

(555)

浸炭熱処理を施した SNC 21 鋼の転動疲労特性に及ぼすすべり率の影響

日本鋼管(株)技術研究所

○工博 山田武海

今野 茂

1. 緒言

カムとローラのように相互に転がり接触をしながら力を伝達する機械要素においては、負荷能力の向上などといった要求にともない次第に苛酷な条件で使用されるようになり、深浸炭熱処理を施して実用に供している場合が多くなってきている。しかし、このような要素の強度・耐久性の評価については十分に確立された状況にはない。そこで本報では試作した2円筒式転動疲労試験機を用いて、硬化層(60~62HRC)厚さ2mmに浸炭熱処理したSNC21鋼の転動疲労特性に及ぼすすべり率(0,+10,+20)の影響について調べ、破壊機構について検討した。

2. 試験方法

表1に示す化学組成のSNC21鋼市販材を加工代を残した丸棒にせん削し、表2に示す浸炭処理を施したのち、仕上げ代を残してローラ形状に加工した。更にこれに所定の熱処理(表2)を施し、ラッピング仕上げをした。このようにして製作したローラにつき2円筒式転動疲労試験機により試験を行なった。潤滑油はモービルガード412を用い潤滑油温度は80℃、流量は3ℓ/min一定とした。

表1 供試材の化学組成(wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo
0.14	0.28	0.46	0.013	0.011	2.35	0.37	0.02	0.01

表2 浸炭熱処理条件

浸炭処理	930℃ - 63Hr.
一次焼入	880℃ - 1Hr. OQ
球状化焼鈍	750℃ - 10Hr. AC
二次焼入	780℃ - 20min. WQ
サブゼロ処理	-50℃ - 30min. AC
焼戻し	160℃ - 10Hr. AC

3. 試験結果

試験結果の概要は以下のごとくである。

1). 転動疲労寿命Nfとすべり率S(%), 接触応力Pmax(kg/mm<sup>2</sup>)の間に  $Nf = 3.9 \times 10^{37} \cdot S^{-10} \times (P_{max})^{-13 \cdot S^{0.15}}$  なる関係を見出し、これを用いた寿命予測法の検討を行ない、かなり高い精度で予測可能であることを明らかにした(図1参照)。

2). 転動疲労損傷形態としては325kg/mm<sup>2</sup>以上のPmaxではスカuffingが、300kg/mm<sup>2</sup>以下ではスポーリングとピittingが支配的であり、スポーリング深さはPmaxが大きい場合、又はSが高い場合ほど大きな傾向を示す。スポーリング破面には疲労破壊特有のシェルパターン、タイヤトラック、マルテンサイトラスに沿ったシェアーディンプルなどが観察されたことから、その基本的破壊機構は疲労であることを明らかにした。またスポーリング破面の最終損傷部にはしばしば粒界破壊が観察され、これはPmaxが小さなとき、Sが大きくなると顕著であった。

3). Nfと接線力の関係について検討した結果、Nfは50~100kgで最大値を示す上に凸の接線力依存性を示した。

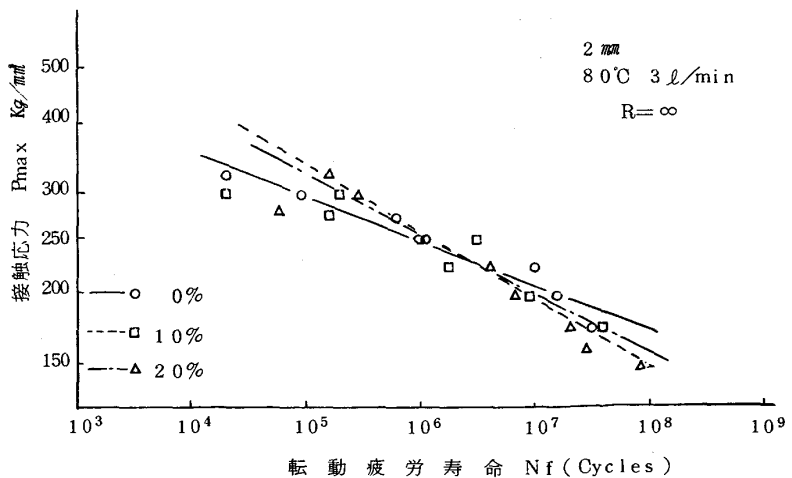


図1 Pmax - Nf 線図