

平成 28 年 12 月 21 日  
佐賀県窯業技術センター  
担当者 蒲地、吉田  
TEL 0955-43-2185 FAX 0955-41-1003  
E-mail:yougyougijutsusenta@pref.saga.lg.jp

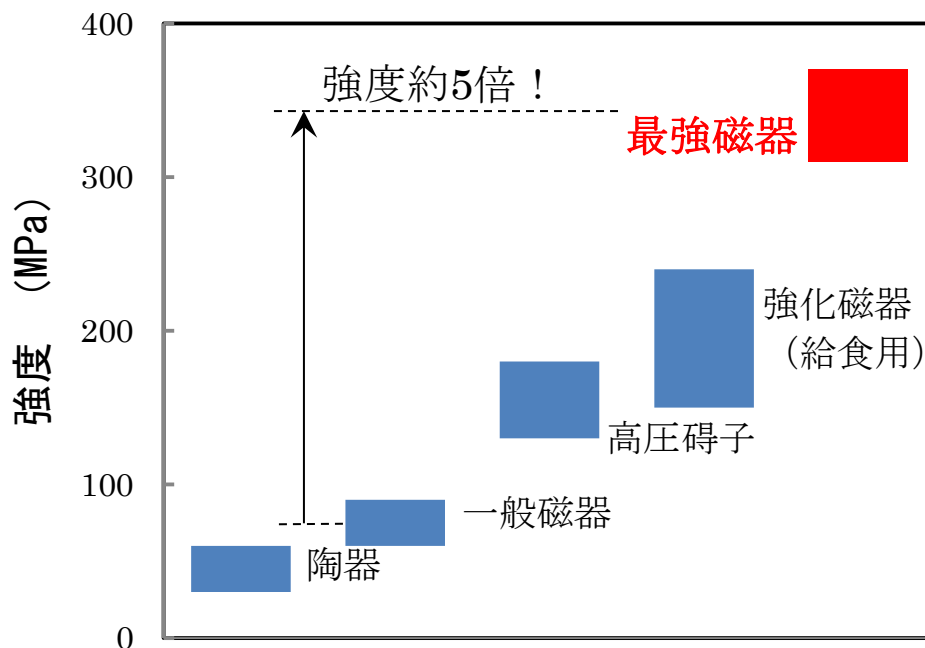
## 世界最高強度の磁器材料の開発に成功しました

佐賀県窯業技術センターでは、有田焼創業 400 年事業の一環として、有田焼の新たな市場を獲得するため、より精度の高い製品やより破損しにくい製品の製造を可能にする、高強度磁器材料の開発に取り組んできました。

このたび、曲げ強度(※)350MPa という、これまでの強度をはるかに上回る高強度磁器材料の開発に成功しました。これは、現在市販されている一般の磁器材料の 3～5 倍、強化磁器材料の約 1.5 倍の強度をもつ、まさに世界最強強度の磁器材料です。しかも、この材料には、一般の磁器材料と同じ 1300℃の焼成温度で製造できるという利点もあります。

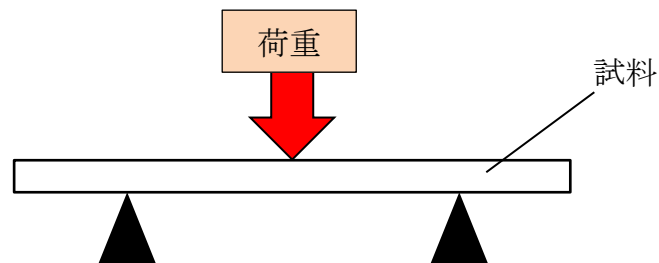
### 1. 今回開発した技術のポイント

- ① 強度は現在流通している強化磁器材料と比較して約 1.5 倍、一般磁器材料の 3～5 倍です。



陶磁器材料の曲げ強さ比較

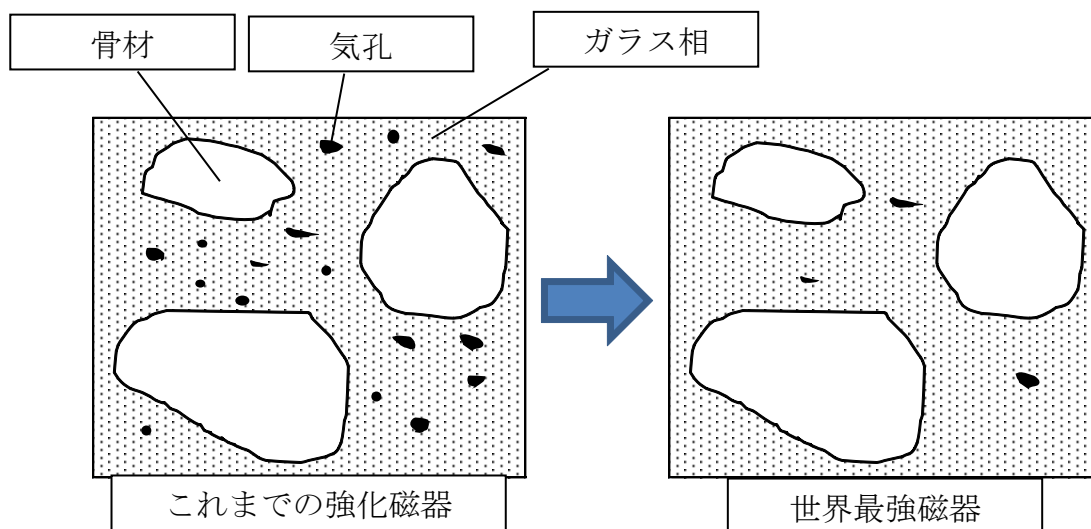
※曲げ強度とは、セラミックス材料の強さを表す尺度として一般的に用いられるもので、棒状につくった試料を下から2点で支えて横向きに設置し、上から荷重を加えて試料が破壊した時の荷重の値をもとに算出される、材料の強さの指標である。



## ② 強度を高くすることができた理由

磁器材料の構造は、主に骨材となる粒子と、骨材の隙間を埋めるガラス相でできています。一般的な有田焼では石英粒子が骨材となっています。また、従来の強化磁器材料では、骨材にアルミナ粒子を用いることで一般磁器材料より強度が高められていました。その一方で、骨材の周囲のガラス相中に残存する気孔が高強度化の妨げとなっていました。

今回開発した「世界最強磁器材料」では、焼成時のガラス相の特性を改良することで、ガラス相中の気孔を小さくし、また大幅に減少させることに成功しました。焼成体中の破壊起点となる欠陥が減ったことで、これまでになく高い強度を実現しました。



陶磁器焼成体の構造を単純化したイメージ

## 2. 期待される効果

- ① 磁器材料そのものの強度が高いので素地を薄くしても製品の強度を保てます。縁が薄い製品でも破損しにくくなるため、レストラン、旅館などの業務用食器において、競争力が向上します。また、国内外のデザイナーと組んだ新しい商品開発においても、デザイナーが要求する高いデザイン性と強度の両方を兼ね備えた製品を実現することが可能となります。
- ② 給食用食器に利用した場合、破損率の大幅な低下が期待できます。一般的に、学校給食における年間破損率は、強化磁器食器で 10%までが問題ないレベルとされています。給食用食器で強化磁器材料と競合するプラスチック系材料を用いた食器では破損はないものの摩耗・劣化等の問題により耐用年数は 5 年とされており年間破損率に換算すると 20%となります。今回開発した「世界最強磁器材料」を給食用に導入することで破損率が 5%以下になれば大幅なランニングコストの低減、省資源、省エネルギー化につながります。
- ③ 曲げ強度で 300MPa を超える磁器材料である「世界最強磁器材料」は、食器以外の新しい分野に有田焼の用途を広げることも考えられます。これまでファインセラミックスの分野であった製品にも利用できる可能性があります。従来のファインセラミックスと比較すると低い焼成温度で製造可能なので、低コスト化、省エネルギー化につながります

## 3. 有識者コメント

「開発された磁器材料の強度は 350MPa もあり、従来の陶磁器材料と比べ飛躍的に高くなっていますので、これまで難しかった薄手の洋風磁器などの製造が容易になるでしょう。また、これまでの陶磁器と同じ工程で製造できるため、特別な設備投資を必要としないことは大きな利点と言えます。この磁器材料の強度はファインセラミックスに近いので、強化タイルなどの建築関連 製品や工場関連製品などの低コスト化が実現できるため、様々な分野での利用が大いに期待できます。」

～佐賀大学理工学部教授 渡 孝則～

「世界最強磁器という新しい陶磁器素材の開発がなされたことはたいへん喜ばしいことであり、新しい用途も開けるので実用化と商品化を期待している。今後も新しい原料開発を進めてもらい陶磁器業界の発展にますます貢献してほしい。」

～日本陶磁器工業協同組合連合会理事長 河口 一～

今回開発した「世界最強磁器材料」は、ローラーマシン、圧力鋳込み成形など、従来の陶磁器材料と同じ生産工程で歩留まり良く製造することができます。焼成温度は1300℃なので従来の有田焼と一緒に焼成できます。したがって、既存の設備で量産が可能です。

現在、特許出願中であり、今後、業界へ技術移転を行う予定です。