

H_{cJ} と H_{cB} – 保磁力の二つの概念

産業： 鉄鋼業、電気産業、自動車産業
 材料/パーツタイプ： 軟磁性材料
 測定パラメーター： 保磁力
 工業規格： IEC 60404-7
 FOERSTER 社の装置： KOERZIMAT 1.097 HCJ

材料の規格を供給業者から入手したり、試料の検査を行う際に、保磁力に関する二種類の概念（H_{cJ} と H_{cB}）に遭遇するというお客様の声を耳にします。ここではこれら 2 つの用語の理論的背景を示し、軟磁性材料においてどのような相互関係があるのかについて説明します。

磁気ヒステリシス曲線を示す方法は 2 種類あります。

- 一つ目は、印加磁場 **H** に応じた磁気誘導 **B**（被検査材内）の観点から見ています。そして、それが **B(H)** ループを導きます。
- 二つ目は、印加磁場 **H** に応じた（被検査材の）磁気分極 **J** の観点から見ています。そして、それが **J(H)** ループを導きます。（図 1 参照）

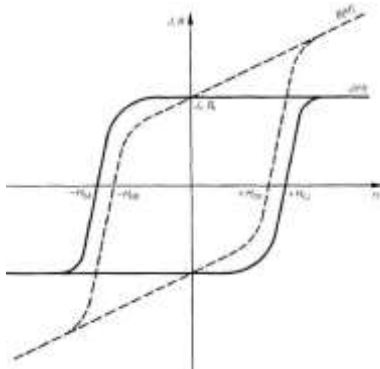


図1 : B(H) と J(H) のヒステリシス曲線

これら 2 つの曲線の相互関係は以下に示す公式によって示されます。

$$B = \mu_0 H + J, \quad (1)$$

μ_0 は磁気定数（または真空の透磁率）です。強磁性物質の場合、物質に存在する磁区の特長により、**B(H)** と **J(H)** の関数依存性は非線形になります。しかし、これら 2 つの一般的特徴は似ていても、2 つの曲線には大きな違いが一つあります。物質の磁気飽和後、**J(H)** は **H** 軸に沿った直線になりますが、**B(H)** は一定速度で上昇を続けます（一定の透磁率）。これら 2 つのヒステリシス曲線は 2 種類の保磁力（H_{cJ} と H_{cB}）を示します。この 2 種類の保磁力は、**J(H)** 曲線と **B(H)** 曲線が **H** 軸で交差する点として示されます。上記の公式(1)により、**H_{cJ} > H_{cB}** であることが容易にわかります。また、軟磁性材料の場合、2 つの概念は以下のように関連付けることができます。

$$H_{cB} \approx H_{cJ} \left(1 - \frac{1}{\mu_r}\right), \quad (2)$$

ここで μ_r は比透磁率になります。軟磁性材料の場合、比透磁率は 100 から 100,000 を超える範囲におよび、式(2)のカッコ内の値はほぼ 1 に等しいので、軟磁性材料では **H_{cJ}** と **H_{cB}** はほぼ同一になります。

KOERZIMAT HCJ システムを使用することにより、必要に応じて被検査材の **H_{cJ}** だけではなく **H_{cB}** の値も測定することができます。

軟磁性の材料または部品の保磁力を形状に依存せずに測定するには、KOERZIMAT 1.097 HCJ 測定システムをお勧めします。