

研究論文

陶磁器制作における技術教育の実践

—ロクロ型打ち成形—

甲斐 広文* ・ 田中 右紀**

Practice of Technical Education in Ceramics Production
—Potter's Wheel Hump Mold Forming Methods “Rokuro Katauchi” —

Hirohumi KAI* and Yuhki TANAKA**

【要約】

本研究では有田の伝統的な成形技法であるロクロ型打ち成形を用い、焼き上がり予定図面から実際の焼き上がり現物までを計測し、陶磁器の乾燥収縮、焼成収縮による形状変化について探る。また装飾の展開、釉薬の開発、ロクロ成形と石膏型成型の技術力向上、問題点発見と考察など複合的に学べる授業を行った。

【キーワード】

伝統, 有田, 陶磁器, ロクロ型打ち, 技法

1. 実践の目的

焼物は本焼成時に窯の中で焼結し、形状が変化する。サイズは縮んで小さくなるため、あらかじめ大きめに作っておく必要がある。昔から有田ではロクロは焼き上がりで求める大きさの2割増しで作り、削りは1割増しと言われている。

求めるべき焼成品を得るためには一体どれほどの大きさに拡大して作ればよいか。

本実践の目的はロクロ型打ち成形を通して求める焼成物を得るための寸法を自ら割り出し、問題点や改善点を考察することにより応用力を身につけさせることである。併せて、石膏型成型の技術力向上、反復生産によるロクロ成形技術力の向上、装飾の展開、彫りを活かす釉薬の開発と複合的に学ぶ授業を行った。

2. 授業内容

(1) 課題条件

ロクロ型打ち成形を用い、次の条件のもと製作

した。

形状…石膏ロクロによる同心円状、6方割以上の輪花の型を作る。

焼き上がりの大きさをφ160mmの皿または鉢を作る。

装飾…型に彫り文様を施す(皿の内側全体)

彫りを活かす釉薬 2種(青磁・色釉)を作る。

素地…天草撰中陶土

焼成…1300℃RF(還元炎焼成)

(2) 課題の流れ

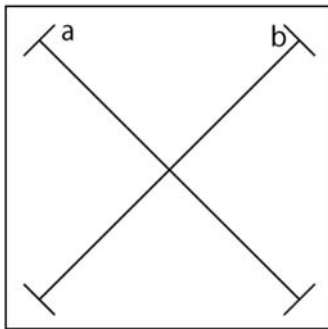
収縮率テスト→製図(焼き上がり予定図面)→収縮率テストの値を参考に型図面の製図→使用型成型(彫りによる装飾)→水挽きロクロ成形→型打ち→削り→素焼→釉薬調製→施釉→本焼成

*佐賀県立有田窯業大学校

**佐賀大学文化教育学部

3. 寸法割り出しから製図

(1) 素地の収縮率テスト



まず坏土である天草撰中陶土の収縮率を確認するため、石膏型を用いて押し型成形により25個のテストピースを作らせた。

次に、成形直後に50mmのケガキ線を対角線状に入れる。

最後にノギスを使って計測し、完全乾燥後、本焼成後に計測した。

計測値はスリットaとbの合計とする。

割掛け算で拡大率を割り出す。

<割掛け率の計算式>
 (生試験体) : (焼成後試験体) = (生) : (焼成後)
 $\rightarrow 100\% : (100\% - \text{全収縮率}) = \times : 100\%$
 (× = 原型作成の際に求める倍率)

収縮率テスト結果 (テストピース25個の平均値)
 焼成収縮率…8.16% → 削り寸法…109%
 全収縮率…12.84% → 拡大率…115%(型図面)

この結果から型図面の拡大率は115%に決定した。また、削るとき寸法については乾燥により成形時の寸法より更に収縮しているため、完全乾燥生素地からの計算で得た焼成収縮率により焼き上がり予定図面の109%拡大の値に決定した。

(2) 製図

素地の収縮率テストの結果より、焼き上がり予定図面(図1)を115%に拡大した型図面(図2)を作成する。

型図面では見込み部分の軟化変形(へたり)を見越して中心部分を1mm上げて製図した。

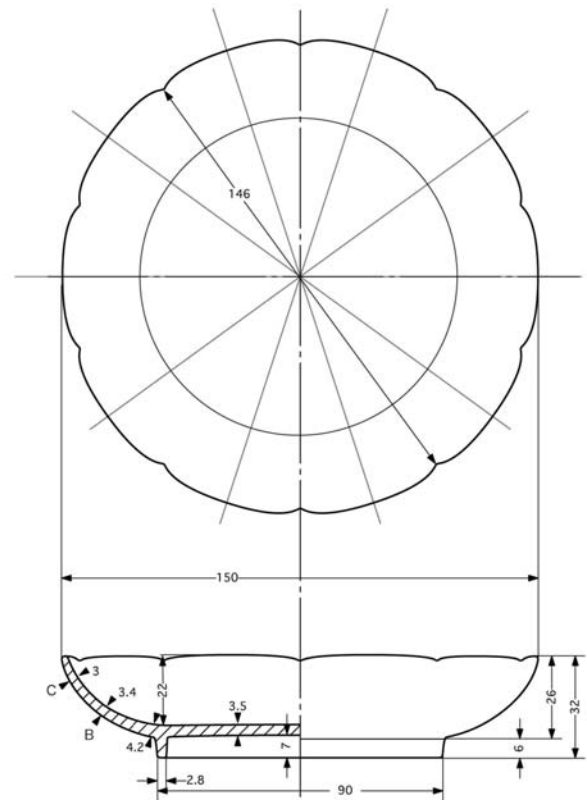


図1 焼き上がり予定図面

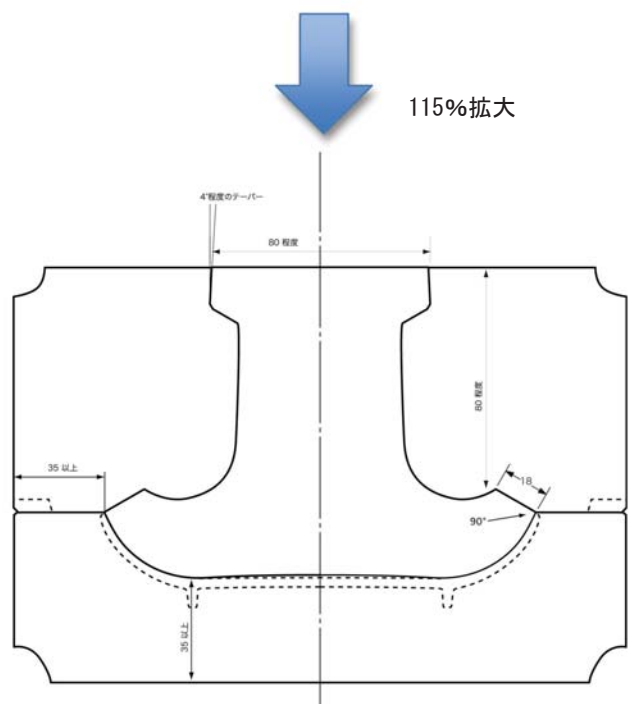


図2 ケース型図面

4. 石膏型作成

授業課題では2種類の形状を作成するため、ケース型まで製作する。



・石膏ロクロ上で三角ガナを使い原型を削り出す。



・原型成型後、縁を何方割かの輪花に加工する。



・ケース型を作成し、型を複製する。



・彫りを施し、使用型完成。

5. 成形

手順としては、まず型打ちする器を水挽きロクロ成形により成形する。成形時は型打ちするときまでに少し乾燥収縮することと、弓で切る切りしろの確保のため、焼き上がり予定図面より1cmほど高く作る。また高台付近は棒で叩くことで広がることから実際よりも小さく作る。(図3)

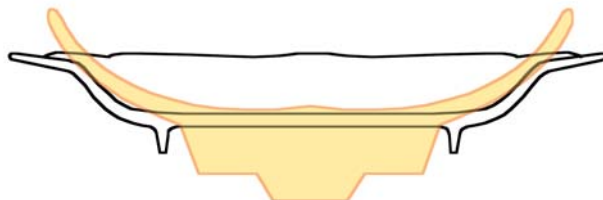


図3 水挽きロクロ成形時



ロクロ成形後は室（むろ）に入れて1～2日間徐々に乾燥させる。必要であれば七分乾きの時にカンナにて「ゆる取り」をする。

6. 型打ち



・まず、生素地を手回し卓上ロクロの中心に乗せ、ハケに水を含ませ、回しながら内側、外側を濡らして表面を緩めていく。

・次に器の口縁部が耳たぶの柔らかさになるまで繰り返す。

・しばらく放置し、表面の水気による反射が無くなる頃に片栗粉をまぶし、更に水気を取り除く。



- ・型に中心に据えるように被せ、握りこぶしで軽く叩き、固定する。
- ・叩き棒で打ち付ける。



- ・晒を被せ、小気味よく型に押し付ける。反時計回りで徐々に上から下へ押ししていく。
- ・縁が浮かないように指で軽く押さえながら弓で余分な土を切り落とす。
- ・切った縁に亀裂が発生しないように親指に水をつけ軽く押さえる。



- ・型を返し、脱型する。
- ・外れない時は瞬間的に強く押し付け脱型する。
- ・脱型後の生素地はそのまま乾燥させる。



- ・乾燥後、削り寸法109%で削る。
- ・縁は「フチキリ」と呼ばれるスレート鋸歯を加工したもので手加工する。
- ・晒で水拭き仕上げ（水拭い）をすれば成形は終了する。

7. 彫りと釉による装飾

彫りを施すことは型を利用する利点である。手の込んだ彫りも一度型に仕込んでおけば同じ彫りの器を容易に複製できる。

さらに透明感のある色釉を使えば、より効果的に彫りを見せることができる。陽刻の高い部分は釉の色味が薄くなり、低いところにたまった釉は濃く見える。これにより彫りの物理的な高低差をより強調して見せることができる。

(1) 彫りによる装飾



図4 松竹梅文スケッチ



図5 使用型

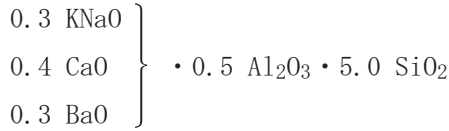
使用型に直接彫る場合は、模様が鏡像になるため鏡像コピーの原稿を用意しておく必要がある。その原稿を石膏型に当て、カーボン紙で写す。

彫りの深さは鉛筆の陰影で表現し、ネガポジ反転させたものを用意する。彫り進んでいる途中で粘土を押し付けて確認しながら作業すると良い。

(2) 釉による装飾

学生は授業の初期の段階で必ず釉目標を立て、その目標となる色と釉調を目指す。

釉薬ゼーゲル式



青磁釉 : $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdots 0.8 \%$ 色釉 : $\text{NiO}_2 \cdots 0.8 \%$
 $\text{CoO} \cdots 0.2 \%$



図6 青磁釉，色釉

釉薬は彫りをより活かすために透明感がある金属酸化物を用いた。その効果を見れば釉薬もまた装飾であると言える。

8. 形状変化の検証，考察（学生Aの作品）

検証するために型図面（または型そのもの）、削り仕上げ後の完全乾燥時、素焼き後、本焼き後の工程でサンプルを計測する。その数値から形状変化について考察した。

また、視覚的に比較するため焼き上がり予定図面（図7）と焼成物の断面をスキャナーで読み込んだもの（図8）を重ねて示す。（図9）

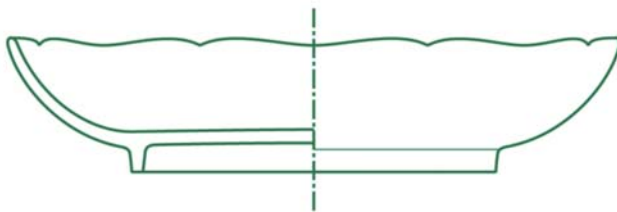


図7 焼き上がり予定図面（断面図）



図8 焼き上がり現物切断面
 （ダイヤモンドカッターによる）

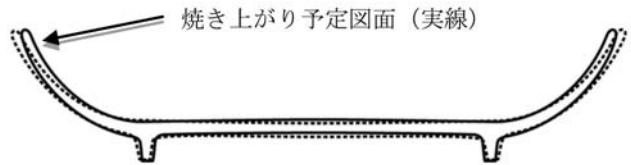


図9 予定図面と焼成品の比較図

表1 予定図面と現物の寸法比較表（単位：mm）

	口径	全高	深さ	高台径	高台内高
焼き上がり予定図面	160.0	35.0	24.0	95.0	7.5
現物の平均値	163.8	35.4	26.0	96.2	5.2
予定図面との誤差	3.8	0.4	2.0	1.2	-2.3

学生Aの場合、（表1）の表の数値を見ると縁部分が窯の中で外側に軟化変形してしまい、口径が3.8mm広がっている。学生Aは「腰から縁にかけて若干削り過ぎたことが原因だ」と考察した。

次に器中心部に関しては、深さと高台内高の値から底部分が予定図面より約2mm落ちた。底部分が多少落ちることを想定し、石膏型は予定図面よりも更に1mm上げて製作しているので、合計で約3mm落ちたことになる。

学生Aは「石膏型の底部分をもっと上げて製作するか、もう少し厚みを持たせるなどの改善が必要。また、高台の内側の微妙な角度の違いで底部分の落ち方に変化が見られたことから、高台脇の形状を工夫することで軟化変形を抑えられる可能性もあると思われる。全高と高台径は、ほぼ予定通りの値となった。」と考察している。

口縁部の軟化変形（へタリ）による形状変化は腰の厚み、口径と高台位置の関係、器全体の厚みの変化などに左右される。皿の底が落ちることも底の厚み、高台径、全体の形が互いに影響しあっている。それ故、こうすれば大丈夫だと一概には言えないのである。しかし、こうして数値を追いかけて形状変化を見たことにより、この大きさ、

この形状に関してはおよその傾向を知ることができた。

9. まとめ

器の形状変化は、実際には窯の違い、器の大きさ、形の違い、さらには釉の厚みやそれぞれ個人の作業上の癖、力加減によっても変わってしまう。

窯の中で軟化した器には重力により縦方向の変形率が大きいため、型図面の縦と横の拡大率も変える必要がある。

学生は製作を通し、形状変化について問題点を発見、考察し、自ら学ぶことができた。また、彫

りのデザインやその彫りを活かす釉薬の開発、石膏型成型とロクロ成形の技術向上、など複合的に学習できる良い課題となった。そして実際に数値を追いかけて自分自身で知ること・学ぶことは今後の製作において大きな裏付けとなるに違いない。

今後はこれに、カップ、鉢、皿と言った形状による違いや、土による違い、またロクロ成形、排泥鑄込み成形、圧力鑄込み成形などの成形法による違いで同時に数値を求めれば、それぞれの変化や特性が見て取れ、更に有意義な学習になると考えられる。

【参考文献】

- 大橋 康二 「文様別 小皿・手塩皿図鑑 (青幻舎ビジュアル文庫シリーズ)」 青幻舎 2014
佐賀県立九州陶磁文化館編集 「古伊万里の見方 シリーズ2 成形」 佐賀県立九州陶磁文化館 2005
兵庫陶芸美術館編集 「型が生み出す、やきものの美 -柿右衛門・三田-」 兵庫県美術館 2000
中島由美 「古伊万里 小皿・豆皿・小鉢1000」 講談社 2002