

ワイヤレス給電式電動歯ブラシの磁界測定

木下 浩一*, 表 智康, 大久保 千代次

(一般財団法人 電気安全環境研究所 電磁界情報センター)

Magnetic field measurement of electric toothbrushes using wireless power transfer system

Koichi Kinoshita, Tomomichi Omote, Chiyoji Ohkubo (Japan EMF Information Center)

1. 背景・目的

近年の蓄電池技術の進歩とともに一部の小型家電製品では、金属接点を介さずに非接触での電力供給を可能にするワイヤレス給電（WPT）技術を用いた充電方式が採用されている。このWPTシステムを実装した家電製品から発生する磁界の強さについては、公表されているデータがほとんど無い。そこで今回は、既に小型家電製品で実用化され販売されている電磁誘導方式によるWPTシステムの機器について磁界測定を実施し、その一例を発表する。

2. 測定器と測定方法

磁界測定器は、Narda S.T.S.社製 ELT-400 を使用した（周波数帯域：10Hz～400kHz）。今回測定をおこなう家電製品には比較的市場に出回っている電動歯ブラシ3機種を選定した。電動歯ブラシにおいては、防水性を確保し易く、水回りに設置しても短絡の心配が無いという利点から、古くからWPTシステムが身近に利用されているものである。測定方法は、対象機器の充電状態と、対象機器を外した充電台のみの状態で周囲を測定し、最も磁界が大きい箇所を調べた上で測定を実施した。なお、発生する磁界が非常に小さいことから、測定距離は0cmとした。また、測定を開始する前に「バックグラウンド」を測定し、この値を実測値から減算することにより周囲磁界の影響を除いた磁界を算出している。

3. 電動歯ブラシの磁界測定結果

図1は充電開始直後、図2は充電台のみの状態の磁界の周波数特性である。対象機器から発生している磁界は、主に商用周波数である50Hz成分とWPTシステムから発生する中間周波帯域の成分であった。電動歯ブラシにおいては充電台がそれほど大きなものでないことから、50Hzの磁界は非常に小さい値となった。また中間周波の磁界は、充電の有無に関わらず発生しており、50Hzの磁界よりも大きな値であることが分かった。

図3は電動歯ブラシ3機種の間周波帯域で発生する磁界の充電時間に対する変化を示したものである。中間周波帯域の磁界の時間変化は各機種により特徴が若干異なっていた。充電中は、3機種ともに充電時間に関わらずほぼ一定の値を示したが、充電停止状態（充電台のみ、充電完了）では、充電中よりも大きい値を示した機種があった。

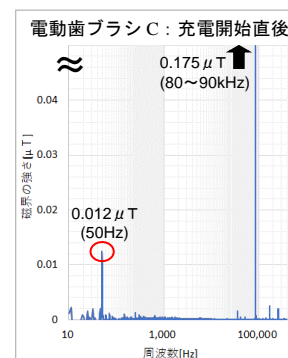


図1 磁界の周波数特性（充電開始直後）

Fig.1. Frequency characteristics of magnetic field after starting to charge

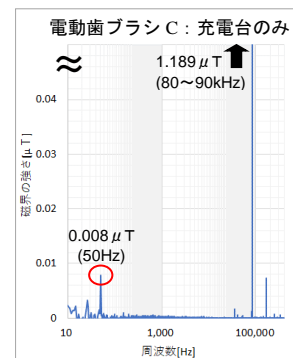


図2 磁界の周波数特性（充電台のみ）

Fig.2. Frequency characteristics of magnetic field with charger alone

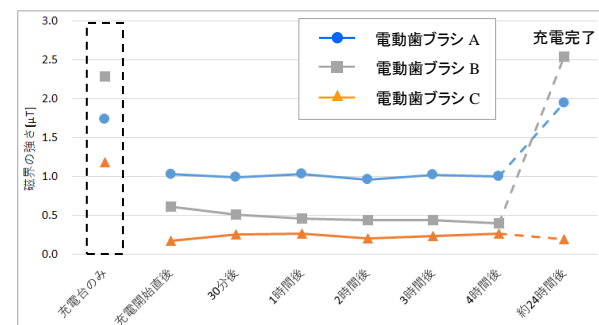


図3 磁界の時間変化（中間周波帯域）

Fig.3. Time characteristics of intermediate frequency magnetic field

4. まとめ

WPTシステムを実装している電動歯ブラシの磁界測定を実施した結果、測定距離が0cmであってもICNIRP2010の一般公衆への参考レベル（50Hzでは200μT、中間周波帯域〈3kHz～10MHz〉では27μT）より十分小さい値となることが確認できた。今後も多様化する様々な種類の家電製品について測定を行い、結果を順次発表する予定である。

今回得られた新たな知見をもとに、今後の電磁界情報センターでのリスクコミュニケーション活動に活かし、磁界ばく露レベルへのより一層の理解促進に努めていきたい。

5. 謝辞

今回の測定を実施するに当たり、丁寧なご助言・ご指導をいただいた名古屋工業大学大学院ながれ領域 水野幸男教授に感謝の意を表したい。