

(633) 冷延ロール用3~5%Cr鋼の転動疲労特性に及ぼす成分の影響

川崎製鉄(株)鉄鋼研究所

木村達巳, ○石井正武

腰塚典明, (工博)上田修三

1. 緒言

前報¹⁾²⁾で、冷間圧延用ワークロール材の耐摩耗性に及ぼす成分の影響について調査し、MoあるいはV量の増加は、耐摩耗性の向上に対して有効であることを報告した。しかし、年々厳しくなる圧延条件とロールの小径化傾向により、耐摩耗性はもとより、耐事故性の優れたロール鋼の開発が要求されている。そこで、耐事故性評価の一つの指針となる転動疲労試験を行い、3~5%Cr鋼の転動疲労特性に及ぼす成分の影響について調査した。

2. 実験方法

実験に使用した鋼の化学成分をTable.1に示す。A鋼を基本成分として、Si, Ni, Mo, Cr量を変化させた鋼について調べた。試験片は、鋼塊を鍛造後、焼ならし、球状化焼なましを含む前処理および調質処理を施した後、表面焼入相当の焼入れおよび低温での焼もどし処理を実施し、表面硬さをビッカース硬さ(Hv)800とした。なお、B鋼、C鋼については、焼入れ後、サブゼロ処理を行った。転動疲労特性は、円筒型転動疲労試験機を用い、試験片がピッティングあるいはフレーキング等により異常振動を生じた時点の転動疲労寿命で評価した。

3. 結果

(1)転動疲労寿命とヘルツの最大接触応力の関係をFig.1に示す。各鋼の転動疲労寿命を比較すると、A鋼(基本鋼)とD鋼では、Cr量の高いD鋼の方が長時間側である。同一Cr量(3%)で比較すると、A鋼よりもNi, Mo量の高いB鋼の方が長い。Si量の異なる、B鋼とC鋼では、C鋼(0.6%Si)の方が、わずかに長い。

(2)A鋼とD鋼の組織をPhoto.1に示す。球状炭化物量を比較すると、5%CrのD鋼では、低温焼もどしマルテンサイトを主体とする基地中にA鋼と比べて多量にしかも均一に分布している。基地については、A鋼にはブロック状組織が分布しているのに対して、D鋼は、均一な針状マルテンサイト組織となっている。

4. まとめ

Cr, Ni, Mo量の増加により、転動疲労寿命は長時間側となる。この現象について、炭化物、残留オーステナイト量、マルテンサイト形態等の組織的な観点から考察する。

参考文献

- 1) 木村ら：鉄と鋼，73(86),S302
- 2) 木村ら：鉄と鋼，72(87),S585

Table.1 Chemical compositions(wt.%)

Steel	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V
A	0.84	0.80	0.40	0.15	2.90	0.3	0.07
B	0.84	0.80	0.40	0.50	2.90	0.5	0.07
C	0.88	0.60	0.39	0.48	2.80	0.5	0.06
D	0.96	0.66	0.41	0.15	5.10	0.3	0.07

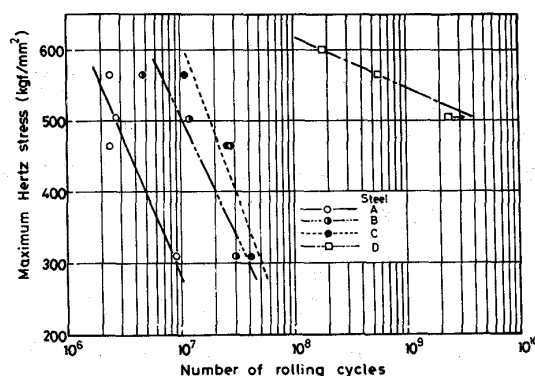
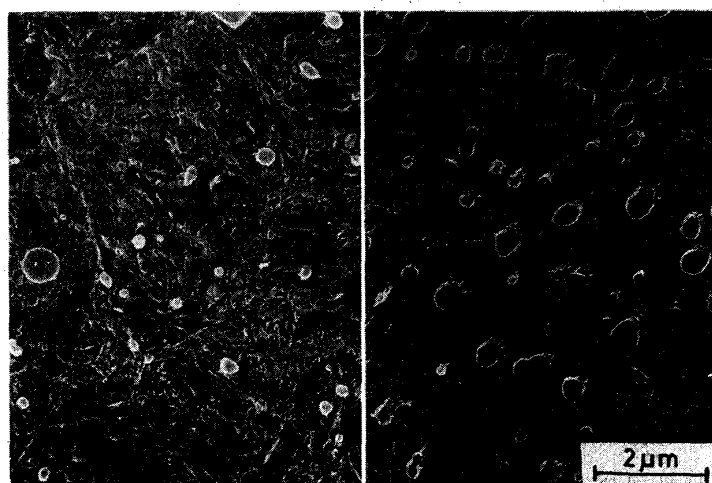


Fig.1 Relation between fatigue and Maximum Hertz stress



Steel A

Steel D

Photo.1

Microstructure of steels