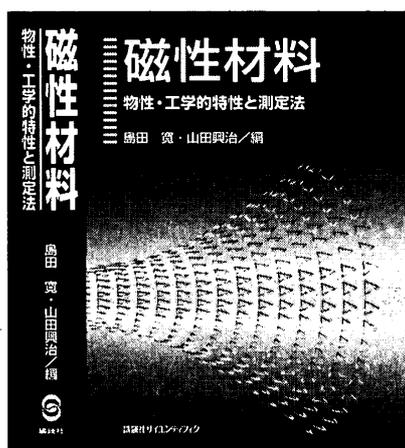


書評

「磁性材料—物性・工学的特性と測定法」

島田 寛, 山田 興治 著, 講談社

寺本 徳郎 (筑波大学)



ISBN 4-06-153236-7

全 391 頁

15,000 円

著者の1人である山田興治先生は本学会の「材料劣化機構の電磁解明研究分科会（中曾根祐司主査）」のメンバーである。この研究分科会では材料が劣化したときの種々の磁気的特性の変化を実験的に探り、他方、磁気的特性の検出が材料劣化の検知につながることを期待している。またどのような磁気的特性が材料劣化に強く影響するか、もっともふさわしい磁気的特性を調査している。このような研究を遂行する上で、バックグラウンドとなる磁性工学の真髓がこの本に詰まっている。

本著は材料の磁性という多彩な現象を電磁工学の立場で解説し、ついで磁性材料の磁気的特性を工学的に測定する方法を分類し、丁寧に記述している。電磁気学あるいは磁性工学のほとんどが理論的特性の記述にこだわり、つまり電磁方程式の演繹を述べるに留まっている。他方、磁気的特性の工学的測定法については個別であり、それぞれの原理とその特徴をまとめた本は意外に少ない。ある磁気特性測定器を購入すれば、そのマニュアルに測定原理が簡単に解説される場合が多いが、

この本は種々の磁気的な測定原理と工学的測定方法を、前半の理論的裏づけの元に詳述する。電磁気学分野ではこのような本はめずらしい。磁気理論と工学的磁気的特性測定法を並列して著わしている。磁性材料を学ぼうとする学生あるいは若い研究者にとって理論にかたよらず、具体的な測定法、測定原理が与えられる格好の入門書といえよう。以下に内容を簡単に紹介してみよう。

第1章では磁気的基本的性質である磁場、磁束密度の関係を磁性体、非磁性体に対して平易に解説する。実効磁場と反磁場、磁気異方性、磁気モーメント、磁歪など電磁気に特有の難解なパラメーターを主にマクロ的観点から視覚的な理解を深めている。第2章では磁性体の本質を実験室的側面から解き明かし、その挙動を磁気モーメントの量子論を用いて説明する。コンピュータに應用される磁気光学効果、磁気抵抗効果について強磁性体の実験結果を紹介する。第3章では磁性材料の工学的应用到結びつく性質を薄膜を用いた実験結果から説明を試みる。まず磁区と磁壁の形成過程から導入し、B-H ループと磁化の説明の後、硬磁性材料、軟磁性材料についてその特性の詳しい解説がされる。ついで人工格子薄膜における種々の磁気的性質が丁寧に説明されている。第4章は磁性材料の種々の磁気特性測定法を詳述し、この本の半分強を占める。磁化の強さ、磁気異方性、磁歪などの実際の測定原理はイラストを用いて分かりやすく、磁気特性ひとつを計測するのに実にさまざまな測定法があることに感嘆する。それぞれの測定法に対する利点欠点を挙げつつ比較しているので適用範囲は明確である。その後のバルク材と薄膜に対する測定法の違いやその説明は明快である。ハイテク顕微鏡によるミクロな磁区観察も磁気特性を考察する上で興味深い。

繰り返しになるが、本著は磁性材料を研究対象とする研究者ばかりでなく、電磁気学と磁性材料の関わりを学ぼうとする学生の教科書、参考書としても利用できるし、磁性材料の磁気的特性を調べ、磁気的新素材を開発する技術者にとってはハンドブックとして手元に置いておきたい本である。