

(568) 浸炭歯車用鋼の疲れ強さに及ぼすショットピーニングの影響

大同特殊鋼(株)中央研究所 ○並木邦夫 飯久保知人

1. 緒言

近年、自動車の高出力化の動きにともない、これに用いられる浸炭歯車にも高強度、高靱性化が強く望まれるようになった。浸炭歯車実体の耐衝撃性については種々の組成の高強度鋼を用い合金元素の影響を明らかにした。⁽¹⁾ 引き続き、高強度鋼を用い、高強度化の手法のひとつとして見直されつつあるショットピーニング⁽²⁾の影響を調べたのでその結果を報告する。

2. 実験方法

歯車の衝撃試験において最も優れた靱性を示した0.20C-0.09Si-0.30Mn-0.005P-0.001S-2Ni-0.30Cr-0.77Mo鋼を用い、試験用平歯車を作製した。浸炭焼入・焼もどし後、ショット粒子、投射速度、時間を変えることによりアークハイト(アルメンストリップAを使用)を変化させ、疲れ強さに及ぼすショットピーニング強度の影響を調べた。試験歯車はモジュール2.5、歯数が28と32の組合せであり、動力循環式歯車疲れ試験機を用い回転数3500rpmで試験を行った。

3. 実験結果

(1) 歯車のピッチ点近傍で測定した表面近傍硬さ、残留オーステナイト量および残留応力とアークハイトとの関係をFig.1に示す。アークハイトの増大にともない残留オーステナイト量は減少、圧縮残留応力、硬さは増加するが、この傾向はアークハイトが0.6を越えると飽和する。

(2) 疲れ試験結果をFig.2に示す。アークハイトが0.45ではショットピーニングの効果は僅少であるが0.67と1.25では95および98 kgf/mm²の疲れ限度を示す。ショットなし歯車に対する向上度は約30%である。

(3) さらに通常鋼SCM420に同等のショットピーニングを施したところ疲れ限度、時間強さともに本高強度鋼と同等の特性は得られず(たとえば0.67で疲れ限度90 kgf/mm²)、高強度化の達成には合金設計とショットピーニングの組合せが必要であることが示唆された。

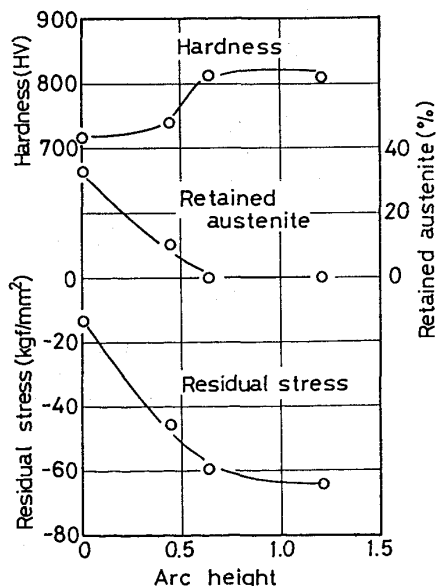


Fig. 1 Effect of Arc height on hardness, retained austenite and residual stress

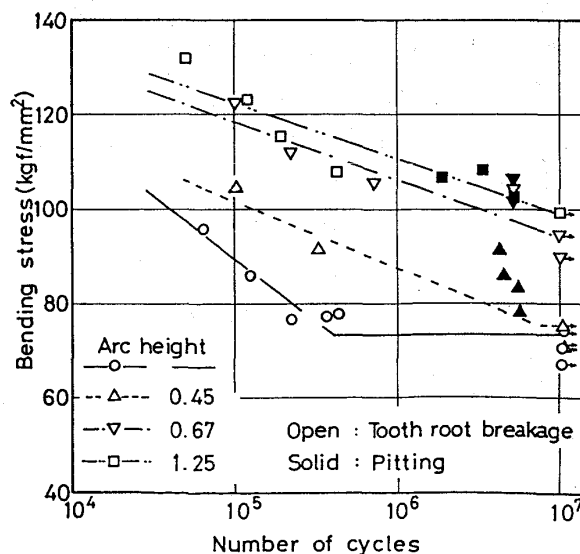


Fig. 2 Gear fatigue properties

(1) 並木、飯久保：鉄と鋼、73(1987)、5、S460. (2) N.K.Burrel:SAE Technical Paper 850365.など