

低火度磁器の実用化に向けたデザイン開発

榊谷幹雄*, 水野加奈子*, 新島聖治**

Design of Products for Low-Temperature Sintering Porcelain

Mikio SAKAKIYA, Kanako MIZUNO and Seiji NIJIMA

1. はじめに

窯業研究室ではこれまでに、従来の高火度磁器より 200℃程度低い 1100℃で焼結する磁器素地（以下、低火度磁器）を開発した^{1, 2)}。磁器質である低火度磁器は吸水性がなく、透光性があり、強度が高いという陶器にはない特徴を持っている。

県内の代表的な地場産業である四日市萬古焼や伊賀焼は、半磁器を含む陶器の産地であるため、磁器の生産がほとんどない。また、既存の焼成設備では、1300℃程度で還元焼成する高火度磁器を生産することは難しいが、低火度磁器の生産は可能である。

そこで当研究では、素地の成形性の向上^{3, 4)}、釉薬の開発^{5, 6)}、加飾技法⁷⁾に関する研究成果を基に、工業製品として実用化するための加飾技法や成形性を検証した。また、それらの特徴を活かしたアイテムを抽出し、付加価値の高い製品の試作を行ったので報告する。

2. 試作アイテムの抽出

低火度磁器の特徴とそれを活かした試作アイテムの展開は以下のとおりである。

1) 吸水性がない（吸水率 0%）

→ジュースや水等の液体や水気がある食材を保存する容器や花器類

2) 透光性がある（一般的な高火度磁器の 1.5 倍）

→キャンドルライトや照明器具類

3) 強度が高い（曲げ強度約 70 MPa）

→業務用食器、介護用食器や給食用食器類

3. 試作アイテムの作製

3. 1 加飾技法の検証

試作テーマを“結婚祝いを想定した贈り物”として、2 で抽出したアイテム候補から 3 種類のアイテムを選択した。また、試作コンセプトは以下のとおりとした。

- ・ ふたりのために
- ・ 新しい暮らし
- ・ 彩り、癒し、潤い
- ・ 松竹梅

松と竹と梅。三つとも寒さに耐えるところから、歳寒の三友と呼び、めでたいもとして慶事に使われる。地歌・箏曲。江戸末期に大坂の三橋勾当が作曲。梅に鶯、松に鶴、竹に月を配した歌詞で、賑やかな手事がある。（大辞泉より引用）

- ・ めでたいものづくり
- ・ 亀甲箱

その結果、強度が高い特徴を鮮やかな下絵の具の発色を合わせた“松に鶴の酒杯（ショットグラス）”、透光性がある特徴にサンドブラスト技法を合わせた“竹に月の灯火（キャンドルスタンド）”、吸水性がない特徴に蝋手技法を合わせた“梅に鶯の花入（一輪挿し）”の 3 アイテムを試作した。

成形方法はすべて排泥鋳込み成形³⁾で一部手び

* 窯業研究室

** 窯業研究室伊賀分室

表 1 加飾技法の検証のための試作品

アイテム名	“松に鶴の酒杯” (ショットグラス)	“竹に月の灯火” (キャンドルスタンド)	“梅に鶯の花入” (一輪挿し)
加飾技法	下絵付け技法	サンドブラスト技法	蛍手技法 マット釉に透明釉の イッチンで文様を描く技法
釉薬	透明釉	マット釉	マット釉 透明釉
焼成	酸化焼成（電気炉）：1100℃（7時間昇温，1時間保持）		



図 1 試作コンセプトパネル



図 2 加飾技法の検証による試作品（左から灯火，酒杯，花入）

ねり成形とし、各アイテムの加飾技法を変えて実用化のための検証を行った。釉薬^{5,6)}は透明釉及びマット釉を用い、7時間で昇温、1100℃で1時間保持の酸化焼成とした。試作品の詳細を表1にまとめ、試作品群を図1、2に示す。

3. 2 成形性の検証

試作テーマを“まる・さんかく・しかく”として、実用化のための成形性を検証するため、2で抽出したアイテム候補から各成形方法に適した3種類のアイテムを選択した。

その結果、動力ロクロ成形による“まる・ボウル”，排泥鑄込み成形による“さんかく・ボトル”，圧力鑄込み成形による“しかく・キャニスター”の3アイテムを試作した。

成形時には、可塑剤として合成スメクタイトを添加した泥漿と練土⁴⁾をそれぞれ用いた。釉薬⁶⁾は透明釉及び乳白釉を用い、7時間で昇温、1100℃

で1時間保持の酸化焼成とした。試作品の詳細を表2にまとめ、それぞれの試作品を図3に示す。

4. まとめ

低火度磁器のデザイン開発により、それらの特徴を活かしたアイテムの抽出、実用化のための加飾技法や成形方法の検証を行うことができた。

このことから、低火度磁器の生産技術が県内陶磁器産業界に技術移転可能であり、従来の県内産地にはない新たな商品となる可能性が示唆された。

表 2 成形性の検証のための試作品

アイテム名	まる“ボウル”	さんかく“ボトル”	しかく“キャニスター”
成形方法	動力ロクロ成形	排泥鑄込み成形	圧力鑄込み成形
成形条件	練土含水率：25% 可塑剤(合成スリット)：1.0% pH調整：7.0 (中性)	泥漿含水率：30% 解膠剤(A-6114)：0.4% 可塑剤(合成スリット)：0.3% 鑄込み時間：5分 脱型時間：排泥後30分	泥漿含水率：25% 解膠剤(A-6114)：0.4% 可塑剤(合成スリット)：0.5% 鑄込み圧力：2.3kg/cm ² 鑄込み時間：10分以内 脱型時間：充填開始から 10～13分
加飾技法	乳白釉に透明釉の イッチンで文様を描く技法	サンドブラスト技法	色釉
釉薬	乳白釉 透明釉	透明釉 (内側)	乳白色釉 (青, 黄, ピンク) 透明釉
焼成	酸化焼成 (電気炉) : 1100℃ (7時間昇温, 1時間保持)		



図 3 成形性の検証による試作品 (左からボウル, ボトル, キャニスター)

参考文献

- 1) 伊藤隆ほか：“低温焼成磁器用組成物および低温焼成磁器の製造方法”. 特開 2009-215115
 - 2) 伊藤隆ほか：“低温焼結性陶磁器素地の開発”. 平成 19 年度三重県科学技術振興センター工業研究部研究報告, No. 32, p36-41 (2008)
 - 3) 新島聖治ほか：“低火度磁器素地の成形性の向上－鑄込み成形に適した泥漿調合の検討－”. 平成 20 年度三重県工業研究所研究報告, No. 33, p81-83 (2009)
 - 4) 新島聖治ほか：“低火度磁器素地の成形性の向上 (第 2 報)－可塑成形に適した練土の検討－”. 平成 21 年度三重県工業研究所研究報告, No. 34, p 未定 (2010)
 - 5) 林茂雄ほか：“低火度磁器に適した基礎釉薬の開発”. 平成 20 年度三重県工業研究所研究報告, No. 33, p84-87 (2009)
 - 6) 川原田金吾ほか：“低火度磁器に適した基礎釉薬の開発 (第 2 報)”. 平成 21 年度三重県工業研究所研究報告, No. 34, p 未定 (2010)
 - 7) 榑谷幹雄ほか：“低火度磁器の加飾技術”. 平成 20 年度三重県工業研究所研究報告, No. 33, p88-91 (2009)
- (本研究は法人県民税の超過課税を財源としています)