

EE22 佐藤昂太

EE25 信夫雅弘

指導教員 吉澤伸幸

1. 緒言

電子機器のコンパクト化,高周波化に対応した、微小サイズ回路素子への需要が高まっている。特にインダクタンス素子は、他の C,R 素子に比べて微小化、高周波化が困難で、重要な研究課題になっている。

サイズの大きく異なる二種類の磁性微粒子を混合することにより、従来の微粒子材料で高透磁率化の大きな妨げとなっていた反磁界を低減し、透磁率を上げることに成功した⁽¹⁾。

本研究では、フェライトコア使用のインダクタと同径の空心巻線型インダクタを作製し、フェライトコア使用インダクタと高透磁率複合微粒子充填インダクタとの特性を比較した。

2. 実験

粒径約 $1\mu\text{m}$ のFe粒子と、粒径約 10nm のマグネタイト粒子 (Fe_2O_3) をイソパラフィンに分散させたものを、体積比 8:4 に混合した高透磁率複合微粒子を用いた。

インダクタに磁性流体を充填し硬化させる条件は高温(100°C)、磁界印加(2kOe)、超音波中で硬化させ、ベクトルインピーダンスメータ(4193A:HP)を用いてL値を求めた。

・空心コイルと磁性流体充填コイルの比較

線径 0.2[mm]、内径 2.0[mm]、巻数 5[回]のコイルを作製し、これを空心コイル(L_0)とする。

表1のような条件で空心コイルに磁性流体充填・硬化させ測定し空心との比較をした。

表1 空心コイルに磁性流体を充填

	高温硬化	磁界印加	超音波
L1	○	×	×
L2	○	○	×
L3	○	○	○

3. 結果

図1は実験のL-f特性を示す。

この結果より、空心インダクタ値(L_0)と高透磁率複合微粒子充填インダクタ値(L_3)との比($L/L_0 = 6.6$)が得られた。

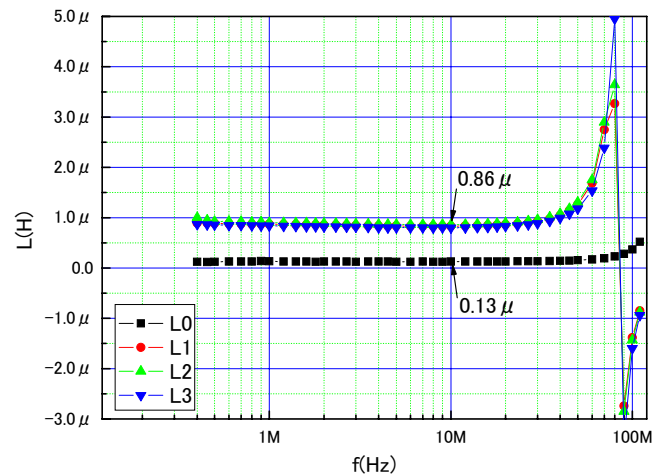


図1 L-f特性

4. 結言

本実験結果により、空心コイルに高透磁率複合微粒子を充填することにより、L値が増加(最大6.6倍)することを確認できた。

5. 今後の発展

他の磁性微粒子 NiFe などを用いてインダクタに充填することによりL値の向上を目指したい。

文献

(1) 複合微粒子集合体の初透磁率: 島田寛、山口正洋、岡本聡、北上修、G.W.Qin、及川勝成、日本応用磁気学会誌、vol.30、540-544、(2006)。