

令和元年6月6日現在

機関番号：12606

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H03174

研究課題名(和文) 工芸の展開 金属工芸鑄金における真土型鑄造法の研究

研究課題名(英文) Development of crafts-Research on the Mane mold casting method in metal crafts casting

研究代表者

赤沼 潔 (AKANUMA, Kiyoshi)

東京藝術大学・美術学部・教授

研究者番号：30267687

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,200,000円

研究成果の概要(和文)：美術工芸における鑄金(鑄物)において、鑄型の製作は最も重要なことのひとつである。鑄型製作技術は、多岐に渡るが、この中で古来より継承した真土(まね)型鑄造法は、時代とともに改良を加えられ、非常に優れた技法として現存している。難易度の高い技法のため習得することに時間を要し、後継者不足ということもあり、技法の伝承が重要であり、この技法の再現性を重視したアーカイブ化が本研究の目的である。この研究で貴重な技法を次世代へと繋げることは重要で、意義のあることである。研究内容は、難易度の高い原型を用いて、複数の鑄型製作を行い、その展開の記録を重視し、小型、中型、大型の鑄型製作を実施しまとめた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本の伝統的鑄型製作技法のアーカイブ化を主眼におき、多角的に技法の展開を行い、その工程や考え方をまとめた。技法の展開内容は、難易度が高いため次世代へ繋ぐことが困難な内容を含み、今後の資料としては重要なものであると考える。具体的には小型、中型、大型の原型を用い、それぞれの形態にあった鑄型製作を実施し、把握できている技法を展開し、その成果を確認した。

研究成果の概要(英文)：In the field of Arts & Crafts metal casting, the production of the mold is one of the most important things. There is a wide variety of mold making techniques and among them is the mane-gata (clay mold) technique which has been around since ancient times. It has been improved over time and it still is a technique which can produce excellent results. Due to the difficulty of the technique it takes a long time to learn. There may be a shortage of artists and craftsmen who continue practicing it so it is important to pass on the knowledge. The purpose of this research is to document this technique with an emphasis on continuation and the possibility of reproduction. Passing on these valuable techniques to the next generation is of significant importance. The subject of this research project is making several difficult types of molds, focusing on the proper documenting of the production process and producing a variety of small, medium and large molds as well.

研究分野：美術 工芸 鑄金

キーワード：鑄金 ブロンズ 真土型鑄造法

1. 研究開始当初の背景

金属の鑄造は、銅の発見から始まり、その後、鉛、金、銀などが発見され、やがて銅と錫の合金いわゆる青銅（ブロンズ）で行われるようになった。これらに伴い、土や粘土、石材を用いて熔けた金属を受け成形する鑄型の技術が発達してきた。中国殷・周の青銅器や古代ギリシャブロンズ像等の優れた鑄造品は、このような土や粘土を用いた鑄型のもとに制作され、特に中国、韓国において高度に発達したが後世に伝承されず、他国の日本に伝えられ、日本ではこの技法が時代とともに工夫改良され現代に継承されてきた。日本の気候風土に適した伝統技法となる。この技法を総称して真土（まね；耐火度のある川砂と粘土を混ぜ、700 前後で素焼きした鑄造土の総称）型鑄造法という。これは、真土を粉碎し、目的に合わせた粒度にふるい分け、粘土分を含ませて鑄型にし、それをまた高温で焼成して鑄造する技法である。この鑄造技法には、主に蠟型鑄造法、込型鑄造法、惣型鑄造法がある。

実施者はこれまで、美術鑄造の研究を展開してきた（赤沼H20～22年、H23～25年）。ここにおいては、鑄銅品の着色の研究を実施してきたが、その試作品の製作において各種鑄造法を試み、真土型鑄造法による着色効果の秀逸な面を多角的に確認してきた。また、同時に、（レツジョ・カラブリア国立博物館所蔵大型古代ブロンズおよび断片群の日伊共同研究 H23～25年研究分担者）において、西欧における古代の真土による鑄造法も確認している。さらに、（極薄青銅器の製作技術解明 - 中国金属工芸史を再構築するための基盤研究 - H25～27年研究分担者）では、真土を用いて、紀元前5世紀の中国の極薄青銅器の再現鑄造を試みており、真土型鑄造法に対して積極的に取り組んでいる状況にある。

真土型鑄造法の中でも込型鑄造法は、明治時代に急激な発展をとげ、東京美術学校鑄金科教官岡崎雪聲(1854～1921)が中心となり、皇居外苑の楠公像や、上野公園の西郷隆盛像等多くの大作をこの技法で世に送り出した。東京藝術大学では現在もこの込型鑄造法を継承実践している。また、戦後の薬師寺の五重塔の水煙、薬師三尊像の修復や東大寺盧舎那仏像の膨大な調査記録も管理しており、今後の基礎資料となる。

2. 研究の目的

鑄型製作技術は、自動車のエンジン等を製造する現代の成型技術から装身具を鑄造する精密技法まで多岐に渡るが、この中で古来より継承した真土（まね）型鑄造法は、時代とともに改良を加えられ、非常に優れた技法として現存している。この技法により数々の名作がこれまで生み出されてきたが、難易度の高い技法のため習得することに時間を要し、後継者不足とともに、技法の伝承が危ぶまれている。真土型鑄造法が伝承されてきた経緯や背景を明確にし、この技法の再現性を重視したアーカイブ化が本研究の目的である。この研究で貴重な技法を次世代へと繋げることは重要で、意義のあることである。

3. 研究の方法

日本古来の伝統的技法である真土型鑄造法には主に蠟型鑄造法、込型鑄造法、惣型鑄造法が

ある。技術的にそれぞれ特徴があり、蠟型鑄造法は、原型を蜜蠟と松ヤニ等を配合した蠟で造り、それに真土を付け鑄型とし、その鑄型を徐々に焼成して蠟を溶かし出し、その後700～800℃で素焼き焼成した後、蠟が溶け出た空洞に熔解した金属を流し込み成形する技法である。込型鑄造法は、塑像で制作してから石膏原型にしたものや硬質の原型（木、金属、樹脂等）から鑄型を写し取り、これを外型とし、熔けた金属を流し込む厚み分だけ内側に小さな中型（中子）を造り、鑄型全体を700℃～800℃で素焼きして鑄造する方法である。惣型鑄造法は、作品の輪郭線に合わせた挽き型板をゲージとし、それを回転させながら真土で直接鑄型を造り、鑄肌になる部分のみを700前後で焼成して熔解した金属を鑄込む方法で、茶釜や梵鐘の製作に用いられる技法である。特に、込型鑄造法は、他の真土型鑄造法やその他の鑄造法に比べ、工程が複雑で製作費用も多くかかるが、鑄造物の歪みや縮みが少なく、硬質で重厚な印象の仕上がりとなる重要な技法である。

以上のように、完成された非常に優れた真土型鑄造法であるが、目的、対象によりその技法は多岐に渡る。古代より連綿と続いてきた鑄造の独特の表現を、実作のもと不明な部分を明らかにして、再現性を重視しアーカイブを実施することは、必要且つ大変重要なことであり独創的である。

本研究は、現在貴重となった真土型鑄造法を実製作のもと、その複雑で多面的な技法について調査検証し、系統的にアーカイブ化していく。

研究期間は、3年間とする。26年度は、真土型鑄造の実施箇所の視察調査を中心とし、27年度は、海外視察調査も含め、文献調査を実施する。また、3年間を通して真土型鑄造法でいろいろな視点から実製作し、記録していく。28年度は、再現鑄造が可能となる内容で総合的にまとめる。

4. 研究成果

真土型鑄造による実製作を小型、中型、大型原型を対象に実施した。小型原型は動物の形体で、寄せを多く用いた製作を実施した。中型の原型においては、滋賀県の大宝神社所有で現在は京都博物館に寄託されている狛犬（重文）を使用した。大型原型においては、等身の人体像を用いて実施した。また、国内外の鑄造所の調査も実施。国内では佐渡の本間琢斎氏の工房、関東では故齋藤明氏の工房、菓子満氏の工房、海外では、ベルギーの工房の見学を実施した。真土型鑄造における鑄造物は歪みや縮みが少なく、硬質で重厚な印象の仕上がりとなる重要な技法である点を改めて確認した。

小型原型においては、四つ脚動物の原型を用いて、真土の作り方から確認した。肌となる紙土の作り方、玉土（中間粒度）の作りかた、荒土（荒い粒度）の配合の仕方等をまとめた。鑄型においては四つ脚部の大寄せの取り方と中子の関係を意識して記録した。



中型原型では、難易度を高めるために狛犬の形状を用いた。両前脚での踏ん張りとし折り曲げた後ろ脚との内側の型は簡単な大寄せでは取れないため記録のためにあえて実施した。製作した鋳型は、阿像2体、吽像1体の計3体であり、1体は外部の鋳造工房で実施し技法の違いを確認した。



最終年度は、大型原型のブロンズ鋳物の制作方法の展開を実施した。平成29年7月、制作した中型原形の実土型に関する技法検討の結果、当初の予想に反し、中型原形の技法検討だけでは、実土込型の技法の全容を把握すること

ことができず、研究目的である実土込型鋳造法の多面的アーカイブ化を達成できないため、研究遂行上、大型原形の実土込型に関する技法検討が不可欠であることから、追加で大型原形の実土込型を製作した。大型原形の人物像を目的対象としてその分割方法、分割手段、その後の溶接による完成形までの工程を確認し実施した。対象の人物像は、等身の坐像で椅子に腰掛け手前で両手を合わせている形であるが、分割するにあたって、それぞれの鋳型の大きさ、重要な形態(顔や手等)の配置、鋳造品が歪まない位置どり等を考慮し分割した。また、それに伴った寄せ型も多種にわたった。特に浮いた状態の手部分は、窓寄せの型を取り、中子を入れる工夫をして実施した。結果としては概ね良好な鋳造物を完成させることができた。特にそれぞれの分割された鋳造物を合わせて溶接する際には、それぞれの分割面がほとんどずれることもなく、溶接は順調に展開できた。ここでは分割の方法が適切であったこともあるが実土込型の歪みの少ない精度のある鋳物を確認できた。また、中子の取りにくい部分で肉厚が厚くなった部分でも、ブロンズの引けによる収縮はほとんど起きず、鋳型の吸収力の優れた点を確認できた。全体的に大型の原型の方が実土込型は適性があることを実感できた。ただし、技法的には難易

度が高いことは変わらないため、熟練者の指導を仰いで実施したことや、大型の鑄型になればなるほど人的仕事量は大きくなり、困難な場面も多く、鑄造の大変さを改めて実感した。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

赤沼 潔 現代の鑄金作家からみた極薄青銅器-響銅製作技術解明の予察として
九州国立博物館アジア文化交流センター研究論集 査読無 (第 1 集 2019) P271-275

〔学会発表〕(計 1 件)

赤沼 潔 シンポジウム「響銅で繋がる太宰府と東アジア」2018
[現代の鑄金作家からみた極薄青銅器-響銅製作技術解明の予察として]

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年：

国内外の別：

取得状況 (計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：原田 一敏

ローマ字氏名： HARADA Kazutoshi

所属研究機関名：東京藝術大学

部局名： アートイノベーション推進機構

職名： 客員教授

研究者番号（8桁）：20141989

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：松本 隆

ローマ字氏名： MATUMOTO Tkashi

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。