

(602) 厚手水海域用50Kgf/mm²鋼板の開発

(厚板新造法による高張力鋼板の開発—第7報)

新日本製鐵(株) 名古屋技術研究部 ○都築岳史 富田幸男 山場良太
 名古屋製鐵所 木下浩幸 田中淳夫 岡本健太郎
 厚板条鋼研究センター 吉江淳彦
 中央研究本部 Dr.-Ing. 高石昭吾

1. 緒言

エネルギー開発の極地化, 深海化に伴い, 鋼材に要求される特性が厳しくなっている。すなわち, 高張力 (HT-50以上) で, 板厚が厚く (70 mm以上), 低温靱性の優れた (-60°C以下での保証) 鋼材が要求されている。当社はこれらの要求を満足する鋼板をすでに出荷しており, 良好な特性を示している¹⁾ が, さらに低温での靱性を保証するため, 強圧下圧延による板厚中心部の低温靱性向上について検討中である。今回, 一層, 低温での靱性に優れた鋼板の製造が可能となったので報告する。

2. 実験方法

転炉溶製した Table 1 に示す化学組成の連続铸造スラブを供試材とした。1050°Cまたは960°Cの低温加熱を行い, 実験室小型圧延機及び工場圧延機により, 圧下スケジュール, 圧延温度等を変化させて圧延した後, 制御冷却を施した。その後, シャルピー衝撃試験で靱性を評価した。

3. 実験結果

- (1) 強圧下圧延により, 板厚中心部の低温靱性が向上する。強圧下の程度を表すパラメータとして, 板厚中心部の圧縮応力による変形を形状比で定式化した式①を用いると, この1/2t変形率の増加に伴い, 板厚中心部の粒径が小さくなり, 低温靱性が向上する。

$$1/2t \text{ 変形率} = \left[1 - \prod_{i=1}^n \{ 1 - r_i f(A_i) \} \right] \times 100 (\%) \dots \text{式①} \quad r_i: i \text{ パス目圧下率}/100$$

$$f(A) = -0.9A^2 + 1.96A \quad (A < 1.1), = 1.07 \quad (A \geq 1.1) \quad A_i: i \text{ パス目圧延形状比}$$

強圧下圧延により板厚75mmの板厚中心部C方向で $vTrs \leq -125^\circ\text{C}$ が達成できる (Fig. 1)。

- (2) 圧延条件によっては, 強圧下により再結晶が生じ低温靱性低下を起こす場合がある。これは未再結晶域での累積歪の効果が消失し, 細粒化がなされないためと考えられる。
- (3) 未再結晶域でも低温圧延程靱性が向上するため, 圧延温度はなるべく低くすることが望ましい。そして, 強圧下を施す場合, 圧延温度の低下が一層有効である (Fig. 2)。

以上, 強圧下圧延を行い, しかも再結晶を抑制する圧延を施すことにより板厚中心部まで低温靱性の優れた, 板厚75mmで引張強さ50Kgf/mm²以上の鋼板の製造が可能となった。

Table 1 Chemical Composition of Steel Used

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Nb	Ti	Ceq	(wt%)
0.06	0.23	1.31	0.006	0.002	0.47	0.71	0.007	0.009	0.36	

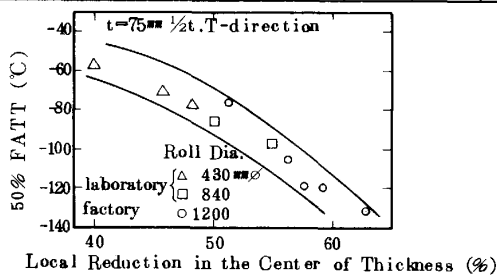


Fig.1 Effect of Local Reduction in the Center of Thickness on Toughness.

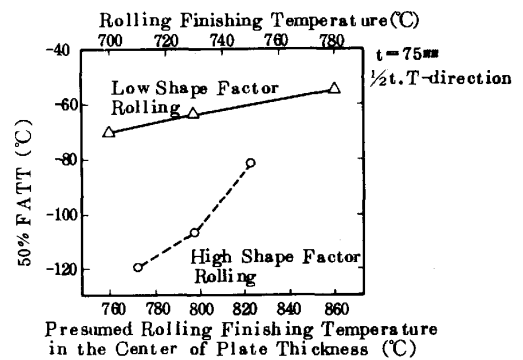


Fig.2 Influence of Rolling Conditions on Toughness.

1) 田中, 服部, 中尾, 富田, 岡本, 伊藤: 鉄と鋼 69(1983) S1241.