

(284) 18Ni-1.25Co-4Mo-Ti マルエージング鋼の磁気および相変態

三菱製鋼 技術研究所 木村康夫 内堀勝之
〇所 一典 本川博之

1. 緒言

マルエージング鋼の強化に寄与する元素として知られている Ti の含有量を変化し、示差熱分析 (DTA) および磁気分析 (σ-T 曲線) によつて、18% Ni-1.25% Co-4% Mo-Ti マルエージング鋼の磁気および相変態を調べた。

2. 試料および実験方法

18% Ni-1.25% Co-4% Mo をベースにして、Ti 量を 0, 0.4, 1.3, 2.5% に変化させた 4 種類のマルエージング鋼を真空溶解した。16 mm φ に熱間で鍛造したのち、820℃ で 1 時間保持して溶体化処理後空冷 (一部の試料では 900℃ で溶体化処理) の熱処理を施した試料の DTA 曲線、σ-T 曲線、また 400~700℃ の各温度で時効処理を行つた試料についても測定した。

3. 実験結果

820℃ で 1 時間保持後空冷した試料の DTA 曲線を図 1 に示す。昇温に伴つて生じるマルテンサイトの分解過程で、0 および 0.4% Ti の場合、はつきりした 2 段の変化を示し、1 段目の変化は 680℃ 付近、2 段目の変化は 750℃ 付近に認められる。2 段目の変化は Ti 量の増加により不明瞭になり、2.5% Ti の場合、ほとんど認められない。また、Ti 量が 2.5% になると、変態終了温度は高温側へずれ、Ms 点は Ti 量増加とともに低下する。

図 2 に 820℃ で 1 時間保持後空冷した試料の σ-T 曲線を示す。0, 0.4 および 1.3% Ti の場合、σ-T 曲線は 2 段の変化を示すが、Ti 量の増加に伴つて不明瞭になる。2.5% Ti の場合、もつとも不明瞭になる。変化の開始温度は 0% Ti のときの約 600℃ から 2.5% Ti のときの約 670℃ まで上昇する。終了温度は 800℃ 付近から 840℃ 付近まで Ti 量の増加に伴つて高くなり、Ti がマルテンサイトの安定化に大きな影響をおよぼしている。また、マルテンサイトの一部が分解する温度まで加熱したのち冷却すると、磁性のあるオーステナイトが生成する。逆変態で生じたオーステナイトの磁気変態点は 100~400℃ で、高温で逆変態したオーステナイトほどその磁気変態点は低い。 (図 1 参照)

400~700℃ の各温度で時効処理を行つた試料の飽和磁束密度および保磁力に関しては、オーステナイト量と相関関係が認められ、オーステナイトの生成に伴つて飽和磁束密度は急速に低下し、保磁力は高くなる。

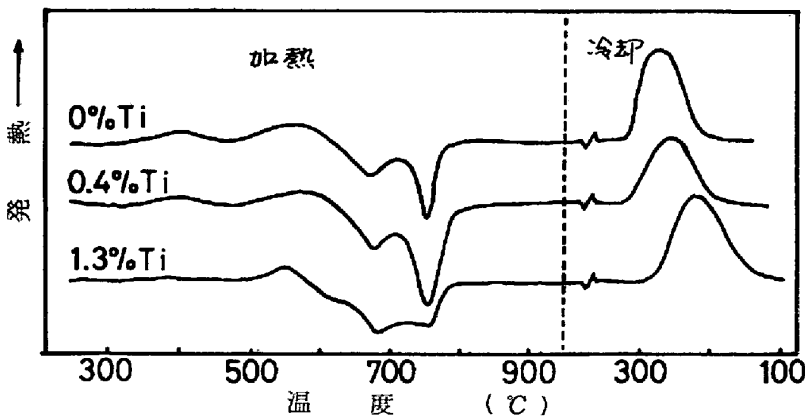


図 1 DTA 曲線

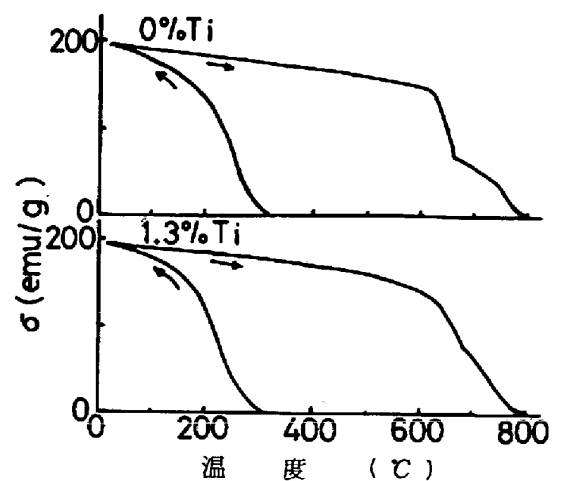


図 2 σ-T 曲線