

# 鉄の磁気特性におよぼす微量添加物の影響

横 地 弓 夫\*・戸賀沢 晃\*\*

## Effects of Addition on Magnetic Properties of Iron

Yumio YOKOCHI and Akira TOGASAWA

### 1. 緒 言

鉄は磁性材料の分野の最も根本的な材料であり、単体のみならず磁性合金の成分素材としても重要である。したがって高純度の鉄を作り、その磁気的性質を明らかにすることは全ての磁性材料の基礎として、きわめて重要な問題である。このような純鉄の磁性に関する研究は、かつて Cioffi 氏がアームコ鉄を 1,480℃ で長時間水素雰囲気中焼鈍することによって磁性の改良に成功し、又奈良氏らも電解鉄を水素雰囲気中溶解し A<sub>3</sub> 点直下で 1~2 時間焼鈍し磁性の向上をはかっている。

しかし純鉄の磁気特性はそれに含まれる不純物によって影響を受ける。その不純物としては C, O, N 及び S 等がある。これらの元素は格子間隙に位置するので格子歪を生じ磁性を悪化させる。したがって純鉄の磁性の改善を行うためには真空溶解を行い、さらに溶融点直下の温度で水素雰囲気中熱処理を行って上記の非金属元素を取り去り高純度化すれば、結晶粒の粗大化と相まって磁性は改良され、高い透磁率が得られる。しかし鉄は反応しやすく他の元素を容易に溶解吸収するので高純度にすることは難しい。

これらのことより著者等は鉄の磁気特性の改善を目的として市販の電解鉄を用い、純度を上

げるため真空溶解の時間変化及び C, Si, CaSi の添加量を変化し、さらに真空溶解した鉄を水素雰囲気中焼鈍し、温度及び時間変化による磁気特性の挙動について検討した。

### 2. 試料の作成及び実験方法

本実験に用いた試料は市販の電解鉄 4 kg を真空溶解したものである。その溶解方法は各試料により溶解時間を変化させ、又 C, Si, CaSi を各々 0.0025~1% まで変化し添加して真空溶解を行い、50 mmφ×200 mm の円柱状に鑄造した。

この試料を施盤を用い内径 30 mm, 外径 40 mm, 高さ 10 mm の円形リングに作製し供試料とした。

この試料をエレマ電気炉を用い高純度水素雰囲気中で 850℃~1,400℃ までの温度変化及び 1 時間~20 時間まで時間変化させ焼鈍を行い磁気測定を行った。

磁気測定には電子管式自動磁気記録装置を用い、これより Hc, Br,  $\mu_0$ ,  $\mu_m$ ,  $\mu_m$  に対する B 及び B<sub>m</sub> を求めた。

### 3. 結 果

#### (1) 磁気特性に及ぼす溶解方法の影響

電解鉄を大気中溶解した試料と真空中溶解した試料について、900℃, 3 時間水素雰囲気中で焼鈍を行った後、溶解方法を変化した場合の磁

昭和 57 年 11 月 15 日受理

\* 電気工学科助教授

\*\* 電気工学科技術員