

技術論文

連続注入クラッド法による冷延ワークロールの製造と使用結果

Result of Production and Application for Cold Strip Mill Work Roll by Continuous Pouring Process for Cladding



CPC技術開発室
坂本 眞一
Shin-ichi Sakamoto



CPC技術開発室長
斉藤 弘道
Hiromichi Saito



本社営業部長
津田 篤信
Atsunobu Tsuda

要旨

冷延ワークロールの性能向上を目的として、当社開発の連続注入クラッド法 (C.P.C) によるハイスロールの開発を行った。

高炭素ハイス鋼を肉盛した、かたさHsD90~92のロールを製造し、実機使用した結果、従来の鍛鋼ロールの3倍の耐久性が得られ、ロール表面状況も良好で、均一であった。また、圧延前、後のロール表面粗さの変化が小さいことなど、従来ロールとは全く異なる良好な特性が確認できた。

Synopsis:

For a purpose of performance improvement of the cold strip mill work roll, a development of high speed steel roll through applying a Continuous Pouring Process for Cladding (C.P.C) invented by our company was carried out. A roll overlaid a high carbon/high speed steel, with a hardness of HsD 90~92, was manufactured, and subsequently was applied to actual practice. As its consequence, a durability with 3 times of a conventional forged steel roll was obtained, and moreover the surface circumstances were also good and homogeneous. In addition it was confirmed that it had the excellent characteristics completely different from a conventional roll like a slight change in surface roughness of roll before and after rolling and so forth.

1 緒言

当社が創出した連続注入クラッド法¹⁾ (以下C.P.Cと略す) は、クラッドロール・ローラの製造法として、製品品質および生産性の両面において、すぐれた特長をもっている。

当社はこのプロセスによって、各種のロール・ローラの高性能化を進めて来ており、圧延ロールとしては、熱延ワークロール²⁾、棒鋼ロール等^{3) 4)} の開発、適用を行ってきた。

本プロセスによれば、使用中の大きな発生応力に耐え得る鋼系材料を母材 (芯材) にすることによって、強靱なクラッドロールを製造することができる。この特長を利用するねらいで、冷延ワークロールへのC.P.Cハイスロールの適用を試みた。

冷延ワークロールは、鋼板の形状寸法、表面性状を決

定し、また、ロールの耐久性が圧延作業能率に影響を与えることから、高度の耐摩耗性、耐肌荒れ性、および耐事故性 (クラック、焼付き) が要求される。従来、このロールには、高クロム鋼鍛造焼入ロール (以下鍛鋼ロール) が用いられており、成分、溶解精練、造塊、鍛造、熱処理等、各製造工程にわたって各種の改善がなされてきた⁵⁾。

しかし、従来の一体造塊法による単体ロールでは、適用する成分を高炭素化、高合金化することは困難であり、耐久性の向上には限界があった。今回の冷延ミル用C.P.Cハイスロールの製造と適用は、従来の鍛鋼ロールと全く異なる材質によって、飛躍的な性能向上をねらったものである。以下にその結果を報告する。

2 C.P.Cによる冷延ワークロールの製造

下から鏡面状態に達しており、また、他の圧延チャンスの例であるが、Fig. 5に示すようなスジ庇が発生する場合もある。これに対して、C.P.Cハイスロールの表面肌は均一である。

なお、C.P.Cハイスロールの通常量の圧延に先立ち、通板性（噛込み性、通板中のスリップ有無、通板速度確保可否、反りの傾向、焼付き等）を確認したが、特に問題はなかった。

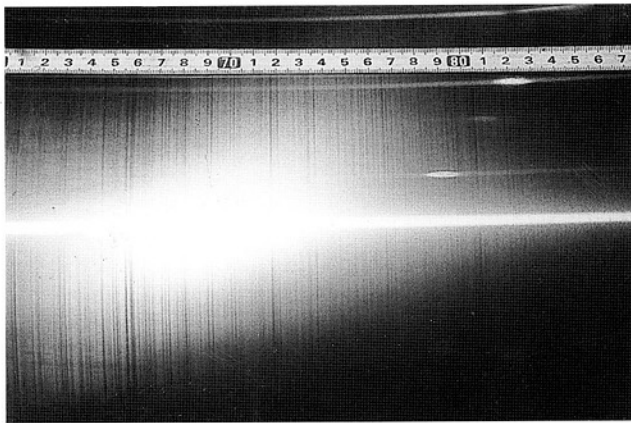


Fig.5 Scratch in forged steel roll after rolling 423 km

3.2 C.P.Cハイスロールの通板量増加試験

C.P.Cハイスロールを冷延ワークロールとして使用した結果、耐摩耗性、耐肌荒れ性が良好であることから、限界通板量を把握する試験を行った。試験は2回実施し、1回目は、通板長さ890km（途中559kmでロール摩耗、肌荒れを調査し、さらに331km追加通板）、2回目は、通板長さ1223km（途中891kmで同様に中間チェックし、さらに332km追加通板）の通板を行った。

2回目のロールプロフィール、摩耗状況をFig. 6に示す。また、表面粗さの変化はFig. 7のとおりである。この結果、通板量891kmから1223kmに延長することにより、エッジ部摩耗が進行しており、表面粗さも大きくなる傾向が認められる。ロール表面外観上は通板量増加による影響は見られなかった。

圧延上、通板長さ1002km程度以降、コイル耳波が発生する傾向がみられ、通板速度を下げていることから、C.P.Cハイスロールの通板限界長さは1000km、鍛鋼ロールの3倍の耐久性であることが判明した。その際の、エッジ摩耗深さは片肉4~5 μ mが限界と考えられる。

4 結言

冷延ワークロールの性能向上を目的として、連続注入クラッド法によるハイスロールの製造と実機適用を行った。その結果は以下のとおりである。

(1) 連続注入クラッド法によって、高炭素ハイス鋼を肉盛した、かたさHsD90-92の冷延ワークロールを開発、

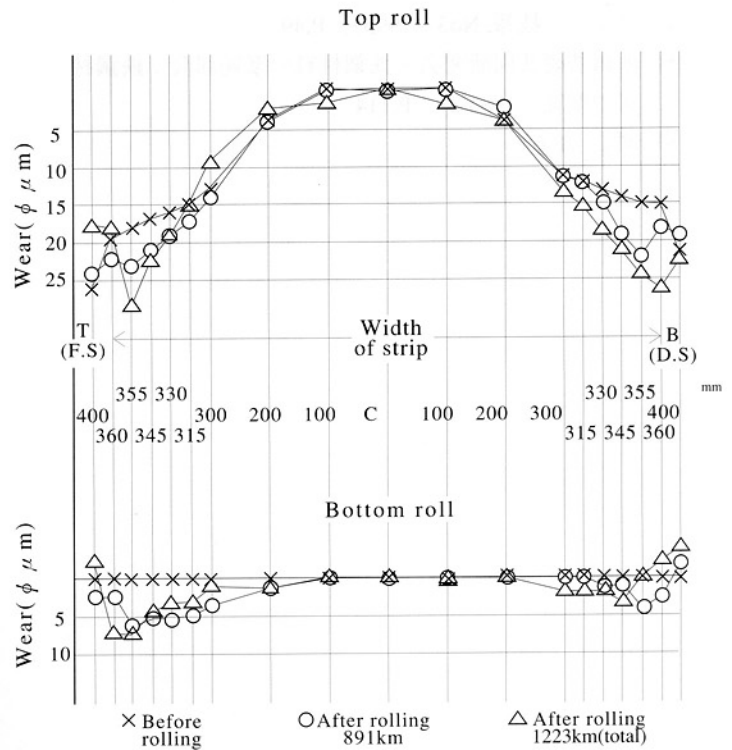


Fig.6 Roll profile after rolling 891km and 1223km

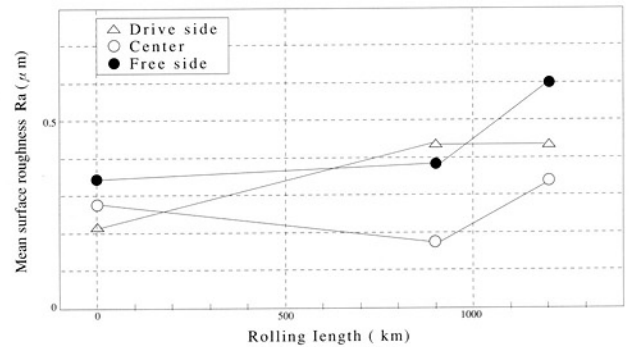


Fig.7 Surface roughness after rolling 891km and 1223km

製造した。

(2) このロールを実機使用し、従来の鍛鋼ロールとの間で耐久性を比較した結果、3倍の耐久性を有することを確認した。

(3) また、連続注入クラッド法によるハイスロールは、圧延によるロール表面粗さの低下（平滑化）が小さく、表面肌荒れ状況は均一でありムラが少ないことも明らかになった。

参考文献

- 1) 坂本眞一, 玉川 進, 津田篤信, 森高靖彦 : フジコー技報, No1 (1993), P.9
- 2) 坂本眞一, 玉川進, 齊藤弘道, 津田篤信, 山本厚生 : フジコー技報, No3 (1995), P.10
- 3) 坂本眞一, 齊藤弘道 : フジコー技報, No1 (1993), P.16

- 4) フジコー技報, No3 (1995), P.49
- 5) 鉄鋼基礎共同研究会・鉄鋼材料の摩耗部会：鉄鋼材
料の摩耗 (1984.2), P.114
- 6) 同上 P.67

