

ステアタイト含有磁器素地の開発

瀬戸窯業技術センター 開発技術室
主任 林 直宏
主任研究員 伊藤 賢次
技師 犬飼 直樹

1. 研究の概要

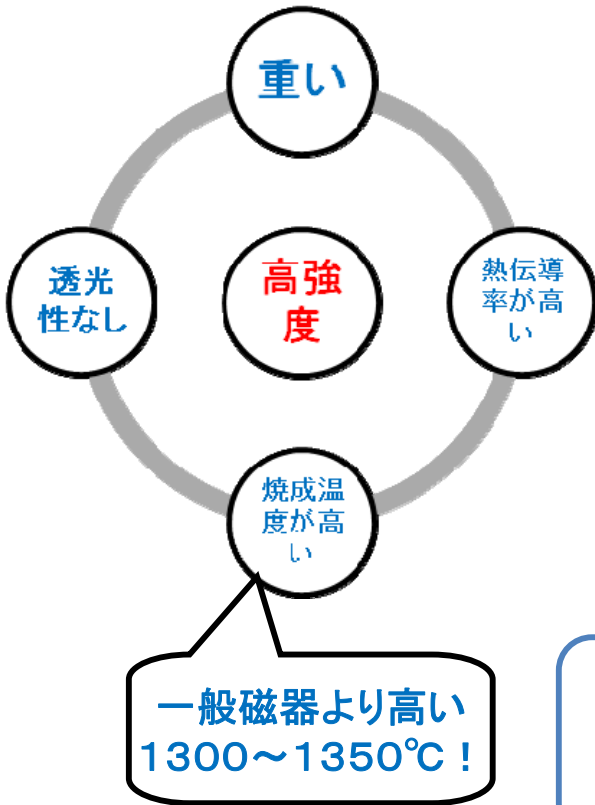
強化素地の代表であるアルミナ磁器は、曲げ強度、衝撃強度に優れることから学校や病院等の給食用食器、業務用食器として広く利用されています。

しかしながら、重く熱が伝わり易いこと、また、一般磁器と比べて高温焼成を必要とするため、環境・コスト面など大きな課題もあります。

本研究では、アルミナ磁器に替わる軽くて断熱性の高いステアタイト磁器という新しい強化磁器の開発に取り組んでいます。ステアタイト磁器素地に焼結助剤を添加することにより焼結特性の改質をします。強化磁器に求められる機械的強度を満足するだけでなく、低温焼成によるエネルギーコストの削減、軽量化、断熱性に優れた高付加価値な強化磁器の開発を目標とします。

2. 研究の背景

アルミナ強化磁器の課題



ステアタイト含有磁器に期待できる効果

製造者のメリット

◆焼成温度低下による省エネ効果



焼成温度1300~1350°C



焼成温度1150~1250°C

◆焼成温度低下により顔料の発色が向上するため、絵付けによる加飾効果の幅が広がる

ユーザーのメリット

- ◆高機能(軽い、熱が伝わりにくい、割れにくい)
- ◆優れた装飾性(透光性、絵付け効果)

3. 研究内容

技術的に解決すべき課題

- ①泥しよう性状、鋳込み成形性の改善
- ②低熱膨張素地に適した釉薬の開発
又は熱膨張の高い素地の開発

対応策

- ①可塑剤の添加や解こう剤の検討
- ②釉薬に低熱膨張結晶鉱物を生成させる調合の検討
又は、焼結助剤や素地配合の検討

試作品の作製と製品強度の評価を目標に行います

4. これまでの研究成果

Sample	アルミナ強化磁器	ステアタイト含有磁器	ステアタイト含有磁器
添加鉱物	—	—	インド長石
特性値\添加率(%)	—	—	10
最適焼成温度	1300°C	1310°C	1240°C
焼成温度範囲(°C)	1275~1325	1305~1310	1200~1270
焼成温度幅	50°C>	約5°C	70°C
泥しょう水分量(%)	23	36	36
泥しょう粘度(cp)	350	730	350
乾燥曲げ強度(MPa)	4.7	1.8	1.6
素焼き曲げ強度(MPa)	10.9	5.6	4.8
ビスク曲げ強度(MPa)	217	179	159
かさ密度(g/cm ³)	2.95	2.52	2.41
平均線膨張率*	6.9	6.1	5.3
熱伝導率(W/m·K)	4.7	2.7	2.2
白色度(4mm)	74.5	73.3	79.0
透光性(2mm)	0.0	1.9	1.2

* ($\times 10^{-6}K^{-1}$) 30~800°C

インド長石10%添加効果によるステアタイト含有磁器の特徴

- ・焼成温度幅が約5°Cから70°Cと大きく広がる。
- ・最適焼成温度が70°C低くなり省エネ効果が期待できる。
- ・アルミナ強化磁器と比較して、軽くて断熱性に優れる。
- ・アルミナ強化磁器と比較して装飾性に優れる。

今後解決していくべき課題

- ・泥しょう性状・鋳込み成形特性の改善。
- ・低熱膨張率に合わせた釉薬の開発。