

## 5面加熱オーブン機能付きオープン グリルレンジ ER-FX8

ER-FX8 Combination Oven with 5-Face Heating System

岡田 晃  
A. Okada

近藤 智之  
T. Kondo

オープングリルレンジ ER-FX8 は、オープン性能の向上を図るため、上・下ヒータと奥面の熱風ヒータに、新たにオープン庫の左右にヒータを追加し、扉を除く5面にヒータを配置した製品である。この5面からのヒータ加熱で食品全体を包み込んで焼き上げる“熱風5面包み焼き”機能により、従来困難であった背の高いシフォンケーキや食パンなどをふっくらと焼き上げることができる。さらに、電気代の節約のために待機時の電力をゼロにした“省エネ オートパワーオフ”機能、狭い台所でも設置できるように壁や食器棚の横につけて置ける省スペース設計“ピタ置き”の採用などを図り、従来に比べ基本的な調理性能の向上を図りながら市場のニーズにこたえた。

We have developed the ER-FX8 combination oven incorporating a new combination cooking system. In this system, five heaters are arranged on the top, bottom and both sides of the oven, and also at the back for hot-air circulation. These five heaters cover the entire surface of the food to cook it evenly and also improve cooking performance with the “5-face heating” auto-cooking system. The ER-FX8 is also equipped with an electric power-saving system which automatically turns off the power supply when the product is not in use, and the “PITA OKI” function which minimizes the installation space required for the unit.

With these features, the new oven improves cooking performance while making cooking more convenient.

### 1 まえがき

近年、電子レンジ市場の年間規模は、1995年で308万台、96年は348万台、97年も前年に対し微増が予想され、堅調な需要が見込まれている。電子レンジの家庭での普及率は90%を超え、需要の中心は買替えに移行している。97年度は約80%が買替えと予測される。また、オープン機能とレンジ機能を合わせもつ複合レンジとしてのオープンレンジの構成比は、全体需要の約80%に達している。

この買替え需要でのユーザの傾向としては、本格オープンに対する志向が高くなっている。これはグルメブームなどに伴う社会環境の変化に伴い、安くてコンパクトだけでなく“今度買うなら家庭で本格オープン調理を！”と、単機能レンジやトースターレンジから一歩進んだユーザ志向があることに起因する。

このような本格オープンに対する志向に対し、一度にたくさんたっぷりとオープン調理ができ、また従来は焼きムラが出やすく、うまく焼くのが困難であったシフォンケーキなどのメニューが容易にできる、5面ヒータの採用を図った。

さらに、現在の日本の狭い台所事情から、“電子レンジの設置スペースは小さくしたいがオープン庫内はワイドにしたい。電気代の節約ができる省エネルギーのレンジが欲しい。”などの市場背景やニーズにも対応して、新規にオープ

ングリルレンジ ER-FX8を開発し、97年9月に発売した。

以下、このオープングリルレンジの仕様と技術的特長について述べる。

### 2 オープン グリルレンジ ER-FX8 の特長

このオープングリルレンジの外観を図1に、仕様を表1に示す。このオープングリルレンジの主な特長は次のとおりである。

- (1) 熱風5面包み焼きによる調理性能の向上
- (2) 電気代の節約ができる“省エネ オートパワーオフ”

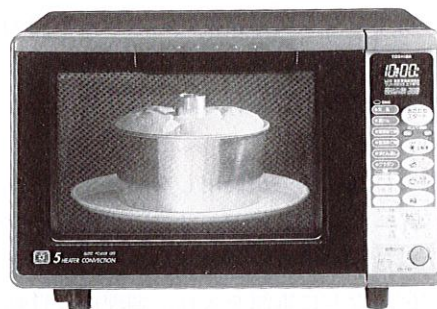


図1. オープングリルレンジ ER-FX8 製品の色調は、サンドベージュとグレイッシュブラウンの2色がある。

New ER-FX8 combination oven

表1. ER-FX8の仕様  
Specifications of ER-FX8 combination oven

項目	ER-FX8	
定格電圧・周波数	AC 100 V 50/60 Hz 共用	
電子レンジ	消費電力	990 W
	高周波出力	500 W, (弱は 160 W 相当)
オープン	消費電力	1,280 W
	ヒータ出力	1,250 W
回転皿	直径	320 mm
	材質	ガラスセラミックス製
	電子レンジ	使える
	オープン	使える
製品質量	23 kg	

(3) 設置スペースは小さいが、オープン庫内はワイドな  
“ヒタ置き” オープンレンジ  
以下に概要を述べる。

### 3 熱風 5 面焼きによる調理性能の向上

上・下ヒータと奥面の熱風ヒータに、新たに左右のサイドヒータを加え、5面からのヒータ加熱で食品全体を包み込んで焼き上げる熱風5面焼き機能を採用した。

従来の上・下ヒータと熱風ヒータでのオープン構成では、背の高いシフォンケーキや食パンなどのメニューではある程度の焼きムラが生じていた。この機種では左右にヒータを追加し、各ヒータをマイコン制御することにより、高熱を容量 28 L の広い庫内いっぱいに広げ、シフォンケーキなどのメニューでも焼きムラを抑え、ふっくらと焼き上げることができる。この5面熱風では、最高 300°C までの温度設定が可能である。

### 4 省エネ オート パワーオフ

従来の電子レンジでは、調理が実施されていない待機時でも、表示およびユーザーからのキー入力を待つ必要から、表示管やマイコンなどの制御部に常時電力が供給されていた。一方、電子レンジの通常使用における実際の使用時間は短く、逆に待機時間は長い。このため表示管やマイコンなどの制御部により消費される電力は無視できないものとなっている。

この機種ではユーザーが使用しないときの待機電力をゼロとした“省エネ オート パワーオフ”システムを採用した。このシステムは、ユーザーが電子レンジを使用するときに自動的に制御部などに電源を入れ、調理後は自動的に電源が切れるものである。これはユーザーが電子レンジを使用するときに、調理物を庫内に入れるために必ず扉を開け、また、調理終了後も、調理物を取り出すために必ず扉を開

ける点に着眼したものである。このシステムは次の構成で実現されている。

- (1) 扉の開閉動作に連動するスイッチ機構
- (2) オート パワーオフ回路
- (3) マイコン制御システム

このシステムにより、消費電力量は表2に示すように10年前の当社オープンレンジ(ER-1530JF)に比べて約40%低減させた。以下、(1)から(3)について述べる。

表2. 従来のモデルとの消費電力量の比較  
Comparison of electricity consumption of ER-FX8 and current model

項目	ER-FX8	ER-1530JF
レンジでの消費電力 (W)	990	1,140
オープンでの消費電力 (W)	1,280	1,260
待機時での消費電力 (W)	0	23.5
レンジ標準使用時間 (min/日)	約 35	約 35
オープン標準使用時間 (min/週)	約 120	約 120
待機時間 (h/日)	約 23	約 23
使用時の消費電力	(kWh/日)	0.94
	(kWh/年)	344
待機時の消費電力	(kWh/日)	0.00
	(kWh/年)	0
年間総消費電力 (kWh/年)	344 (ER-1530JF の 約 60%)	573

#### 4.1 扉の開閉動作に連動するスイッチ機構

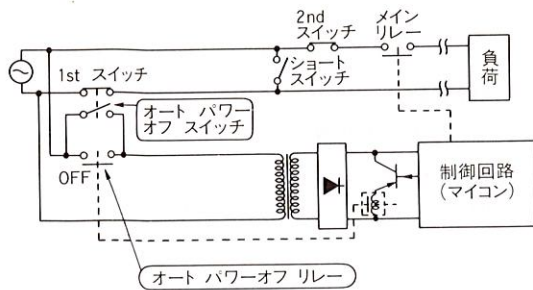
扉が閉のときに OFF、扉が開のときに ON するようにオート パワーオフ スイッチを構成した。これにより、扉の開閉での通電、非通電の構成が可能となった。

#### 4.2 オート パワーオフ回路

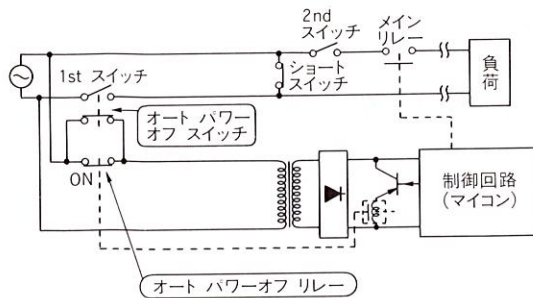
回路構成を図2に示す。

図2(a)の状態は電源プラグを差した状態であり、すべてのリレーとオート パワーオフ スイッチは OFF 状態のため、負荷およびマイコンを含む制御回路には通電されない。この状態では消費電力はゼロである。なお、マイクロ波を発生するマグネトロンおよびヒータは図2中では負荷と記載している。

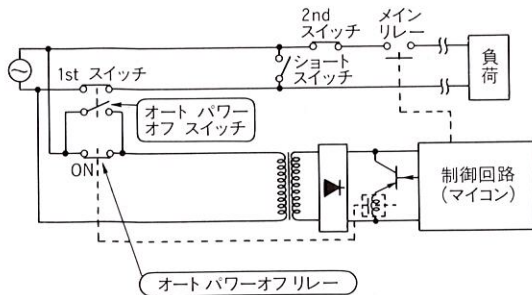
(b)の状態は(a)の状態から扉を開けたときのものである。このとき、扉の開閉動作に連動するスイッチ機構により、オート パワーオフ スイッチは ON となり制御回路に電源が供給される。通電直後はスイッチのみが ON するだけであるが、制御回路のマイコンが動作を開始すると、回路構成上、スイッチに並列に配置してあるオート パワーオフ リレーが OFF から ON になる。このリレーは制御回路に電源が供給されている間は ON を維持する。このため、扉の開閉、つまり扉の開閉動作に連動するスイッチの ON/OFF に関係なく電子レンジは動作可能な状態となる。



(a) 扉閉状態：待機時（扉を開けてから5分以降）



(b) 扉開状態



(c) 扉閉状態：5分以内

図2. 省エネオートパワーオフの回路構成 待機時には制御回路に通電されない。通電させるには扉を開ける。また、調理後5分経過したときに、制御回路への通電をOFFさせる。

Circuit diagram of electric power-saving system

(c)の状態は(b)の状態で扉を閉めたときのものである。レンジやオープン調理はこの状態で行われる。レンジ調理を行うときはマグネトロンを駆動するリレーをONさせる。また、オープン調理を行うときはヒータに通電させるリレーをONさせる。

### 4.3 マイコン制御システム

マイコンの動作フローの概要を図3に示す。

前述のように、マイコンに電源が供給されている間はオートパワーオフリレーはONを維持しているが、調理が終了した後は、扉を開けてから5分経過後にこのリレーをOFFするようにしている。これによりマイコンを含む制御回路には電源は供給されなくなる。

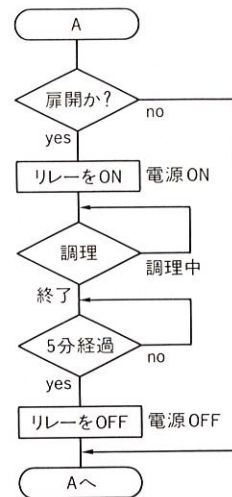


図3. システムフローチャート 制御回路に通電後、リレーをONし通電を維持させる。調理後5分経過時にリレーをOFFし電源から遮断する。

System flowchart

## 5 ピタ置きオープンレンジ

オープン機能付きレンジでは、オープン庫内は熱く、そして製品外部は冷たくと相反したことを要求される。この要求に対して、従来は外郭（キャビネット）にルーバ（通気穴）を設けてレンジの機械室と外郭の温度を抑える構成としていた。このため、レンジの外郭とレンジと接する壁の間には、通気のための空間が必要であった。また、ルーバによる冷却構造をとっていたため、ルーバから出る熱的なロスが発生していた。

この製品では、高温となるオープン庫（前面以外の5面）をそれぞれ空気層を介して、遮熱板および外郭で囲む多層構造とした。オープン庫に近い所では、熱伝導が低い空気を対流しない構造にしている。また、遮熱板によりオープン庫からの放射による放熱を防ぐ構成とした。さらに、図4

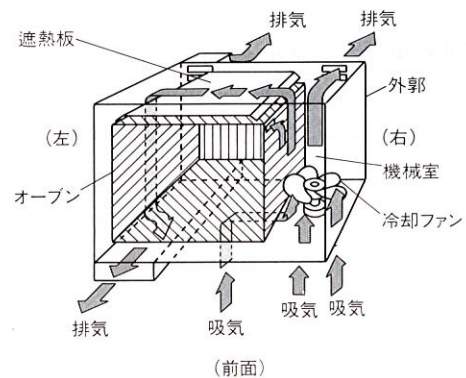


図4. オープン庫の冷却方式 冷却ファンにより、強制的に外郭とオープン間の熱くなった空気を排気する。

Oven cavity cooling system

に示すように外郭と遮熱板との間の最外層の空間には、オープン庫内の熱で温まった空気の滞留を防ぐため、冷却ファンにより強制的に空気を流して、レンジの前と後ろにある排気孔から熱せられた空気を排出する構造とした。この冷却構造は当社独自の方式であり、外郭にルーバを設けなくても、機械室と外郭の温度の低減が可能になった。

この結果、表3に示すように、レンジとレンジに接する壁との間の通気用の空間を削減したため、設置スペースが10年前の当社オープンレンジ(ER-1530JF)に比べて40%削減できた。設置スペースの左、右、後が0mmとなったことにより台所の壁にヒタツとくっつけて置くことができ、狭い場所でも置ける省スペースを実現した。

表3. 従来のモデルとの製品設置スペースの比較

Comparison of installation space of ER-FX8 and current model

項目	ER-FX8	ER-1530JF
製品外形寸法 (幅×奥行×高さ) (mm)	527×523×340	526×486×358
容量 (L)	94	92
設置スペース(取扱説明書記載寸法) (左×右×上×後) (mm)	0×0×100×0	45×45×200×100
設置容量 (L)	121 (ER-1530JFの 約60%)	201

## 6 その他の機能

### 6.1 大型そのまんま皿

大容量28Lの庫内を活かし、レンジ調理、オープン調理のどちらにも使用でき、皿を入れ替える手間がいらぬ直径32cmのガラスセラミックス製丸皿“そのまんま皿”を採用した。

また、大型角皿を採用しており、“熱風5面包み焼き”で2段調理が可能のため、バターロールで一度に18個、クッキーで一度に72個を同時に焼くことができる。

### 6.2 全面脱臭ブラックオープン

オープン庫内を脱臭、耐熱コーティングした。庫内に残った臭いを壁面に吸収して分解するため、肉や魚を調理し

た後の臭いを和らげている。また、汚れが付きにくくふき取りやすいため、庫内から前枠まで簡単に掃除ができる。

## 6.3 調理機能

**6.3.1 そのまんま加熱** ラップの有無にかかわらず最適な時間で加熱するシステムを搭載した。このため、ユーザーが料理集でラップの有無の指定を確認する手間を省き使い勝手を向上させた。

**6.3.2 カラッとグルメ** 揚げ物や焼き物を、レンジとオープンの連続自動加熱でカラッと温めるシステムを搭載した。このため、冷えたおかずから調理済みの冷凍食品まで、食品の温度、分量にかかわらずワンタッチで調理可能とした。

**6.3.3 2Way 生解凍** 肉類などをしっかり解凍する“生解凍”、さしみなどを中心部をやや凍らせた状態に解凍する“さしみ解凍”の2種類の解凍方式を目的に応じて選択できる。

## 7 あとがき

ER-FX8は従来機種に対して、オープン性能を向上させ、消費電力量を40%低減した。オープングリルレンジの市場動向は、本格オープンで省エネルギー、省スペースである商品に対する要望が高くなっている。さらに使い勝手の良い商品や機能面での高付加価値のある商品が望まれている。今後は、このような市場ニーズにこたえ、また新しいニーズを掘り起こして、より良い商品をタイムリーに市場に送り出せるよう努力していきたい。



岡田 晃 Akira Okada

愛知工場 電子レンジ部主務。  
電子レンジの開発設計に従事。  
Aichi Works



近藤 智之 Tomoyuki Kondo

愛知工場 開発技術部主務。  
電子レンジの開発設計に従事。  
Aichi Works