

K-状態の生成によるミュメタルの最高透磁率の変化

(The Change in the Maximum Permeability of Mumetal by the Formation of the K-State)

庄 司 守 孝*
(Moritaka Syozi)

多元系パーマロイ合金であるミュメタルはNi₃Feの超格子構造に基づく規則格子の存在することが古くから知られている。近年 Muth⁽¹⁾ は低温熱処理による電気抵抗の変化などを測定し、また Pfeifer ら⁽²⁾ は電子顕微鏡による観察を行なった結果、この規則格子は、1951年 Thomas⁽³⁾ によつて導かれた K-状態に帰せられることが明らかになった。K-状態の本性については多数の研究⁽²⁾⁽⁴⁾ が行なわれ、その全貌が明らかになりつつある。われわれは Muth と同じ低温熱処理の方法によつて K-状態の生成に伴う最高透磁率の変化を測定した。

組成は Ni=77%, Cu=5.0%, Cr=2.0%, Mn=0.4%, Mg=0.1% および Fe=bal である。真空溶解後鍛造および圧延により板とした。電気抵抗 (ρ)、測定用として、厚さ 0.85 mm、巾 7.0 mm および長さ 95 mm の短冊型試料を、最高透磁率 (μ_m)、測定用として、厚さ 5.0 mm、外径 45 mm および内径 33 mm のリング試料を製作した。両試料とも純化した水素雰囲気中で 1200°C に 5 hr 保持後炉中冷却した。つぎに 650°C に 2 hr 保持後水中急冷した。その後 200°C から 650°C まで順次一定時間焼きもどした。この熱処理はすべて急熱および水中急冷とした。ミュメタルのキュリー温度 (440°C⁽⁵⁾) 以下で熱処理する場合は無誘導炉を使用した。 ρ 測定は電位差計法により、磁気測定は消磁後弾動電流計法によつて行なった。

高温焼鈍後炉中冷却した試料の μ_m 値は 264×10^3 であ

* 財団法人金属工業研究所 (The Foundation, The Metal Industry Laboratory, Sendai)

- (1) P. Muth: Z. Metallk., **53** (1962), 203.
- (2) F. Pfeifer und I. Pfeiffer: Z. Metallk., **55** (1964), 398.
- (3) H. Thomas: Z. Phys., **129** (1951), 219.
- (4) 長島: 金属学会会報, **3** (1964), 281.
- (5) 富田: 本誌, **27** (1963), 1.

る。焼きもどしによる ρ の変化を Fig.1 に示した。 ρ は Muth の測定結果と同様で、400°C のところに最高を示す。

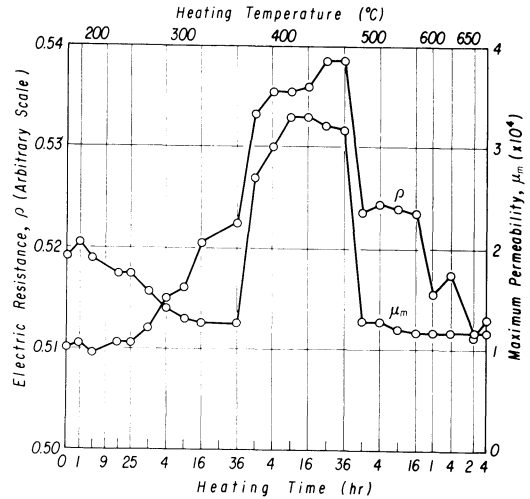


Fig.1 The change in the electric resistance and the maximum permeability of Mumetal by the heat-treatments.

つぎに焼きもどしによる μ_m の変化を Fig.1 に示した。図からわかるように μ_m も同様に 400°C のところで 33×10^3 となり最高を示す。低温熱処理後の μ_m が低い理由は水中急冷による内部歪の生成のためと考えられる。要するに K-状態の生成に伴う ρ の変化と平行して、 μ_m も増加し 400°C 付近の加熱で最大値の存在することを実験的に見出した。

終りに、御指導と御教示を下された当所所長 仁科 存博士に謝意を表する。

(1968年2月21日受理)