

(396) 冷延ワークロールの表面粗度低下に及ぼす潤滑油エマルジョン濃度の影響

日本鋼管(株)技術研究所 工博 山田武海 ○関口英男

1. 緒言 前報で、二円筒式転動疲労試験機を用いた試験方法が冷延ワークロールの表面粗度低下現象を再現しうることを報告した¹⁾。この方法により、粗度低下は混合潤滑条件下におけるロール表面の初期摩耗であり、粗度低下量は接触面圧、試験片速度、すべり率、相手材の硬さの増加とともに増大することを明らかにした。今回は、本方法を用いて潤滑油のエマルジョン濃度が粗度低下に及ぼす影響を検討した。

2. 実験方法 供試試験片は、ロール試験片に3% Cr系鍛鋼(初期粗度0.3~0.4 Ra μm , 硬さHs90), 圧延材試験片にAlキルド連鋳材を使用した。試験負荷条件は、接触面圧79 kgf/ mm^2 , ロール試験片速度6.6 m/s, すべり率10%と一定にした。潤滑油は牛脂を用い、そのエマルジョン濃度を0~20%に変化させた。供給条件は、温度60°C, 流量3 l/minとした。

3. 実験結果 図1に各種エマルジョン濃度における転動距離とロール試験片の粗度低下(触針式粗さ計で測定)との関係を示した。0%(水だけ)の場合の粗度低下は、表面の剥離を生じたため、ごくわずかであった。1%以上では、粗度低下は試験初期(約40 kmまで)に大きく、それ以降はゆるやかになる傾向であった。図2に転動距離が10, 100 kmのときの粗度低下量とエマルジョン濃度の関係を示した。粗度低下量はエマルジョン濃度の増加とともに増大する傾向があり、20%は10%以下に比べて明らかに大きい。図3にエマルジョン濃度と100 km転動後のロール試験片の重量減少量との関係を示した。摩耗量は0%が1%以上に比べ10倍以上であり、20%が最小であった。また、0%における摩擦係数(駆動軸トルクから算出)は約0.1であり、1~20%では濃度による差はほとんどなく、0.04~0.05であった。

エマルジョン濃度に対するロール試験片の試験後の表面状態は次のとおりである。0%では径が30 μm 前後の剥離跡が多数存在し、1%では平滑化した表面にわずかだが剥離跡が認められた。5%以上では表面突起部が平滑化した面とその面に回転方向の線条痕が認められた。この線条痕の大きさは20%のときに最小であった。この表面状態の差はエマルジョン濃度による試験片間への流入油量の相違に起因したものと考えられる。

4. 結言 牛脂系潤滑油使用時のロール試験片粗度低下量はエマルジョン濃度とともに増大し、摩耗量と相反する関係にあることを明らかにした。

文献1) 山田他:鉄と鋼, 69(1983), 5, S378

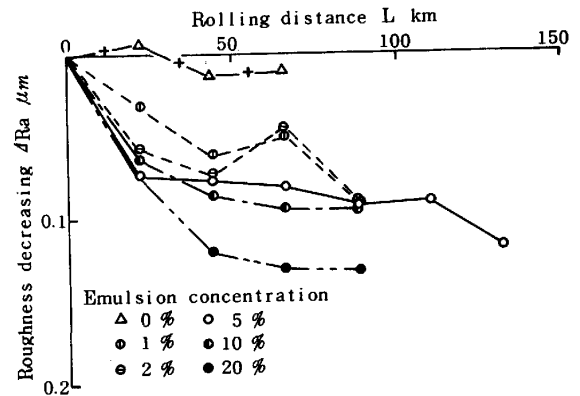


Fig.1 Effect of emulsion concentration on roughness decreasing of work roll surface

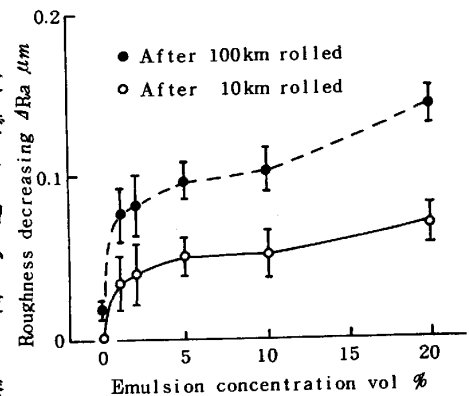


Fig.2 Relation between emulsion concentration and roughness decreasing of work roll surface

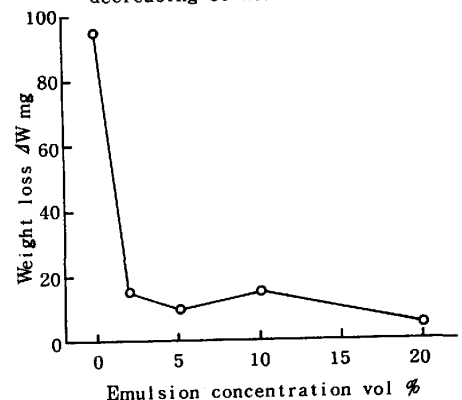


Fig.3 Relation between emulsion concentration and weight loss of work roll after 100km rolled