

## コンピュータ利用による厨房用鋳造製品のデザイン開発\*

町田俊一\*\*、小林正信\*\*、中村義隆\*\*\*

本県で生産されている従来の厨房用品を対象に、デザイン開発から生産までのプロセスの高度化を目的とし、原型製作工程への3次元CADの活用を検討した。即ち、急須を事例として、今までは商品化が困難だった複雑な形状にデザインされた製品を、3次元CADと光造形法を活用して迅速に製品化を図る技術を検討した。その結果、本手法により、手作業では無理だった模様や商品化が困難だった形状への取り組みが、より簡単かつ精密にできるようになり、特に、精度を要求される原型については大幅に製作時間が短縮できた。

キーワード：CADデザイン、厨房用製品、鋳造製品

### Application of CAD Design to Casting Products (Teapots)

MACHIDA Toshikazu, KOBAYASHI Masanobu and NAKAMURA Yoshitaka

About development of galley article, practical use of a computer to model production manufacturing process was examined with a teapot as an example, for the aim of establishment of the technology which can commercialize complicated shape product, it was difficult heretofore, using 3 dimensions CAD and stereo lithography.

As a result, by utilizing a computer in model production, It became possible to make patterns which was impossible by handwoven fabrics business, or the product that commercialization is difficult for complicated shape more precisely.

In particular, about a model demanded precision, it became clear that production time could be shorten largely.

key words : CAD design, gally article, casting products

#### 1 結 言

昨年度のO R T事業「コンピュータ利用による厨房用鋳造製品のデザイン開発」では、精密なレンダリング(デザイン表現)手法に関する検討を行い、商品カタログやプレゼンテーション用資料等への応用を試みた。今年度は、原型制作工程へのコンピュータの活用を検討した。即ち、現在、自社製品の原型は、石膏による手作業で制作しているが、原型精度や造形技術に限界があるという問題点を抱えている。なかでも、急須や鉄瓶など、外型と中子(なかご)と呼ばれる内型を必要とする鋳造品は、少しでも寸法が狂うと、肉厚に影響が出るため、鍋やフライパン等の商品と比較すると原型の精密さが要求される(図1)。結果として、複雑な形状のものほど製品化が難しくなっている。

そこで、急須のバリエーションを増やすため、従来技術

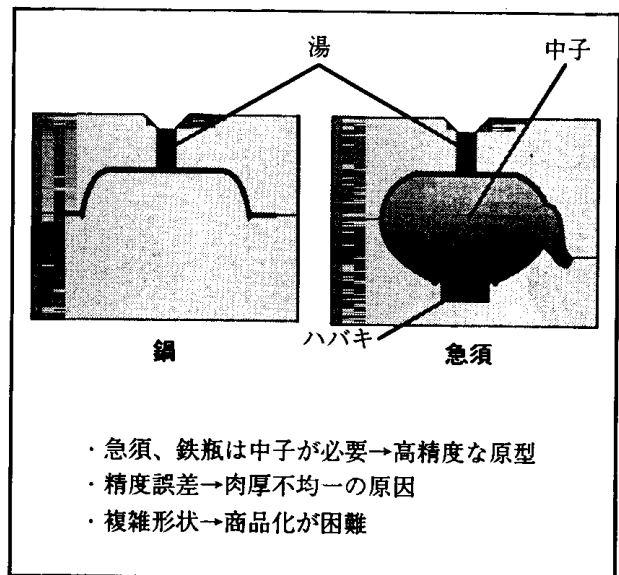


図1 商品形状による鋳造方法の違い

\* コンピュータ利用によるデザイン技術の高度化に関する研究 (平成8年度技術パイオニア養成事業)  
\*\* 木工特産部  
\*\*\* 株式会社岩鋳造所

で商品化が困難だった形状の急須を開発事例に研究を実施した。

## 2 研究方法

### 2-1 製品形状データの作成

開発する製品の基本的な造形について、アイデアスケッチ(手書き図面)を作成して方向性を検討した。急須や鉄瓶の造形は、前述のように中子との組み合わせ精度が要求される注湯方法を採用するため、基本的に軸対象(回転体)の形状に作られることが多い。今回は、中子作成にもCADを使用することで製品精度が高められるため、最終的に決定したアイデアスケッチをもとに、3次元デザイ

ンCAD(表1)で製品データと中子作成型(中子取り)データを作成した。製品データはまず外側の面データを作成し、外側に対して均一な厚みとなるように内側の面データを作成した。中子取りデータは、先に作成したモデルデータの内側の面データをそのまま使用して作成することで精度を高めた。また、铸造製品では、製作過程で金属の置換を行うため、設計した寸法に铸造製品を完成させるためには、設計の段階で溶湯金属の収縮率を考慮した寸法設計を行う必要がある。即ち、図3のように本体と中子の製作工程が異なるので注湯時までの収縮率も異なる。そこで注湯時に本体と中子の寸法が合うように、予めCAD上でそれぞれの収縮率より寸法調整を行った。

表1 使用したCADシステム

本 体	SiliconGraphics 社製 IRIS Crimson VGXT
アプリケーション (デザインCAD)	Alias Research 社製 Alias STUDIO V6

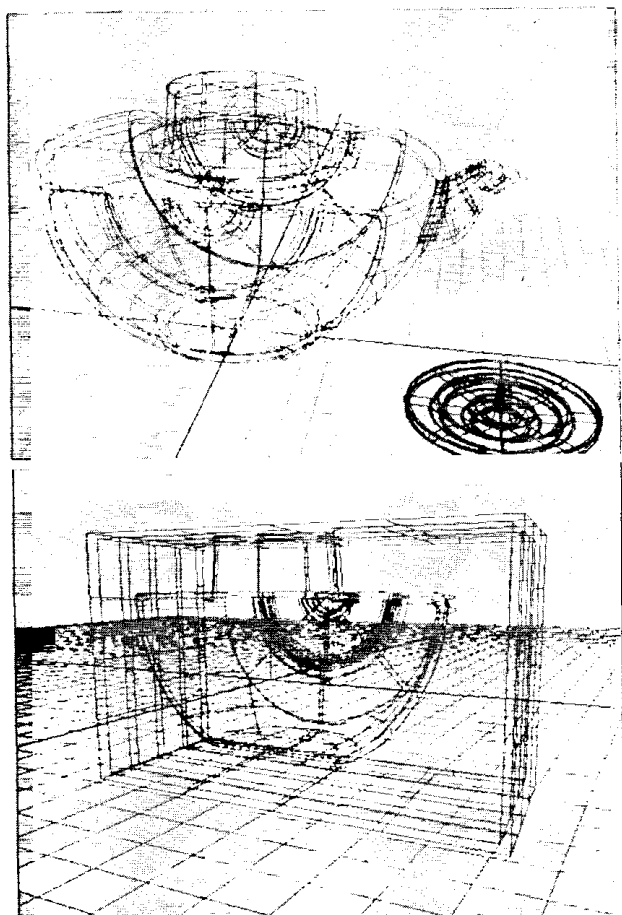


図2 作成したCADデータ(上:本体、下:中子)

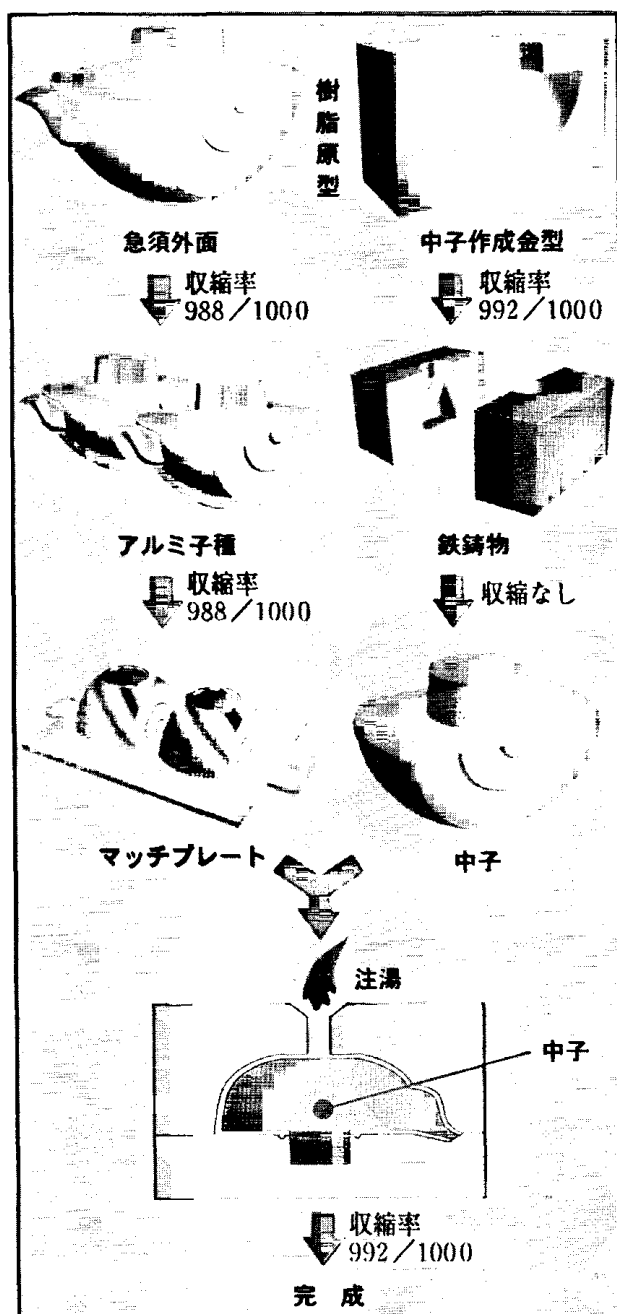


図3 铸造までのプロセス

### 2-2 質感等の検討

完成したモデルデータに前年度に検討した鋳鉄製品固有の質感データを付与し、最終形態の計算（レンダリング）をし、総合的なデザインの確認を行った（図4）。カラーバリエーションについてもこの段階で検討を行った。



図4 デザイン検討した急須の例

### 2-3 製造

決定した製品データを厚さ0.1mmの層で輪切りにしたスライスデータに変換し、このデータから、光造形装置で樹脂原型を作成した（図5）。

樹脂原型から注湯までの製造プロセスは、図3に示すとおりである。本体については、アルミに置換したあと、更に量産用のマッチプレートへ置換し、中子とりは鋳物に置換し、この型に砂を込めて、中子を作成した。図6は、最終的に完成した製品である。

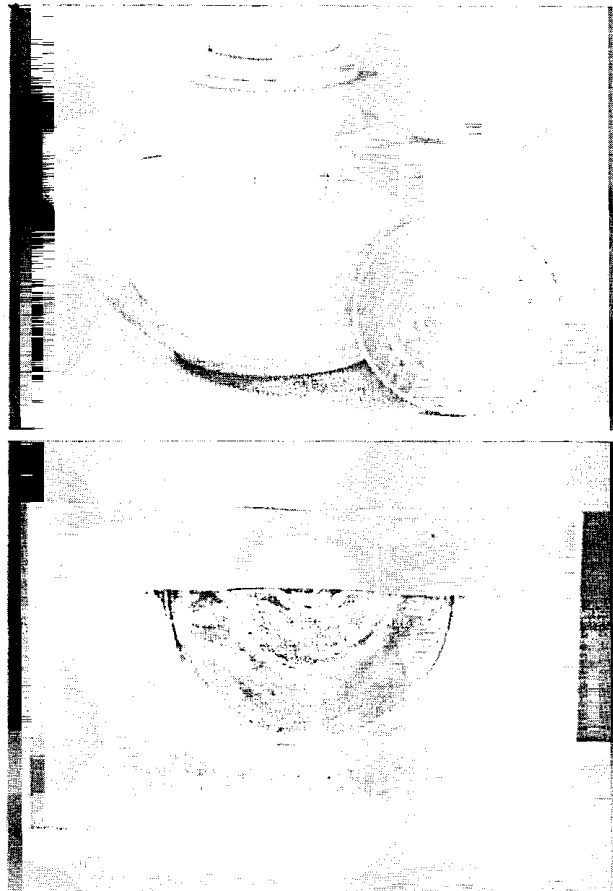


図5 完成した樹脂原形（上：本体、下：中子取り）

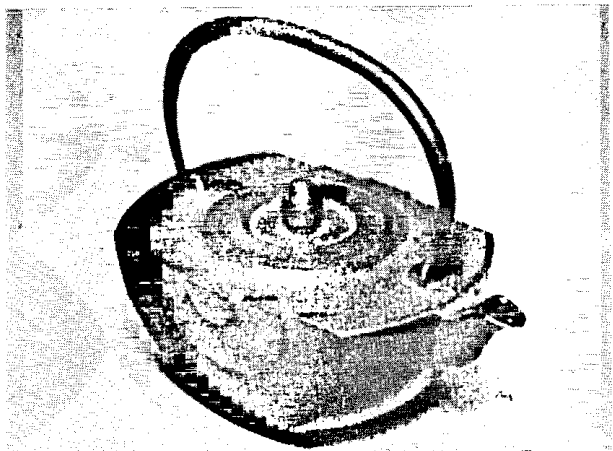


図6 完成した製品

### 3 結果及び考察

原型の設計にコンピュータを使用し、そのデータを活用して、光造形装置で原型製作を行うことにより、従来の手作業では製造が不可能であった複雑な模様を有する製品や、商品化が困難だった複雑形状の製品が精密にできるようになった。即ち、急須等の中子を要する製品では、本体の形状が複雑になるほど、本体の鑄型と中子の整合性を高めることが困難となる。そのため、湯回り等の問題からも結果として不良率の少ない肉厚な形状、すなわち重い製品が多い。しかし、今回の事例では、複雑形状の中

子も高い精度で作成することができるため、鉄器の最大の欠点である重量の軽減化に大きく貢献できることが分かった。また、光造形装置を用いて原型を作成することによって、これまでは大量の場合しか対応できなかった受注生産のロット数を増やすことができ、短期納期、高精度、少量といった受注条件の製品が容易に製造できるようになった。このことは最近増加している家電製品等への南部鉄器の活用の要望に対して、試作を求められる場合は特に有効であると考えられる。