

(538) 連鑄材の冷間圧延時におけるスリップ現象の検討
(冷間圧延におけるスリップ破断の研究 第1報)

川崎製鉄 技術研究所 ○北村邦雄, 北浜正法, 安田顕, 角山浩三
千葉製鉄所 久々湊英雄, 柳島章也

1. 緒言

連鑄材の比率が高くなるにしたがい、冷間圧延時に鋼帯のスリップ破断が起り易くなった。スリップ現象は鋼板とロール間の摩擦係数の低下により発生すると推定される。そこで、摩擦係数とスリップ現象の関係を検討するとともに、連鑄AIキルド鋼とキャップド鋼を冷間圧延する場合のロール粗度の変化の差を明らかにし、連鑄AIキルド鋼がスリップ破断を起し易くなる原因を明らかにした。

2. ロール粗度変化の差

特殊型チムケン試験機を用いて、ロールに相当するテストリングを一定荷重で供試材に押し付けながら回転させた場合の、テストリングの粗度の変化を図1に示す。供試材として連鑄AIキルド鋼を用いた場合はキャップド鋼の場合に比べ、粗度の低下が大きいことがわかる。連鑄低AIキルド鋼の場合はキャップド鋼と連鑄高AIキルド鋼の中間の粗度低下を示している。

テストリングの摩耗重量は連鑄高AIキルド鋼が最も大きく、次いで連鑄低AIキルド鋼、キャップド鋼の順であり、粗度の低下と対応している。供試材の摩耗量は、連鑄AIキルド鋼の方がキャップド鋼よりも大きい。

実機6タンデムミルにおいて、連鑄AIキルド鋼あるいはキャップド鋼をそれぞれ圧延した場合のNo.1スタンドのロール粗度の変化を図2に示す。ロール粗度の低下は連鑄AIキルド鋼を圧延した場合の方がキャップド鋼の場合よりも早い。連鑄AIキルド鋼の場合にロール粗度低下が大きいのは、第2報で述べるように、スラブ加熱時に内部酸化により生成した(AI, Mn)酸化物が鋼板表面に残存しているためである。

3. 摩擦係数と中立点の変動の関係

摩擦係数が低下した場合の入側板厚変動による中立点の変動をBland and Fordの式により計算した結果を図3に示す。摩擦係数が低下すると入側板厚変動による中立点の変動が大きくなり、圧延が不安定になることがわかった。

4. 結言

連鑄AIキルド鋼がスリップ破断を起し易くなるのは、キャップド鋼に比べ、ロール粗度の低下が大きく、摩擦係数が低下するために、圧延が不安定になるためである。

(α : Roll bite angle, $\Delta\phi$: Change of neutral angle by 1% increase in entry thickness)

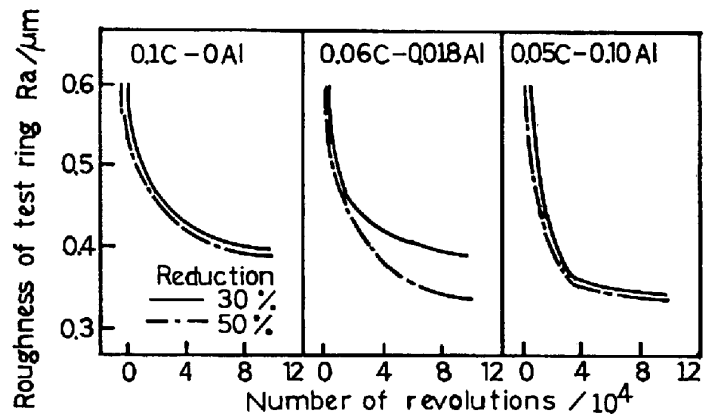


Fig. 1 Effect of steel type on change of test ring roughness.

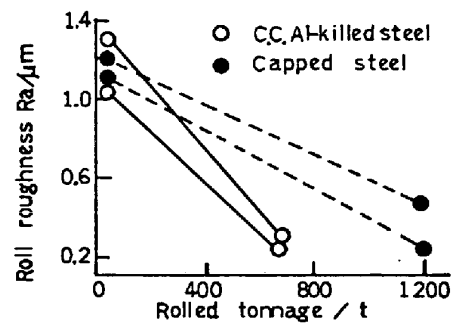


Fig. 2 Effect of steel type on change of roll roughness.

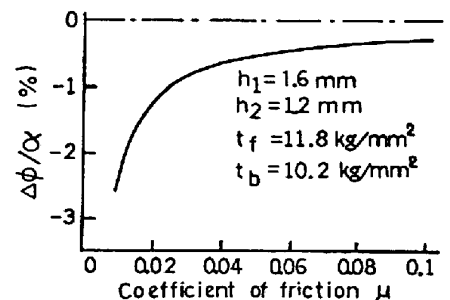


Fig. 3 Effect of μ on $\Delta\phi/\alpha$.