

愛知製鋼

宮川哲夫

工博 山本俊郎

○加藤順一

1. 緒 言

自動車懸架用コイルばねは、従来センタレス研削加工されて直径が一定の丸棒鋼より製造され、線形特性を有しているが、乗心地性の向上と軽量化のため、丸棒鋼の両端もしくは片端にテーパをつけたテーパ丸棒を素材とする非線型特性のコイルばねの開発が期待される。そこで本研究は、テーパ丸棒が切削加工により供給される場合を想定し、コイルばねの疲労寿命に関する基礎データを得るため、振り疲労寿命におよぼす切削加工の表面粗さの影響について検討した。

2. 実験方法

JIS-SUP9丸棒鋼を試料とし焼準後、機械加工および研摩仕上げされた4種の平行部直径を有する振り試験片を、前切刃 8° 、横切刃 45° 、ノーズ半径 2 mm^R の切削バイトにて表1に示される切込み深さでねじ状に旋削した。ねじ状の谷底直径は 5.3 mm である。つづいて試験片を $HRC46$ に焼入（真空中）焼戻（ソルト炉）後、ショットピーニング処理試験片および非ピーニング試験片に分けて振り疲労試験に供した。疲労試験方法は、シエンク型振り疲労試験機を採用し、試験応力をねじ状の谷底において、コイルばねの代表的な設計応力 $47.5 \pm 42.5\text{ kg/mm}^2$ とした。表1に本研究における試験片の明細を示す。

表1. 実験試験料

※研削のまま

記 号	A ※	B	C	D	a	b	c	d
バイトの切込み深さ (μ)	0	30	95	180	0	30	95	180
表面粗さ (μ)	5	30	95	180	10	25	80	160
ショットピーニングの有無	無				有			

3. 実験結果

各種試験料の表面粗さと平均疲労寿命の関係を図1に示す。図1より、非ピーニング試験料において、研摩のままのA試験料は 3×10^5 回の寿命を示し、 30μ 以上のB、CおよびDの寿命は切欠効果により低下し、ほぼ一定の 10^5 回となる。一方ピーニング試験料においてa試験料は、ピーニング効果によりA試験料の30倍の 10^7 回の寿命であるが、表面粗さが大になるとともに疲労寿命は直線的に低下する。

以上の結果より、コイルばねの保証寿命を一応 2×10^6 回とすれば、表面粗さを 100μ 以下としショットピーニング処理を施すことにより達せられることが知られる。

なお、B～D試験料において、寿命が表面粗さに影響されないのは、応力集中係数がほとんど変化しないためであり、これに反しb～d試験料の直線的な寿命の低下は、ねじ状の谷底まで十分にピーニング効果がゆきとどかなかつたものと考察される。

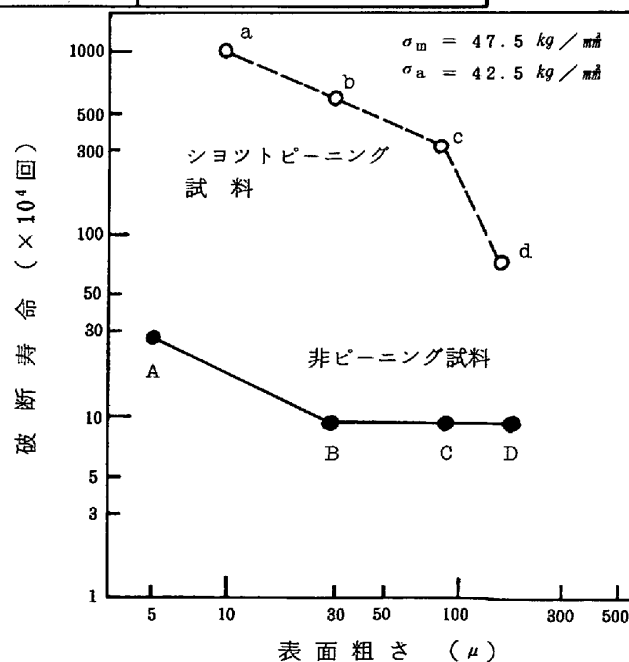


図1. 疲労試験結果