティングしたもの(AD部材)に置き換えることで、不良の原因となる微細なゴミの発生を低減することができます。

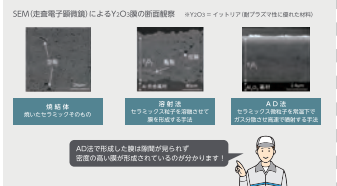
エアロゾルデポジション法によるセラミック膜

セラミック微粒子をガスに分散させたエアロゾル(空気中の微粒子を分散させた状態)を、基材に向けて高速度で噴射させます。そうすると、常温の環境下で高硬度セラミック膜が形成されます。



AD法と従来法の比較

セラミックスは焼くと気泡が発生し、内部に微細な孔ができる特徴があります。そのため従来の方では、隙間や亀裂が生じて対プラズマ性が低下していました。しかし、焼かないAD法なら微細な孔ができず、緻密なセラミック膜を形成して耐久性を向上することができます。



出発点は「汚れない便器の開発」

1990年代後半、「汚れない便器に重要なのは表面がツルツルであること」と考えた技術者が、産業技術総合研究所が持っていた「熱を加えなくてもセラミック膜をつくれる技術」を応用し、AD法を思いつきました。しかし発想は良かったものの、便器に使うにはあまりにもコストがかかってしまうため衛生陶器への製品化が断念されました。その後、AD部材への応用が実現し、半導体製造装置の中で活躍することになりました。

D：静電チャック

過酷な環境下でも長寿命 TOTOの静電チャック

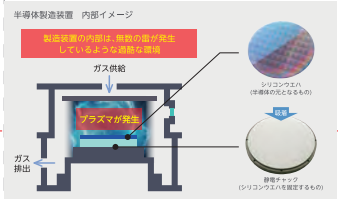
Long life even in harsh environments
TOTO's electrostatic chucks

半導体のエッチング工程における製造装置の一部として使用される静電チャック。TOTOでは1988年からこの商品の量産を開始。高純度で緻密なセラミック焼成体により高いプラズマ耐久性を実現しています。

Electrostatic chucks are used as part of manufacturing equipment in the semiconductor etching processes. TOTO started mass production of this product in 1988. A high-purity, dense ceramic sintered body provides high plasma durability.

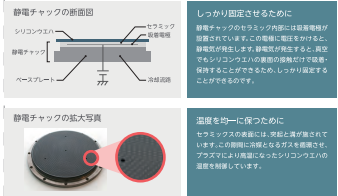
静電チャックが使われる場所

静電チャックは、半導体のエッチング工程で使われています。この工程では、半導体の元となるシリコンウエハを静電チャックに吸着させ、プラズマにより、その表面に精密な加工を施します。



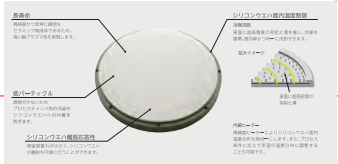
静電チャックの基本機能

エッチング工程は真空状態でプラズマが無数に飛び交う過酷な環境です。静電チャックは、そんな中でも安定して、しっかりとシリコンウエハを固定するために使われます。また、シリコンウエハの温度を均一に保つ役割も果たしています。



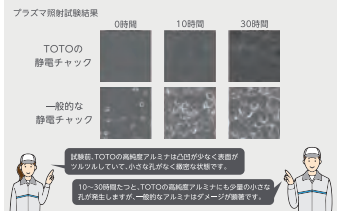
TOTOの静電チャックの特長

TOTOの静電チャックは、高純度かつ緻密なセラミック焼成体により高いプラズマ耐久性を実現しています。また、シリコンウエハの離脱応答性や温度制御など、お客様からの高度な要求仕様を満足する製品を提供。特に、多断層の膜を強いプラズマでエッチングする必要があるメモリー半導体の製造装置のなかで活躍しています。



高純度・高耐久素材の採用

純度を高めた高品位素材を採用しているため、圧力的な耐久性と信頼性を両立しています。長時間プラズマを照射しても、TOTOの高純度アルミナは腐食が少なく済んでいます。



C：構造部材

大きくなっても、たわみが小さく、軽い TOTOの構造部材

Even when it gets bigger, it's light and has little deflection
TOTO's structural components

ファインセラミックスは、金属よりたわみが小さく、軽いため、大型のガラスパネルを加工する製造装置の部材として活用されています。TOTOの構造部材は切り出すガラスパネルを支え、たわみやずれを防ぐ重要な役割を果たしています。

Fine ceramics have less deflection and are lighter than metals, so they are used as components in manufacturing equipment that processes large glass panels. TOTO's structural components play an important role in supporting the glass panels being cut and preventing them from deflecting or shifting.

長年培ってきた技術で製造される構造部材

TOTOの構造部材は、高精度であることはもちろん超大型であることが特徴です。これらはTOTOが長年にわたり培ってきた衛生陶器や水栓金具の生産技術を活用してつくられています。

構造部材の製造に使われる技術



水栓金具の研磨加工技術

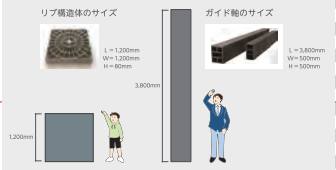
ファインセラミックスの焼成体を精密な装置部品の基準寸法に調整するには、高精度な研磨加工技術が必要です。水栓金具で培った精密加工技術により、焼成品の切断、粗研磨、形状加工、高精度研磨が可能となり、厳しい寸法基準もクリアできます。



TOTOの構造部材の特長

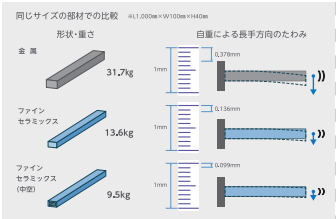
特長① とっても大きい

大型の構造部材と聞いて何mぐらいを想像しますか？なんとTOTOの構造部材は3mを超える大きさです。この大きさを繋ぎ目なく一体で作ることができるのが大きな特長です。



特長② 大きいのに軽くて高剛性

金属よりも高剛性で比重が小さいというファインセラミックスの特性に加え、構造をリブ(補強)や中空にすることでさらなる軽量化が図れます。TOTOの構造部材は、高剛性を保持しながら大型でも軽いのが特長です。



□ サイズ=A 2100 × 450
 □ 書体 = UD 新ゴ NT Pro
 □ scale=1/10



A-3：年表

TOTOのファインセラミックスの歴史 The history of TOTO's fine ceramics					
<p>1982- ガイド軸・大型構造部材</p> <p>ガイド軸・大型構造部材は、セラミックスの特性を活かして、大口径の水道・ガス・排水管の接続部材として、高い信頼性を確保しています。</p> <p>These components are used in manufacturing equipment with no large GDS parts and ceramic parts.</p>	<p>1983-2000 ホームワット用 セラミックヒーター</p> <p>セラミックヒーターは、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the home water heater.</p>	<p>1987-1997 ウォシュレット用 セラミックヒーター</p> <p>ウォシュレット用ヒーターは、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the toilet bidet heater.</p>	<p>1988- 静電チャップ</p> <p>静電チャップは、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the static charge heater.</p>	<p>1998-2017 発光管</p> <p>発光管は、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the light tube heater.</p>	
<p>1980-1999 シングル・二重構造用 セラミックバルブ</p> <p>シングル・二重構造用バルブは、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the single/double structure valve.</p>	<p>1983- エアスライド</p> <p>エアスライドは、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the air slide heater.</p>	<p>1987- ボンディングキャビタリー</p> <p>ボンディングキャビタリーは、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the bonding cavity heater.</p>	<p>1993-2019 レセプタクル</p> <p>レセプタクルは、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the receptacle heater.</p>	<p>2012- AD法によるセラミック膜</p> <p>AD法によるセラミック膜は、セラミックスの特性を活かして、家庭用ヒーターとして、高い信頼性を確保しています。</p> <p>This is a part of the AD method ceramic film heater.</p>	

<p>仕器骨</p>	<p>仕器骨</p>
------------	------------