

研究論文

石膏型における鑄込み成形技法の表現の可能性に関する研究 — 圧力鑄込み成形技法と色泥漿を用いて —

三木 悦子* ・ 田中 右紀**

Study on the Possibility of Representation of the Casting Techniques in the Plaster Mold

— Using Pressure Casting Techniques and Color Slurry of Porcelain —

Etsuko MIKI* and Yuhki TANAKA**

【要約】 肥前地区の陶磁器産業を支えてきた石膏型による鑄込み成形技法の、圧力鑄込み成形技法を取り上げ、量産技法を用いながらもその中での様々な表現の可能性を探る。

【キーワード】 肥前地区、石膏型、圧力鑄込み成形技法、色泥漿、表現

1. 背景

肥前地区と呼ばれる有田町を主とする近隣の陶磁器産地は、1616年有田町泉山で、日本で初めて磁器の原料となる陶石が発見され、磁器の生産が始まったことで、世界に名だたる陶磁器産地として確立してきた。

17世紀中頃にはオランダの東インド会社によって大量の有田磁器（当時は伊万里焼と呼ばれた）が輸出され、その注文に応えるようにめざましい技術革新と急成長を遂げ、世界中に広まった。その中には石膏型の前身である木型や土型がその生産力を助けるとともに、焼物の形や意匠の多様化を飛躍させた。鍋島藩の直轄にあった当時から完全分業制が布かれ、その400年の歴史を背景としながら今日に至るまで分業制による生産システムにより、高効率的な生産と技術の向上がなされてきた。

幕末から明治にかけて、手工業を主体として行ってきた肥前地区に大きな革新があった。1867年のパリ万博、1873年のウィーン万博等の世界博覧

会への出品、明治期にはドイツ人化学者ゴッドフリード・ワグネルの絵具や釉薬の開発、そして1870年代半ばには納富介次郎、川原忠次郎らヨーロッパで学んだ研究員が、窯詰みの方法や石膏型による鑄込み成形技法、機械ロクロ成形技法を持ち帰ったことで、陶磁器産業は近代化を進めていった。その中でも明治～大正期に主流となった石膏型による成形技法は、複製をつくることに最適な量産の技法として発展し確立した。特に第二次世界大戦後の高度経済成長期以降、国内需要に答え得る安定した供給、過去最高の売上高を記録したバブル経済期の陶磁器生産を支え、肥前地区の量産体制に大きく貢献してきた技法であると言える。

このように石膏型は現代の陶磁器産業における大きな技術革新の一つとなったと同時に、大量生産技法の代名詞と捉えられるようになった。しかし近年、市場における商品の飽和状態から市場が変化し、商品に対する消費者ニーズが多様になり、同じものを短時間で大量につくる大量生産の

*佐賀県立有田窯業大学校

**佐賀大学文化教育学部

生産体系よりも、多品種少量生産の生産体系に生産現場全体がシフトしてきている。石膏型による成形技法が日本に入ってきて約 140 年になるが、現在では石膏型＝大量生産という固定概念の中での生産のみならず、スタジオクラフト的な生産体系をとる個人作家の中にも石膏型を使用して制作することは珍しくない。そういった小規模な生産体系をとる作家などは、刻々と変化する多様な消費者ニーズにも応え易いと言えるだろう。

私はこうした背景からも、石膏型による成形技法はその特徴を活かすことで、まだまだ様々な表現の可能性を秘める技法であると考えている。そこで大量生産の代名詞と捉えられてきた『石膏型における鑄込み成形技法の表現の可能性』を探るべく本研究を始めるに至った。

本項では石膏型による鑄込み成形技法の一つである 2.(2)②【圧力鑄込み成形】を用い、技法と表現の可能性を探りたいと思う。

2. 石膏型による成形技法

(1) 石膏型について

図1,2,3

石膏とは硫酸カルシウム (CaSO_4) を主成分とする天然に産出する鉱石である。石膏には2分子の結晶水を含む二水石膏 ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) と結晶水を全く含まない無水石膏 (CaSO_4) がある。一般的に私たちが陶磁器型材に用いる石膏は焼石膏と呼ばれるもので、二水石膏を 150°C 程で焼いて結晶水を追い出し得られる、半水石膏 ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) を言う。この焼石膏 (半水石膏) を水と混練することで膨張と発熱を伴って凝結硬化し、より安定した二水石膏となる。石膏型はこの石膏で作製された型のことである。

石膏で原型を作製する際は、ディティールを表現できる造形性に優れており、それを型取りする際は、石膏のきめ細かいスラリーにより、凝結時に原型のディティールを完全に再現しつつ、硬化時の膨張により離型を容易にしている。さらにその成形型で陶磁器を成形する際、石膏の吸水性により着肉し、また離型し易いため、成形型の素材として非常に優れている。

一般的に陶磁器型材にはこの石膏を用いるが、石膏にも原型用や鑄込み型用、圧力鑄込み型用、ケース型用等、様々な種類があり用途によって使い分ける。

肥前地区では、石膏型屋や石膏型職人がその分野の専門職として従事している。



図1 原型制作の様子



図2 原型制作の様子



図3 ケース型による使用型複製の様子

(2) 石膏型による成形技法の種類

肥前地区で用いられている産業としての石膏型による成形技法には主に 4 種類ある。

① 【排泥鑄込み成形】(袋鑄込み)

図 4,5

【排泥鑄込み成形】は、石膏型に泥漿 (3.で後

述する)を流し込んで一定時間放置し、石膏の吸水性を利用して着肉させ、必要な肉厚に着肉後、余分な泥漿を排出し(排泥)成形体を得る成形技法。排泥後は内部生地表面の水分のテカリがなくなり、着肉生地が硬化収縮し始めたなら型から取り出す(脱型)ことができる。



図4 鑄込みの様子



図5 排泥の様子

この成形技法は土瓶や急須、花器など袋状の物、人形などのノベルティのような複雑な形状の物をつくるのに適している。これらの複雑な形状の物を作成する際には、石膏型作製の段階で割型やパーツによる複数型として対応する。脱型や排泥ができれば鑄込むことが可能であり、生素地で接着して成形体とすることができる。脱型や乾燥後は、鑄込み口や接着部の仕上げ、後削りの必要もある。

特徴としては、成形体の着肉はほぼ一定であり、

着肉に限度はあるが鑄込み時間によってその肉厚を変えることができる。石膏型による成形の中では最も水分率の高い(26%前後)陶土を用いるため、脱型時や乾燥時、焼成時の変形が最も大きい。鑄込みから排泥、脱型、乾燥までの各段階において十分な注意を必要とする。

②【圧力鑄込み成形】

【圧力鑄込み成形】は、排泥鑄込み成形と同じく石膏型に泥漿を流し込むが、排泥の操作がなく、コンプレッサーなどで一定の圧力を掛けながら(1.8~2.6kgf/cm²、土の種類や成形体の形状によって異なる)鑄込み、中が詰まった状態で成形体を得る成形技法。落差による余剰生地の自重による圧力で成形することも可能であるが、生地の締まり(密度)は機器により強制的に圧力を掛ける場合に比べ弱い。



図6 鑄込みの様子



図7 脱型の様子



図8 脱型の様子

特徴としては、成形体の肉厚に変化を持たせることができ、着肉に限度はあるが、石膏面に覆われている分、吸水面が増すため、排泥鑄込み成形よりも肉厚に成形することができる。但し、型内で成形体が充填されるため、脱型の際の抜け勾配と生地の変形を十分に考慮しなければならない。また、脱型時に簡単な鑄込み口の処理をするのみで、ほぼ完全に求める形状を得ることができる。

排泥鑄込み成形よりも水分率の低い(24%前後)泥漿を用い、圧力を掛けて成形するので生地の密度が高く変形は少ないが、脱型時の変形が生地に大きく影響するため、生地の扱いに注意が必要である。また圧力を掛けて成形するため、泥漿が漏れ出さないように高精度な型の作製、鑄込み時の型接合面のゴミの除去等、十分な注意が必要である。複数の割型を避け、雄型と雌型の上下型とするのが望ましい。

③【機械ロクロ成形】 図 9,10,11

【機械ロクロ成形】は、回転台に石膏型を設置して必要量の陶土を投入し、上部から上下する把手に取り付けられた金鋺をあて、陶土を圧延しながら成形体を得る成形技法。圧延する際の潤滑材として水を用いる。主に皿やカップ、碗類などの円形の物をつくるのに適している。

成形体の形状により、皿など、外側の裏面形状を金鋺で形づくる【外鋺成形】と、碗など、内側の形状を金鋺で形づくる【内鋺成形】がある。また、脱型時に離型し易くするため、高台部等は傾斜を甘く(緩く)見込んでいる。そのため、乾燥後は高台部や口縁部に削りの処理をする必要がある。



図9 成形の様子



図10 削りの様子



図11 仕上げの様子

特徴としては、短時間で大量の成形体を得ることができる。成形時の金鋺の位置によって肉厚に変化を持たせることや、成形後の削り方を変えること、稀ではあるが金鋺を変えることで、同じ石膏型を用いても雰囲気の異なる形状をつくることができる。

生の陶土をそのまま用い圧延しながら成形するため、加水した泥漿を用いる排泥鑄込み成形よりも変形が少ない。

④【ローラーマシン成形】 図 12,13,14,15

【ローラーマシン成形】は、機械ロクロ成形と同じ要領であるが、上部の金鋺部分に代わって回転する加熱した金属塊のローラーを使用し圧延しながら成形体を得る成形技法。圧延する際の潤滑材として極少量のオイルを用い、水を用いることなく成形できる。また完全にオートメーション化されていることが多く、高度な熟練技術を要さない。主に皿やカップ、碗類などの円形の物をつくるのに適している。

機械ロクロ成形同様、成形体の形状により、皿など外側の裏面形状を形づくる成形と、碗など内側の形状を形づくる成形がある。また、脱型時に離型し易くするため、高台部等は傾斜を甘く（緩く）見込んでいる。多少、成形後に削りの処理をする必要があるが、その削りさえもオートメーション化されていることが殆どである。



図12 成形の様子



図13 成形の様子



図14 脱型、乾燥後の移動の様子



図15 仕上げの様子

特徴としては、機械ロクロ成形よりもさらに短時間で大量、かつ非常に均質な成形体を得ることができる。また、機械ロクロ成形同様、生の陶土をそのまま用い圧延しながら成形すること、金鋺に比べローラー全面で圧延するため、上記技法の中で最も均質で変形が少ない。但し、初期の設備投資や金鋺の代わりとなるローラーのコストが高いため、数千～数万ロットクラスの生産にその効果を発揮する。

3. 石膏型による鑄込み成形技法の可能性

石膏型による鑄込み成形技法は、前述した2.(2)①【排泥鑄込み成形】、2.(2)②【圧力鑄込み成形】が主なものである。これらの中間的な【中空鑄込み成形】や、前述したように【圧力鑄込み成形】でも、コンプレッサーなどを用いた大掛かりな機器を使用しなくても、落差による余剰生地の自重による圧力で簡単に成形することも可能であり、個人での使用や多品種少量生産にも有意義で、技法を展開する要素としてはまだまだ面白いものを備えている。

鑄込みには通常、「泥漿」（本項では磁土による泥漿を用いる）を用いる。泥漿とは磁器の原料となる陶石（現在では熊本県天草市のものが多い）から生成された陶土を、水と解膠剤の水ガラス（珪酸ソーダ、ケイソウとも呼ぶ）を加えて攪拌し、流動性のある液状（細かい粒子を液体中に分散した濃厚な懸濁液）にしたものである。陶土は、焼成された磁器肌の白さを計る指標となる鉄分の含有率から数種あり、加えて軽量磁器や強化磁器、透光性磁器等、様々な種類があり用途によって使い分ける。鑄込みに使う泥漿は成形体の形状や大きさ、厚みによってその粘度や水分率を調整しながら使用する。2.(1)でも述べたように、この流動性のある泥漿は石膏型に施されたディテールを細部まで表現し、その鑄込みにおいては、この泥漿の水分を石膏が吸水、着肉させ、生地が乾燥収縮すると、今度は脱型し易く、陶磁器の成形において泥漿と石膏型の素材としての相性は抜群である。

この石膏型を工夫することで違った形状を生み出したり、鋳込む前の前加工、鋳込んだ後の後加工の仕方によってさらに様々な表情をつくり出すことができる。

本研究『石膏型における鋳込み成形技法の表現の可能性』では、この両鋳込み技法のどちらにも活かせるものであるが、今回は【圧力鋳込み成形】により、鋳込む前に色泥漿による前加工（装飾）を施す手法で表現を探ることとした。

4. 制作について

(1) 成形と表現について

本研究では、蓋物の小物入れを制作することとし、原型を石膏により作製した。その後、身と蓋の圧力鋳込み型を作製した(図 16, 17, 18)。



図16 圧力鋳込み原型



図17 圧力鋳込み原型



図18 圧力鋳込み型

身と蓋がある「蓋物」は、陶磁器やガラス器、漆器等の入れ物に蓋がついている「容器」を指す。この「蓋物」、言い換えれば古来より日本文化に

根ざしてきた長持などの櫃や箱の類である。保管や保存、保護、収納、運搬など、機能的な要素の意味合いが強く、生活の中の重要な道具「容器＝箱」として位置づけられてきた。そして「箱」の語源は人の目から隠れて見えなくなる意味の「障(しょう)」からきていると言うように、外界から中身を隔離し遮蔽する。この「容器＝箱」，“身”と“蓋”で構成されていることが特徴であり、もちろん上記の機能を持っていることは当然であるが，“身”と“蓋”があるがゆえに、隔離し遮蔽されていることが、面白味を生み出す要素となる。機能的な側面而言えば、文筆箱、裁縫箱、救急箱、おもちゃ箱、アクセサリケース等。そこに「容器＝箱」の“身”と“蓋”の特徴が加わると、例えば暮らしの中のハレの場面での贈答物やプレゼントは、大概しっかりした箱に入っており、その上に綺麗な包装が施されリボンまで付けば、いかにもステキなものが入っている印象を与え、人は箱を開けることに心躍らせる準備を整えるだろう。この場合の箱は単なるパッケージとしての領域を超え、捨てるに忍びない素晴らしい品物であることもしばしばである。またケの場面＝日常であっても、例えば弁当箱は、エネルギーを消耗した空腹感が最も高いときには、人間の欲求を正にこれから満たすという中で、蓋を開けるという行為にも満足感を与える。それが、他人が作ったものであればなおさらである。中に入っているものが想像もできないものであれば、大昔には玉手箱、現代ではびっくり箱、未来であればタイムカプセル等、人は古来よりその生活の中の道具としての「容器＝箱」の持つ、時代を超えて共有される要素に様々なイメージをかきたててきた。いずれにせよ、開けたものの中身が期待に沿うものか、期待以上のものであることはまた別の話である。

文化的側面から見た「容器＝箱」や中身についての云々はさておき、この「容器＝箱」，“身”と“蓋”の以下にあげる要素を用いる。

- ・開ける前には様々な想像をする、期待、ワクワク感
- ・開ける行為には楽しみがある、高揚、ドキドキ感
- ・開ける前の表情と開けた後の表情の違い、喜び、驚き、感動

この「開ける」という時間的行為の前後に発生する、面白さや楽しみに付加できる蓋物を制作する。外から見ると一見、何の変哲もない蓋物の容器、開けたときに表情が生まれる。開けたときに、蓋物の内部、内側に装飾が施されていることによって、その行為の面白味を表出することができる。

【圧力鑄込み成形】は内側の形状や厚みをしっかりと形作ることができるため、内側に装飾を施す手法に適する。

(2) 表現の方法

今回は表現の方法として色泥漿による装飾を取り上げる。泥漿を鑄込む前に、圧力鑄込み型の蓋物の内側にあたる部分に色泥漿による装飾を施す。装飾の手法は4.(3)で後述する。イッチン等の技法により成形後の後加工による装飾も可能であるが、装飾が形状の中に入り込むことで表面に凹凸がなく、入れる物への引っかかりにならない。また【圧力鑄込み成形】によって、欲しい厚みの中に装飾を収めている。

色泥漿は顔料を泥漿に加えることによって作る。泥漿に外割で5%の顔料を少量の水分で擦り、泥漿と十分に混練する。使用した顔料はノリタケのU-1002, U-2003, U-3005, U-4005, U-5008, U-5009, U-5014, U-5016, U-6002, U-7002の10種。圧力鑄込み泥漿の水分率は24%。色泥漿の水分量は手法により都度、調節した(図19)。



図19 顔料を混練した色泥漿

(3) 装飾の手法

① マーブリング

圧力鑄込み機に石膏型を設置し、あらかじめ石膏型に仕込んでいる塩ビパイプの中に色泥漿を流し入れる。これは、圧力装置からの泥漿が石膏型に注入される前に、先に色泥漿がパイパス(型

に配された泥漿が流れる道)の中で固まってしまつて、石膏型へ注入される泥漿の流動性を妨げないためである。その後、通常の圧力鑄込み同様に鑄込む(図20, 21, 22)。



図20 色泥漿を流し入れる様子



図21 鑄込み後のパイパスの状態



図22 脱型時の様子

② ディッピング(浸し付け)

蓋物の内側にあたる部分、石膏型の凸部に色泥漿を直に浸す。その後、通常の圧力鑄込み同様に鑄込む(図23)。



図23 ディッピング後の様子

③ 石膏型へのイッチン

イッチンは泥漿や釉薬をスポイト等に入れ、生地や素地に絵柄を描き、盛り上げる装飾技法であるが、ここでは石膏に施し、器物内に絵柄を収める。蓋物の内側にあたる部分、石膏型の凸部に色泥漿でイッチンを施す。その後、通常の圧力鋳込み同様に鋳込む（図24）。



図24 石膏型へのイッチンの様子

④ 乾燥色土を粉碎し配置

乾燥した色泥漿を、荒め、細かめに磨り潰す。荒めものは蓋物の内側にあたる部分、石膏型の凸部に手で配置し、細かめものは型接合面に粉碎させた色土を散乱させてしまう恐れがあるため、鋳込み口から石膏型の中に振り入れる。その後通常の圧力鋳込み同様に鋳込む（図25、26、27）。



図25 色泥漿を磨り潰す様子
(左：細かめ、右：荒め)



図26 荒めものを石膏型に配置した様子



図27 細かめものを鋳込み口から石膏型に振り入れる様子

⑤ 色泥漿に浸した様々な素材を配置

色泥漿に様々な素材を浸し、蓋物の内側にあたる部分、石膏型の凸部に配置する。その際、素材はあらかじめ水分を含ませ、絞っておくと色泥漿が染み込み易い。その後、通常の圧力鋳込み成形同様に鋳込む。

素材はできるだけ伸縮性があり、乾燥時の収縮に耐えるようなものを選択する。素材に入り込んだ色泥漿が焼成によって消失した後、形そのままを写し取り、テクスチャーとなって現れるので、素材による表情の違いが表現となる。選択する素材やその組み合わせによっていくらかでも展開することができる（図28～37）。

⑤-1 刺繍糸



図28



図29

⑤-2 和紙

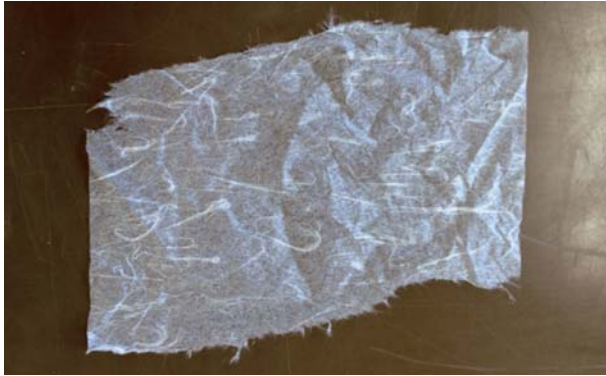


図30

⑤-4 ガーゼ

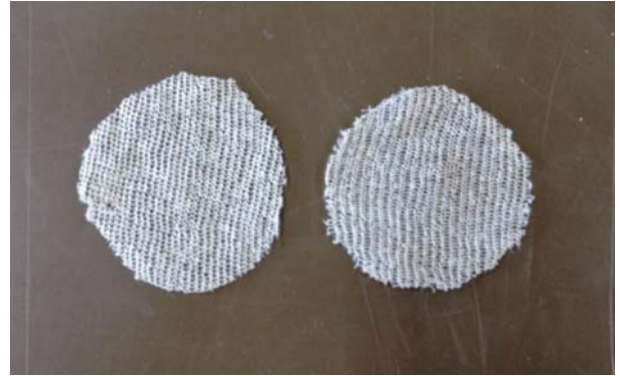


図34



図31

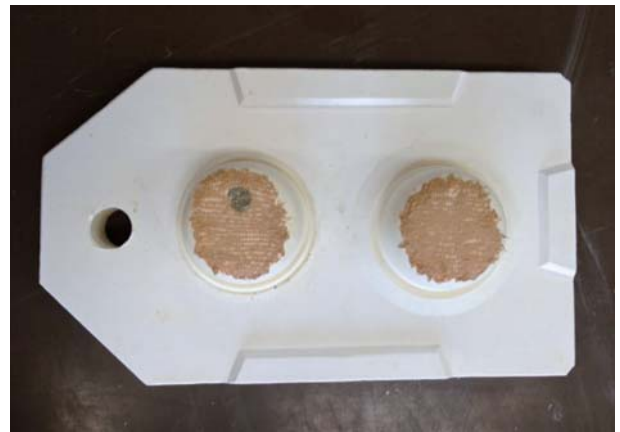


図35

⑤-3 不織布

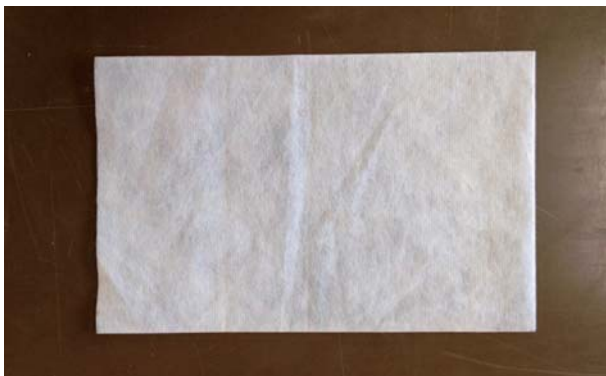


図32

⑤-5 包帯



図36



図33



図37

5. 制作物

4.(3)項でのそれぞれの焼成後の表情は以下の様であった。蓋物の蓋を開ける前の外見は① マーブルリング以外は図 38 の様である。



図38

① マーブルリング



図39

鑄込み時の色泥漿の動きが見える。

② ディッピング (浸し付け)



図40

③ 石膏型へのイッチン

(図 41~46)



図41 蓋を開ける前の様子



図42 蓋を開けた後の様子



図43



図44



図45



図46

色泥漿の重なりやイッチンで描いた動きが見える。

④ 乾燥色土を粉碎し配置



図47



図48 (左: 細かめ, 右: 荒め)

⑤-1 色泥漿に浸した刺繍糸



図49

⑤-2 色泥漿に浸した和紙



図50

⑤-3 色泥漿に浸した不織布



図51

⑤-4 色泥漿に浸したガーゼ



図52

色泥漿の重なりや素材のテクスチャーが表情と
なって現れる。

⑤-5 色泥漿に浸した包帯



図53



図54

包帯に数色の色泥漿を浸した色の変化や素材のテクスチャーが表情となって現れる。

6. デジタルデザインツールを用いて

現在の陶磁器生産現場に於いても、コンピュータ技術によるデジタルデザインツールを導入し始めている。様々な消費者ニーズや短期的で早急な商品サイクルに応えるためである。3Dプリンターや3Dスキャナー、CAD/CAMを用いて、プロトタイプモデルを作成して検討したり、その後の量産型原型やケース型を作成し、時間やコストを削減しながら生産に運ぶ手法が用いられ始めている。

今後一般的になっていくであろう、こういったデジタルデザインツールは生産現場向けの新しい技術として始まったが、個人でも使用することは可能である。もちろん機器の設備投資が必要であるが、自身でデータを作成できれば、肥前地区ではその設備を整えている佐賀県窯業技術センターでモデルや型を作成することもできる。



図55 松の小皿のプロトタイプモデル（皿表面）



図56 松の小皿のプロトタイプモデル（高台）



図57 CAD/CAMによる松の小皿の使用型



図58 色泥漿を差す様子



図59 焼成後の松の小皿（透明釉）



図60 焼成後の松の小皿（青磁釉）



図61 焼成後の松の小皿（色泥漿を差したもの）



図62 焼成後の松の小皿

こういった次代の技術を使って、これまで手での制作が難しかったり時間がかかっていた繊細な表現も比較的容易に行え、それにより成型された型の細部へ本研究の装飾の手法を施す等、デジタルデザインツールを用いての表現も新たな可能性が広がり、未来につながるだろう（図55～62）。

7. 最後に

これらの鑄込む前に色泥漿による前加工（装飾）を施す手法による表現は、生産しやすい石膏型を使用しながらも、比較的簡単な表現も、複雑に手の込んだ表現も可能である。今回試験的にいくつかのテストピースとして表現したが、その手法の幅は広がる。さらに、この鑄込む前の前加工に加えて後加工を施すことや、加えて素焼き後に筆による装飾を描くこと、釉によっても表情が多岐にわたり、より複雑な表現の可能性も見出せる。また、今回は蓋物の面白味と技法を活かすことから【圧力鑄込み成形】を用いたが、もちろん【排泥鑄込み成形】でも同様の表現は可能である。その場合は器物表面にその表現が現れることとなる。

本研究に於いての色泥漿による装飾表現は、『石膏型における鑄込み成形技法の表現の可能性』を様々に展開し、多くの可能性を見出すことができる。

【参考文献・参考資料】

- 有田町史編纂委員会編纂 「有田町史 陶業編Ⅰ」 有田町発行 1985
有田町史編纂委員会編纂 「有田町史 陶業編Ⅱ」 有田町発行 1985
有田町史編纂委員会編纂 「有田町史 陶芸編」 有田町発行 1987
佐賀県立九州陶磁文化館編集 「寄贈記念 柴田コレクション展（Ⅰ）」 1990
大橋康二 「シリーズ「遺跡を学ぶ」世界をリードした磁器窯・肥前窯」 新泉社 2004
大橋康二 「海を渡った古伊万里 セラミックロード」 青幻舎 2011
矢部良明編集代表 「角川日本陶磁大辞典普及版」 角川学芸出版 2011
柳原明彦 「新技法シリーズ 石膏技法 正しい石膏の使い方」 美術出版社 1988
兵庫陶芸美術館編集 「型が生みだす、やきものの美—柿右衛門・三田—」 兵庫陶芸美術館 2000
小松誠監修 「陶磁 [発想と手法]」 武蔵野美術大学出版局 2009
宮内さとし 「ものと人の文化史67箱」 法政大学出版局 1999
〈研究論文〉
副島潔, 富松潔 「デジタルツールによる陶磁器デザインプロセスの改革」
九州大学 芸術工学会 52,pp43-50 2010.02.
〈研究報告書〉
阿久津マリ子 「19世紀後半の伊万里焼生産におけるヨーロッパの影響」
アルサス日欧知的交流事業 日本研究セミナー「明治」報告書 2009
長井千春 「東海地方の陶磁器産地と連携した磁器テーブルウェアの開発
—撥水剤を用いた加飾効果の量産陶磁器への応用—」 愛知県立芸術大学 2010
- やきものネット 月刊やきものネット 作陶のテクニックシリーズ 鋳込み入門
講師：陶芸家 長江重和 <http://www.yufuku.net/yakimono/monthly/ikomi/>
睦化学工業株式会社 <http://www.mutsumikagaku.co.jp/index.html>
サンエス石膏株式会社 <http://www.san-esugypsum.co.jp>
吉野石膏 <http://yoshino-gypsum.com/index.html> (<http://yoshino-gypsum-sales.com>)