

EE10 宇都 裕光
 EE12 大塚 俊樹
 指導教員 吉澤 伸幸

1. 緒言

最近の電子機器は小型化、高周波化が進んでいる。粒径の大きく異なる磁性微粒子を複合すると、磁気特性が向上するとの報告がある⁽¹⁾。

本研究では、高透磁率複合磁性微粒子を1)トロイダルコア状に加工したとき、2)平板状に加工したとき(フェライトヨーク法)により比透磁率 μ_s を測定し、1)、2)の結果について比較した。

2. 実験

本実験で用いた高透磁率複合磁性微粒子は粒径約1[μm]のFe粒子と、粒径約10[nm]のマグネタイト粒子(Fe_2O_3)を8:3に混合したものを用いた。

1)トロイダルコア:本校マシニングセンターで加工した Al 型に高透磁率複合磁性微粒子を流し込み、外径 13[mm]、内径 7[mm]、厚さ 5[mm]で高温硬化(100°C)したものを用いた。

2)平板状に加工した試料:高透磁率複合磁性微粒を縦 26[mm]、横 25.2[mm]、厚さ 1.3[mm]のスライドガラス上に、縦 15.6[mm]、横 7.3[mm]、厚さ 0.1~0.5[mm]で複合微粒子を塗布し、磁界を印加した時と磁界を印加しない時の二種類を試作し、100°Cの中で数時間高温硬化させたものを用いた。フェライトヨーク法による測定では巻数 10、Gap=5 mmのフェライトコアを用いた。

測定にはベクトルインピーダンスメーター(4193A :HP社)を使用しL値を測定して、比透磁率 μ_s を求めた。

3. 結果

表1は複合微粒子の硬化条件を示し、図1は実験結果を示し、表2は実験結果を示す。

表1 複合微粒子の硬化条件

μ_{S0}	トロイダルコア状に加工した複合微粒子
μ_{S1}	フェライトヨーク法:厚さ0.1[mm]
μ_{S2}	フェライトヨーク法:厚さ0.1[mm]+磁界(2kOe)

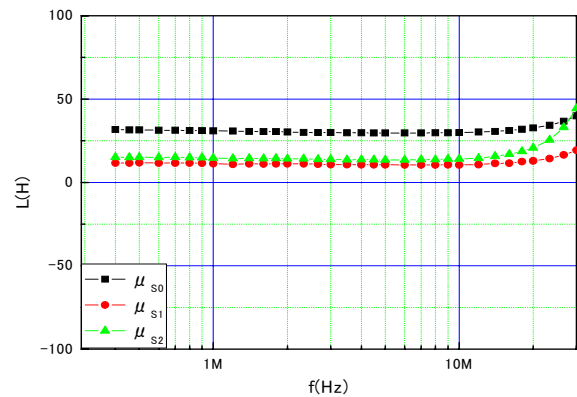


図1 $f-\mu_s$ の特性

表2 10[MHz]時の比透磁率

μ_{S0}	29.9
μ_{S1}	10.5
μ_{S2}	14.0

4. 結言

本実験結果より、フェライトヨーク法では、磁界を印加しない時に比べると、印加時の方が高い μ_s が得られた。

トロイダルコア状に加工した複合微粒子と、フェライトヨーク法により測定した値を比較すると、前者の方が高透磁率が得られた。これは、後者は開磁路のため漏れ磁束が多くなったと考えられる。

5. 今後の発展

高透磁率材料を得るために、高密度でトロイダルコア状に複合磁性微粒子を加工するための加工方法、磁性微粒子の種類、比率を検討することにより、比透磁率 μ_s が上がる可能性がある。

Al型に高透磁率複合磁性微粒子を流し込みトロイダルコア状加工するとき成功率が低く、方法の改善が課題となる。

文献

- (1)Y.Shimada,M.Yamaguti, S.Okamoto, O.Kitakam, G.W.Qin, K.Oikawa: J.Magn.Soc.jp.30 540-544(2006)