

(646) 硬鋼線材の連続冷却による微細パーライト強化の基礎的検討

新日鉄生産技術研究所    〇矢田 浩, 下橋清美  
 君津製鉄所                    松津伸彦  
 光 製鉄所                      富永治朗

1. 緒言    硬鋼線は通常冷間伸線に先立って鉛パテントリング(LP)を施し微細パーライト組織とするが, LP後と同等の組織状態を線材圧延後の直接熱処理により得ることにより, LPの省略を図ろうとする試みが多くなされている。本報ではスプレイ冷却等によりインラインで実施しやすい連続冷却方式で恒温変態と同様の微細組織を得る可能性について, 基礎的な検討を行った。

2. 実験

供試材は 0.41~0.81C-0.46~0.76Mn の 6 種の硬鋼線材用ビレットを, 1250℃加熱後 5mm まで熱延したものをを用いた。実験はフォーマスター F およびその改良型を用い, 冷却は等速連続冷却, 自然放冷(冷却中加熱を行わない), 急冷後恒温処理の 3 方法で行った。オーステナイト結晶粒度の影響を見るため, 加熱温度は 800~1100℃まで変化させた。

3. 実験結果と考察

代表的な連続冷却曲線(CCT)とこれに及ぼすオーステナイト粒度( $N\gamma$ )の影響を Fig. 1 に示す。結晶粒が細くなると変態温度が著しく上昇すること, またマルテンサイトが出現する上限の冷却速度( $V_{max}$ )が大きくなるのがわかる。

これに対する硬度変化を Fig. 2 に示す。 $N\gamma$ の細粒化に伴い, 上記の変態温度上昇に対応して硬度が低下し, LP と同等の強度を与える下限の冷却速度( $V_{min}$ )は大きくなる。

最適冷却速度域( $V_{min} \sim V_{max}$ )を同図中に示したが,  $N\gamma$  5.7 以上では全く存在しない。以上の傾向は他鋼種についても全く同様であって, C 当量によって整理することができる。自然放冷の場合変態熱によって上記冷却速度域は高速側に移動するが, 全体の傾向はやはり変らなかった。

4. 結論    LP なみ組織を得るためには, 仕上温度を高めるなどによりオーステナイトを粗粒化し, また冷却速度のばらつきを狭い範囲で制御する必要がある。

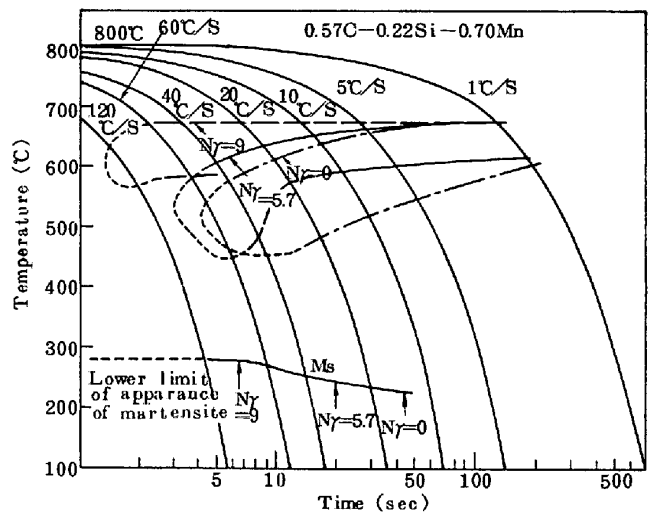


Fig. 1 Effect of austenite grain size on CCT (fixed rate cooling)

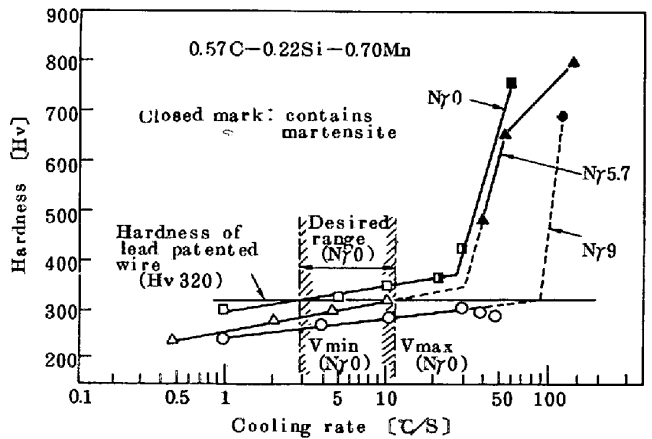


Fig. 2 Effect of cooling rate and austenite grain size on hardness. (fixed rate cooling)

参考文献

- 1) 松津, 矢田: 本誌, 66 (1980), S 574
- 2) 矢田, 松津, 関根, 松村, 三浦: 本誌, 65 (1979), S 880