

寸法・材質の均一な薄物広幅の熱間圧延鋼板^{*1}

戸部 俊一^{*2} 石川 孝^{*3} 潮海 弘資^{*4}

Thin Gauge Wide Hot Rolled Strip with Excellent Uniformity in Dimensional and Mechanical Properties

Toshikazu Tobe Takashi Ishikawa Hiroshi Shiomi

1 はじめに

地球環境保全や需要家のコスト低減などを目的として、熱間圧延鋼板の寸法・材質の高精度化による製品の軽量化や、冷間圧延鋼板から熱間圧延鋼板への適用のニーズが高まってきている。千葉製鉄所第3熱間圧延工場はこれらの要求に応えるべく建設されたミルであり、最新鋭の設備・制御によって構成されている^{1,2}。これらの機能を活用することで、従来よりも板厚が薄く、幅の広い鋼板の製造を可能にするとともに、寸法と材質の均質性を格段に高めた。

ここでは、薄物広幅熱間圧延鋼板の寸法・材質精度の達成水準と採用製品例を紹介する。

2 製造可能範囲と寸法・材質の均一化

Fig. 1 に千葉製鉄所における熱間圧延および冷間圧延鋼板の製造可能範囲を示す。千葉製鉄所第3熱間圧延工場の稼働により、従来よりも板厚が薄く、幅が広い熱間圧延鋼板の製造が可能となった。一方、熱間圧延鋼板と冷間圧延鋼板の製造可能範囲には重複領域がある。この領域では熱間圧延鋼板が価格優位にあるにもかかわらず、寸法精度、材質の均一性が不十分であるとの理由から冷間圧延鋼板が選択される場合が多かった。

Fig. 2, 3 に千葉製鉄所第3熱間圧延工場で製造される熱間圧延鋼板の板厚精度を、Fig. 4 に材質精度を従来ミルと比較して示す。

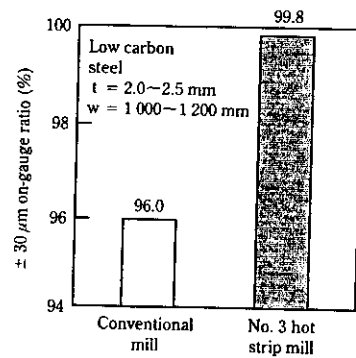


Fig. 2 Thickness accuracy

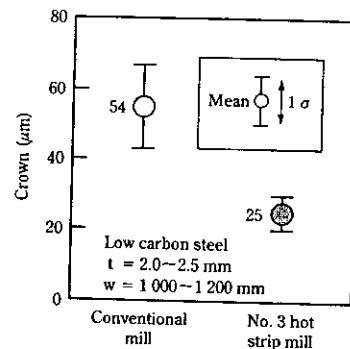


Fig. 3 Crown accuracy

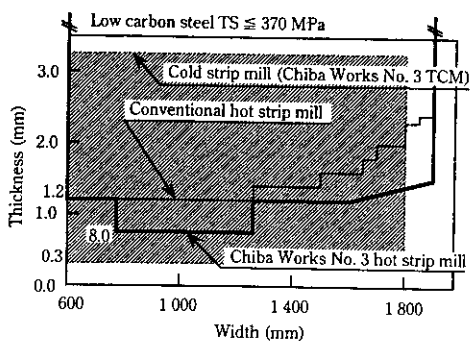


Fig. 1 Production availability

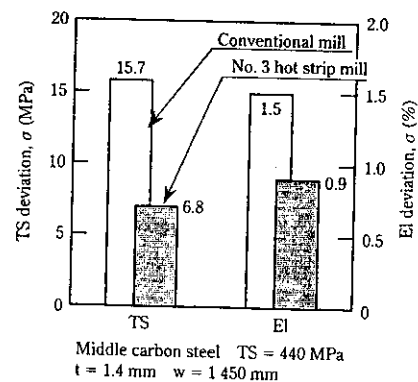


Fig. 4 Deviation of mechanical properties

^{*1} 平成11年8月25日原稿受付
^{*2} 薄板セクター室 主査(部長)

^{*3} 千葉製鉄所 管理部薄板管理室 主査(課長)
^{*4} 千葉製鉄所 熱延部熱延技術室長

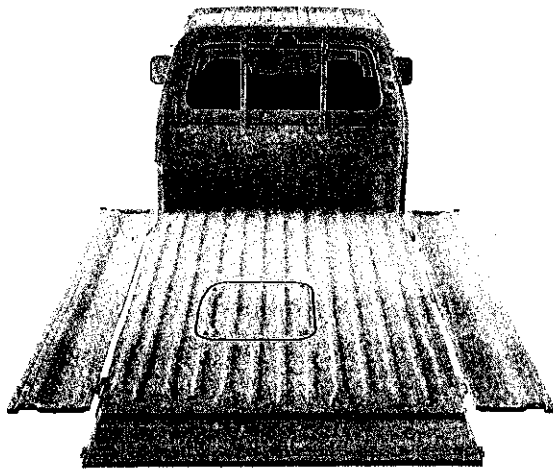


Photo 1 An example of application for thin gauge wide hot rolled strip

高度な制御機能を活用することで、従来ミルに比べ飛躍的に寸法精度と材質精度を向上させた³⁻⁷⁾。これにより、需要家はこれまで使用していた冷間圧延鋼板を一部熱間圧延鋼板に置き換えることによるコストダウンや寸法精度の良好な鋼板を使用することによる製品の軽量化が可能となった。

3 適用例

3.1 軽トラック荷台用素材

板厚 1.4 mm、板幅 1600 mm の熱間圧延鋼板に合金化溶融亜鉛めっきした鋼板を軽トラック荷台に適用した例を Photo 1 に示す。従来はこの部品には 270 MPa 級の冷間圧延鋼板にめっきした鋼板が使用されていた。価格優位にある熱間圧延鋼板が用いられなかった理由は、主に、熱間圧延ミルでの製造可能範囲を超えていたことと、板厚精度を満足することができないためであった。

千葉製鉄所第 3 熱間圧延工場では、Fig. 1 に示したように製造可能範囲を拡大するとともに、高度な板厚制御機能³⁻⁵⁾により、Fig. 5 に示すように長手方向の板厚偏差、幅方向の板厚偏差を考慮しても、冷間圧延鋼板の日本鉄鋼連盟規格値 $\pm 135 \mu\text{m}$ を十分満たすこ

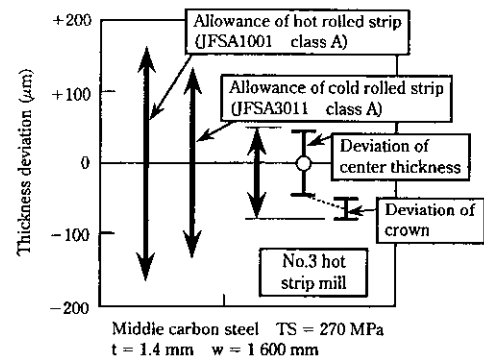


Fig. 5 Thickness deviation of 1.4 mm-thick product

とができるようになった。この板厚精度向上により需要家は冷間圧延鋼板から熱間圧延鋼板への切り替えが可能となり、コスト低減が可能となった。また、冷間圧延工程の省略による消費エネルギー削減により地球環境保全にも寄与している。

3.2 自動車のメンバー用素材

自動車のメンバー用素材に 440 MPa 級の板厚 1.4 mm、板幅 1450 mm のめっき鋼板が使用されている。この鋼板には、プレス成形時の寸法精度とプレス成形時の安定性の点から、厳しい材質精度が要求されている。このため、熱間圧延鋼板の製造可能範囲内であるにもかかわらず、冷間圧延鋼板が使用されていた。

Fig. 4 に示したように、温度制御の高精度化^{6,7)}と出鋼成分の適正化により従来ミルの約 2/3~1/2 に材質のパラツキを低減することができ、熱間圧延鋼板への切り替えが行われた。

4 おわりに

千葉製鉄所第 3 熱間圧延工場の高度な機能を活用することで以下の成果を得た。

- (1) 従来より板厚が薄く、幅の広い熱間圧延鋼板の製造が可能となった。
- (2) 高度な寸法制御と温度制御により、従来冷間圧延鋼板が使用されていた製品へ熱間圧延鋼板を適用することが可能となった。今後さらなる使用範囲の拡大が期待される。

参考文献

- 1) 小川靖夫, 中村武尚, 北尾齊治: 川崎製鉄技報, 27(1995)3, 131
- 2) 福井義光, 竹川英夫, 野村信彰, 吉村宏之, 川瀬隆志, 三吉貞行: 材料とプロセス, 9(1996)2, 335
- 3) 山本和宏, 加地孝行, 浅野一哉, 川瀬隆志, 新田純三, 野村信彰: 材料とプロセス, 9(1996)5, 936
- 4) 加地孝行, 三吉貞行, 内山貴夫, 竹林克浩, 野村信彰: 材料とプロセス, 10(1997)2, 389
- 5) 井上正敏, 藤本隆史, 潮海弘資, 上村正樹, 上原 淳, 村山 薫, 吉田 博, 小関智史: 鉄と鋼, 79(1993)6, T77
- 6) 橋本高男, 中田直樹, 前田一郎, 八尋和広: 材料とプロセス, 9(1996)5, 999
- 7) 中田直樹, 前田一郎, 内牧信三, 伊藤伸宏: 材料とプロセス, 9(1996)5, 1000

<問い合わせ先>

千葉製鉄所 薄板管理室 TEL 043(262)2179