

- 経常研究 -

食器洗浄機対応食器の開発

- 製品開発 -

陶磁器科 兼石哲也・小林孝幸
山口英次

1. はじめに

生活を取り巻く環境変化の中で、産地に大きく関係するものに、電化における食器洗浄乾燥機がある。食環境における簡便化や高機能化は生活者に対して大きくアピールし、また有職主婦の増加等により、今後市場の拡大が見込まれている。食器洗浄乾燥機対応食器には、洗剤等に対する耐摩耗性や汚れ等に対する機能としての形状及び界面改質、さらに乾燥（水はけ）や家庭用としてのデザイン性（形状、アイテム）を合わせ持った開発が求められている。

このため、製品開発、および表面改質としての釉薬開発の2点について検討した。本稿では製品開発について報告する。

2. 実験方法

食器洗浄乾燥機対応食器を開発するに当たり、いくつかの前提となる要素がある。食器洗浄乾燥機は家電各社から販売され、洗浄に対するそれぞれの特徴を持っているが、基本的にはあらかじめ碗や皿などのアイテム毎に巾や高さをもったアームによるかごがセットされ、水または熱湯が下からシャワー状態となって吹き上げ、また降り注ぐ構造となっている。その後ヒーターによって乾燥される。従って、あらかじめ作られたかごのスリットに入る必要がある。この時シャワー状態となった水もしくは熱湯が個々の食器に充分あたって汚れを落とし、且つ水残りがなく乾燥できる必要がある。

しかし、食器洗浄乾燥機対応という機能はもちろん、最終的にはテーブル上で食器として用いる事が目的であるから、食との関係に配慮し、日常的に用いられる食器洗浄乾燥機対応食器として、上記機能を合わせ持つデザインとして統一された食器を開発する事をコンセプトとした。

開発するに当たり、かご（上段、下段：N社製）

を実測し、一方一般的なアイテム毎の形状（リムシェープ、クープシェープ）、サイズを図面化して両者をコンピュータ上でかごのスリットへの入り具合（巾＝深さ、高さなど）を事前検討として行った。（図1）ただし、図面では大きさ、深さはもちろん、それぞれの形の傾斜とかごのスリット及びアームとの関係が不明確であり、検討の結果最も適当と思われるクープシェイプ（外R、内R）について高さ、

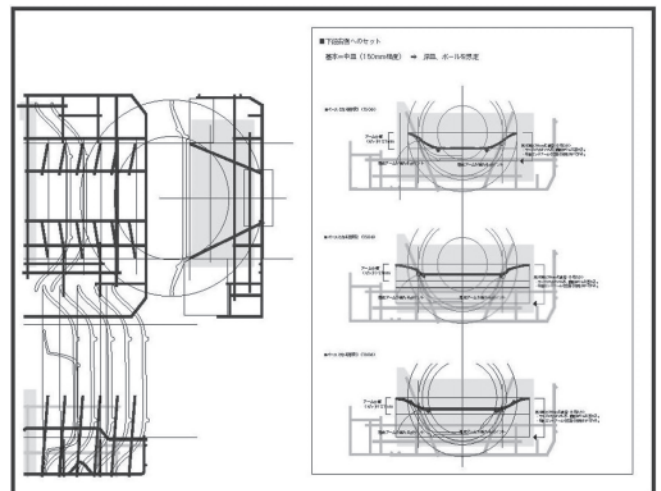


図1 事前検討（かごとの関係）図面

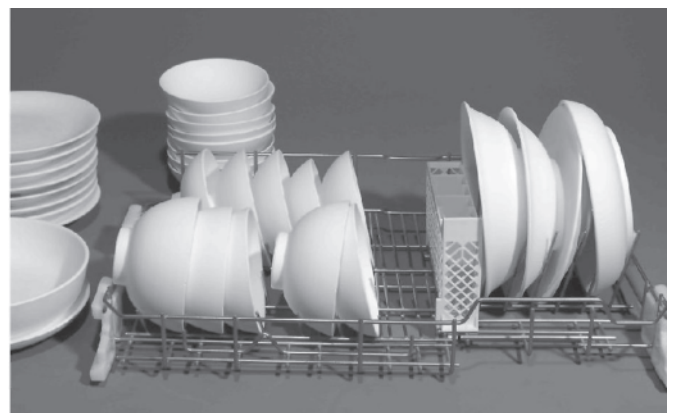


図2 石膏モデルによる検討
（かごへのセット本体）

深さを変えて石膏モデルを作成し、実際にかごにセット（図2）して形や可能な範囲を検討した。その後かごに入る可能な範囲（高さ、深さ）の図面化を図り、その上で食との関係及び成形・焼成上の条件を加味し、デザインとしての統一を図るための絞り込みを行った。

さらに、食器洗浄乾燥機使用上の問題点として、食器の足（高台もしくは糸底）への水残りが解決すべき問題としてある。特に食器洗浄乾燥機の機能から、カップ類は伏せて入れる事となるが、乾燥時間を長く取るドライキープ機能を使用しても足の内側に水が残り、取出す時下の食器にこぼれる事となる。このため、本体の設計と同時に足からの水抜けを良くするための設計を行った。

足についても石膏によるいくつかのモデル作製（図3）を行い、水抜け機能、デザイン性、成形・焼成を加味して検討し、最終設計を行った。最終設計に基づき20点の試作（原型～焼成）を行い、食器洗浄機による洗浄及び水抜け（乾燥）確認（図4）を行った。

3．結果及び考察

形状を平面で見ると、円、楕円、多角、変形があり、正面から見ると特にリムによって特徴づけられるクーブシェーブ（内R、外R）、リムシェーブがある。

これらの形状の中から、平面においては成形性の上から一般的に食器として最も多い円を基本とし、正面においては食に対する多様性（和・洋・中華、浅・深、大・小への対応）および成形・焼成条件（本体に対する足の径＝ゆがみ、変形への対応）さらにかごへのセット（アームもしくはスリットとの関係）を勘案して外Rによる形状を基本とした（図5）。

足は、機能としての水抜けはもちろん、石膏型の成形・素地成形・焼成を考慮するとともに、あらゆるアイテム、サイズに対応してデザイン的統一感を得るため、足の内側を多角形とし、多角形の頂点を切り離して独立させ、水抜きのための隙間を設けた。足の最大幅を7mm程度とし、食器のサイズによって3角形（カップ類）、4角形（碗類）、5角形（皿類）と角数を増やすことによって対応可能とした。このため、成形はローラーマシンによる内鑊成形で行った。開発品の、3角、4角、5角、8角の場合

の足の部分を示す（図6）。（8角の場合の中心部は径が広いためのへこみ防止の足。）

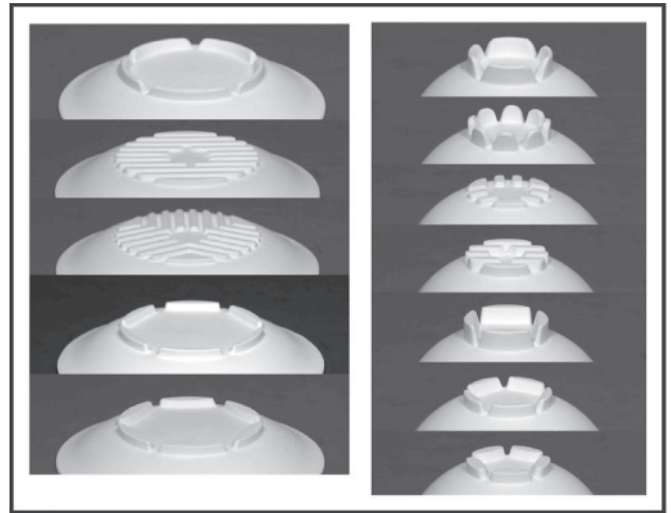


図3 足の石膏モデル作成例



図4 洗浄、水抜け確認

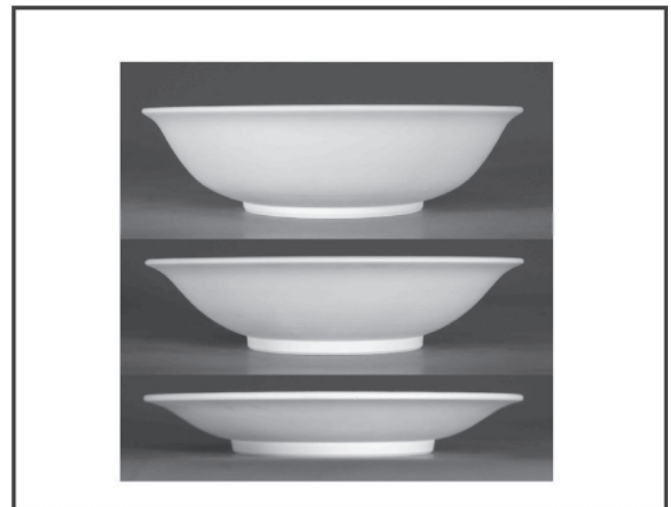


図5 基本形状

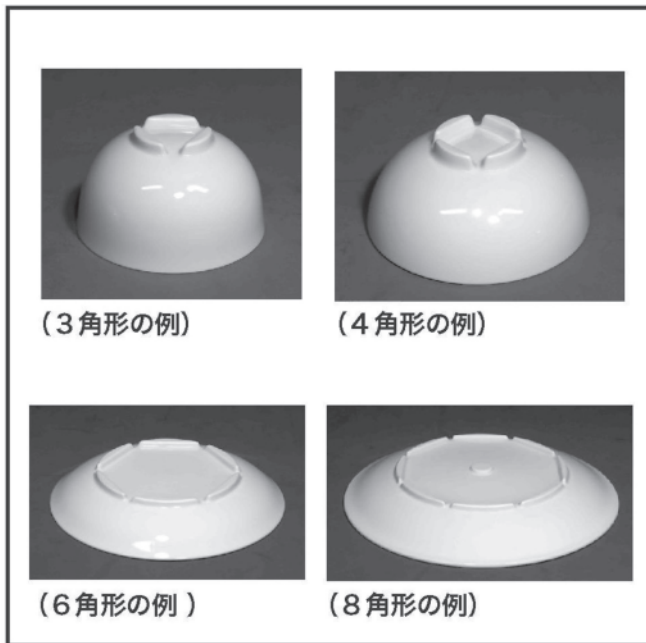


図6 開発品の、多角による足部
（3角、4角、6角、8角）

洗浄試験については、電機工業会では細かく規定を設けて行われているようであるが、これは食器洗浄乾燥機開発の構造に関わる（機能・効力）ものであり、食器開発においては通常の家で使用する汚

れ（簡易）として行った。形状レベルにおいては、食器同士がくっつかず、シャワー状態となった水もしくは熱湯が当たる（通る）限り、問題はなかった。また足からの水抜けについても問題なく、特にかごに伏せていれることとなるカップ類は、水もしくは熱湯は足に降り注ぐと同時に排出され、ドライキープの必要がないレベルにあり、一般的な足で見られる、たまった水もしくは洗剤の残りによる汚れも見られなかった。

4.まとめ

開発品は、食器洗浄乾燥機対応食器として市場性を持つ可能性があると考え。しかし実際に生産するとすれば、市場での評価もしくはモニターによる評価も必要と考える。その上でサイズやアイテムなど細部の検討を行い、和・洋・中華への対応（加飾表現）を考慮するとともに、食器洗浄乾燥機で用いることのできる回転体以外で食生活に必要なアイテムや形状の開発を行う予定である。

付記 本研究のうち、足部の水抜けに関しては「水抜けの良い食器」としてまとめ、特許出願（特願2005 - 175919）した。