

(117)

連鑄用肉盛ロールの強度評価

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○川崎義則 後藤信孝 岩本直己  
市原 晃 田中秀幸 和気利明

1 緒言 連鑄用ロールは、その使用条件が高温・高負荷であることから短期間で亀裂発生や摩耗による取替えが必要である。水島製鉄所においては、スリーブ化による寿命延長を図ってきたが、<sup>1)</sup> ロール径や構造上の制約からスリーブ化できないロールもある。それらは、肉盛再生して使用してきたが、調査の結果明らかに新作ロールと比べて寿命が短いことがわかった。そこで、肉盛再生ロールの残留応力を測定することにより強度評価をおこなったので報告する。

2 再生ロールと新作ロールの寿命

水島製鉄所で使用中のφ700ロールについて、肉盛再生ロールと新作ロールの表面亀裂進展状況を Fig.1 に示す。肉盛再生ロールは、新作ロールに比べて約4倍亀裂進展速度が大きいことがわかる。

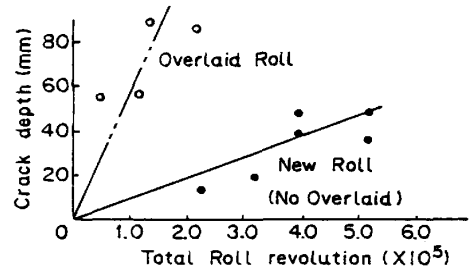


Fig.1 Growth of crack depth

3 応力解析

肉盛再生ロールの強度評価をおこなうために、ロールの応力解析をおこなった。応力解析は、汎用構造解析プログラム「NASTRAN」を用いた。モデルは、Fig.2に示すような3次元弾性体とし、負荷は伝熱計算で得た温度分布とロール荷重の実測値を用いた。Fig.3にロール回転中の応力変動を示す。応力変動は、ロール軸方向応力が周方向応力よりも若干大きく、表面から深さ15mm以上では応力は疲労限界以下となる。

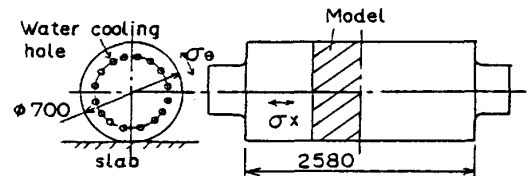


Fig.2 Model for stress analysis

4 残留応力とロール寿命

肉盛による影響を検討するためφ700ロールに肉盛りをおこなって、ロール母材の残留応力を測定した。測定結果を Fig.4 に示す。これまでも、円筒・円柱の肉盛溶接により、母材表面に高い引張応力が生じることが報告されているが、<sup>2)</sup> ここでも降伏点に近い残留応力の発生が確認できた。また、残留応力とロール使用時の合成応力値を用いて、ロール表面からの亀裂進展を計算した結果、Fig.5に示すように計算値と実測値はよく一致した。これより、肉盛再生ロールの寿命は、残留応力の影響が大きいことがわかった。

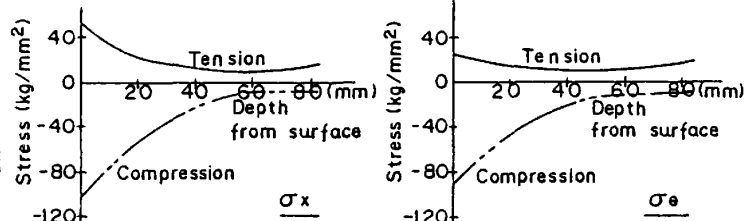


Fig.3 Stress distribution of Roll

5 結言

肉盛再生ロールの残留応力測定と応力解析により、肉盛再生ロール強度の定量評価が可能となった。また、これを用いて肉盛再生ロールの使用条件を明確にすることができた。

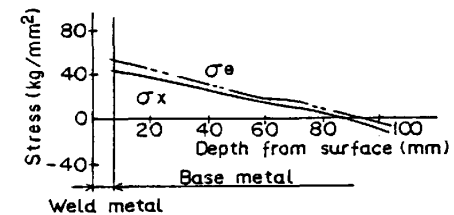


Fig.4 Residual stress of overlaid Roll

参考文献 1) 川崎ら；鉄と鋼 69(1983) S996

2) 寺崎ら；溶接学会論文集, 1(1983)NO.2 P255

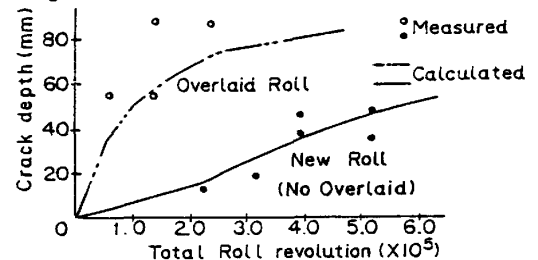


Fig.5 Growth of crack depth