

## 1. はじめに

軟磁性材料は直流磁界からギガヘルツ (GHz) 域の高周波帯域まで、静止器あるいは回転機として電力変換や信号変換などの用途に幅広く使用されている。それらの中で JFE スチールグループでは方向性および無方向性の電磁鋼板、鉄粉、ソフトフェライトを製造・販売している。中でもソフトフェライトは金属系軟磁性材料に比較して比抵抗が格段に高く、数千ヘルツから数百メガヘルツの間で優れた軟磁性特性を示すため、高周波電源トランス、チョークコイル、ノイズフィルターなどのコアに広く使用されている。ソフトフェライトコアへの需要は、デジタル家電、パソコン、

携帯電話など民生電子機器の急速な普及に呼応して、なお拡大の傾向にある。この分野において、フェライトコアに対しては、従来材に比較して高周波化、低損失化、高透磁率化、高磁束密度化といった、より高機能でかつ小型、薄型形状のものが要求されている。

このようなソフトフェライトの中で、MnZn フェライトは各種電子機器に搭載されるスイッチング電源の電源トランスコアとして広く使用されている。電源効率向上のため、MnZn フェライトでは低損失であることが最も重要な項目の一つである。JFE ケミカルグループである JFE フェライトでは、これまでに、汎用低損失材として MB3 とさらに低損失である MB4 を製造・販売してきた。しかしながら、近年、電子機器メーカーや電源トランスメーカーから、







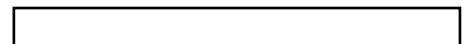
に熱電対を取り付けて、電源部品が露出した状態のまま室温で稼働させ、その後のコアの温度変化を測定した。さらに、トランス1次巻線の入力電流と入力電圧の波形をオシロスコープで観察し、正常な動作であることを確認した。

### 3.2 各種電源材を用いたトランスコアの実装結果

各種材質コアの実形状トランスを作製し、市販電源のオリジナルコア（EER-35A 形状で材質不明）と置換して、周波数 200 kHz で駆動したときの電源特性を表 1 に示す。トランスコアは同じく EER-35A 形状で、材質は MB3, MB4, MBT3, MBF4 の 4 材質である。電源駆動条件は入力電圧 AC200 V, 出力電流 DC10 ~ 8 A となるよう電子負荷を設定した。出力電圧と入力電流はそれぞれおよそ 12 V と 1 ~ 0.6 A となる。

電源効率 はオリジナルコアが最も低く 83.2% であるのに対し、各材質使用のトランスコアでは MB3 < MB4 < MBT3 < MBF4 の順で効率が上昇している。MBT3 と MBF4 はほぼ同じ高い効率を示す。特に MBF4 は 86.8% とオリジナルに対して 3.6%、MB3 に対しても 2.0% 高い値を示している。

ぞ q 雜金 回ゾ 基 錐 萬 建 峻 迎 臨 ビ 込 籟 ケズ 瞰 ぼ 著 權 辭 晚 蛭 睡 レ 撮 柙 に 虬 趨 ぼ 械 嘆 カ 末 節 炕 稅 廣 蚱 牲 媚 に 蚕 卩 口 ネ 絡 睡 ㄟ 唸 一 水 ㄩ 舌 鈴 ㄥ 趁



に使用する場合、電源の稼働周波数条件を広く考慮する必要があることが分かる。40 の場合は、コア降俞慮