

“高温除菌仕上げ”機能搭載 コンパクト食器洗い乾燥機 DWS-70EY

DWS-70EY Compact Automatic Dishwasher with High-Temperature Sterilizing Function

寺西 政弘

TERANISHI Masahiro

河野 源一郎

KOHNO Genichiro

久保田 亨

KUBOTA Tohru

食器洗い乾燥機はIH(電磁誘導加熱)クッキングヒータ,生ごみ処理機と並び“新・三種の神器”と呼ばれ,常に主婦の欲しい家電商品の上位にランクされている。特に,環境面ではこれまでの手洗いによる洗浄と比較して,①お湯の使用量を削減することによる地球温暖化防止効果,②水の使用量を削減する節水効果,③汚水を減らす水質保全効果への注目度が高まっている。これまで“置き場所がない”,“汚れ落ちに疑問”といった理由から普及が遅れていたが,各メーカーによって設置スペースの小型化や洗浄性能向上が進み,2002年度には世帯普及率が10%を突破し,今後の伸びが期待されている。このようななかで,東芝は“コンパクト・大容量”,“高洗浄力”に加えて“高温除菌仕上げ”の機能を搭載したコンパクト食器洗い乾燥機 DWS-70EYを2003年3月に商品化した。

The automatic dishwasher is highly ranked by homemakers in Japan, as shown by its appellation as one of the “new three sacred treasures of household appliances” together with the induction heating (IH) cooking heater and the kitchen garbage processing machine. It is also attracting attention due to its environmental benefits compared to washing by hand, including (1) the global warming prevention effect of reducing hot water usage, (2) the environmental protection effect of conserving water, and (3) the water quality preservation effect of reducing sewage. The diffusion of automatic dishwashers had been lagging due to kitchen space constraints as well as doubts concerning their washing performance. With the reduction of required installation space and performance improvements in recent years, however, the household diffusion rate surpassed 10% in 2002 and future growth is expected.

Toshiba has developed the DWS-70EY compact automatic dishwasher featuring a compact body with large inside volume, high washing performance, and a high-temperature sterilizing finish function.

1 まえがき

食器洗い乾燥機に対するVOC(Voice Of Customer:お客様の声)を調査した結果,既に使用されている,又は購入を考えているお客様の要望は,①高洗浄力,②省スペース,③食器収納点数が多い,④食器のセットしやすさ,⑤庫内の清潔さに対するものが上位を占めることがわかった。

東芝は,これらVOCに基づいた商品開発を進め,従来からの“コンパクト大容量(6人用,食器点数45点)”,“高洗浄力(がんこ汚れコース)”に加え,“食器セット性向上”,“高温除菌仕上げ”の機能を搭載した食器洗い乾燥機 DWS-70EYを2003年3月に発売した。

ここでは,この食器洗い乾燥機の仕様,及び技術的特長について述べる。

2 DWS-70EYの特長

DWS-70EYの外観を図1,構造を図2に示す。主な仕様,と技術的特長は次のとおりである。

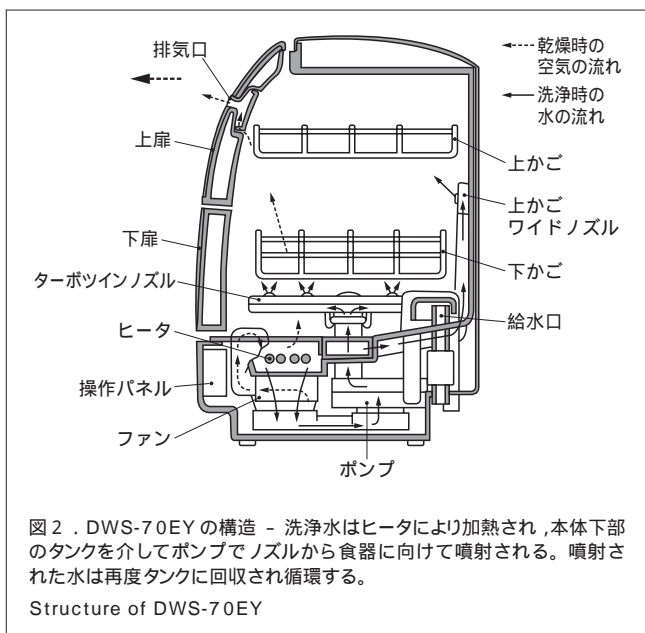
(1) 除菌技術 ホテルや飲食業などで発生した食中毒



図1.食器洗い乾燥機 DWS-70EY - “高温除菌仕上げ”機能を搭載したコンパクト食器洗い乾燥機である。

DWS-70EY compact automatic dishwasher

は注目を浴びることが多いが,実際には発生件数のうち約30%は家庭で発生しており,家庭内での食品に対する衛生管理が必要である。雑菌によって汚染されやす



い食器にかかわる家庭用品として、食器洗い用スポンジ、洗いおけ、水切りかご、まな板などがあげられる。このことから食器洗い乾燥機を使用することで食生活は大幅に衛生的になる。更にDWS-70EYでは最終すすぎの水温を約80℃とし、約3分間の高温継続運転をすることで天日干しや塩素系漂白剤を使用するのと同等の除菌性能を実現した(3章)。

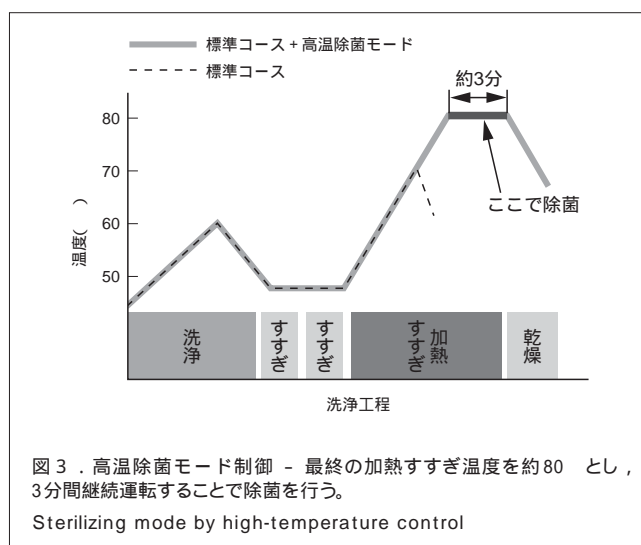
- (2) コンパクト大容量技術 卓上型の食器洗い乾燥機の外形寸法は流し台のサイズ、水道蛇口の位置などから制約を受ける。また、扉開時の全高は、吊(つ)り戸棚を考慮して600mm以下にする必要がある。そこでポンプなどのメカ部のコンパクト化、2枚扉での開閉連動機構、上下独立した“ふたつの引き出しかご”を採用し、本体外形寸法(mm)を幅：550、奥行き：339、高さ：550、扉開時高さ：598とし、コンパクトサイズながら、容量は6人用・食器点数45点を確保した(4章)。
- (3) 高洗浄力技術 食器洗い乾燥機は、市場から高い洗浄力が求められている。DWS-70EYでは約80℃の高温水流でがんこな汚れやしつこい油汚れを浮き上がらせ、更に揚程約3mのインバータ制御ポンプにより生まれる水流をツインノズルと上かご専用直射ノズルで隔々まで噴射し、食器の汚れを落とす。これによって“がんこ汚れコース”では、グラタン皿の焦付き、鍋底のカレーのこびり付き、コーヒーカップに付いた口紅まで落とす高い洗浄力を実現した(5章)。
- (4) 食器セット性向上技術 日本家庭の食器は欧米の皿主体に比べ、茶わんやどんぶりなども加わり多種多様である。更には、調理器具も洗いたいというニーズも生まれている。DWS-70EYでは“ワイドオープンドア”と

上下独立した“ふたつの引き出しかご”により食器投入間口を拡大し、食器の出し入れを容易にした。更に、上かごに“取れるかご”、下かごに“折りたたみピン”を採用して、バリエーション豊富な食器及び調理器具の収納を可能にした(6章)。

3 除菌技術

3.1 除菌運転モード

食器洗い乾燥機へ適用可能な除菌手段として、電解水から発生する次亜塩素酸などによる化学的除菌法と高温すすぎなどの熱による除菌法が選択肢として考えられる。前者は、食品を入れる食器に使用するうえで、塩素臭に対する使用者の拒否反応が根強く、より安心感のある後者の除菌方法を選択した。食器や調理器具などに繁殖する菌は大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ菌、更に毒性の強い腸管出血性大腸菌O-157などがある。DWS-70EYでは最終の加熱すすぎ温度を約80℃とし、約3分間の継続運転することで除菌を行うようにした。図3に、この食器洗い乾燥機の洗浄水の温度制御について示す。



3.2 除菌モードの選択

運転コースは“標準”、“がんこ汚れ”、“節約”、“洗剤なし”など7コースを設けており、左端の除菌ボタンのON - OFFにより、いずれの運転コースでも除菌モードを選択できるようにしている(図4)。

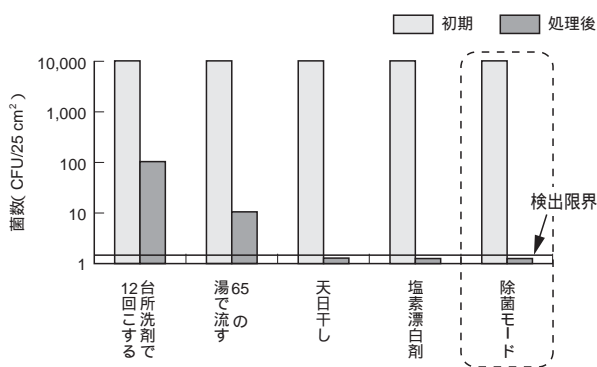
3.3 除菌効果

まな板などの調理器具や食器は、台所洗剤で洗ったり、お湯で流し洗いしても、付着菌は完全に除去できない。一般的に、より除菌性能の優れた除菌方法として、天日干しや漂白剤を使用する方法もあるが、たびたび実施するには手間が



図4．操作パネル仕様 - 除菌ボタンを押すことで、いずれの運転コースからでも除菌モードが選択可能である。

Control panel



CFU : Colony Forming Unit

図5．高温除菌性能 - 台所洗剤、湯での流し洗いでも残ってしまう菌も、高温除菌仕上げでは天日干しや漂白剤と同等レベルの検出限界以下となる。
Comparison of high-temperature sterilizing finish performance

かかる。DWS-70EYに搭載した高温除菌すすぎでは、手間をかけずにこれらと同等レベルの除菌性能を発揮することができる。除菌効果を比較したグラフを図5に示す。

4 コンパクト大容量技術

4.1 コンパクト設計

設計に先立ち、各家庭の食器洗い乾燥機の設置できるスペースを調査した。横幅は550 mm、奥行きは縦置き時での水道蛇口の位置の関係で扉開放時520 mm、高さは吊り戸棚の関係で扉開放時600 mm以下にすることで大半の家庭で設置可能となることがわかった。ここで、限られたスペースの中でいかに庫内容積を大きくするかがポイントとなる。

このような制約のなかで決定されたDWS-70EYの外寸寸法を図6に示す。

本体下部には、洗浄・排水ポンプ、給水弁、送風ファンなどの機能部品を配置しており、特に洗浄・排水ポンプは配管も含めコンパクト化が必要となる。そこで、縦向きに配置したモータを正転・逆転することで洗浄と排水を切り替える1モータ2ポンプ方式を採用した。

扉構造は上下2枚に分割し、上側の扉の開閉を本体上部にスライドすることで、扉開放に必要な高さ寸法を抑え、扉開放時の全高を598 mmとした。

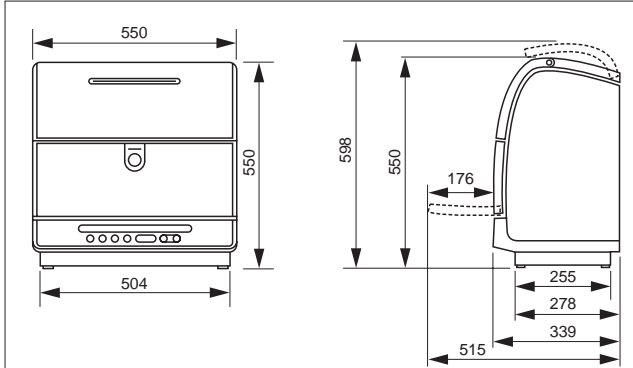


図6．食器洗い乾燥機DWS-70EY外形図 - 上下の分割扉により扉開放時の奥行き520 mm、上扉のスライド機構により全高600 mmを実現した。

External dimensions of DWS-70EY

このように、外形寸法に対して容積効率をアップさせ、庫内の有効容積で業界最大クラスの46 Lを実現した。

4.2 大容量設計

次に、限られた容積の中いかに効率良く食器をレイアウトするかがポイントとなる。食器かごは上下2段に独立させ、下側の食器かごの左側を茶わん・おわんスペース、右側を大皿スペースとした。上側の食器かごにはコップスペースと小物スペースを設け、上部スペースを有効活用することで、6人用・食器点数45点を実現した。食器は標準的な組合せで大皿6点、中皿3点、小皿8点、茶わん6点、汁わん6点、湯のみ又はコップ12点、小鉢4点に加えて、箸(はし)・スプーンなどの小物や包丁も余裕を持って収納することができる。

5 高洗浄力技術

5.1 ターボツインノズルと上かごワイドノズル

インバータ制御ポンプによる最大揚程約3 mの圧力の水流を、下方から食器に噴射する“ターボツインノズル”と、背面から上かごの食器に噴射する“上かごワイドノズル”に分歧することで庫内の隅々まで強力噴射する。高洗浄力を得るためには、強力噴射のほかにも食器レイアウト、食器間のすき間設定、ノズル噴射孔の位置・形状・バランスが重要な要素となる。洗浄水の噴射イメージを図7に示す。

5.2 がんこ汚れコース

食器洗い乾燥機では、通常の汚れに加えグラタンの焦付き、鍋のこびり付き、カップについた口紅などのがんこな汚れまで洗い落としたいというニーズがある。洗浄温度を標準の約60 から約80 と高温にすることによって食器や調理器具に付着したがんこな汚れを軟らかくして浮かし、インバータ制御による強力水流で高洗浄力を実現した。洗浄行程では、まず高温のお湯では固まってしまうタンパク質系の汚れを低温で洗浄し、しつこい油汚れ(溶解温度は、ラード:

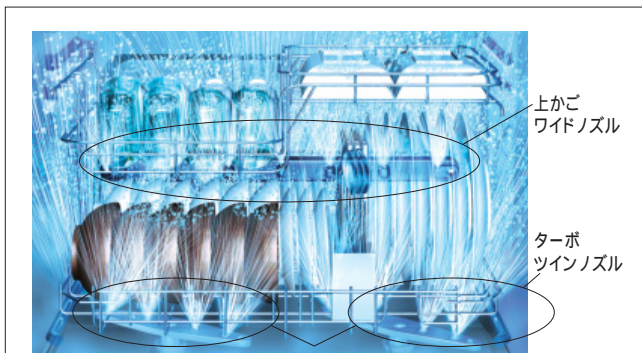


図7. 洗浄水噴射イメージ - 後部全面の上かごワイドノズルと下方のターボツインノズルが食器にムラなく強力噴射する。
Image of washing water jets



図8. 汚れの落ちにくい食器の洗浄例 - 今まで食器洗い機では難しいと言われていた汚れも、強力な水流と高温洗浄で落とすことが可能になった(写真の下側)。
Examples of dishes with difficult-to-remove dirt

33 ~ 46 ,ヘッド: 40 ~ 48)を高温で洗浄する。がんこ汚れコースでの汚れ落ち例を図8に示す。

6 食器セット性向上技術

DWS-70EYの食器かごは、上下2段のかごがそれぞれ独立して引き出せるようになっており、食器の出し入れがしやすくなっている(上かごは約15cm、下かごは約18.5cm引き出せる)。また、上かごは、高さが2段階(高低差約3cm)に切替えることができる。食器かごを上下独立した形態にすることにより、食器投入間口が広がり、食器の出し入れが容易になった。また、食器を入れた時のそれぞれのかごの重量も軽くなり、食器セット時のかごの出し入れ操作も楽になった。

6.1 取れるかご

上かごの右スペースに設置した取れるかごは取り外せるので、高さ31cmまでの麦茶ボトルなどの背の高い容器も洗えるだけでなく、お玉や箸など従来立てて洗えなかったものも立てたまま簡単にセットが可能となった。

6.2 折りたたみピン

下かごの折りたたみピンを畳めば、スペースが広がり24cm



図9. 食器の収容状態 - “折りたたみピン”と“取れるかご”をとった状態で、背の高いボトルやお玉、箸も立てたまま収納可能になった。
Example of stacking various tableware

までのボウルや大鍋などのかさばる調理器具も簡単にセットできる。立てれば、従来どおり27cmの大皿も簡単にセットできる。食器の収納例を図9に示す。

以上により、食器のセット性を向上するとともに、バリエーション豊富な食器及び調理器具収納を可能にした。

7 あとがき

食器洗い乾燥機は節水性、省エネルギー性、経済性、衛生面だけでなく、食後の家族の団らんの時間を創造するメリットがあり、今後、加速度的に普及が進むことが見込まれる。今後とも、洗浄・乾燥の基本性能の向上、操作性の向上を目指すとともに、節水を主体とした更なる省エネルギー、地球環境保全に貢献できる商品開発に取り組んでいく。



寺西 政弘 TERANISHI Masahiro

家電機器社 家電技術センター HA クリエーション技術担当主務。食器洗い乾燥機の開発・設計に従事。
Home Appliances Technology Center



河野 源一郎 KOHNO Genichiro

東芝ライフ・エンジニアリング(株) 開発グループ主務。食器洗い乾燥機の開発・設計に従事。
Toshiba Life-engineering Corp.



久保田 亨 KUBOTA Tohru

家電機器社 家電機器開発センター 要素技術第二担当主査。家電製品の材料応用開発に従事。
Home Appliances R & D Center