

教育用磁気天秤 ～装置の製作と教材開発～

古本 政照、田中 晃、蔦岡 孝則、徳永 俊彦

FURUMOTO Masaaki, TANAKA Akira, TSUTAOKA Takanori, TOKUNAGA Toshihiko
広島大学大学院教育学研究科

【キーワード】：磁気天秤，磁気相転移，磁化，帯磁率

1. はじめに

理科教員を志す学生は、理科教育における重要な課題のひとつである電気・磁気に関して実験を通して理解を深めておくことが大切と考えられる。我々は教育学部学生用の実験装置として電磁石を用いた磁気天秤を製作し、教材開発のための基礎的研究を行っている。

磁気天秤とは、磁化した磁性体に働く力を利用して、強磁性体や反強磁性体などの各種磁性体の磁化、磁化率を測定する装置で、製作した装置は液体窒素温度（ -196°C ）から約 1200°C に至る広い温度範囲で測定できるものである。

2. 機械構成、回路図

図1のAに装置の構成を示した。電磁石の磁極間に吊るされた磁性体試料 s に働く力を化学天秤 a で測定し、磁化を求める構造になっている。Bは試料設置部の写真、Cは計測用の電気回路の概略である。

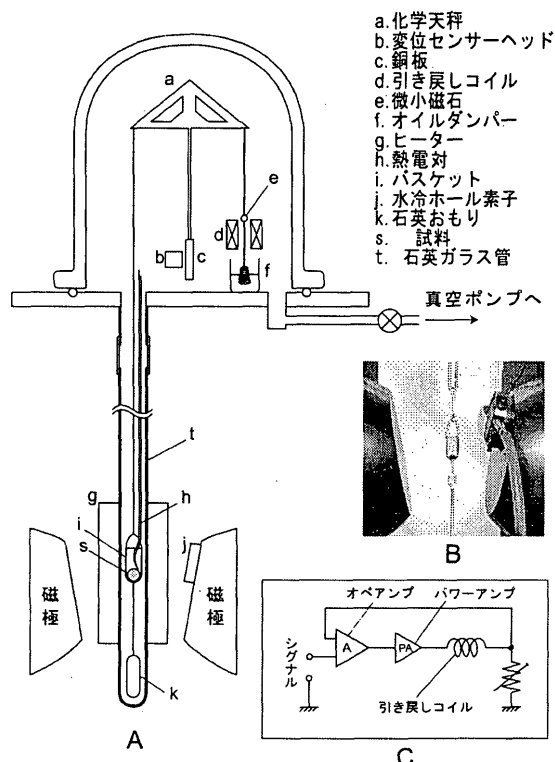


図1：磁気天秤の構成

3. 測定

図2に代表的な強磁性体であるFe, Co, Niの室温における磁化曲線($M-H$)の測定結果を示す。磁場 H の増加につれて磁化 M は増加し、FeとNiはそれぞれ 5kOe 、および 2kOe 付近で飽和に

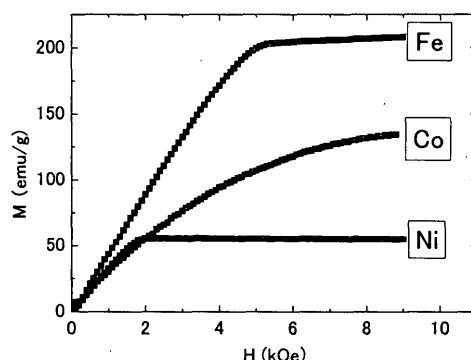


図2：強磁性体の磁化曲線

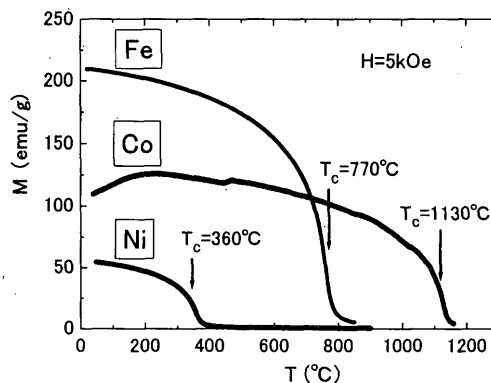


図3：強磁性体の磁化の温度依存

達している。図3はFe, Co, Niの磁場 5 kOe での磁化の温度依存($M-T$)である。キュリー温度 T_c 付近で磁化 M は急激に減少している (Ni, Fe, Coのキュリー温度の文献値は各々 360°C , 770°C , 1130°C である¹⁾)。学会では、鉄族と共に重要な磁性体である希土類やその合金・化合物についての測定結果も報告する。また磁性と深い関係のある電気抵抗のデータと合わせて教材としての検討を行う予定である。

[引用文献]

1) 近角聡信他編集：磁性体ハンドブック（朝倉書店 1975）