

日本鋼管(株)技術研究所 工博 山田武海 ○関口英男

1. 緒言 冷延ワークロールの粗度低下はスリップなどの操業の不安定化をもたらす。近年の圧延素材のCC材化はこの粗度低下の原因となり、ロール原単位の増大をまねき、その対策は鉄鋼メーカーの重要課題となっている。一方操業コストの低減などのニーズを反映して、高圧下圧延や異周速圧延などの新技術の開発が行なわれているが、これらはいずれもロールにとって苛酷な条件を提供するため、表面粗度低下策なくして実用化の可能性は乏しいとさえいわれている。

この粗度低下の研究は実機を用いて行なうのがよいという考え方もあるが、パススケジュールの相違など外乱因子によるデータのバラツキをどう処理するかなどといった問題もある。そこで本研究では現場で生じているCC材による粗度低下促進現象などを実験室的に再現する試験方法について検討し、外的条件を制御した状態でこれらの研究を行なうことを試みた。

2. 実験方法 エマルジョン循環装置付きの2円筒式転動疲労試験機(負荷容量; 2700kg, 回転数; max 4000rpm, 試験ローラ直径; φ70mm)を用いた。ロール材, 圧延材の化学組成はTableに示すとくである。ロール試片表面はHs90, Ra 0.3~0.4

Table Chemical Composition of Testpieces

(1) Work Roll

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo
3%Cr Steel	0.93	0.58	0.36	0.017	0.001	0.08	0.15	3.00	0.23
5%Cr Steel	0.89	0.64	0.33	0.020	0.003	0.08	0.21	4.25	0.21

(2)

Rolled Material	C	Si	Mn	P	S	Al
Al-killed Steel	0.06	<0.01	0.26	0.014	0.018	0.056
Capped Steel	0.03	<0.01	0.29	0.010	0.009	0.014

μm に仕上げた。面圧は56~102kg/mm<sup>2</sup>とし、10%のすべり率で試験した。圧延油は5%の牛脂系エマルジョンを用い、60°Cにコントロールし、3ℓ/minで供給した。

3. 実験結果 上記の方法に従って実験を行なった結果、以下の結論を得た。

1) 圧延材試験ローラは転動距離が最長22km(積算回転数10<sup>5</sup>回)に到達したときに新替えて試験をしなければならない。これは圧延材ローラでは22kmを越えると接触面にスポーリングが生じて、ロール試験ローラの表面粗度に影響を及ぼすためである。

2) ロール表面粗度低下現象は明らかな初期摩耗であり、従来の定常摩耗の研究とは異なる対応が必要である。

3) 試験を終了したロール試験ローラ表面の状態は実機のそれをよく再現している。

4) ロール粗度低下速度は面圧に比例して増大する。

5) キャップド鋼にくらべアルミキルド鋼はロール粗度低下を促進する傾向にあり(Fig. 1), この傾向は荷重が増大すると増幅される。

6) ロール材質を3Cr系から5Cr系に替えると、ロール粗度低下はやゝ抑制される(Fig. 2)。

7) 以上の実験結果から、本試験方法が現場で経験した様々なロール粗度低下にかかわる現象をよく再現していることが確認された。従って、今後本方法を用いて、高圧下圧延や異周速圧延などに対応したロール表面粗度低下軽減技術の開発を行なう予定である。

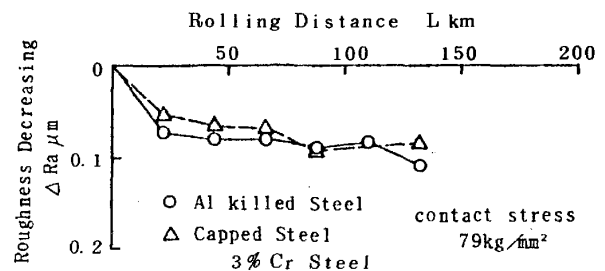


Fig. 1 Effect of Rolled Material on Roughness Decreasing of Roll Surface during Rolling Contact

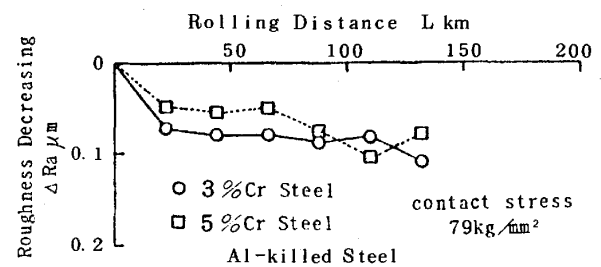


Fig. 2 Effect of Work Roll Material on Roughness Decreasing of Roll Surface during Rolling Contact