

(285) 数種のばね鋼の耐疲労性におよぼすピーニングの影響

愛知製鋼 研究開発部

丸田良平

宮川哲夫

I博 鈴木三千彦 ○加藤順一

I 緒言

自動車の懸架ばねは、最近自動車の軽量化のため設計応力を高める必要が出てきた。そこで筆者らは数種のばね鋼本来の耐疲労性を調べて前報に報告したが、実車のばねはピーニング処理をして使用するものである。したがって本報では、表面処理の効果を総合的に把握するため、前報と同じ鋼を用いピーニング時の初応力を種々に変えて疲労試験を行い、耐疲労性におよぼす鋼組成、熱処理硬さ、初応力の影響を調べ、工業的に最も有利な材料と処理方法を求める基礎資料とした。他に残留応力を測定し、疲労寿命との関係も追求した。

II 実験方法

供試鋼は、JIS-SUP6のSi-Mn鋼とこれにBを添加した鋼、Mn鋼、Si-Cr鋼、JIS-SUP9のMn-Cr鋼、SUP10のMn-Cr-V鋼の6種で、前報と同一の試料寸法で、焼入して中心まで硬化するよう配慮した。各鋼の適性焼入れ温度から油焼入れ後、焼戻し温度を種々に変えて硬さをH_B461、415、375の3段階に調整した。ピーニング時の初応力は0、30、60、90 kg/mm²の4段階で、疲労試験は巨理式曲げ疲労試験機を使って、10~120 kg/mm²の応力で部分片振平面曲げ疲労を行い、鋼組成、硬さ及びピーニングの初応力の疲労寿命に対する影響をみた。残留応力の測定は10%硝酸溶液による表面溶去法で行った。

III 実験結果

(i) 供試鋼はピーニング時の初応力により疲労寿命が(1)急激に増大するもの(Si-Cr鋼、SUP6)、(2)ある応力で飽和値に達するもの(Mn鋼、B添加のSUP6、SUP9)、(3)ストレスピーニングによって低下するもの(SUP10)の3種に分類出来る。

(ii) 各鋼種が最大疲労寿命を示す条件はそれぞれ異なるが、最大寿命の値で鋼種の優劣をみると、B添加鋼及びSUP6で初応力を90又は60 kg/mm²にしてピーニングした試料が最も長い寿命を示した。

(iii) 残留応力と疲労寿命を関連させると、上記(1)に属するものはショットピーニングに比べてストレスピーニングは大きな圧縮残留応力を与えるが、一方上記(2)(3)の形のものとは両者間に著しい差は認められなかった。

IV 結言

本実験により耐疲労性におよぼすばね鋼の組成、熱処理硬さ及びピーニングの影響を総合的に把握した。その結果所要のばね特性に応じた処理条件を定める有効な知見が得られた。

文献 (i)丸田、宮川、鈴木、鉄と鋼 53 (1967) 5 P98