

磁性体の歴史

磁性体の歴史は、マグネタイト(Fe_3O_4)鉱石の特性発見に始まる。キリストの生誕の何世紀も前に、天然の石が鉄を引きつけることが知られていたが、多量のマグネタイト鉱石が小アジアのマグネシア地区(これがマグネットの名の由来である)で発見された。初期の航海時代に羅針盤として天然磁石が使用され、1600年にWilliam Gilbertが「De Magnete」を発行したのが最初の科学的な磁石の研究である。1819年に、Hans Christian Oerstedが、電線に流れる電流が磁針に影響を与えることを発見し、後にFaraday、Maxwell、Hertzその他多くの人々の研究により、電気磁気の新領域が開けてきました。天然のマグネタイト、これはハードフェライトの一種であるが、この存在は古代から知られていたにも拘わらず、同様のソフト磁性体を実験室で作り出すことはなかなかできなかった。磁性酸化物の研究は、1930年代に、主に日本とオランダで平行して行われていたが、1945年になってオランダのフィリップス研究所のJ.L. Snoekが商用に応用できるソフトフェライト材の開発に成功した。この後、幾多の研究と電子機器の急速な発展に伴い様々な材質及び形状の磁性体が、さらにまたフェライトに限らず電源回路用途また高周波用途の鉄粉系カーボニル磁性体も開発され今日に至っております。

カーボニル(圧粉鉄系)

カーボニル鉄は、特に温度特性及び磁束レベルに対して非常に安定していることで知られております。このコアは酸化鉄、還元鉄などをバインダーと呼ばれる接着剤と共に高圧で押し固めて製造される。透磁率は約3~35位までの高周波回路用途と約10~75迄の電源用チョーク、インダクタに適した用途のものがあります。高周波用途では50KHz~200MHzまでの周波数帯域に対して優れたQ特性を有しております。マイクロメタル社のトロイダルコアは高いQ特性を要する高周波回路に理想的に適しています。弊社の提供する材質の種類は次の用途のグループがあります。

高周波回路用途 …………… (0、1、2、3、6、7、8、10、15、17、22材)
電源回路用途 …………… (2、8、18、26、28、33、40、52、60*、61*、70*、M125*材)
*印--アロイ材ハイパワー用途 サイズ \geq T130、 \geq E49

フェライト

酸化物磁性材料であるフェライトは、各種の金属材料を配合し数千度の厳重に管理された温度で焼結製造されるもので、一般化学式($MO \cdot Fe_3O_4$)のセラミック材であります。これは一般にソフトフェライトと呼ばれます。MOは2価の金属酸化物で48~68%の鉄酸化物の混合体であり、過去約30年の間フェライトの基本成分は殆ど変わっていませんが、原材料の純度と工程・生産技術は飛躍的に改良されました。フェライトの磁気特性は一様性であり、種々の圧縮・引き抜き・研削等の技術の向上により、複雑な形状も広範囲に製作可能であります。弊社の提供する材質には次のグループのソフトフェライト材があります。

マンガン亜鉛系 (33、73、75、76、77、78 材)
ニッケル亜鉛系 (43、44、61、65、67、68 材)
マンガン系 (83 材)

マンガン亜鉛フェライトは、ガラス状であり多孔質ではなく、透磁率は各材質中で最大で固有抵抗は、100~数千 $K\Omega$ -cmです。またこの材質のフェライトは、約10ppm/ $^{\circ}C$ の線形膨張係数を有し同調回路や低周波帯から放送波までの電子機器回路で使用されます。

ニッケル亜鉛フェライトは、総じて多孔質であり主にマグネシウム、マンガン、銅、コバルト等の異種金属酸化物を含み、固有抵抗は数千 $K\Omega$ -cm ~数十 $M\Omega$ -cmを有します。この材質のフェライトは、高周波回路(1MHz以上)で使用され、RFIまたEMIノイズの抑圧にも効果を発揮します。

マンガンフェライトは、密度が高く温度に対し安定した材料であり、ヒステリシスカーブは四角状の特性カーブを示します。このため、スイッチング電源や高周波アンプの多出力制御機器に多く使用されます。