

(405) バックアップロールの接触応力が熱延ロールの表面損傷におよぼす影響

新日鐵(株) 第三技研 ○大貫 輝, 加藤 治, 菊地 勁, 川並高雄

1. 緒言 熱間圧延中のワークロールは、圧延面で強い加熱圧力を受け、接触面を離れると水冷されて、激しい熱サイクルが加えられる。更に、4Hiミルでは、バックアップロールと接して毎回転ごとに接触応力を受ける。この接触応力がワークロールの損耗におよぼす影響を高負荷転動試験装置を用いて検討した。

2. 実験方法 Wロール試験片にあらかじめ熱亀裂を与えておき、Fig. 1に示す転動試験装置を使用して最大接触応力を100~250kgf/mm<sup>2</sup>間で変え、Wロールの熱亀裂面が剥離肌あれをはじめめる時点転動耐久限とした。試験の相手材は、BUロールの鍛鋼熱処理材を用い、接触弧面が変形しても均一負荷になるように調整した。試験材は、アダマイト、Hi-Niグレンおよび高Crロールを対象とした。

3. 実験結果 Fig. 2に、熱亀裂のあるロール面が高い接触応力サイクルを受けてミクロ的に破壊して行く経時変化を示す。その破面は、Photo. 1にみられるように局部的にストライエーション状模様が見られ、熱亀裂の一部が起点となってミクロ的な表面破壊が起っていることがわかる。また、Wロールの材質別、硬さ別の転動接触応力と肌あれ発生の疲労限界の関係をFig. 3に示した。同一成分系でも硬さを上げれば疲労限は向上するが、従来のアダマイトロール材は、接触応力が190kgf/mm<sup>2</sup>以上になると塑性変形を起して早期に問題となる。一方、Hi-Niグレンは250kgf/mm<sup>2</sup>、Hi-Cr材は、280kgf/mm<sup>2</sup>程度まで現用使用条件では問題ないことがわかった。このBUR/WRの接触応力がWロールの表面損耗におよぼす影響は、実機の圧延負荷と損傷現象によく一致する(Fig. 4)。すなわち、ADロールで圧延の場合、BUR/WRの接触応力が180kgf/mm<sup>2</sup>を越えると異常に早く肌あれを生ずる。

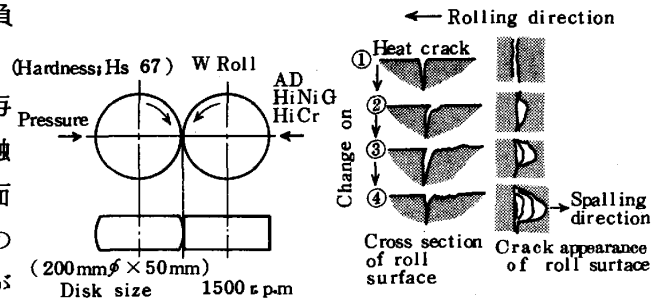


Fig. 1 Schematic view of rolling contact fatigue disks.

Fig. 2 A change on standing of roll surface fatigue.

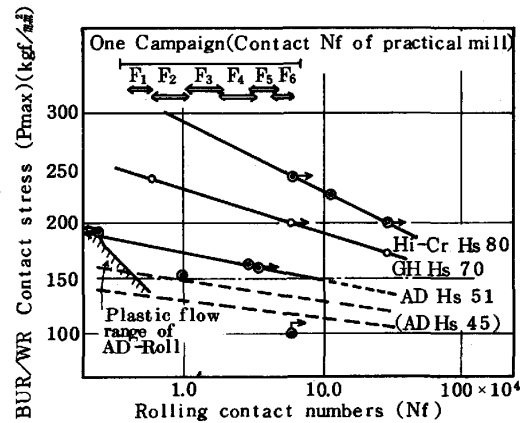
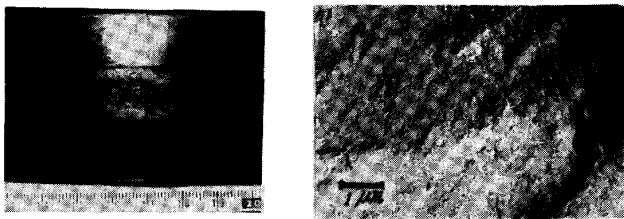


Fig. 3 W-Roll surface fatigue curve with BU-Roll contact stress.



a) Fatigue surface on disk  
b) Micro-fractured surface  
Photo. 1 W-Roll disk surface after rolling fatigue test (AD Roll disk).

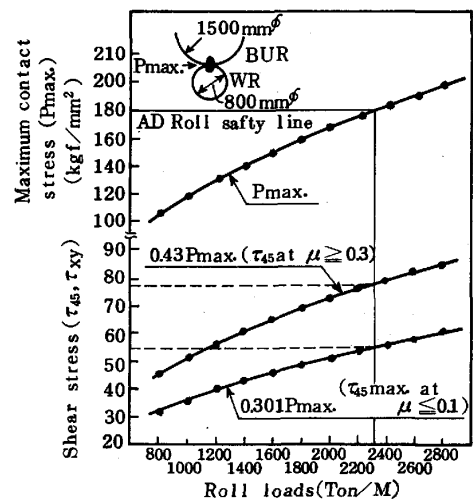


Fig. 4 Relationship between BUR/WR shear stress and rolling load of W-Roll.