

(258) 高炭素鋼線材の加工熱処理による変態促進効果に関して
(加工熱処理法の研究-I)

新日本製鐵株式會社 阿部泰久 村上雅昭
釜石製鐵所 研究所 ○佐藤 洋 最上鈿一

I 緒 言

鋼の強靱化のための一手段として、加工熱処理法の適用が、盛んに検討されている。しかしながら特に合金を含まない高炭素鋼に対する適用例は少ない。我々は高炭素鋼線材の強靱化を図るうえで、組織要因の影響が大きいことを把握し、そのために加工熱処理法適用によるパーライト変態促進効果の検討を行なった。以下、結果の概要を報告する。

表 1 試験材の成分(%)

記号	C	Si	Mn	P	S	Cu
A	0.63	0.27	0.58	0.017	0.026	0.05
B	0.78	0.26	0.81	0.022	0.013	0.03
C	0.83	0.26	0.82	0.017	0.013	0.04

II 試験方法

表 1 に示す 3 種類の高炭素鋼線材を 4mmφ に伸線加工し、これを供試材とした。試料を完全にオーステナイト化したのち、350℃~950℃ の鉛浴に 3 秒間焼入れ、直後に相打ハンマーによって、鋼線軸方向に直角に、最大 0.511 の圧縮歪みを与えその後ただちに、油浴中に焼入れて、未変態部分をマルテンサイト化した。鉛浴を出てから油浴に入るまでの所要時間は約 2 秒であった。(図 1)

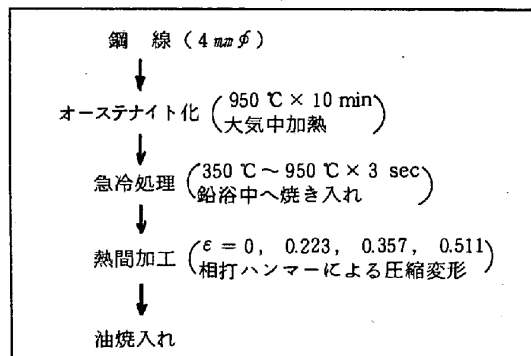


図 1 試験方法

III 試験結果

油焼入れ後の試料において、未変態部分はマルテンサイト硬度 (HV ≒ 800) を示し、変態完了部分はパーライト硬度 (HV ≒ 400) を示す。鉛浴温度を変えた場合の、油焼入れ後試料の硬度測定結果の 1 例を図 2 に示した。これらの結果より

- (1) 特に合金を含まない高炭素鋼においても、加工によるパーライト変態促進効果は顕著に認められた。特に、TTT 曲線のノーズより上の温度領域に比べて、下の温度領域の方が、はるかに変態促進効果が著してことを認めた。(図 3)
- (2) いずれの試料においても、加工熱処理法の適用によって、組織は著しく微細化されている。
- (3) 特に低温で強加工を与えた場合においては、同温度で加工を与えない場合にはベーナイト組織を示すのに対して、均一微細なパーライト組織を示しており、これは、変態上、注目されるべき組織であると考えられる。

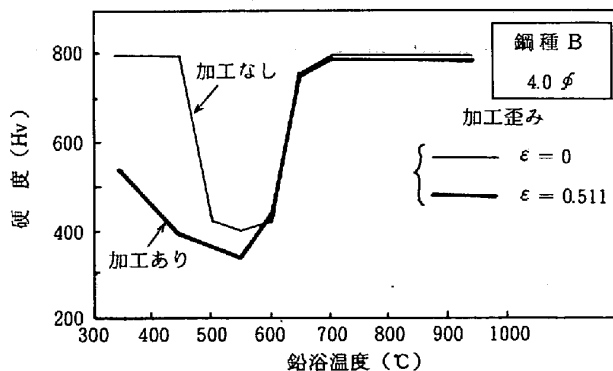


図 2 各温度における変態促進効果の例

IV 結 言

特に合金を含まない高炭素鋼においても、加工熱処理法の適用によってパーライト変態が促進され、その効果は、加工温度が低温領域である場合に著しいことがわかった。

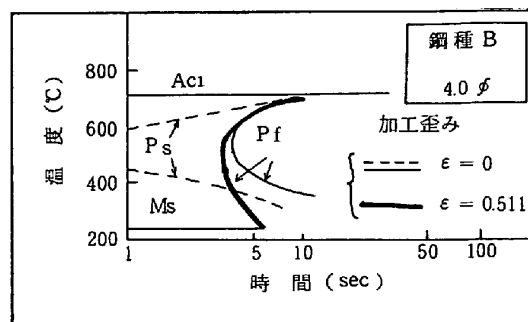


図 3 TTT 曲線にみる変態促進効果の例