

IH 調理器から発生する磁界の評価

飯田 真生¹, 福原 済真², 宮路 有介², 小路 泰弘¹, 大久保 千代次¹, 水野 幸男²

(¹一般財団法人電気安全環境研究所電磁界情報センター、²名古屋工業大学)

Assessment of the magnetic fields generated by induction cooker

Masao Iida¹, Yoshimasa Fukuhara², Yusuke Miyaji², Yasuhiro Koji¹, Chiyoji Ohkubo¹, and Yukio Mizuno²

(¹Japan EMF Information Center, ²Nagoya Institute of Technology)

1. 測定の目的

IH 調理器は、その利便性や安全性の高さより、一般家庭への普及が進んでいる。IH 調理器から発生する磁界については、最近、Bullo 等が報告している⁽¹⁾。本研究では、複数周波数発生源における国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP) 2010 一般公衆ガイドラインに対する評価を行った。測定は鉄製以外に、アルミ製鍋も使用して行った。

2. 測定器と測定方法

測定器は、Narda S.T.S.社製 ELT-400 を使用した。本器は、低周波磁界(10Hz~400kHz)のばく露レベルを、時間領域評価を行うことで、IEC62233 (JIS C 1912⁽²⁾)に適合した測定が行える。IH 調理器は国内メーカー製のビルトインタイプで、単相 200V の 3 口、オールメタル対応の製品を使用した。具体的な測定方法を以下に示す。

〈2・1〉鍋の材質やサイズを変えた場合

鍋は鉄およびアルミ製で、それぞれ直径 110、145、180、210、300mm のサイズを用いた。鍋に水を半分ほど入れ、調理器の最大出力で測定した。最大出力は電源コードを流れる電流で確認した。位置は、IEC62233 に準拠し、天板より 300mm 離れ、高さ方向には天板面より 500mm ~ 1000mm の高さの中で最大となる位置で測定を行った。

〈2・2〉鍋がコイル中心からずれた場合

鍋とコイルの中心を合わせた状態から、調理器後方へ鍋をずらした場合の評価を行った。鉄製 180mm 鍋を使用し、測定位置は 2.1 と同様に行った。

3. 測定結果及びまとめ

鍋の材質、サイズを変えた場合の測定結果を図 1 に示す。なお、ガイドラインに対する評価は(1)式を使用している。

$$ICNIRP \text{磁界参考レベルに対する測定値の割合(\%)} = \sum_{i=10\text{Hz}}^{400\text{kHz}} \frac{H_i}{H_{ri}} \times 100$$

H_i : 周波数*i*における磁界強度
 H_{ri} : 周波数*i*におけるICNIRP磁界参考レベル

…(1)

鉄とアルミ製鍋ではほぼ同じレベルであった。ただし、最大出力時の電源コードを流れる電流値は、鉄鍋ではアルミ鍋に比べて 120%程度大きかった。

サイズの違いについては、鍋の径が大きくなるにしたが

って減少するが、180mm を超えると減少の幅が小さくなった。180mm 以上の鍋は、調理器のコイルを完全に覆うためと考えられる。なお、110mm アルミ鍋では、調理器が動作をしなかった。

図 2 に鍋をずらして測定した結果を示す。0mm がずれのない状態で、60mm までは線形に値が増加した。それ以上のずれでは、調理器の出力が低下して値が小さくなった。

IH 調理器から発生する磁界の評価をした結果、ICNIRP ガイドラインより低い値となった。

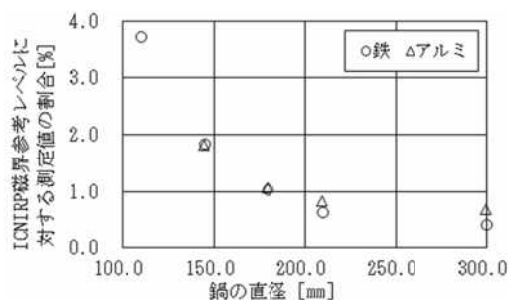


図 1 鍋の材質・サイズと参考レベルとの評価

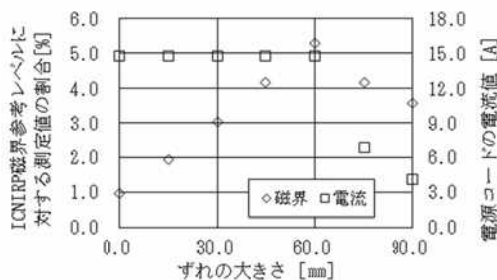


図 2 コイル中心からのずれと参考レベルとの評価

4. 謝辞

今回の測定でご監修・ご指導いただいた伊坂勝生徳島大学名誉教授、山崎健一電力中央研究所上席研究員に感謝の意を表したい。

文 献

- (1) M. Bullo, et al: "Analysis of stray EM fields generated by induction cooktops." IEEE Electromagnetic Compatibility Magazine, Vol. 2, No. 2, pp. 49-58 (2013)
- (2) IEC 62233 (2005)および JIS C1912 (2014), 家庭用電気機器及び類似機器からの人体ばく露に関する電磁界の測定方法