

(587)

制御圧延および表面焼入による低温用高強度鉄筋の開発

(直接焼入棒鋼の開発 2)

新日本製鐵(株) 室蘭技術研究部 森 俊道 ○原田武夫

室蘭製鐵所 大庭哲哉 上野 隆 西野淳二 坂口 聡

I 緒言

低温用鉄筋として従来Ni鋼等の高価な合金鋼や焼入焼戻鋼などが使用されていたが、最近省合金や省工程をねらいとして直接焼入鋼<sup>(1)</sup>や制御圧延法<sup>(2)</sup>による製造法が開発されている。しかしこれらの方法は鋼材のMn含有量が多くとまたNb等の析出効果を利用するため鋼片の加熱温度を非常に高くせざるを得なかった。そこで制御圧延と圧延後の急冷の検討を行ない合金元素を殆んど含まない炭素鋼による水海域石油掘削およびLNG貯蔵タンク基地コンクリート補強用鉄筋を開発した。

II 試験方法

供試材の化学成分をTable 1.に示す。鋼Aは合金元素を殆んど含まない炭素鋼で鋼Bは現行の通常鉄筋(SD30)である。両鋼共転炉出鋼材をD22、D25、D32各サイズの異形棒鋼に圧延した。鋼片の加熱は1050℃~1100℃の低い温度で行ない仕上げ温度を780℃~960℃間で変化させた。鋼Aは冷却水量および冷却時間を変化させることにより種々の水量密度で圧延直後に冷却を行なったほか空冷材をも製造した。

III 試験結果

1) Fig 1に825~835℃間で仕上圧延を行ない圧延直後に急冷した鉄筋棒鋼の横断面内の硬度分布を示す。表面層は急冷組織となり硬度が高く芯部はフェライト・パーライト組織である。

2) 冷却水量密度を増加するとY.Pが高くなり仕上圧延温度を低下させることによってさらに増加し、合金元素を殆んど含まない炭素鋼で60kgf/mm<sup>2</sup>級の鉄筋棒鋼が得られる。(Fig. 2)

3) 低温仕上げによって低温靱性も向上しvTrs=-120℃の鉄筋棒鋼が得られる。(Fig. 3)

4) 直接焼入鋼は表面層がより強化されているため曲げ疲労強度(被労限度比)が著しく向上する。(Fig. 4) また曲げ特性も良好で密着曲げでも亀裂は生じない。

参考文献

- (1) Pierre Simon, Mario Economopoulos et al Iron and Steel Eng. March 1984 P 53
- (2) 大谷, 橋本, 中里, 森本, 西田, 坂本, 鎌田: 鉄と鋼68(1982) 5, S 473

Table 1. Chemical composition (wt%)

| steel | C    | Si   | Mn   | P     | S     | sol Al |
|-------|------|------|------|-------|-------|--------|
| A     | 0.20 | 0.21 | 0.45 | 0.023 | 0.018 | 0.046  |
| B     | 0.30 | 0.22 | 1.06 | 0.023 | 0.017 | 0.003  |

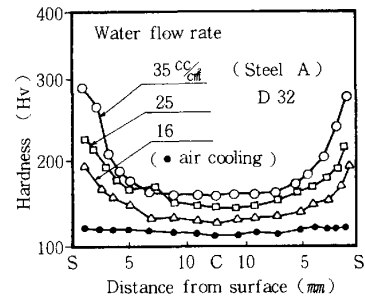


Fig. 1 Hardness of cross section

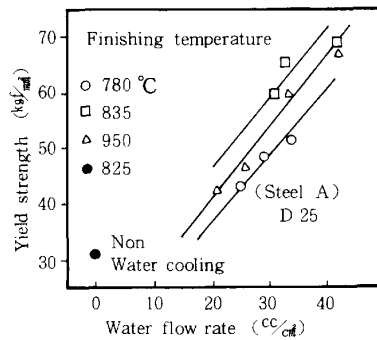


Fig. 2 Relation between Y. S and water flow rate.

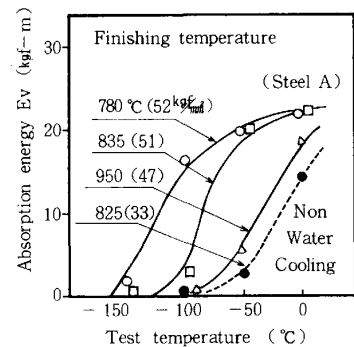


Fig. 3 Effect of finishing temp. on absorption energy

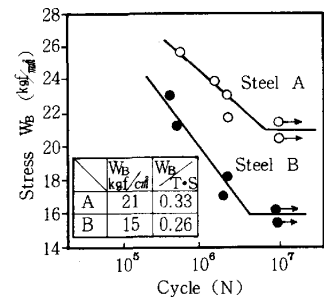


Fig. 4 S-N diagram