

(708) 強靱性棒鋼の機械的特性に及ぼす加熱温度および低温加工の影響

川崎製鉄 技術研究所 ○藤田利夫 峰 公雄

1. 緒言

プレストレストコンクリート (PC) 用鋼棒等の強靱性鋼は需要家において焼入, 焼戻処理を施すのが通例である。この焼入, 焼戻処理される材料の強靱性をさらに向上させることを目的に, 室内実験により機械的特性に及ぼす焼入前の加熱および加工温度の影響について検討した。その結果, 低温加熱, 低温加工, 焼入 (以下 DQ 法) によって機械的特性は向上することが判明したので報告する。

2. 実験方法

供試材は Table 1 に示す化学成分を含有し, それぞれ連铸ブルームからピレット圧延を経た, 11 mm φ 線材を用いた。

加熱および加工条件は Fig. 1 に示す。加熱温度は 900 から 1100°C に変え, 加工温度は 700~800°C とし, 加工度は主に 30% を採用した。加工直後 2 秒以内に水冷槽に焼入れし, 水温は 20°C 以下に保持した。

これらの試片の焼割れの有無, 焼戻後の機械的性質, リラクゼーション値, 曲げ性およびマイクロ組織観察等を行なった。

なお比較材には再加熱のまま水冷 (以下従来法) し, 同様の焼戻処理を施した。

3. 実験結果

焼戻後の同一強度で加熱温度と低温加工の影響をみると次の通りである。

(1) Fig. 2 に示すように加熱温度が低いほど降伏比 (Y.R.) は大きく, また低温加工歪を付与すると Y.R. は大きくなる。(2) 鋼種 B および C の強度, Y.R. および延性は低温域の 700~800°C 間の加工歪付与では変化せず, 焼入性の若干低い鋼種 A は 750°C 以下で加工すると強度および延性の変動が大きい。(3) 900°C 加熱, 800°C 加工では Y.R. の上昇とともに, Fig. 3 に示す通り, いずれの強度でもリラクゼーション値は約 5% 向上する。(4) これらの事柄はオーステナイト粒径, マルテンサイト組織の変化および低温加工歪の影響によるものと考えられる。(5) 以上述べたように, 材料の焼入性に適した低温加熱, 低温加工を施すことにより焼入, 焼戻後の機械的特性は向上する。

Table 1 Chemical composition (wt.%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
A	0.25	0.50	1.44	0.015	0.011	—	—
B	0.34	0.53	1.20	0.013	0.010	—	—
C	0.36	0.25	0.80	0.012	0.007	1.05	0.23

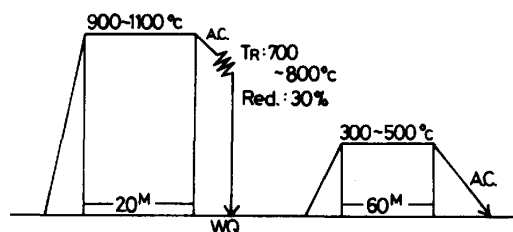


Fig. 1 Condition of heat treatment and hot rolling

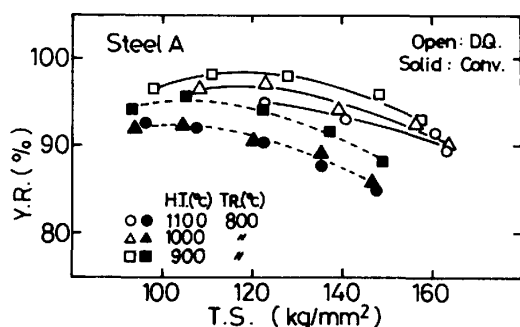


Fig. 2 Relation between tensile strength and yield ratio after tempering

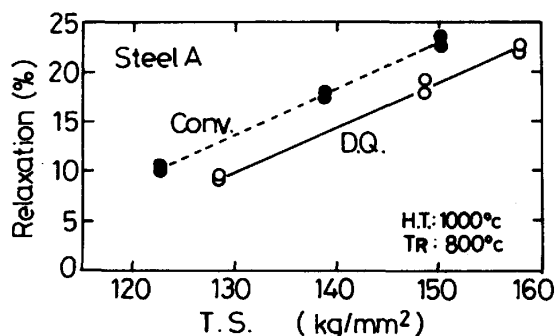


Fig. 3 Effect of controlled rolling and direct quenching on relaxation