

« , á Þ « BA 5đ È b @ á ã Ñ ” } _ > E • /28 9× 2A @!@ ‡òû ‡òû òû x i 34 l()4..4 d)11.6 lli()4..4 nA0451 Te 3
 #Ø+ "á b ¥ V † W • _ c M ~\$E †75 F K>* g g ~ \&à M •5đ È /28 b : a ~ •] †75 F M
 •20[@ 6 • M ~\$E\$!#Õ b z ^ N I c œ3d!•5L!T Æ [b • ¾ î – á ç \&à M •5đ È b 1
 Ø Y, [6 • Q G [>* w7H0[(ò 2 †#Ý 8 Z!T Æ4Š _ > E •5đ È b Â Š †0Ž Ò K Z!T Æ
 ó 3û È _ w ^!T ° _ > E •5đ È b q4: g" g † Ó u S I } _ >*" 1 p6ë ß î Ý , î
 ã b q4: ì _ | ~ @ á ã Ñ ” Ñ Ý _ > E • } g" g † 5 • K>* • ¾ î – á ç †75 F K Z M
 •\$E † * ö K S r S g g ~ †75 F M • S u>* @ á ã Ñ ” Ü á ç } _ > E • ú • b
 > | g0Ž Ò>* ß î Ý Ø3ÿ > | g ° Ý j b š • † K>* g g ~ b\$!#Õ N I †0Ž Â K>* Ñ Ý
 b p6ë ß î Ý b/28 (' I † q4: ì K Z75 F • /i † & ' g K S

Synopsis :

To produce a high quality bright annealed stainless steel strip, scratches due to contact of the strip with inside walls of the bright annealing furnace, caused by poor strip flatness which is called canoeingm, must be prevented. The desirable strip flatness was determined by a thermal elastic stress analysis using a finite element method, and was improved by optimizing the first intermediate roll profile of Sendzimir mill. Meanwhile, chatter marks were placed during cold rolling and deteriorated surface quality of the strip. The cause of the chatter mark was made clear by measuring and calculating vibration frequency of the rolling mill and by measuring rotation velocity and torque of

ステンレスBA鋼板のゼンジミア圧延における 表面高品質化技術*

川崎製鉄技報
28 (1996) 2, 119-125

High Quality Cold Rolling Technology in Sendzimir Mill for Bright Annealed Stainless Steel Strips

要旨

鏡面光沢を有するステンレス冷延鋼板の表面品質の向上、およ

持平板の座屈応力³⁾を概算すると0.1～1.0 N/mm²程度となり、条件Aにおいては鋼板に作用する圧縮応力が座屈応力より大幅に大き

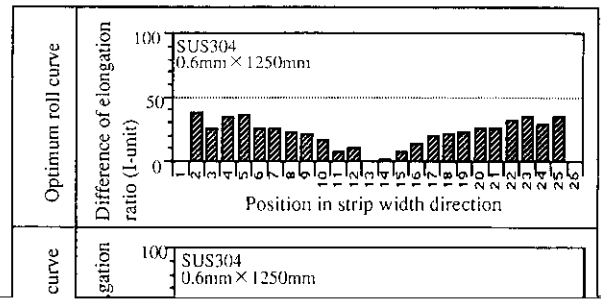
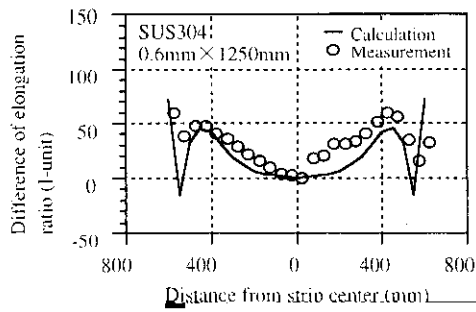
た。したがって、カヌーイングを抑制するには、加入側鋼板の平坦度を向上させることが有効であり、最大伸び率が同じであれば、中

くなり、鋼板が大きく変形してすり疵が発生することが予想される。しかし、加熱・冷却条件は炉の構造や材質上の制約から大きく変更

伸び、耳クォータ伸びが有利と推定される。

ル圧延後の鋼板形状に着目し検討した結果を Fig. 2 に示す。加入側

有限要素法による検討結果にもとづき、鋼板の平坦度を向上させ



3.1. 振動測定および解析

3.2. 実験用圧延機によるロール周速測定

表1の5-10) において、ゼンジミア鋼板の多段クラフター利

減トルクは第1山間ロールを介してローロールに伝達される。

駆動の実験用6段圧延機を用いてびびりとロール粗度およびロール

Table 2 Rolling conditions

項目	条件
圧延機	6段圧延機
材料	ステンレスBA鋼板
圧延温度	900℃
圧延速度	1.0 m/min
圧延圧力	1.0 MPa
圧延回数	6回
圧延間隔	10分
圧延後処理	焼鈍
焼鈍温度	1050℃
焼鈍時間	1時間
焼鈍雰囲気	窒素
圧延機状態	びびり発生
ロール粗度	0.1 μm
ロール磨耗	0.1 mm

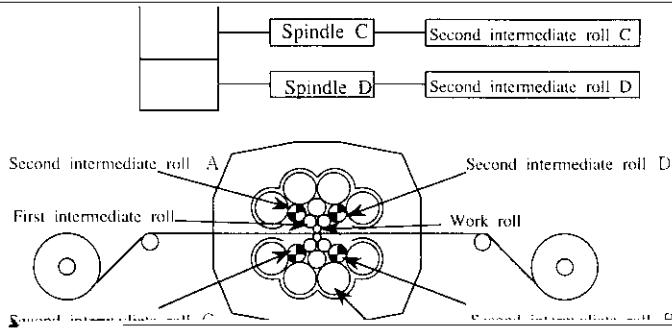
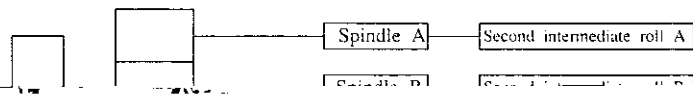


Fig. 13 Drive system of Sendzimir mill

Table 4 Measured surface wave of strip

Second intermediate roughness Ra	(μm)	0.6	0.1

(a) Second intermediate roll roughness is $Ra=0.6 \mu\text{m}$



えられる。このねじれの蓄積、開放の過程は駆動軸系のねじり振動の固有振動数近傍で顕著化し、接触しているロール間でのスティック

りについて検討し以下の結果を得た。

(1) 有限要素法を用いて、光輝焼鈍炉内での鋼板の変形の原因で

すなわちびびりが発生すると考えられる。従って、びびりを軽減させるためには微小ロール間スリップを常時発生させてロールのねじれが大きくなる前に開放させ、トルク振動の振幅を小さくすること

の鋼板形状を検討した結果、カマーイングを抑制するには炉入側の鋼板の平坦度を向上させることが有効であるとの指針を得た。その結果に基づき、ゼンジミアミルの第1中間ロールテー

以上の推論をもとに実機ゼンジミアミルにおいて第2中間ロール

防止した。

の粗度を変更して圧延トルクの伝達が可能でトルク変動を大幅に減少できる条件を実験的に見出し、工程化することによりびびりにと

(2) ゼンジミアミルにおいてミルの振動測定および振動解析、トルク測定等を行った結果、ロール間のスティック・スリップによって発生するトルク変動、中間ロールの固有振動が上下ワ