

(657) 圧延直接焼入性試験方法の確立

新日本製鐵(株) 基礎研究所 ○藤井利光
八幡技術研究部 大野恭秀

1. はじめに

制御圧延後の制御冷却あるいは圧延後の直接焼入れによる高強度高靱性鋼板の製造法の研究開発が近年盛んに進められている。これらの製造法の発展のためには圧延後の変態特性的に的確に把握する必要があり、その目的には加工変態膨脹測定が有用な実験手段である。しかしその加工方法と実際の製造工程のそれとは質的に大きな差異があり、実験結果をそのまま製造現場に適用することは出来ないと思われるので、実際の圧延後の直接焼入性を評価する試験装置を考案した。

2. 実験方法 (Photo. 1 参照)

熱間圧延後の鋼板を2対の水冷ボックスで挟んで部分的に強制冷却し、その中間部分の鋼板の冷却速度が所定の範囲にわたるようにボックスの間隔を調整した。水冷ボックス内の鋼板表面の熱伝達係数を $8000 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ とし、鋼板の熱伝導計算によって求めた冷却速度は実測値と良く合致した。鋼板各部分の硬さを測定し、成分・加熱圧延条件・冷却速度の影響を検討した。

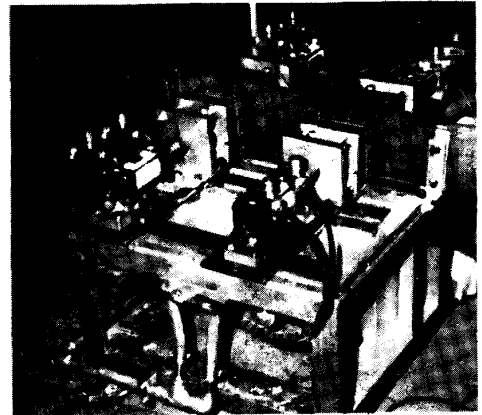


Photo. 1 Hardenability Testing Apparatus for As-Rolled Steel Plates

3. 実験結果

(1) SM41 (0.16C - 0.13Si - 0.54Mn : Fig. 1 参照)

1250°C加熱, 912°C仕上げのときの焼入硬さは冷却速度が $6 \sim 30^\circ\text{C/s}$ と増加するにつれてその対数にほぼ比例して増加する。1100°C加熱, 800°C以上仕上げのときの焼入硬さは $6 \sim 20^\circ\text{C/s}$ の範囲では冷却速度に鈍感であるが, 冷却速度が 30°C/s になると焼入硬さが急激に増大する。この傾向は長谷川らの結果¹⁾と良く合致している。焼入硬さは900°C以下での圧下率には比較的鈍感であり, 冷却速度が高くなると再加熱焼入硬さより高くなって高温加熱圧延の焼入硬さに近づく。

(2) HT80 (Fig. 2 参照)

0.14C - 0.2Si - 0.7Mn - 0.8Cr - 0.4Mo - 0.04V を中心化学組成としたとき, Hv = 320 を基準にとった理想臨界直径はC量およびMn量にほぼ比例する。この傾向は再加熱焼入性試験結果とほぼ同様であり, 加熱圧延条件には比較的鈍感である。

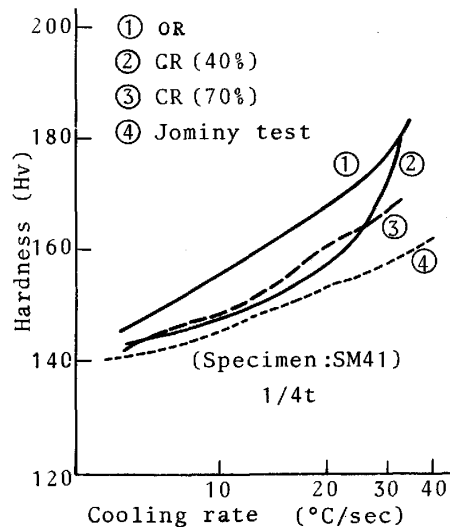


Fig. 1 Effect of Controlled Rolling and Cooling Rate on the Hardness of 0.16C-0.13Si-0.54Mn Steel

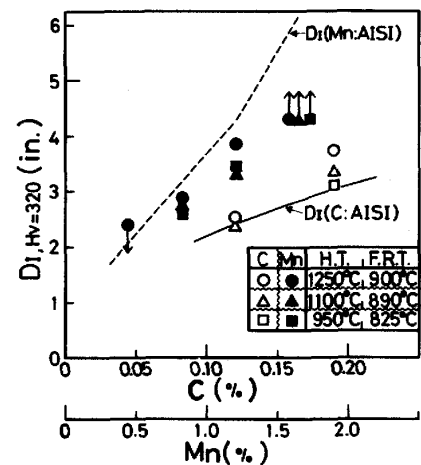


Fig. 2 Effect of Carbon and Manganese on the Direct Quench Hardenability of an As-Rolled HT80 Steel

引用

1) 長谷川俊永, 他: 鉄と鋼, 67 (1981) S 1335