

軽量
クリストバライト
強化磁器

楽しい
スクールランチ!
Cristobalite
School Ware



SCHOOL
WARE

Vol.16

クリストバライトスクールウェアを オススメする 5つの理由

Five reasons 01

1 強い

クリストバライト強化磁器は、結晶(クリストバライト)強化法を日本で初めて採用しました。クリストバライト結晶の作用により、通常の磁器に比べ強度が高く、割れにくい食器です。

楽しい
ランチタイムを
お約束します

Strong

Light

Five reasons 02

2 軽い

通常の強化磁器に用いられている強化法は、強さと重さが比例してしまいます。しかし、結晶(クリストバライト)強化法はクリストバライトによって比重が小さくなるため、強さだけでなく軽さも実現しました。

Five reasons 03

3 安心・安全

クリストバライト強化磁器は、厚生労働省が定めた食品衛生法に基づく安全基準をクリアしています。また、JIS表示認可工場の認定を受けていますので、安心してお使いいただけます。

Safety

INDEX

楽しいスクールランチ	03
クリストバライトとは	04
生産工程図	05
Q&A	07
ご使用にあたって	10

新製品

スタック丸鉢/カップ	12
------------	----

子ども食器

なかよし 11	13
ワンダーランド 46	15
スマイルフレンド 56	17
どんぐりサーカス 55	19
のりもの 32	21
海のともだち 31	23
ホワイト 07	25
アレルギー対応食器 81 74	27

スクールランチ

グリーンマルシェ 18 / フルーロン 19	29
コスモピンク 09 / コスモライン 08	30
フラワー 40	31
リボン 41	32
フルーツ 45 / ロゼット 47	33
しゃぼん玉 44 / ツイスト 43	34
さくら 24 / みかん 28 / さぎそう 27	35
さくら草 10 / さかなさん 29	36

オリジナル食器・エコ食器

オリジナル食器/リサイクル	37
エコ食器	38

アラカルト

FRPトレイ/トレーニング箸	39
抗菌SPS箸/耐熱強化木箸/ ライトスプーン・フォーク	41
PPラック	43
アイテム図	45

Five reasons 04

4

環境に やさしい

Ecology

割れやカケなどが発生した使用済みの食器を回収・リサイクルし、「エコ食器」(エコマーク取得)として再びお客様のもとへお届けするという取り組みをしています。

Five reasons 05

5

食事を 楽しむ

磁器は昔から親しまれ、家庭でもよく使われている食器です。スクールランチでクリストバライト強化磁器を使うことにより、家庭と同じように温かみのあるランチタイムをお楽しみいただけます。

Enjoy

「楽しい スクールランチ」

クリストバライト強化磁器は その実現を支えていきたい。

日本では古くから器として使用されてきた『陶磁器』。器として日本の食事である“和食”を支えてきました。和食は無形文化遺産に登録され、世界中から注目されるようになっていきます。

和食は、多様な食材の持ち味を生かし、栄養バランスに優れ、自然の美しさや季節の移ろいを表現し、年中行事との密接な関わりを持っています。

子どもたちにもそういった和食の文化に興味を持っていただきたい。食材を盛り付ける器に関心を持っていただき、陶磁器のすばらしさを伝えていきたい。

クリストバライト強化磁器は、子どもたちのことを最大限に考え、軽量化と丈夫さを兼ね備えた高級感のある器です。
楽しいスクールランチは器選びから始まります。



クリストバライトの特性を用いた

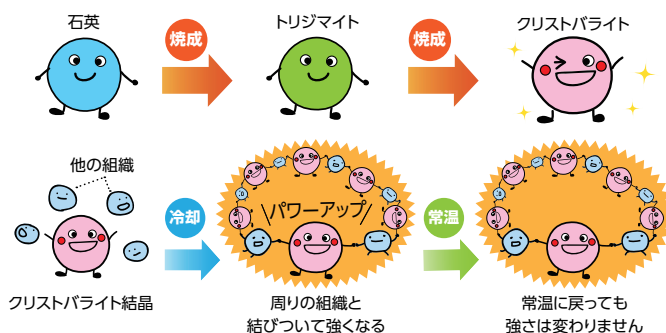
業界初

強化磁器食器

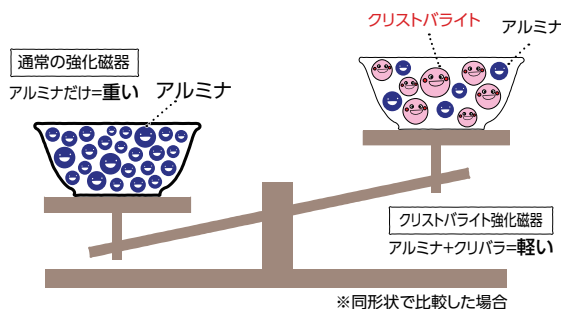
1
「強さ」
の秘訣

クリストバライト結晶強化法

クリストバライトとは結晶の名称のことです。
強化磁器の原料(坯土)の主成分の1つである石英を高温に焼成すると結晶構造が変化します。
石英 → トリジマイト → クリストバライト
クリストバライト結晶は、冷却時に周りの組織と結びつき、強固になり、その結びつきは常温でも継続されます。

クリストバライト効果による
アルミナの減量

強化磁器の原料(坯土)にはアルミナ(酸化アルミニウム)を配合して強度アップを図ります。アルミナは比重が高く、配合量が増えれば重くなります。クリストバライト強化磁器は結晶強化法により最小限のアルミナ配合量でも最大限の強度を発揮することに成功しました。アルミナの減量はすなわち軽量化に結びつくわけです。



※同形状で比較した場合

独自開発した原料と焼成法により、クリストバライト強化磁器は「強さ」と「軽さ」を兼ね備えた給食用食器として誕生しました。

2
「軽さ」
の秘訣3
「品質管理」
の秘訣JIS(日本工業規格)による
徹底した品質管理

給食用食器には安全性と高い製品精度が求められます。皆様に安心してご使用していただくため、JIS認証工場(JQ0408041)において、自主的に高い品質基準を設けた環境のもとで商品を製造しています。

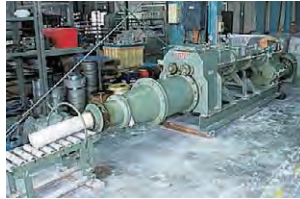


生産工程図

01 原料



02 土ねり



土の中から気泡を取り除き、水分を均一にします。

03 成形



丸物をろくろ成形機で作ります。

内コテ



内コテで湯呑・蒸し碗など成形します。

外コテ



外コテで皿など成形します。

07 絵付け (下絵)

タコ印刷



フチライン



ここで、タコ印刷・フチラインを付けます

08 施釉 -セウ-



釉薬につけます。

09 匣鉢つめ棚組み



匣鉢につめ本焼窯に入れる準備をします。

13 絵付焼成 (イングレース)



ローラーハースキルン



〈窯の温度〉1240℃ 〈焼成時間〉2時間

14

検
品

15 底仕上げ (ハマ摺り)



ハマを摺り、底をきれいに仕上げます。

04 成形仕上げ



フチをきれいにしています。

05

検
品

06 素焼

シャトルキルン



〈窯の温度〉800℃ 〈焼成時間〉36時間

10 本焼成

トンネルキルン



〈窯の温度〉1300℃ 〈焼成時間〉(入ってから出るまで)24時間

11

検
品

12 絵付け (転写貼り)



白生地へ転写を貼っていきます。

イングレースしない場合はこのまま⑮へ

16 箱詰検査



できた商品を箱詰めします。

17 倉庫



ここから出荷されます。

18 お客様



「クリストバライト強化磁器」Q&A



強化磁器とは？

セラミックスの一種で、一般的な磁器に比べて製品強度を高めたものです。
磁器の原料にアルミナ（酸化アルミニウム）を約30%配合することで一般的な陶磁器よりも3倍程度強度がアップします。



強化磁器は割れますか？

強度はアップしていますが、「割れ」や「カケ」が発生することがあります。
高所からの落下や激しい衝撃を受けると破損しますので、お取り扱いには十分にご注意ください。



クリストバライトの利点は？

製品の強度アップと軽量化が同時に実現できます。
クリストバライト強化磁器は結晶による強化を実現しつつ、一般的な磁器よりもアルミナの配合量を約20%抑えることができます。アルミナの減量は軽量化につながります。



クリストバライト強化磁器と一般的な強化磁器の違いは？

強化法の違いです。
一般的な強化磁器 → アルミナ配合強化法
クリストバライト強化磁器 → アルミナ配合強化法+クリストバライト結晶生成強化法



安全性に関する基準はありますか？

あります。食品衛生法で定められています。
カドミウム(Cd)と鉛(Pb)の溶出について下記の基準があります。

			カドミウム(Cd)	鉛(Pb)
浅型深さ 2.5cm未満			0.7 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	8 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$
深型 深さ2.5cm 以上	加熱調理器具 以外	容量1.1L未満	0.5 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	2 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$
		容量1.1L以上3L未満	0.25 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	1 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$
		容量3L以上	0.25 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	0.5 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$
	加熱調理器具(100℃以上で使用)		0.05 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	0.5 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

※1 食品衛生基準法(平成20年7月31日厚生労働省工事第416号)より



クリストバライト強化磁器食器は溶出に関する基準をクリアしております。

Q

クリストバライトを使用した食器以外の製品はありますか？

A

「碍子(ガイシ)」があります。

「碍子」とは、高圧線の鉄塔と電線を絶縁するために用いる器具です。「碍子」には落雷による衝撃波にも耐えうる強度が求められる上、高所で取り付け作業を行うので軽量化が求められました。碍子の強化法として開発されたクリストバライト結晶生成強化法を弊社は日本で初めて食器に導入しました。



Q

強度に関する基準はありますか？

A

特に基準があるわけではありませんが、業界団体が自主的に設けた「学校給食用強化磁器」を対象とした強度に関するガイドラインがあります。

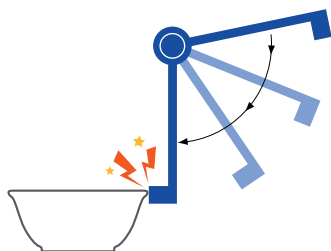
①材料強度(曲げ強度)のガイドライン

150MPa以上(JCRS203による曲げ強度試験)

$$\sigma(\text{曲げ強度}) = \frac{3 \times P(\text{破断荷物}) \times L(\text{支点間距離})}{2 \times w(\text{試験片幅}) \times t(\text{試験片厚み})^2}$$

②製品強度(衝撃強度)のガイドライン

径14cmボウル、丼類:0.21J以上 径18cm皿類:0.33J以上
(ASTM-C368規格に基づく試験結果、5個以上の平均値)



1. 食器を縁に真横からつり下げ式ハンマーが当たる位置に置き固定します。
2. つり下げ式ハンマーを食器に落下させ、打撃します。徐々に振り上げ角度を上げ、食器が割れるまで繰り返し打撃します。
3. 割れた時点でのエネルギーを算出します。

クリストバライト強化磁器はこのガイドラインの数値を大幅にクリアしております。

*詳しい数値は弊社営業担当までお問合せ下さい。

Q

ガイドラインにおける2つの強度試験で重視すべきことは？

A

材料強度が優れていたとしても、必ずしも製品強度に反映されるわけではありません。

製品強度は素材だけでなく形状や肉厚によって変わります。

クリストバライト強化磁器は焼成時に形成されるクリストバライト結晶によって製品化した状態のときに最大の強度を発揮します。

Q

クリストバライト強化磁器の耐熱性について教えてください。

A

食器で使用している素材の中では最も優れています。

1300℃にて焼成していますので、調理や洗浄、乾燥時に考えられる温度域では変形することはありません。

ただし、直接火にかけたり急熱急冷の温度差120℃を上回ると破損する恐れがあります。

Q

A

1300℃にもなる焼成方法とはどのようなものですか？

クリストバライト強化磁器は酸化焼成を用いています。

酸化焼成とは、窯内に十分酸素を取り入れて焼成することです。クリストバライト強化磁器は酸化焼成によって高級感のあるアイボリー生地の色に仕上げています。

なお強化磁器の焼成方法には酸化焼成のほか、還元焼成の2種類あります。

Q

A

酸化焼成と還元焼成の違いは？

	酸化焼成	還元焼成
焼成温度	1300℃	1300℃
生地色	アイボリー	白
燃 焼	完全燃焼	不完全燃焼
排出ガス	二酸化炭素	一酸化炭素、すす(黒煙)
燃料効率	比較的よい	温度維持のため燃料を浪費する

焼成方法の違いによって強度の違いはありません。

地球環境保護の観点から見ると、排出ガスや燃料効率の面で酸化焼成は環境にやさしい焼成法と言えます。

Q

A

クリストバライト強化磁器はJISを取得していますが…？

強化磁器に関して特にJISを取得する必要はありません。

しかし、原料の調達から製造、検品、工場内の作業環境、工場で働く人たちの作業意識を一貫した管理体制の中で実践している証明としてクリストバライト強化磁器にはJISを表示しています。

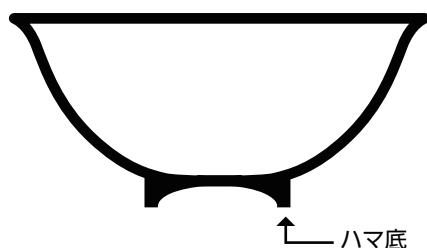
Q

A

メタルマークとはなんですか？

食器の表面に金属が擦れて付着する汚れのことです。

メタルマークが一度付着すると、通常の洗浄では除去できません。特に“ハマ底”といわれる食器の底部分は通常、釉薬によるコーティングが施されていないため、メタルマークが付きやすくなっております。



↑ ハマ底



Q

A

メタルマークを予防する方法は？

食器と金属が直接触れない作業環境が必要です。

運搬や洗浄時はPPラックの使用は有効的です。食事時には樹脂製トレーまたはトレーにマットを敷いてください。また、金属製スプーンやフォークで食器を強く擦ることはしないで下さい。

Q

A

リサイクルへの取組みは？

破損したクリストバライト強化磁器は回収したのち、粉碎してエコ食器や建築資材の材料として再生することができます。

詳しくは37ページをご覧ください。

ご使用にあたって

1.商品が届いたら

- 1 ご注文頂いた商品が確かめて下さい。
ケースに表記されている品番をお確かめ下さい。
ご注文頂いた商品と違う場合には購入先にご連絡下さい。
- 2 ケースを開ける前にケースの傷みが無いか確認して下さい。
強化磁器であっても割れないものではありません。
輸送時の衝撃で内容物が破損している場合には不用意に手を入れると割れた破片により、手や指を傷つける場合がありますのでご注意下さい。
「検収・検品後の破損保証は致しておりません。」

3.保存・積み重ね

- 1 食器を積み重ねる場合には形状により、安全に重ねられる高さに制限して下さい。
「あまり高く重ねると倒れることがあります。」
- 2 カゴへは同一の食器を収納し保管して下さい。
横積みは水切れが良くなります。「保管・食前搬送」
縦積みは汁物の落下汚染を防ぎます。「食後搬送」
- 3 食器をカゴに入れた状態で高く積み重ねることは避けて下さい。
重量により、カゴが変形し倒れることがあります。

2.洗淨

- 1 ご使用になる前には必ず洗淨して下さい。食器を所定のカゴに必要な数収納し、消毒、保管して下さい。
- 2 洗淨する前に「ぬるま湯」に漬けて置くと、「でんぷん質」などが取れやすくなります。カゴに食器をいれたままで漬け置きをして下さい。
- 3 洗剤には特別の指定はありません。どのような洗剤の種別でもお使い頂けます。
洗淨機の注意
「洗淨機出口で食器を水槽やカゴへ落下させないで下さい。」
- 4 通常の洗淨だけでは「水垢」などが食器表面のガラス質に残る場合があります。定期的に漂白剤を使用して漂白して下さい。漂白剤につきましては、塩素系、酸素系どちらでも使えます。漂白方法は使用する漂白剤の説明に従って下さい。
- 5 メタルマーク「金属製の汚れ」については定期的な処理をお勧め致します。

4.食器以外の目的には使用しないで下さい

5.破損した食器は使わない様にして下さい

- 1 食器に「ひび割れ・亀裂」があるものは取り除いて下さい。
- 2 食器に縁カケ、コメカケがあるものは取り除いて下さい。