

(148) 棒鋼の矯正太りの残存について

大同鋼(株)

○斎藤 誠 戸田 宣 檀村 凱夫
藤倉 正国 大石 康夫

1. 目的

棒鋼の矯正太りの現象は、寸法公差にたいする要求がきびしい場合には重要な問題となる。しかし矯正太りに関する理論的、実験的研究ともに従来あまり発表されておらず不明な点が多い。そこで矯正太りの原因追求と影響因子の検討を目的として研究した。

2. 実験方法

矯正太りは矯正残内では残存に与えられる繰返曲げ変形が原因になっていると考えられるので、この場合の材料の変形挙動を再現するため、

等モーメント繰返曲げ試験機(図1(a))によるモデル実験を行った。供試材はS48C、SK3およびSUS27で、引抜により15%の減面率を与えた直径15mmの丸棒である。

3. 実験結果

①繰返曲げ試験の結果では、引抜材は繰返曲げ荷重を加えると増径する(図2)。

②焼鈍材はほとんど変化しないかあるいはやや減径する。

③太り量は鋼種によって異なり、S48C、SK3、SUS27の順に小さくなる。

④残材の表面ひずみは引張側では弾性計算で得られる値にほぼ一致するが、圧縮側ではそれ以上の圧縮塑性ひずみが生じている(図3)。

⑤引張圧縮の応力-ひずみ線図では、焼鈍材は引張側と圧縮側の形状が一致するが、引抜材では著しい非対称となる。

⑥モデル試験機での太り量は、実際の矯正残(木村残被製2ロール型)での矯正太り量と定性的に一致している(図4)。

4. 考察

応力-ひずみ線図が引張側と圧縮側でほぼ同形となる焼鈍材では矯正太りを生ぜず、引抜材のように引張側に比べて圧縮側の見掛けの降伏点の著しく低いものに太りが現われている。このことから矯正残内においては、材料の中立軸が図心から引張側へと移り、表面ひずみと曲げモーメントによって描かれるとステリシスループが圧縮側へと移動すると推定される。その結果除荷後には残材表面に軸方向の圧縮塑性変形が残存することになり、これが半径方向の太りとなって現れるものと考えられる。

この研究をまとめるにあたり、名古屋大学戸沢康高教授の御指導を得たことに感謝致します。

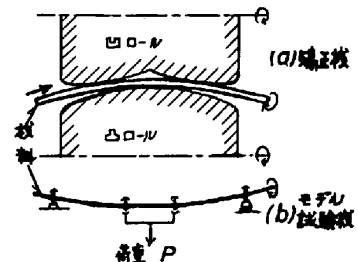


図1. 矯正残とモデル試験機

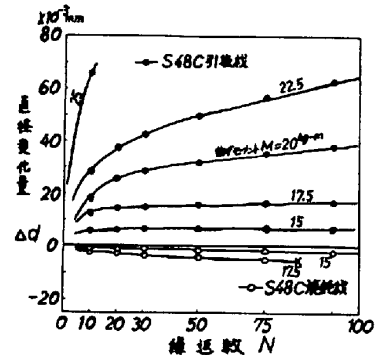


図2. S48Cの繰返曲げに伴う直径の変化と繰返数、曲げモーメントの関係

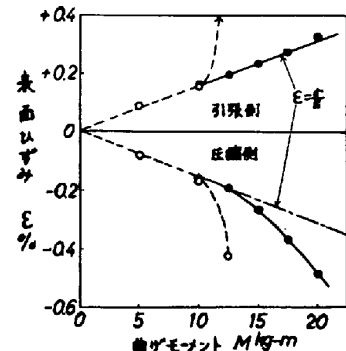


図3. 繰返曲げ試験における曲げモーメントと表面ひずみの関係 (S48C)

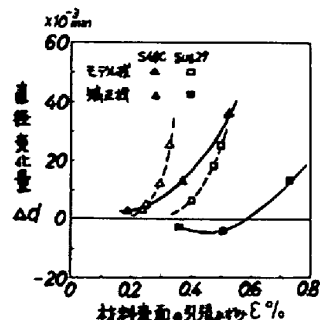


図4. 矯正残およびモデル残内における材料の表面引張ひずみと直径変化の関係