

[研究ノート]

ラピッドプロトタイプと金属鋳造及び漆焼付け技術を用いた 生活漆器のデザインと生産技術の開発

Development in the process and designing of lacquered tableware
by using rapid-prototyping, metal casting and URUSHI heat-plating techniques.

土岐 謙次

Kenji Toki

宮城大学事業構想学部デザイン情報学科

Abstract

Developing a method of Rapid prototyping (three-dimensional digital molding system, following RP) to design a seamless collaboration with URUSHI (Japanese lacquer) heat-plating techniques and metal forming technology, this study aim to reveal a possibility about the production of URUSHI lacquer ware industry using the development of these technologies.

キーワード : デザイン、漆、ラピッドプロトタイプ、金属鋳造

Key words : *design, rapid-prototyping, URUSHI, metal casting, heat-plating*

1 研究の目的

ラピッドプロトタイプ（デジタル三次元造型機、以下 RP）造形技術と金属鋳造技術および漆焼付け技術のシームレスな連携による漆器デザイン手法を開発し、これらを用いた生活漆器の産業化を視野に入れた漆器生産技術の開発を行う。本研究では、漆器製作において、形態生成の高い任意性をもつ RP 造形技術と、造形の自由度が高い金属鋳造技術を用いて、これまで実現できなかった形状とデザイン・生産プロセスを実現することを目的とする。

2 研究方法

CAD による造形データの制作／RP による造形データの三次元出力／アルミ鋳造技術の応用／漆焼き付け塗

装による表面様態の加工とその評価、以上をひとまとまりとしてこれらの連続的試行・制作・評価を行い生活漆器を制作する。

3 研究計画

1/4 期・RP 造形を原型とした金属鋳造技術の開発
2/4 期・漆焼き付け技法の最適化 3/4 期・英国での作品の発表 4/4 期・産業化手法の検討

4 【CAD による造形・構造設計】

本研究では CAD と RP の高い形態任意性を活かした造形を行うことを目的としており、単なる構造設計や生産効率の追求のためだけではなく、これらを同時に満たす創造的な造形を行う必要がある。本研究では

CAD の操作に、通常のマウスによる操作に比べてより直感的・直接的な造形操作が可能で、モニター画面に専用のデジタルペンを直接触れて操作を行うタブレットモニターを用いている。この作品では楕円のボール状の器を制作しようとしており、イチョウのモチーフをバランスよく楕円に納まるように、画面上で随時、適宜変形、拡大・縮小、回転を行って微調整する。タブレットモニター上での CAD 作業環境は、紙を切り抜いて行う作業では実現しえない造形の柔軟性及び即興性、豊富な試行機会を提供する (図-1)。

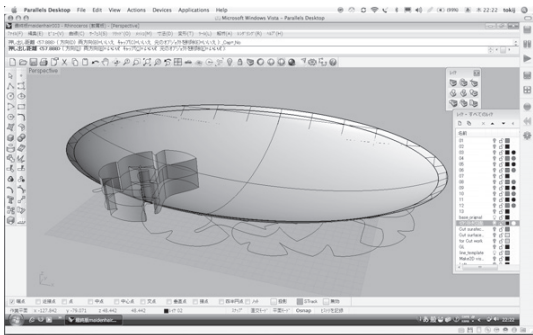


図-1 CADによるデザイン

5【RPによる造形出力】

RPにおいては平面に対して垂直方向に立体の断面形状を積層して造形していくことから、量塊物の切削による制作では不可能な薄肉形状も比較的容易に制作できる (図-2)。この特性を活かしてボール状の形態をイチョウのモチーフで切り抜いたデザインの食器を制作した。13個の部品から構成されるこの形状は、それぞれが重なる部分で厚みを共有するように構造が設計されている。この陥合部分の実際の組み込み具合はアルミ鋳造によって複製した実際の部品によって確認できる (図-3)。



図-2 RPによる出力物

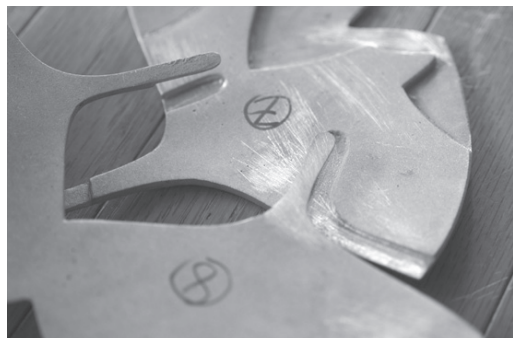


図-3 アルミ鋳造部品による陥合部分

6【協力企業(株)JMCにおける薄肉アルミ鋳造技術の開発】

一体成形による作品では、端部をより薄く鋳造する技術開発を行った。金属鋳造は一般的には量塊形状の成形に用いられることが多く、本作品のように端部において設計上1.2mm程度の厚みの薄肉形状の成形は技術的に困難であるが、型形状 (図-4) と型表面の処理、及び鋳造時の熔融金属 (湯と呼ばれる) の充填経路設計の見直しにより、2mm程度の薄肉形状を実現した。



図-4 鋳造型

7【漆焼き付け実験】

漆の金属表面への焼き付け塗装は古来より行われている技術であり、比較的簡単な設備で行うことが出来る。通常 200-250℃程度で約 5-10 分間の加熱で強固な塗装強度が得られる。本研究では家庭用カセットコンロによる焼き付け実験(図-5)を行った。通常は金属表面に直接液体状の漆を塗布した後に焼き付けを行い、漆塗膜を得るが、本研究では金属表面への漆錆(うるしさび: 漆に砥の粉やおが屑を混入したペースト状の表面処理材料: 一般的には漆器の下地処理に用いられる)の焼き付けの実験を行った。結果的に液体漆の焼き付けと同様に金属表面への強固な固着が確認された。

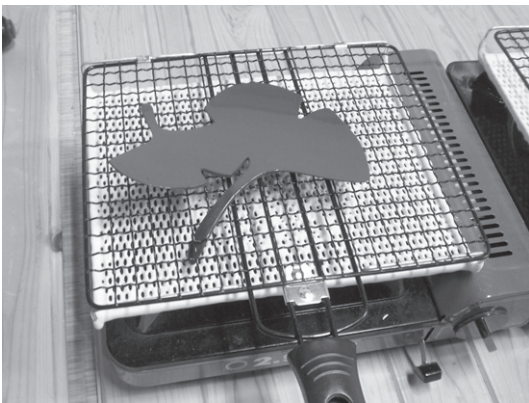


図-5 家庭用カセットコンロによる焼き付け塗装

8【Origin The London Craft Fair における作品発表】

2008年10月14日-19日、英国ロンドンにおいて開催された国際クラフトコンペ Origin The London Craft Fair (図-6)の出品作家として選出され、作品展示を行った(図-7)。展示作品は好評を得、2010年英国 Rugby Art Gallery & Museum において作品発表を行うことが決定している。また2009年7月には京都アトスペース虹での発表を行う予定である。



図-6 Origin The London Craft Fair 会場



図-7 展示の様子

9【今後の課題】

CAD・RPによる造形、金属鋳造、漆の焼き付けによる漆器製作の一連の実験的工程により、従来にない造形の任意性の高い漆器製作が可能であることを確認したが、各工程の精度面・効率面においては向上の余地があり、さらに工程の改善が必要である。

また、本年度は異なる形状の漆器2種、7種の異なる色彩の作品を制作したが、製品としてのシリーズ展開のために、さらなるデザインのバリエーションとその差別的優位性をもったイメージ創造、つまりブランディングデザインが必要である。