

大電流用低背インダクタの開発

○嶋博司、御子柴駿、茶谷健一
(株式会社トーキン)

Development of low height inductor for high current

H.Shima, S.Mikoshiya, K.Chatani
(TOKIN Co.)

はじめに

近年、FPGA やサーバー用プロセッサを駆動する DC/DC コンバータにおいて、低電圧高電流化、スイッチングの高周波化が求められている。またこれら DC/DC コンバータに搭載されるインダクタにおいても、大電流対応、損失低減が求められている。

今回、軟磁性金属扁平粉を含む磁心(扁平粉磁心)を用いてインダクタを作製し、既存のインダクタとの特性比較を行った。その結果、扁平粉磁心を用いたインダクタが低背化に適することが明らかとなった。

実験方法

扁平粉磁心の外周に金属導体を配置・接合した構造(Fig.1)、扁平粉磁心を基板に埋め込んだ構造(Fig.2)のインダクタを作製した。これらのインダクタについて直流重畳特性(Fig.3)、直流電気抵抗を測定し既存のインダクタとの性能比較を行った。



Fig.1 扁平粉磁心を用いたインダクタ

実験結果

インダクタの特性を比較するにあたり①インダクタンス L 、②許容最大電流 I_{sat} 、③直流電気抵抗値を DCR とし、インダクタの性能指標を

$$L \times I_{sat} / DCR$$

で定義した。

扁平粉磁心を用いたインダクタは、特にインダクタ高さの制限が大きい場合に優れた特性を示した。これは今回作製したインダクタの構造がラテラルフラックス型であるためと考えられる¹⁾。

また基板に内蔵した場合、省スペース化が可能になる他、プロセッサ直下にインダクタを配置することで、基板パターンによる銅損も削減することができる。

以上より、インダクタの低背化設計において扁平粉磁心を用いたインダクタが優位性を示すと言える。

参考文献

- 1) Qiang Li, Fred C. Lee, "High Inductance Density Low-Profile Inductor Structure for Integrated Point-of-Load Converter", 2009 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC), Washington, District of Columbia, Feb. 15 - 19, 2009, pp. 1011 - 1017.

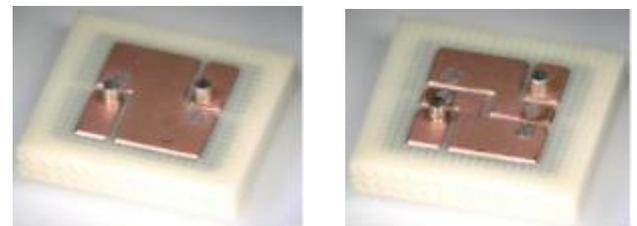


Fig.2 扁平粉磁心を基板に内蔵したインダクタ
2ターン(左)、3ターン(右)

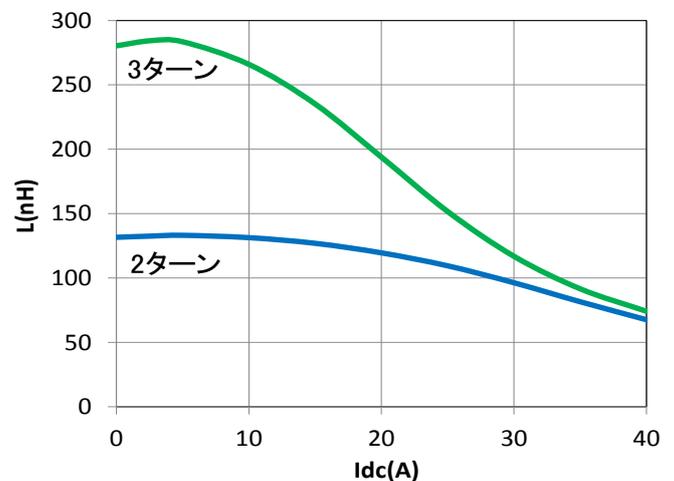


Fig.3 基板内蔵型インダクタの直流重畳特性