

るようであるが V, W, Mo, Ni などの化学成分がロール研削性にかなり大きな影響を及ぼし作業能率の低下につながる。このことから砥石、研削諸元素も互いに研究されなければならないと思う。

2. 再焼入ロール

当社において新品ロールの性能の向上もさることながら、現在再焼入ロールの最大活用が多幅に実施されており、その中で耐クラック性が新品ロールの損傷に対して使用条件の若干の違いはあるが倍位劣つている。

今後、再焼入ロールの耐クラック性を重要視していきたいと考えるが焼入法により新品と同水準のものが得られるか。またこの焼入法は単に応力分布が新品と同一であればよいのか。更に当社においても経験している内孔からの割れは焼入時にてかなり神経を払う必要があるのか。

表面のみの焼入法と全体的に焼入する方法では軸部変形量は当然差が生じ数回にわたる再焼入では途中、クロム鍍金などの補修を行なわねばならないと思うがロールメーカーとしてどのように考えておられるか。

以上の点を全般的におうかがいしたい。

【回答】

1. 同感である。研削に関する問題以外の耐クラック性、耐肌荒性などに関しても相当の密接な連繋が必要であると思うので今後ともお願いする。

2. 焼入ロールを再焼入して使用する場合新製ロールと比較してどのような差を生ずるかはきわめて重要な問題であると考えます。

ロールの再焼入は軸部の酸化、焼入歪みによる曲がり発生など焼入作業を阻害する問題があるので性能を新品同様にすることは非常な努力を要する。また同一性能のものが得られても新製ロールよりも小径であるための不利すなわち同一圧延長さを圧延した場合再焼入ロールのほうが肌荒れしやすい傾向がある。しかしながら実際圧延に使用した両ロールの比較を次表に示したが両者の差は使用期間中の圧延事故遭遇の運、不運に左右されたために新製ロールのほうが成績の悪い A もあるがほぼ同等であるといえる。

ミル別	再焼ロール (t/本)	新製ロール (t/本)	比較期間	新製品初径 (mm)	備考
冷延タンデム A	54 827	33 068	昭42-1-12	534	
冷延タンデム B	36 286	50 107	〃	584	
スキンパスミル C	6 315	7 792	〃	464	
レバースミル D	23 935	24 057	〃	420	通過 t 数
レバースミル E	27 116	27 518	〃	420	通過 t 数

以上のとおり適正な熱処理を行えば再焼ロールは新製ロールとほぼ同様な性質のものが得られる。

次にご質問にある応力分布は再焼ロールでも新製ロールと同一にすることは可能であるがロールの性能を支配する因子は応力分布以外のミクロ組織、硬度など他の因子の影響も強く受けることは本論で述べた通りである。

また中心孔壁に存在するクラックは再焼入の場合焼割れ発生の危険を伴うものであり、軸部の変形は再焼入の場合常に大きな問題で再焼入においては極力変形を生じないよう細心の注意を払っているが万一変形を生じた場

合はクロム鍍金補修を行なわねばならない。

講演 冷間圧延用作用ロールの寿命についての考察\*

東洋鋼板下松 池高 聖・野原 薫

【質問】 新日鉄君津 才木 孝

1. 図1\*\*焼付事故時の修正研磨量および、図2\*\*\*の圧延成績に表示されているデータはきれいに整理されているが下記のファクターを含んで整理されたものか。

- (1) スタンド別
- (2) ロールメーカー別
- (3) 疵程度別 (図1の場合)

2. 耐事故性向上と圧延成績向上の両条件を満足させるため初硬度の設定はむずかしい問題と考えるが、貴社ではこの点はどちらを優先させているか？

またロール購入時の初硬度指定はどのようにしているか？

3. 図4\*\*\*\*のボタンマークの発生状況についてのデータは新ロール、再焼ロールともに含まれているかこれに関連するが、冷延ロールの最低使用硬度はいくらにされているか？

【回答】

1. 図1は、5 TM の #5 スタンド用ロールで、焼付事故、絞り込み事故のみを対象としたもののデータである。ロールメーカーは、特定メーカー1社のみのロールである。

図2は、5 TM の全スタンド用ロールを対象としている。ロールメーカーは、図1と同じように特定メーカー1社のロールである。

2. 目標としては、耐事故性向上と圧延成績向上の双方を満足したロールであることを考えており、ロールメーカーにその協力をお願いしている。しかしながらこれら双方を満足させようとする場合、熱処理技術上、相反する諸条件が成立するので、なかなかむずかしい問題であると思う。一方当社では最近の傾向ではロールの寿命

におよぼす要因の 70% 以上が、焼付事故、チル割事故であることを考えると、当面耐事故性に重点をおかざるをえないのが現状である。

ロール購入時の初硬度は、冷延用ロールを 96~98 Hs 調質用ロールを 98~100 Hs にしている。

3. 図4のデータは、新造ロールのみのデータで再焼ロールは含んでいない。

\* 鉄と鋼, 56 (1970) 4, S 292~295  
 \*\* 鉄と鋼, 56 (1970) 4, S 292 \*\*\* 鉄と鋼, 56 (1970) 4, S 293  
 \*\*\*\* 鉄と鋼, 56 (1970) 4, S 293

冷延ロールの最低使用硬度は、圧延製品に要求される表面品質仕様によつて使いわけるべきであつて、当社では電気メッキブリキのような表面性状のシビヤな要求のものについては、92 Hs 程度を限度としており、その他の冷延鋼板、亜鉛メッキ原板などについては、90 Hs 程度を限度としている。

#### 【質問】 川鉄千葉 福永一朗

講演内容については、われわれの経験したものとほとんど一致しているので、一部データをそえて、参考意見を述べる。

##### 1. 初硬度とロール寿命との関係

講演内容では、初硬度と焼付事故時の修正研摩量、圧延成績を見ると、初硬度 98 Hs がピークとなりよい成績を示しているが、われわれの経験では、冷間圧延用ロールの場合、初硬度 98~95 Hs のロールで 2000t/mm であつたものが、初硬度を 95~93 Hs に落とし、いわゆる C タイプの熱処理を施したものでは、約 2500 t/mm と、成績が向上している。

ボタンマークなども 92 Hs 下限というのは、大変きびしいようで、原因がロールというより、むしろロールクーラントなどよりの異物侵入であると考えられるのでこれを防止することにより、90 Hs 程度まで使用可能である。したがつて、95~97 Hs の間の硬度深度が深いものを、冷間圧延用ロールとして使用するのが寿命の点から最もよいと考えられる。

調質圧延用ロールについては、この上の硬度がよいので、当然区別して使用されるべきである。

##### 2. 熱処理方法とロール寿命

材質の問題の 1 つであるが、熱処理方法により、ロールの寿命が、非常に異なるという経験をした。

通常 1400 t/mm の成績のロールが、焼入温度およびその加熱時間をただ硬度上昇のみを目的として設定し、結果的には、炭化物の分布、大きさが不均一になつたものでは、1000 t/mm と低下し、その反面、特殊な焼鈍を行なつた後、焼入れし、炭化物を均一にし、常に新品と同じ状態に組織を保つたロールでは、2000 t/mm とよい成績を示している。

##### 3. スポーリングとその対策

われわれの工場におけるスポーリングの形とその発生割合を示すと表 1 のようになる。

種 類	発生割合
带状の疲労破壊	57.4%
脆性破壊	20.6
介在物を起点としたもの	11.7
中間的なもの	10.3

带状の疲労破壊は講演内容どおり、研摩時に完全にきずをとるという方法で解決されるが、そのきずの発生までを考えると焼付などの事故が起こつており、圧延作

業、圧延材料の欠陥の問題が一応あげられる。しかしこれをさらに掘り下げるとロールの耐焼付性の不足ということが考えられる。したがつて 11.7% の介在物を起点としたスポーリングと合わせて、ロール材質の向上により、これらの事故を減少させることができると思われる。

圧延中の破断事故により発生する、脆性破壊についても、材料欠陥、オペレーションミスなどが主原因とされているが、ロール肌荒れ→デンドライト模様→ロールヘタリ→破断というケースも多くあるので、ロール材質の改良、特に耐摩耗性ロールにより事故が減少すると考えている。

これは、ロールの寿命を支配するものが 70~80% が事故によるものでありながら、われわれの経験では、ロール材質の変更により、25~100% もその成績が向上するということから、ロール材質と事故との関係が、案外多きいといえるからである。

したがつてロールメーカーに対する要望が強くなり、耐事故性ロール、耐摩耗性ロールをさらに開発してもらい、圧延能率向上、ロール原単位の減少、1回当たり圧延トン数向上によるロール整備作業の低減という大きな問題を解決していきたい。

#### 【回答】

1. 初硬度を低くし硬化深度を深くしたいいわゆる C タイプのロールは、当社のように表面性状のシビヤな電気メッキブリキを扱っているところでは、少なくとも 92 Hs 以上の硬度を必要とするので、有効使用深度が浅くなり、トータル圧延成績が下がるので問題となる。したがつて、熱処理条件、化学成分などの変更により更に改善されてこなければ、なかなか踏み切れない状態である。

ロールクーラントよりの異物侵入は当然防止すべきであるが、傾向として硬度の低下に伴いボタンマーク（凹み疵）は、増加し、表面性状のシビヤな製品に対しては、92 Hs 前後より問題となつてくる。

2. 製品の品質におよぼす影響、作業性、寿命、コストの面から、常に新品と同じ状態の均一な炭化物を含む組織であり、硬度であることが望ましいことは、講演の中で述べたとおりで、ご意見のような傾向が得られることは容易に推測できる。

3. 摩耗が破断の原因となることは、当社の場合経験が少なく、通常、そのようには考えていない。しかしロールの耐事故性、耐摩耗性を向上することにより、チル剣、クラックなどは減少し、圧延成績が向上するのは当然であると思う。したがつてロールメーカーの一層の協力をお願いするわけである。しかし、一方では使用測においてもロールの特性に合った適正な使用をすべきであり、双方相俟つてロールの寿命延長、コスト切下げが実現できるものと思う。