

(251)

鋼線用含Cr 高炭素鋼の基礎的特性について。

神戸製鋼所中央研究所 藤田 達 山田 凱朗

○山田 哲夫

神戸製鋼所鉄鋼事業部製品開発部 山腰 登 金田次雄

1. 緒言：我々のグループは高炭素鋼にCr を添加すると、靱性をあまりそこなう事なしに、従来よりも強度の
高い鋼線を得る事ができるとの報告をすでにしているが、今回、その含Cr 高炭素鋼の基礎的な特性について
報告をする。

2. 化学成分：本実験に使用した鋼種の化学成分の1例を表1に示す。（以下この鋼種をM-5と称す）

表1. 化学成分 (%)

№	C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	N
M-5	0.76	0.30	0.80	0.011	0.021	1.00	0.057	0.0071

3. 実験結果

3.1 オーステナイト化：M-5を γ 化温度に保持した時、そのラメラパーライトが切断され、球状化し、地にとけこんでゆく様子を観察した。M-5は炭素鋼に比べ、 γ 化には高温、長時間の加熱が必要である。 γ 粒度におよぼすCrの効果として、Cr、Nのみでは細粒鋼を得ることができないが、Al、Nが適量存在する時細粒鋼が得られ、この時Crが共存すると、AlNのとけこみを高温側にずらせる効果がある。

3.2 恒温変態特性：Formastor-F（高周波加熱-伸び測定装置）

を用いて、S曲線の作製を行なった。加熱は $950^{\circ}\text{C}\times 3$ 分、 γ 粒度は9.0である。結果を図1に示す。Cr添加によりS曲線は2段にわかれ、焼入れ性が增大する。図2は変態終了後の硬度を示す。 520°C のS曲線のbayで最高硬度が得られ、Hvで480にも達する。パーライト変態後の組織はCr添加により、やや異った形態を呈する。パーライトの変態速度は、 $\frac{f(t)}{1-f(t)} = kt^2$ の型があてはまる。ここで $f(t)$ は時間 t での変態割合、 k は定数である。

3.3 パーライトのラメラ間隔の測定：M-5のラメラ間隔が炭素鋼(80CGと称す)に比べ狭いことを明らかにした。これはCr添加によつて変態の際の過冷度が増す事から説明できる。図3は、ラメラ間隔と強度の関係を示す。M-5, 80CGともHall-Petch型の式が適用でき、両者が同一直線上にのる事から、Cr添加による強度上昇は、ラメラ間隔の減少によるものであると言える。

4. 結言：M-5の γ 化時、恒温変態時の特性について述べ、またCr添加により微細パーライトが得られ、このラメラ間隔の減少が強度上昇の原因である事を明らかにした。

文献：1) 山腰他；Wire association, Annual Conventionにて1971年10月発表。

2) 平野他；神戸製鋼技報、Vol21, N02, P83。3) Hickly, Woodhead, J. I. S. I(1954)129

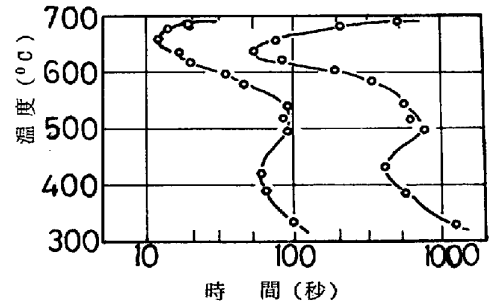


図1. M-5のS曲線

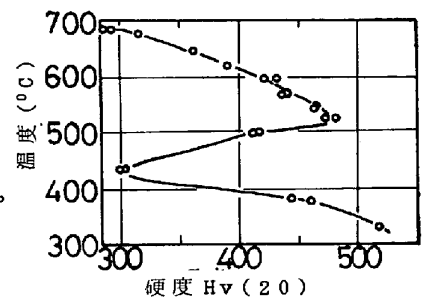


図2. M-5の変態後の硬度

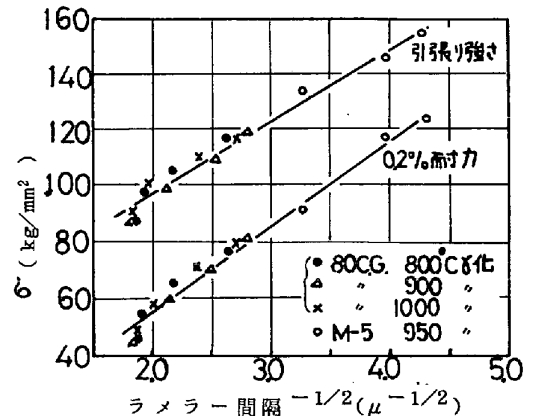


図3. ラメラ間隔と強度