

## 古薩摩の微細貫入釉薬に関する研究

デザイン・工芸部 桑原田聡, 寺尾 剛, 澤崎ひとみ

### 1. はじめに

白薩摩焼は、貫入（釉薬に発生したヒビ割れ）を特長の1つとしており、この貫入の入り具合や細かさ等が、しばしば製品の品質を左右する。現存する江戸～明治時代の古い薩摩焼では、二重貫入や八重貫入と呼ばれる微細な貫入の作品が多くあるが、近年では、県内における良質原料の枯渇化や安価な県外産原料の流入等の影響により、細かい貫入を得ることが難しくなっている。

そこで過去の文献や古い時代の試料の解析、現在の試料との比較等を基に微細貫入の発生要因の検討や代替原料を用いた微細貫入釉薬の開発を行った。

### 2. 実験方法

#### 2.1 試料および釉薬の表面観察

古薩摩試料として、協力企業より県内原料を使用していた頃の作品と素地原料（古薩摩素地）の提供を受けた。また現在、白薩摩焼で使用している市販原料を比較試料として、坏土に福島釉薬（株）製上仁清粘土（市販素地）、釉薬に市販原料を調合した釉薬（市販釉薬）を用いた。これらの素地および釉薬の化学組成を表1に示す。ここで古薩摩釉薬については原料が入手できなかったため文献値を用いた<sup>1)</sup>。古薩摩試料および現在の白薩摩焼の釉薬表面についてデジタルマイクロスコープ（KEYENCE製VH-8000C）により観察を行った。

#### 2.2 熱膨張収縮率

古薩摩および市販素地、市販釉薬の焼成体について、thermo plusシステム（リガク製）を用いて、室温から1250℃まで10℃/minの昇温速度で熱膨張収縮測定を行った。各試料の焼成は超高速昇温電気炉（アドバンテック製 KSH-2）を用いて、1.5℃/minで昇温し1250℃で10min保持した後自然冷却した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 試料および釉薬の表面観察

表1より各試料の化学組成として素地では大きな違いはないが、釉薬については古薩摩試料が市販釉薬よりSiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の比率が高く、CaO、MgOといったアルカリ土類の比率が低い。

次に釉薬の表面観察写真を図1に示す。これよりaの古薩摩試料は、bの現在の白薩摩と比較して、貫入および気泡の数が非常に多くみられる。また古薩摩では、発生している貫入が多くの気泡で更に分岐され、より複雑な貫入となっていることがわかる。

表1 古薩摩試料および市販試料の化学組成 (wt%)

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
古薩摩素地	56.6	29.4	0.72	0.83	0.13	0.13	0.72	1.93
古薩摩釉薬	63.1	21.1	0.47	-	8.85	0.73	2.42	4.63
市販素地	56.8	28.0	1.16	0.69	0.30	0.16	0.50	1.23
市販釉薬	55.9	12.7	0.36	0.09	14.1	2.01	2.17	4.69

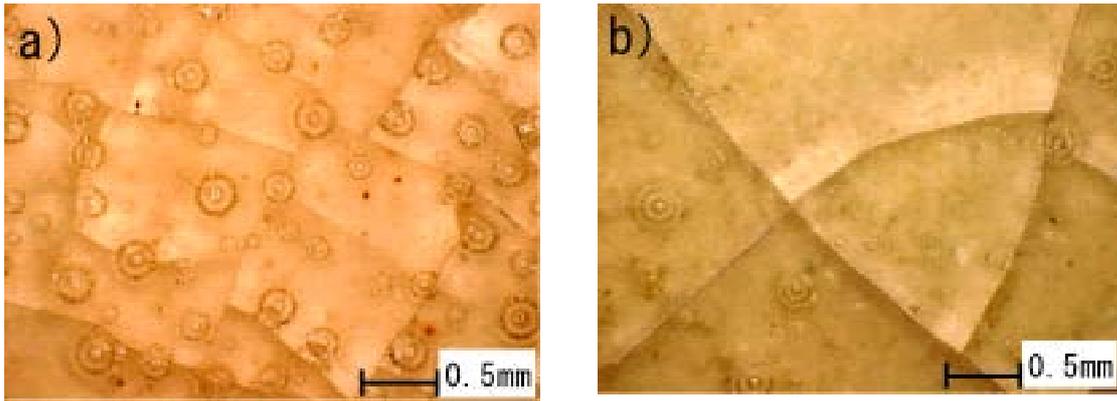


図1 釉薬の表面観察写真 (a: 古薩摩試料, b: 現在の白薩摩)

### 3.2 熱膨張収縮率

各焼成体の熱膨張測定結果を図2に示す。これより古薩摩および市販素地では580 付近での石英の膨張収縮がみられるが、市販素地では石英の膨張収縮に加え、200 付近でのクリストバライトによる膨張収縮が確認できる。

市販釉薬については、ガラスの転移温度、軟化温度がそれぞれ約650 , 780 で、このときの熱膨張係数が $7.70 \times 10^{-6}$ 、 $6.70 \times 10^{-6}$ であった。また市販釉薬の転移温度における素地の熱膨張係数は、古薩摩素地 $5.84 \times 10^{-6}$ 、市販素地 $5.85 \times 10^{-6}$ であり、熱膨張係数において、ほぼ同じ値であるが、200 付近における膨張収縮に違いが認められた。

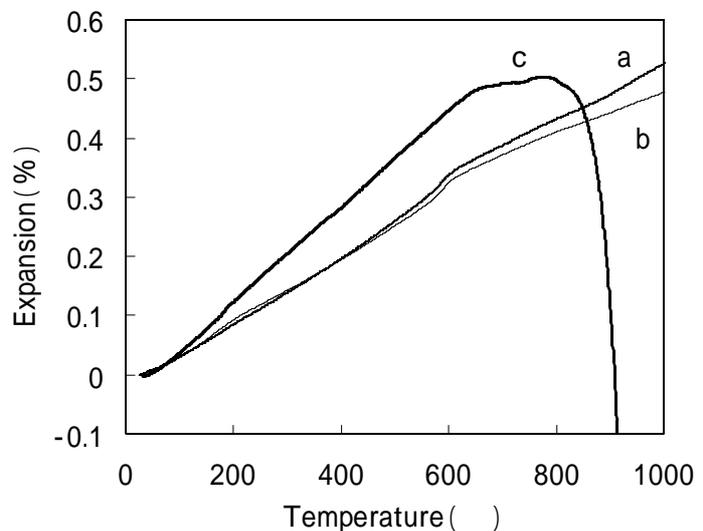


図2 熱膨張測定結果

(a: 古薩摩素地, b: 市販素地, c: 市販釉薬)

今回の測定では、古薩摩釉薬の測定が出来なかったために市販釉薬との比較は困難であったが、一般的には釉薬と素地の熱膨張差が大きいほど貫入が入りやすいとされており、代替原料を用いた熱膨張率の高い釉薬の調合および焼成試験を行うことで微細貫入釉薬の開発を行った。

### 4. おわりに

過去の文献や古い時代の試料の解析、現在の試料との比較等を基にして、微細貫入の発生要因の検討を行った。古薩摩試料では、釉中に多く気泡が発生していることで非常に複雑な貫入となることや素地中のクリストバライトの生成が抑えられることで釉薬 - 素地間の熱膨張差が大きくなることがわかった。これらの結果から、熱膨張の高い釉薬の調合や焼成試験を行うことで代替原料を用いた微細貫入釉薬を開発し、古い時代の白薩摩にみられる微細貫入の復元を図った。

### 参考文献

- 1) 野元堅一郎ら：鹿児島県工業試験場業務報告, pp9-11, 5(1957)