

耐摩耗性を向上させるための手も打てるので、かなりの成績向上が期待できる。

2. 現在使用されている中抜高合金グレーンロールの硬度測定値が場所によつて Hs 1 度前後相異なることはこのロールがセメントタイトと黒鉛およびマトリックスの混合組織であることから考えてやむを得ないものと思う。しかしこの程度の硬度差よりもむしろ中抜外殻層の厚さの不同や芯材の成分組織の不均一性が重要な問題であると考え。古くから行なわれてきたいわゆる中抜鑄造法では、技術技術の両面から考えて限度があり、ロールの上下ならびに円周方向の材質的な完全対称均一化を期待することは無理であると思う。遠心鑄造法を応用することによつてロールの均質化が容易になるとともに、外殻層と芯部にそれぞれ適合した材質を任意に選定することができるので、その意味で遠心鑄造法は目的にかなった新しい鑄造法ということができる。

【質問】 新日鉄工作本部 津田篤信

1. 当社で製造し使用している高炭素鑄鋼系粗仕上前段ワークロールについても、お説と同様の結果を経験しているが、セメントタイトの大きさ、分布、グレーンサイズは新法の採用でどの程度改善されたか。

2. 粗圧延は最近連続式が多くなっているが、連続式では、使用特性から見て、前段と後段は分けて考えるべきと思う。後段スタンド用ロールについては、お説のとおり耐スケールパンデング性が主眼となるが、前段ロールについては、温度が高く、圧下率が大きいので耐クラック性、噛みこみ性が主眼になると思うがいかがか。

3. アダマイトロールには、黒鉛アダマイトロールと黒鉛のないアダマイトロールがあるが、後段スタンド用ロールについては、耐肌荒れ性の点から黒鉛のないアダマイトロールがよいと考えるが、この点についての考えはいかがか。

【回答】

1. 新法の採用によつてグレーンサイズは図 1 に示すように改善されている。セメントタイトの大きさもほぼこれと比例して小さくなっている。

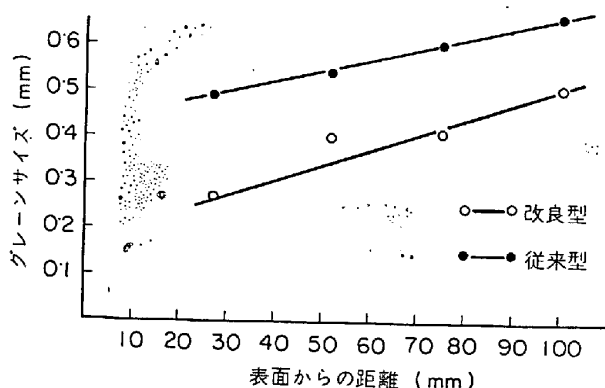


図 1 従来型ロールと改良型ロールの組織粗さ比較

2. 貴ご意見のとおり連続式粗圧延機の前段と後段では、ワークロールに要求される性質が幾分違うように思う。前段ロールは分塊ロールとほぼ同様な性質が要求されるので、耐摩耗性、耐クラック性とともクラック交点の欠け落ちに対する抵抗性が必要だと思ふ。しかし、

第 2 スタンド以後の後段スタンドではスケールパンデングが問題になり、後段になるほどこの問題が大きくクローズアップされるようである。

3. ヒートクラックが問題にならぬ場合は黒鉛のないアダマイトロールが耐肌荒れ性の点で好ましいことはお説のとおりである。図 2 に示すような軸方向のヒートクラックが出る場合はこのクラックが黒皮剝離の原点になり、肌荒れを生じるから、このような場合は微細な黒鉛を出して耐クラック性の改善をはかれば図 3 に示すような好結果が得られる。大きい黒鉛を出すと耐肌荒れ性を劣化させるが、微細な黒鉛はロールの肌荒れに対してあまり有害ではないように思う。

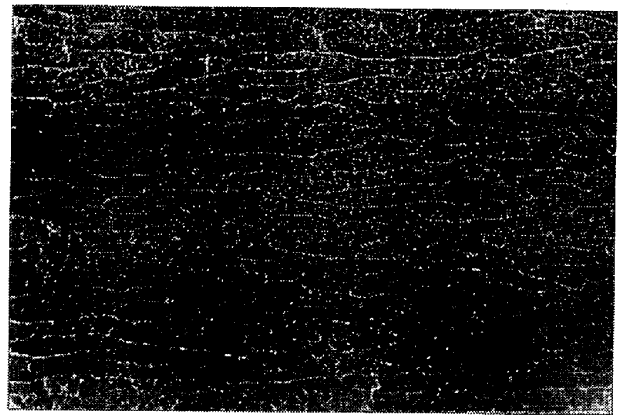


図 2

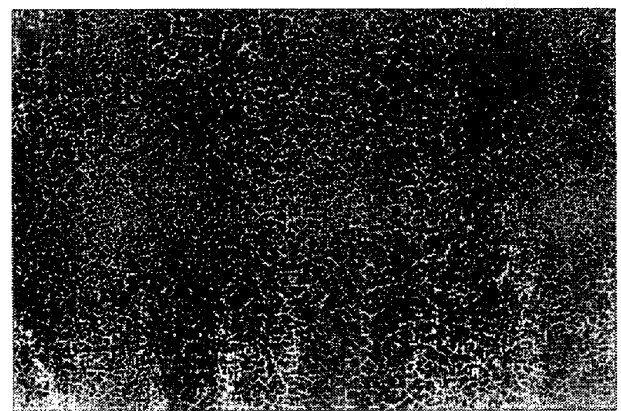


図 3

### 講演 熱間圧延用粗圧機ワークロールの材質と寿命\*

川鉄千葉 有村 康男・黒津 亮二  
福永 一郎

【質問】 新日鉄堺 大庭半次

粗圧延機ワークロールの材質改良につき、貴社での対策事項はきわめて進んでおり、敬意を表するものである。またその過程は、堺における諸対策とほぼ同様の方向を示しており、共鳴するものである。

しかし、次の諸点に関し、当方での資料を参考にされその見解を賜りたい。

\* 鉄と鋼, 58 (1970) 4, S 283~286

1. 粗圧延用ロール表面性状と冷却条件について

(1) 最適ロール表面温度維持について  
過冷却は好ましくないとの説もあるが、貴社での考え方は

(2) 冷却水圧の必要性

仕上圧延系列においては、冷却水圧の高圧化 (30 kg/cm<sup>2</sup> 以上) は、ロール表面性状向上へ寄与するようであるが、粗圧延にても、その効果ありや。

2. 硬度 up と噛み込みスリップの関係

- (1) Hs 60 以上での噛み込み性は (堺では参考資料のごとく悪い)
- (2) 噛み込み不良時の対策は (堺では H<sub>max</sub> 19~23 μ の粗仕上を実施中)
- (3) ナーリングなどの表面加工対策などある場合スリップ表面性状への影響は

3. R-R 摩耗と圧延スケジュール (品種, サイズ構成) 制限について

長期間連続使用の場合、かなりの摩耗量となるため、圧延中の曲がりなどが発生し、通板性および成品クラウンにも悪影響をおよぼすと考えられるが、圧延スケジュール面での配慮ありや。

(堺では、貴社と比べきわめて短期間の組替周期[10日間]ではあるが、考慮している。)

4. その他 (資料にて不明事項への質問)

- (1) 図 5 は H-R 何号スタンドでの実績か。
- (2) 高硬度アダマイト鑄鋼は複注式か。

堺参考資料

I 冷却水関係

R <sub>2</sub>	10m <sup>3</sup> /min	10 kg/cm <sup>2</sup>	T/H 平均=500
R <sub>3</sub> ~R <sub>6</sub>	6~7m <sup>3</sup> /min stand	〃	〃

II ロール材質改良対策の変遷

R-2 2hi 44'' φ × 56''

対策	材 質	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Hs	T/回	mm/回	T/min	備 考
0	特殊鑄鋼	1.1	0.4	0.6		0.9	0.3	34	35 000	3.9	9 000	亀甲状クラック大
1	〃	1.1	0.5	0.9		1.0	0.4	39	70 000	4.1	17 000	硬度 up
2	〃	1.1	0.5	0.7	1.7	1.1	0.4	33	80 000	3.7	21 000	N: 添加
3	球状黒鉛	1.4	0.5	0.5	0.9	0.8	0.3	40	—	—	—	data 未集計
4	殊特スリーブ	1.0	1.0	0.5		0.3	0.3	34	70 000	3.9	18 000	原単位安

R<sub>3</sub>~R<sub>6</sub> 4hi 36'' φ × 54'' φ × 56''

対策	材 質	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Hs	T/回	mm/回	T/mm	備 考
0	高合金クレーン	3.2	0.9	0.7	4.3	1.6	0.4	67	3 000	0.86	4 000	肌荒, スリップ大
1	特殊鑄鋼	1.5	0.7	0.9		1.0	0.3	47	8 000	0.80	10 000	肌荒小
2	アダマイト	1.6	0.4	0.9	1.0	1.1	0.4	52	7 800	0.75	10 000	硬度 up
3	球黒アダマイト	1.6	1.0	0.8	1.8	1.0	0.3	47	—	—	—	data 未集計
4	鍛造アダマイトスリーブ	1.6	0.6	0.8		1.0	0.3	47	6 600	0.71	9 000	原単位安

【回答】

1. 粗圧延用ロール表面性状と冷却条件

(1) 鋼板を冷却せず、ロールのみ均一に冷却できればよいと思う。しかし高圧水などでの冷却で、不均一になると、そのままパンディングとなり大きな影響があると

思う。

(2) 高圧水の効果はあると思うが、未テストである。

2. 硬度 up と噛み込みスリップの関係

(1) ニッケルグレンロールとアダマイト鑄鋼との差はあると思うが、60~65 Hs までは差はないと思う。

(2) スピードとの関係もあると思うが、噛み込み時対策は特には行なっていない。#36 のグライNDER仕上である。

(3) ナーリングは影響があると思う。

3. R-R 摩耗と圧延スケジュールについては特に処置をしていない。

4. (1) 図 5 は H-R 3 号である。

(2) 高硬度アダマイト鑄鋼は複注式ではない。

【質問】 住金和歌山 長井俊彦

1. 2 段粗圧延機ロールの表面状況と成品表面の相関論文では、2 段粗圧延機ロールの肌荒が成品表面の「へげ疵」になるとしているが、この点に関するわれわれの調査結果は図 1 に示すとおりで、×印のごとく相関の認められる場合もあるが、概して明りような相関がない。さらに、かつて環状クラックの激しいロール(図 2)で圧延した半成品の表面には明りような疵(図 3 (を生じたが、成品では「へげ疵」とならなかつた。これらのことからわれわれは少なくとも普通鋼において 2 段粗圧延機ロールの肌荒は、それほど問題はないと考えている。

一方、特殊鋼に対してはわずかなナーリングが「へげ疵」となったこともあり、普通鋼についても、さらに調査したいと考えている。

2. 2 段粗圧延機ロールの材質について、われわれが現在最も多く採用しているのは川崎製鉄第一期対策ロールとほぼ同等の球状黒鉛鋼ロールで、その使用成績もほぼ同等である。より組替頻度の減少が最大の要点であつて、目下いくつものテストロールを試作中であるが使用

結果は出ていない。

軽鍛造アダマイトスリーブ式ロールはアダマイトの耐肌荒性を生かしつつ、強度不足の弱点をスリーブ式にすることによつて補つたものと考えられ、興味深い。

複注式鑄鋼ロールも同様の意味で興味ある考え方であ

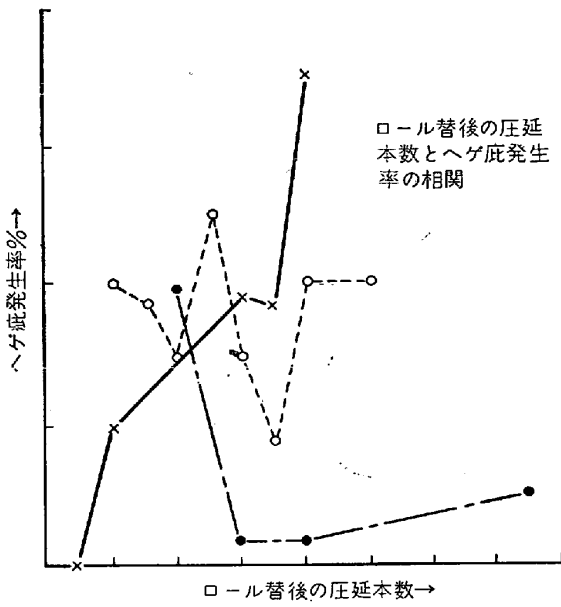


図 1

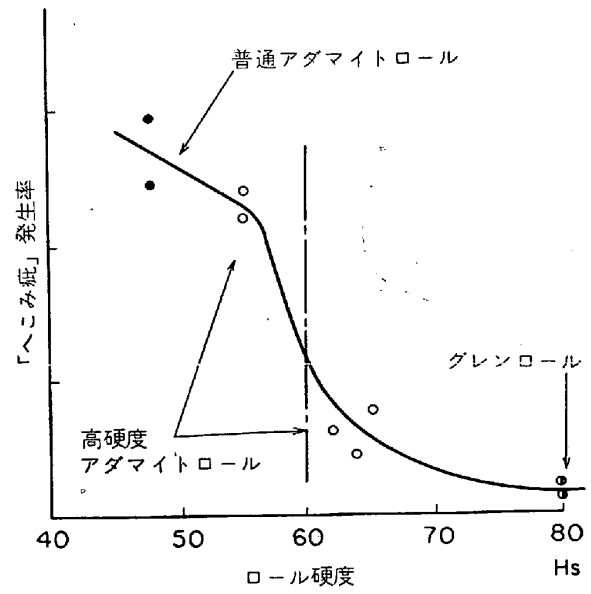


図 4 ロール硬度と「へこみ疵」発生率



図 2



図 3

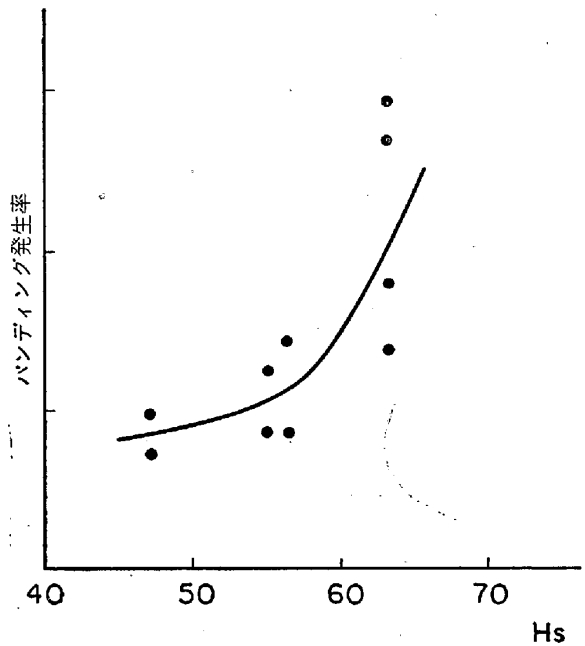


図 5

と思う。

2 段粗圧機ロールに適用すべき材質としては、その他 DCI ロールも耐摩耗性、耐肌性にすぐれていると考えるがスリップが問題となろう。

### 3. ロール硬度と「へこみ疵」の相関

4 段粗圧延機ワークロールにはわれわれもアダマイトを使用しているが概して良好な結果である。ただ、論文にも指摘されているように「へこみ疵」の発生が難点である。図に示すのは仕上 No 4 スタンドに各種のロールを使用したときの「へこみ疵」(いわゆるボトムマーク)の発生率であるが、 $H_s=60$  を越すと飛躍的に「へこみ疵」が減少する傾向が認められる。この意味から川崎製鉄において硬度を 60~65 Hs に選ばれたのは適切であ

つたと考える。現状ではロールの製造技術の点からもホットストリップミルにおける粗スタンドおよび仕上前段スタンド用のロール硬度は 60~65 Hs くらいが妥当と考える。

4. 高硬度アダマイトロールの耐肌荒性について

われわれは高硬度アダマイトロールを粗圧延機に用いた経験はないが、仕上圧延機に用いた経験によると、硬度が高くなるにしたがいパンディングの発生が増加する傾向があつた。この点に関し、高硬度アダマイトロールの肌荒は水冷条件に大きく左右されるという指摘はきわめて興味深い。

【回答】

1. 2段粗圧延機ロールの表面状況と成品表面との関係は、非常にあると考えている。しかし、初期の段階では分塊と同様に考え、十分調査もせず、また成品へ影響があつたとは思われない。

圧延ピッチ上昇の結果、問題が出たと思つている。

2. DCI ロールについて

経験はないが、現在の鋳鋼系統でスリーブの縦割れを起しており、初期には胴部折損事故もあつたので、DCI ロールは強度的にも問題があると思われるので、使用する計画はない。

講演 コールドストリップ用ロールの材質と寿命\*

関特 標 正・広瀬春彦

【質問】 新日鉄名古屋 川並高雄

耐肌荒性、耐摩耗性について

ブリキ材などの薄手ゲージを冷間圧延する際の後段スタンドの作動ロールにおける耐肌荒、耐摩耗性に関する発表の内容はわれわれの経験と一致している。

圧延潤滑条件の差違による影響もかなり認められ、当社で調査した結果は以下のごとくである。

調査対象 ミル型式 4重5基連続式冷間圧延機  
ミルサイズ 21φ, 53φ×56L (MAX 1430mpm)

被圧延材料 プリキ用原板 (0.4mm以下)

図1 使用圧延油の特性 (4球式試験機)

圧延油A: パーム油, 圧延油B: 合成油

図2 圧延油A, Bを直接方式で使用した場合の実ミル所要動力

図3 潤滑条件 (圧延油A, B)のロール摩耗に及ぼす影響。図1, 2で知られるごとく、良好な潤滑条件を示す圧延油Bが、ロールの摩耗減少に寄与している。(ロール材質: C-Cr-Mo-V鋼)

1. 発表者論文図2の上下ロールの発生率差は、本文図1~3で示した潤滑条件の影響と類似の問題と考えられるが、それ以外の要因は何か。

2. 再焼ロールの耐肌荒性はいかにして確保するのか本質的に発表者論文図1と同傾向と考えられるか。

耐事故性について

冷間圧延機4, 5号スタンドロールの原因別組替比率

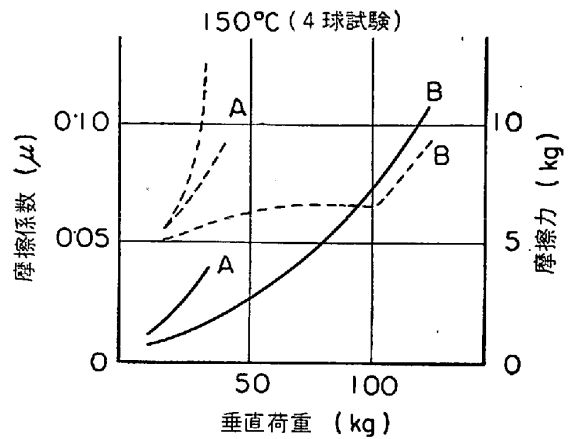


図1 圧延油A, Bの特性

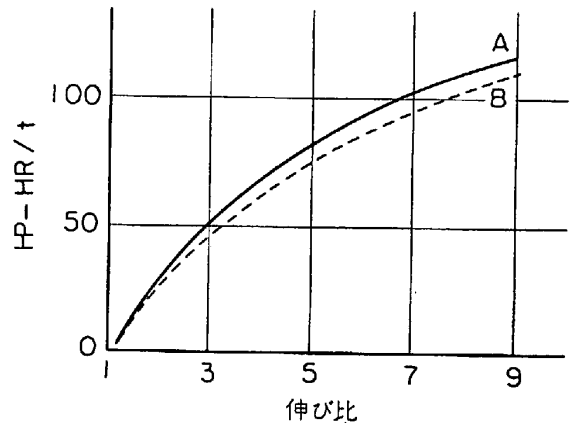


図2 圧延所要動力の比較

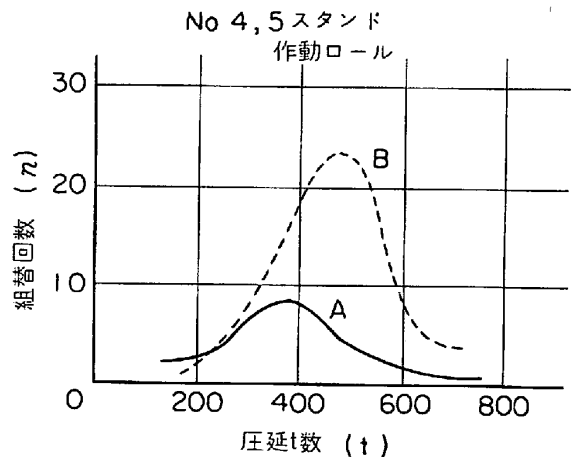


図3 ロール摩耗と圧延t数

を図4に、使用ロールの硬度深化曲線を図5に示した。

低下下率、ドライミルの例としてテンパーミルの1, 2号スタンドロールの原因別組替比率を図5に、使用ロールの硬度深化曲線を図7に示した。冷圧、調圧の違いは絞り込み事故発生率の違いで、耐クラック性は特に冷圧用ロールに要求される性質である。その意味で発表者論文図10, 11の考え方は正しい方向であろう。

当社の実績である図5, 7は傾向的に発表者論文図11にマッチ延鋼板製造各ミルのロール硬度深化曲線のモデ

\* 鉄と鋼, 56 (1970) 4, S 287~291