

# 河合陶石を用いた酸化白色ハイ土の実用化

九谷焼技術センター ○高橋宏 木村裕之

## 1. 目的

県内には白山市で産出する河合陶石があり、衛生陶器やタイル素地の原料として年間数千トン出荷されている。豊富な埋蔵量と安定した化学組成の陶石であり、特に1級グレードは非常に高い白色度を有している。また、陶磁器産業界では電気炉の普及が若手を中心に進んでおり、大気中で焼成を行う酸化焼成が可能な白いハイ土(陶磁器用練土)のニーズが高い。本研究は、河合陶石1級の高い白色度を活かした、新たな酸化焼成用の陶磁器用ハイ土の開発と実用化を目的として行った。

## 2. 内容

### 2.1 試験ハイ土の調合

河合陶石1級を主原料とし、ハイ土の粘性材として粘土鉱物の蛙目粘土とセリサイト、ハイ土の焼き締め剤として石灰またはドロマイト、粘性と保水性の添加剤としてベントナイトを用いた。ハイ土は成形後、乾燥、800℃で素焼き、1260℃酸化焼成で本焼きを行い、焼成収縮、測色などの物性を測定した。施釉サンプルは、市販の1号釉、3号釉、9号釉(日本陶料製)を用いた。

ハイ土の調合は、河合陶石の割合が増えると、白色度が向上した。蛙目粘土は成形性向上に効果があるが、配合割合の増加は白色度が低下し吸水率が上昇する。蛙目粘土の一部をセリサイトに置き換えると、白色度の低下が抑えられ焼き締まることがわかった。ベントナイトの添加量の増加は、白色度と乾燥速度の低下の原因となる。施釉サンプルでは、1号釉を施釉したサンプルは表面がマット調になりやすく、特にドロマイトを添加剤に用いた調合では顕著であった。3号釉、9号釉では問題はなかった。

### 2.2 100kg試作ハイ土の調合

数種のハイ土の配合割合について、実用化に向け100kgサイズの試作を行った。表1に試作したハイ土の調合割合を示した。試作番号1は添加剤にベントナイトとドロマイトを使用し、試作番号2と3は、添加剤にベントナイトと石灰を使用した調合である。

表1 試作ハイ土の調合割合(%)

試作番号	河合陶石1級	粘土鉱物	添加剤
1	68	23	9 (ベントナイト/ドロマイト)
2	62	26	12 (ベントナイト/石灰)
3	65	28	7 (ベントナイト/石灰)

ドロマイトを使用した試作番号1のハイ土は、一部施釉品で時間の経過とともにヒビやワレが発生するシバリング現象が発生した。試作番号2のハイ土は、成形コシが乏しく、やや乾燥速度が遅いという指摘があったが成形は可能であった。これらについて改良を施したのが、試作番号3のハイ土である。改良点としては、ベントナイト量の減量と粒度分布の見直しである。河合陶石は粉碎粒度が細くなる程、白色度が高くなる傾向があるが成形性とトレードオフの関係にある。また、ベントナイトは保水性により土のまとまりは良くなるが、締りが悪く乾燥速度が低下する。図1に試作ハイ土と、従来の九谷焼ハイ土の粒度分布を示した。試作番号3のハイ土の粒度分布は、従来の九谷焼の花坂ハイ土の粒

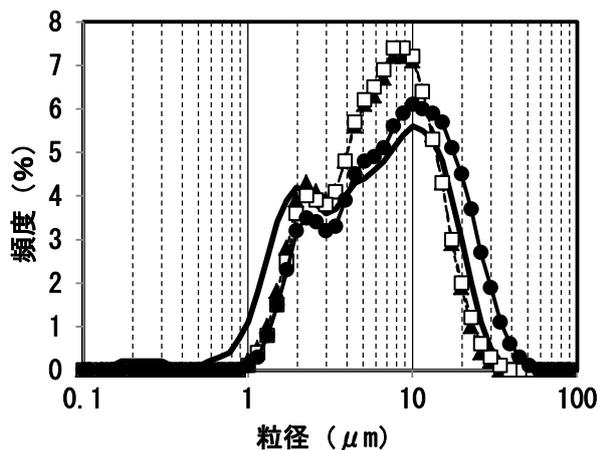


図1 花坂ハイ土と試作ハイ土の粒度分布

太実線：花坂ハイ土， ▲：試作ハイ土1，  
□：試作ハイ土2， ●：試作ハイ土3

度分布に近づけた。実用化にあたり粒度調整は調合割合と同様に、地元製土所への技術移転において製造条件の最重要点である

### 2.3 製品試作

試作番号3のハイ土について、地元窯元に製品試作及び評価を依頼した。図2に示すとおり、ロクロ成形、ロクロ成形+型打ち成形、彫りこみ加飾など、主に手作りによる成形評価を中心に行った。更に、市販の3号釉を施釉したサンプルで上絵加飾の評価を行い、問題がないことを確認した。尺皿の様な大物は現状難しいが、8寸(約24cm)程度までは問題なく成形可能であった。

### 3. 結果

試験サンプルによる調合検討および100kg試作の製品試作の結果より、酸化白色ハイ土の製造条件として調合は、河合陶石1級：65%、粘土鉱物(蛙目粘土/セリサイト)：28%、添加剤(ベントナイト/石灰)：7%とし、粒度分布は従来の九谷焼用の花坂ハイ土に準拠した分布に調整することに決定した。

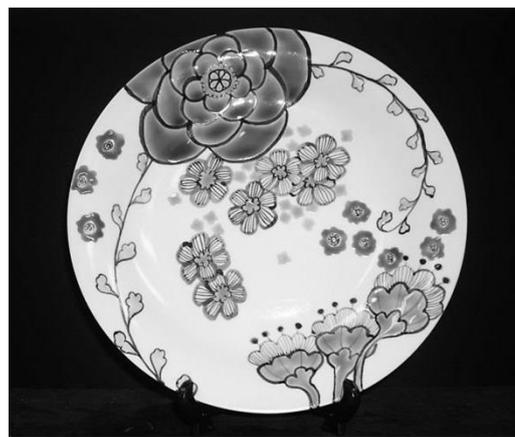
今後、地元製土所の現状に合わせた微調整を行ながら技術移転を進め、本年度上半旬の量産を予定している。



(a) ロクロ成形+陽刻(径14cm)



(b) 型打ち(径14cm)



(c) ロクロ成形+無鉛絵具(径24cm)

図2 製品試作品