

# 複合微粒子を用いたインダクタの試作

A study on micro-inductors using composite ferrofluid

EE16 久保 隼

EE42 松本 昇

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。異なる2種類の微粒子を混合させることにより、従来の微粒子材料の特性を劣化させていた反磁界を低減できることが報告されている<sup>(1)</sup>。

現在市販されているインダクタは比透磁率 $\mu_s$ を高くするためにフェライトコアをコイルに挿入しているものが使用されている。

本研究では、高い透磁率をもつ微粒子材料をフェライトの代わりに使用することにより $\mu_s$ の高いインダクターの試作を試みた。

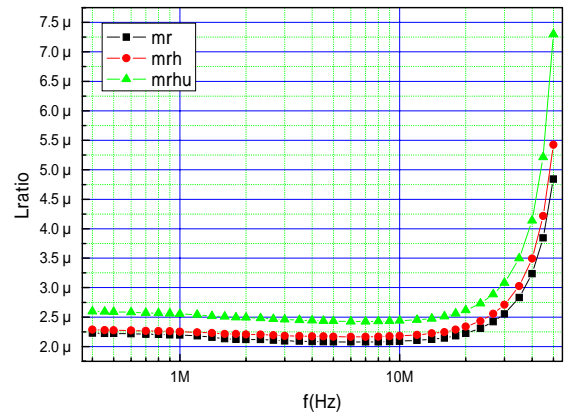


図.2 L- f 特性

## 2. 測定・結果

各種線径 $d=0.14$  [mm] 内径 $D=3.0$  [mm] 巻数 $N=5, 10, 20$  のコイルを試作し、4193A、VECTOR、IMPEDANCE METER (YHP社) によりインピーダンス $Z$ 、位相角測定し、空芯時 ( $\mu_s = 1$ ) の $L$  を計算した。

次に、高い透磁率を持つ微粒子材料を試作したコイルに充填し図1の条件で硬化させた。

そしてその時の $Z$  を測定し、微粒子を充填時のインダクタンス $L$  を計算した。

これらのインダクタ $L$ より微粒子充填時の $(L/L_0)$  を計算した。

図.3は各硬化条件により得られた $(Lratio)$ 値である。

	Lratio
mr	5.99
mrh	5.83
mrhu	7.03

図.3 20MHzにおいての $(L/L_0)$ 値

	空心	複合微粒子充填	磁界印加	超音波印加
E				
mr				
mrh				
mrhu				

図.1 硬化条件

図.2は $N=10$ 、 $d=0.14$  [mm]、 $D=3.0$  [mm] のコイルの各条件の $L-f$ 特性図である。

## 3. 結言

本実験により、簡単な構造のソレノイドコイルに高透磁率微粒子材料を充填することで、 $(L/L_0)=7.0$ 程度が得られることがわかった。

現在、さらに $(L/L_0)$ を高めるためにコイルの形状、使用する微粒子材料の検討をしている。

### 参考文献

(1) 吉澤伸幸、鹿島秀人、島田寛、第31回日本応用磁気学会学術講演会概要集 11pB-5(2007)