

# 高齢化社会に適した軽量強化磁器の開発について

## 1. はじめに

強化磁器の代表のアルミナ強化磁器は重くて熱伝導率が高いという問題があります。そのため、アルミナ添加法に代わる強化磁器の開発が強く求められています。

ここでは、アルミナの代替として比重や熱伝導率が小さく、素材強度も高いステアタイト含有磁器素地による強化磁器の開発について報告します。

## 2. ステアタイト含有素地の焼成試験

ステアタイト含有磁器坯土は、ステアタイトを主成分に粘土系鉱物を配合したものを用いました(以下、ステアタイト含有素地という)。鑄込み試験体を作製し、電気炉で素焼き(800)を行い、無釉の状態では1280~1320の温度範囲で本焼成を行いました。表1に各焼成温度におけるステアタイト含有素地の焼結物性値を示します。

表1 ステアタイト含有素地の焼結物性値

焼成温度(°C)	曲げ強度(MPa)	かさ密度(g/cm <sup>3</sup> )	吸水率(%)	見掛気孔率(%)	焼成収縮率(%)	湾曲度(Lmm)
1280	92	2.08	10.0	20.8	11.7	0.0
1290	106	2.19	7.4	16.3	13.6	1.0
1295	139	2.35	3.2	7.6	14.5	0.0
1300	161	2.40	1.8	4.2	14.3	0.0
1305	163	2.48	0.4	0.9	15.3	0.5
1310	179	2.52	0.3	0.7	16.0	2.0
1315	157	2.50	0.3	0.7	16.4	3.0
1320			軟化溶融			7.5

焼成温度1310では、曲げ強度179MPa、かさ密度2.52g/cm<sup>3</sup>と共に最高の値を示し十分磁器化しました。しかし、焼成温度1315では、曲げ強度、かさ密度共に低下し、1320焼成では試験体が軟化溶融して変形してしまい、湾曲度も7.5mmと大きな値を示しました。ステアタイト含有素地は、軟化温度と緻密化温度が極めて近く、焼成温度幅が約10と狭いことがわかりました。そこで、焼成温度幅を広げるために焼結助剤の添加を試みました。

## 3. 素地へのインド長石添加試験

ステアタイト含有素地にインド長石を所定の割合(内割5,10,15%)で添加し、焼結物性に

与える影響を調べました。図1、2にインド長石添加率に対するステアタイト含有素地の曲げ強度、吸水率を示します。

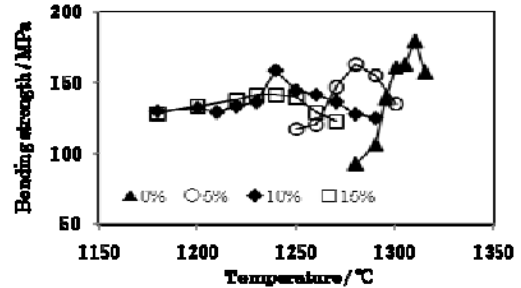


図1 インド長石添加率に対する曲げ強度

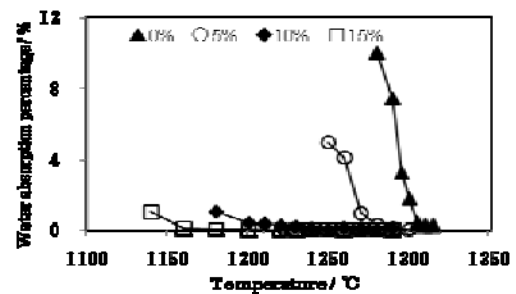


図2 インド長石添加率に対する吸水率

インド長石添加率が増す程、最大曲げ強度は低下しますが、学校給食用強化磁器のガイドラインである曲げ強度150MPa(施釉品)を超える強度は十分期待できます。また、最大曲げ強度を与える焼成温度は低温側にシフトし、曲げ強度の変化も緩やかになります。吸水率の変化からステアタイト含有素地では、1305にならないと磁器化しなかったのに対して、インド長石添加率が増える程、磁器化温度も低温側にシフトしています。これらから、ステアタイト含有素地にインド長石を10%添加することで、磁器化温度が約80低温側にシフトし、焼成温度幅も約70に広がりました。

## 4. 結び

ステアタイト含有素地にインド長石を10%添加した素地は、焼成温度1240でかさ密度2.41g/cm<sup>3</sup>、ビスク曲げ強度159MPaであり、軽量強化磁器に求められる物性を十分満足します。しかしながら、鑄込み成形性の改善や素地に適した釉薬を開発する必要性があり、今後これらの課題に取り組む予定です。



瀬戸窯業技術センター 開発技術室 林 直宏 (0561-21-2116)

研究テーマ：高機能性磁器素地の開発

担当分野：陶磁器関連