

(602) 加速冷却型炭素鋼板の強度・靱性に及ぼす低温冷却停止の効果

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 ○安部研吾 清水真人 高嶋修嗣
梶 晴男 瀧澤謙三郎

1 緒言

加速冷却技術における冷却停止温度は、冷却速度とともに鋼板の機械的性質に影響を及ぼす重要な因子である¹⁾。本研究では、加速冷却型炭素鋼板の C_{eq} を変化させて、強度・靱性に及ぼす低温冷却停止の効果を検討した。

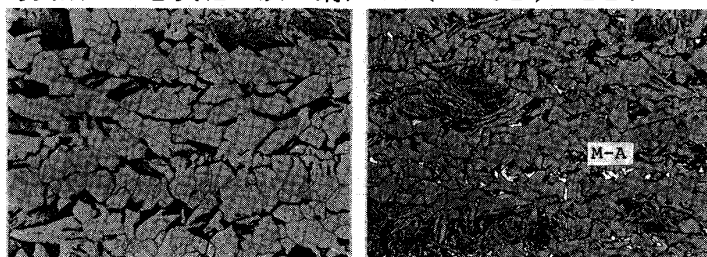
2 実験方法

供試鋼は、 C_{eq} を 0.26% から 0.37% に変化させた Si-Mn 系の 40kgf 大気溶解材である。実験ラインでスラブを 1,150℃ に加熱し、780℃ で板厚 25mm に仕上げ、その後 10℃/sec の冷却速度で加速冷却した。強度・靱性に及ぼす低温冷却停止の効果は、高温冷却停止 (550℃) の場合を基準として低温冷却停止 (室温) の場合との差異により評価した。

3 実験結果および考察

- (1) 低温冷却停止による強度上昇量は、 C_{eq} が高いほど大きく $C_{eq} = 0.26\%$ では 1 kgf/mm²、 $C_{eq} = 0.37\%$ では 5 kgf/mm² である。低温冷却停止材の靱性は、 $C_{eq} = 0.30\%$ 以下では高温冷却停止材と同等であるが、 $C_{eq} = 0.30\%$ をこえると大幅に劣化する。(Fig. 1)
- (2) 主組織であるフェライトと第 2 相の構成比率は、いずれの C_{eq} の場合も低温冷却停止により変化しない。(Fig. 2) またフェライト硬さも低温冷却停止により、あまり変化しない。
- (3) 低温冷却停止により $C_{eq} = 0.30\%$ 以上では島状マルテンサイト (M-A) が生成し、その分率は C_{eq} が高いほど高くなる。
- (4) M-A が生成しない $C_{eq} = 0.26\%$ での高温冷却停止と低温冷却停止との強度差は、ベイナイトの自己焼もどし効果によるものと考えられるがその効果は約 1 kgf/mm² と小さい。
- (5) $C_{eq} = 0.30\%$ 以上で低温冷却停止により、強度が大きく上昇し靱性が劣化するのは、主に M-A が生成するためであると考えられる。

参考文献 1) 志賀他：鉄と鋼，68(1982)A 227



(a) $C_{eq}=0.26\%$

(b) $C_{eq}=0.34\%$

Photo.1 Effect of C_{eq} on formation of M-A in case of low finish-cooling temperature

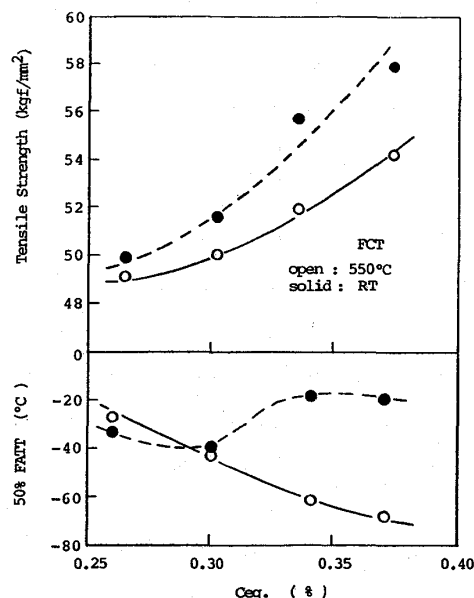


Fig.1 Effect of finish-cooling temperature (FCT) and C_{eq} on strength and toughness

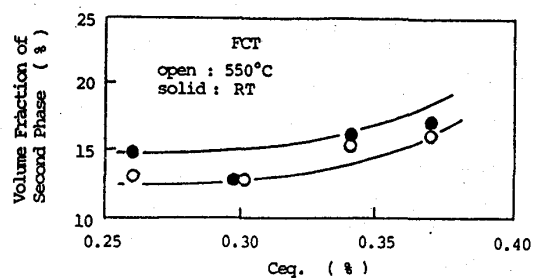


Fig.2 Effect of FCT and C_{eq} on ferrite hardness and volume fraction of second phase