

(186) 冷間加工されたパーライト鋼 (ピアノ線) の焼なましについて

名古屋工業大学 ○古沢 浩一
田中 一英

1. 結 言

この報告は2つの内容から成立っている。オ1は交流導磁率測定法が物理冶金学的変化を捕えろに有力な武器になり得ること、オ2は冷間加工されたパーライト鋼の焼なまし過程について、である。純鉄に近い低炭素鋼を加工し、これを加熱する場合の変化過程については高村らの詳しい報告があるが、パーライト鋼については未だほとんど手がつけられていない。この点について著者らは硬度、導磁率測定によって研究をおこなったので、その結果を報告する。

2. 実験方法と結果

1~4.3mmφのピアノ線を使用し、等時加熱、等温加熱し、その硬さと導磁率を測定した。その結果硬さは普通の時効曲線と同様の形になるが、導磁率は時効後期において著しく上昇することがわかった。次いで硬さと導磁率との相関をプロットした。これらの結果を図1,2に示した。図2は3本の直線から成立っている。加熱していないものは○で示してある。加熱温度が異っても、加熱時間が長くなるにともなうて必ずこの3本の直線上を順にたどつてゆくことがわかった。それぞれの段階をⅠⅡⅢのstageと呼ぶことにする。電顕レプリカ写真によると、Ⅲのstageは明かに粒状セメントライトができている領域で、加熱時間が長くなる程大粒になっていることがわかった。Ⅰのstageではレプリカ写真で何らの変化も認められないが、オⅡのstageでは圧延方向に伸びたパーライトがくずれかけている。

オⅢのstageはセメントライトの凝集であることが明らかになったので、試みにセメントライトの粒径と導磁率との相関を求めたところ直線関係が成立つことがわかった。焼入鋼を高温残炭して同様の関係を探めてみたが、この場合も同じ結果となった(このことを軸受鋼に適用すれば、セメントライト粒度を決定できると思う)。また、このstageの活性化エネルギーは予想どおり α 鉄中Cの拡散の活性化と大体等しくなったがオⅠstageは約7000 cal/molとなった。これが何を意味するか、現在のところ不明である。

3つのstageに対しては、少々大膽すぎるとはおもうが、現在の考えは次のごとくである。

- Ⅰ stage: α 鉄中の転位にCが固着し、さらに coherent な炭化物ができるまで
- Ⅱ stage: coherent な炭化物がセメントライトに変わるまで
- Ⅲ stage: セメントライトの凝集の段階

3. 結 論

- 1) 導磁率測定によって物理冶金学的変化を精度よく捕えられる。
- 2) ピアノ線の焼なまし過程は3つのstageから成立っている。

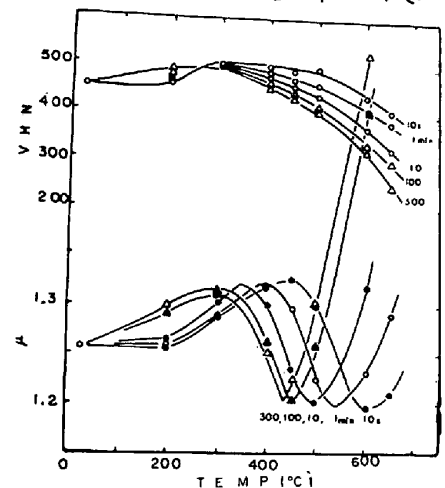


図1 焼なましによる諸性質変化

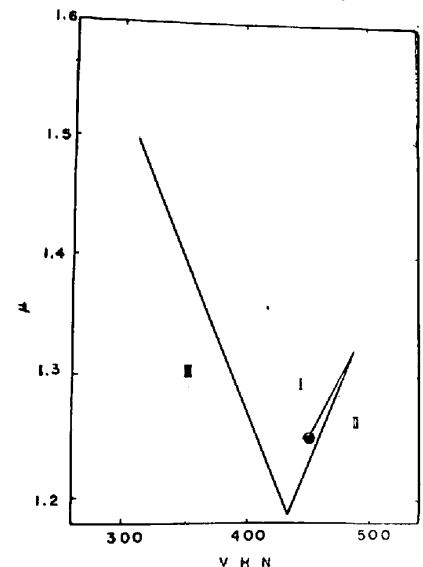


図2 硬さと透磁率の相関