

(572)

C-Mn系フェライト-ベイナイト組織高強度熱延鋼板

㈱ 神戸製鋼所 材料研究所 ○橋本 俊一, 技術情報企画部 須藤 正俊
加古川製鉄所 三村 和弘, 細田 卓夫

1. 緒言

当社では、これまですぐれた伸びフランジ性を有するNb添加フェライト-ベイナイト鋼¹⁾を開発し、各種用途に適用してきた。今回、C-Mn鋼を用いて全伸び、伸びフランジ性のすぐれたハイテンの開発を目指し、化学成分、製造条件と鋼板の組織、機械的性質の関係を調査したので報告する。

2. 実験方法

Table 1 Chemical composition(%)

	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb
A	0.05	0.03	1.01	0.010	0.003	0.049	—
B	0.10	0.04	1.01	0.010	0.004	0.055	—
C	0.15	0.01	0.68	0.011	0.006	0.044	—
D	0.15	0.01	1.01	0.005	0.004	0.034	—
E	0.15	0.04	1.48	0.009	0.004	0.056	—
F	0.30	0.04	1.07	0.009	0.005	0.059	—
G	0.06	0.03	1.04	0.010	0.003	0.055	0.018

C, Mn量の影響を調査する目的で、Table 1に示したように、それぞれを0.05~0.3%、0.7~1.5%の範囲で変動させたA~F鋼、および比較鋼としてNb添加鋼Gを用いた。

製品のマイクロ組織、機械的性質におよぼす冷却、巻取条件の影響を検討するため、Fig. 1に示す熱延条件を用いた。

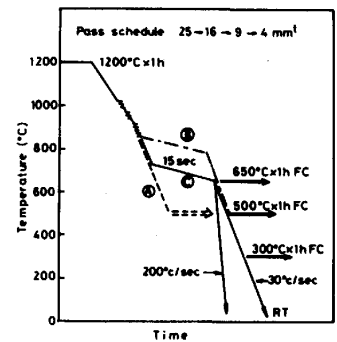


Fig. 1 Hot rolling condition

3. 実験結果

i) フェライト変態域を徐冷し、その前後を急冷するステップ冷却パターンCにおいて、もっともすぐれたTS×E1が得られる。これはフェライト-ベイナイト組織におけるフェライト面積率がもっとも多く、かつ軟質化されたためである。いずれの冷却パターンにおいてもC量が0.1~0.15%の範囲で最高のTS×E1が得られる。またC量のTSへの寄与は0.1%当り10 kgf/mm²である。(Fig. 2)

ii) TS×E1への冷却、巻取条件の影響は、Fig. 3に示したフェライト-パーライト、あるいはフェライト-ベイナイト組織が得られる条件内ではほとんど認められない。しかしながら、マルテンサイトが含有される条件では、急激に劣化する。

iii) TS×λは、C量の増加とともに劣化する。

λは巻取温度の影響を顕著に受け、フェライト-ベイナイト組織で、300°Cないし500°Cのとき最高値が得られる。これは、第2相のまわりからのボイドの発生がもっとも抑制されるためである。

(Fig. 3)

4. まとめ

0.1~0.15% C-Mn鋼を、ステップ冷却、低温巻取(300°C~500°C)にて、フェライト-ベイナイト組織としたとき、0.7~0.75の降伏比で、かつもっともすぐれたTSとE1およびλの関係が得られる。

参考文献

1) 須藤正俊ら; 鉄と鋼 vol 68, P 1211

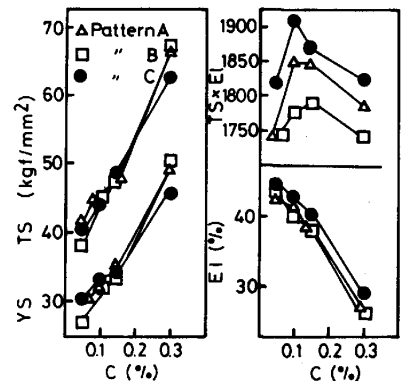


Fig. 2 Effect of cooling pattern on mechanical properties

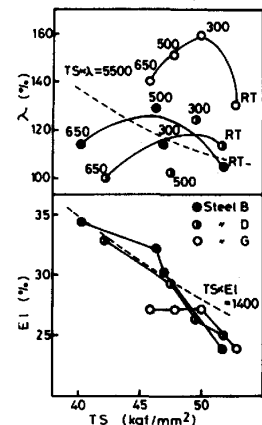


Fig. 3 Effect of coiling temperature on mechanical properties