

# 巻線チップインダクター

(1980年代中頃～現在)

主にフィルタ回路やスイッチング回路に使用される巻線インダクタ。1985年代中頃から民生機器の小型化、高特性化に合わせ、リード付タイプから、表面実装用のモールドタイプが開発された。その後、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラなどの携帯デジタル機器の普及に伴い、1990年代後半から、さらに小型、高特性化が可能な角チップタイプへと進化した。現在でも、さらなる機器の変化に合わせラインナップの拡大を進めている。

## 1. 製品適用分野

デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、テレビ、ビデオ、DVDなどの各種電子機器。

## 2. 適用分野の背景

◇1980年代中頃～

テレビ、ビデオなどの民生機器の高機能化に伴い、機器の小型化が進み、実装基板の高密度化、多層化が始まった。これに伴い、電子部品もリード付部品から表面実装部品へと変化が始まった。

この流れに合わせて、それまでのリード付部品を樹脂モールドする構造のLEシリーズを開発し、表面実装対応用の製品が普及し始めた。

◇1990年代後半～









デジタルカメラ、デジタルビデオカメラをはじめとした携帯デジタル機器の普及に伴い、表面実装部品の小型、高性能化が求められるようになった。

この流れに合わせて、従来の樹脂モールド構造から、デッドスペースを削減するために、フェライトコアに直接電極を形成し、外装樹脂でモールドする構造のLBシリーズの開発を行った。

また、この頃から、テレビ、ビデオなどの大型機器なども高性能化が進み、表面実装化の流れが加速され、それまでの信号用、電源用などのフィルタ用途に加え、DC/DCスイッチングコンバータ用途での使用も多くなってきた。これらの用途に合わせ、形状、特性など様々な組み合わせで豊富なラインナップ拡大を進めてきた。

Key-words：巻線、インダクター、フェライト、表面実装

表1 1980年代からの商品の流れ

構造	1980年代	1990年代	2000年代
リード付タイプ			
モールドタイプ			
角チップタイプ			

1980年代中頃から、民生機器の高機能化に伴い、表面実装化の流れが始まり、モールドタイプの開発を行った。その後、1990年代後半から、携帯デジタル機器の普及に伴い、より小型、高性能の角チップタイプを開発を行った。

### 3. 製品の特徴

#### ◇モールドタイプ

元々、リード付タイプのインダクタは、円筒型のコアに巻線を行い、外周をコーティングしたタイプの構造であった。この円筒型のコアからリードを外し、フレームによる外部端子を形成し、外周すべてを樹脂モールドする構造で製品を形成した。(図1)

#### ◇角チップタイプ

製品の小型化と特性アップを目的として、角型のコアに直接銀電極を形成し、巻線部分のみを外装樹脂でモールドすることで、極力、デッドスペースを削減した製品構造。この構造により、巻線部分のエリアが広くなり、低抵抗化や大幅な特性アップが可能となった。(図1)

### 4. 製法

図2に角チップタイプの基本プロセスを示す。

- ① Ni-Zn フェライト材料粉 (表2)
- ② 角ドラム形状に成形、焼成
- ③ コア端面に Ag 電極を形成
- ④ コア軸芯部に銅線を巻線
- ⑤ 巻線部に外装樹脂を形成
- ⑥ 電極部をメッキし完成

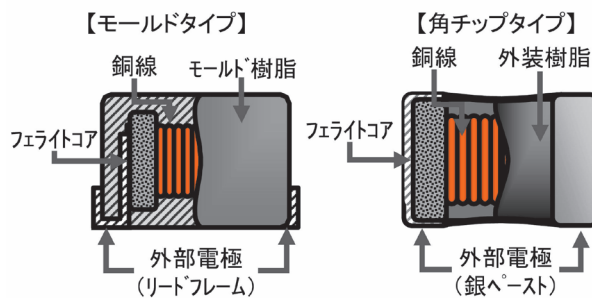


図1 内部構造の比較

従来のモールドタイプに対し、角チップタイプでは、巻線部分のみを外装する構造により、内部体積を有効に使えるため、小型化、高特性化が可能となる。

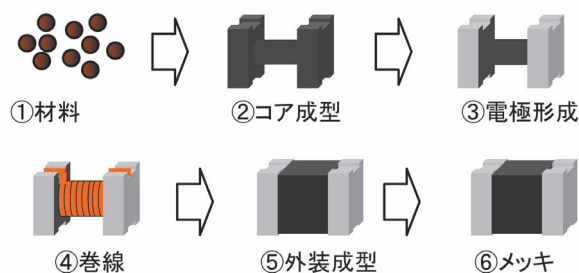


図2 基本プロセスフロー

使用用途により、材料や寸法を制御することで、特性のコントロールを行っている。

表2 Ni-Zn フェライトの材料物性値

品名	材質	交流初透磁率	実効飽和磁束密度	キュリー温度
		$\mu_{iac}$	$B_{ms}$ mT	$T_c$ °C
材質a	Ni-Cu-Zn フェライト	600	410	>210
材質b	Ni-Cu-Zn フェライト	240	370	>220

材質 a は大電流用材料、材質 b は一般～低抵抗用材料。

交流初透磁率 ( $\mu_{iac}$ ) : 微小交流磁界で測定したときの透磁率のこと

実効飽和磁束密度 ( $B_{ms}$ ) : ほぼ飽和に達する外部磁界を加えたときの磁束密度のこと

キュリー温度 : 強磁性から常磁性に変わる転移温度のこと

使用用途により、材料や、寸法を制御することで、特性のコントロールを行っている。

### 5. 製品のラインナップ(図3, 図4)

従来構造からのシリーズに加え、現在では、小型品～大型品、低背などの特殊形状などの形状ラインナップと、フィルタ用途、コンバータ用途、低抵抗タイプ、大電流タイプなどの様々な特性ラインナップを揃えている。

### 6. 現在・将来の展望

スイッチング用途としては、ICの高速化に伴い、低インダクタンス、小型、低背などの用途が高まってくる。また、フィルタ用途としては、狭公差化<sup>注1)</sup>などの品種用途が高まってくる。これらの用途に合わせたラインナップのさらなる拡充を進めていく。

[連絡先] 大河原 雅則 (おおかわら まさのり)  
〒370-0024 群馬県高崎市八幡原町43-1  
太陽誘電株式会社 八幡原工場  
磁気商品事業部 商品開発部

注1 JIS規格の公差表記での、J(±5%), K(±10%), M(±20%), N(±30%)などがあり、L値の保障公差を狭くしていくこと。

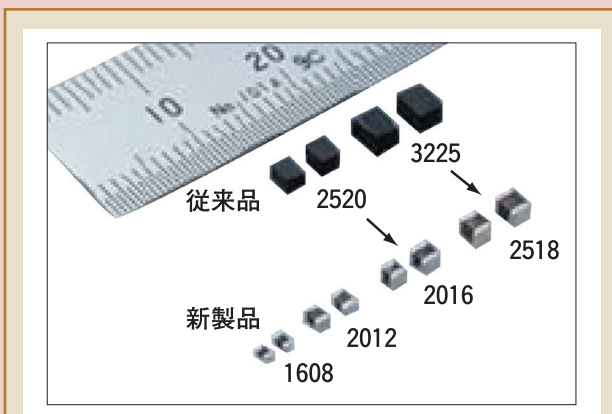


図3 モールドタイプと角チップタイプ

モールドタイプに対して角チップタイプはデットスペースが少ない為、同性能で1サイズ小型化が実現できている。

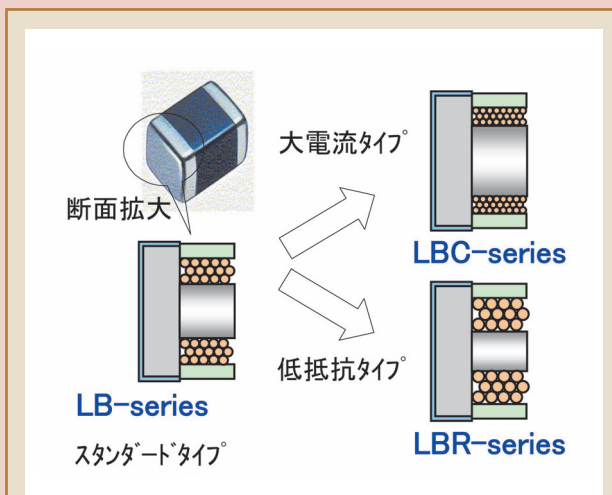


図4 用途別の内部構造の特徴

フェライトコアの寸法と線材径の制御で、用途に合わせた特性コントロールを行っている。

◇ LBC シリーズ：コアの軸径を太くし、電流通電時の軸芯の磁束飽和度を上げ、高い電流でもL値を保证するタイプ。

◇ LBR シリーズ：コアの軸芯を細くし、太線を巻線する事で、抵抗を低く抑えたタイプ。