

669.14.018.29 : 629.113 : 669.15'74'782-194  
 : 539.43 : 620.178.3

S 577

(245) S45C材の疲れ限度のバラツキについて

70245

金属材料技術研究所 佐々木悦男

○太田昭彦

**緒言** 国産金属材料の疲れ強さのデータシートを作成するに当り、その予備的実験として、JIS規格範囲内で組成が違った場合、どの程度それが疲れ強さの変化として現われてくるかを調べるため、S45C材について、規格範囲内で組成の異なる3種の材料を回転曲げ疲れ試験し、各材料の疲れ限度応力をステアークース法によって求め、またその分散も調べた。試験を行うに当って試験機の動的荷重検定等も行ったので、それについても報告する。

**方法** 表1のような3種類のS45C材、19φ圧延丸棒を、810°C 30分保持後660°Cまで冷却速度120°C/分で、その後200°Cに至るまで真空炉中で焼鈍し、平行部直径8φ、平行部長さ36mmの試験片に機械加工し、疲れ試験に供した。ステアークース法は階段の大きさ0.5kg/mm<sup>2</sup>で、A材—B材—C材—A材……という順序で、各材料を24本ずつ試験した。試験片がR部分で破断したものは無視し、その後同一条件でやりなおした。未破断のものは1×10<sup>7</sup>回繰返し応力を加えても破断しなかったものである。

表1. S45C 化学分析値

成分	C	Si	Mn
A	0.47	0.28	0.73
B	0.49	0.30	0.74
C	0.47	0.27	0.79

疲れ試験は30kg-m回転曲げ疲れ試験機で行ったが、回転時の荷重精度について、19φ及び12φ試験片中央部にストレインゲージを貼り、スリッパリングを使って検定した。それによると、(1)3.75kg-m以下に於て、0.625kg-m以上では静的応力と動的応力はよく一致し、

誤差は2%程度であった。この誤差は、試験片取付時の曲りや偏心が0.025mm以下では変らない。(2)試験機始動時に、試験機と試験片が構成する振動系の共振点を通過するが、そのとき発生する応力は偏心が0.025mm程度あつても、8kg/mm<sup>2</sup>程度であり、応力が最大となる周波数は13~35c/s程度であつた。従つて実用上問題とならない。(3)試験片の剛さによっては、試験機がうなり振動を起すことがあつた。これは非常に微妙で、平行部が12φ試験片の場合、直径が0.01mm程度太いときに起る。このうなり振動は交番応力に重畳され、0.3c/sの周期で2kg/mm<sup>2</sup>程度の変動応力を生じさせた。しかし、本実験では試験片直径を8φに変更したのでうなりは起らなくなった。

本試験機は、コレットチャック部分のフレットイングがはげしく、そのため次の試験片取付けの際に偏心が生ずる。そこでコレットチャックの部分改造し、テーパで試験片を締付ける部分の内径のみが試験片に接するように、他の面圧が加わらずに、チャックと試験片が摺動する部分を削りとりしてみた。その結果、フレットイングは大巾に減少した。

**結果** 疲れ限度は図1のようになった。しかし、有意水準5%の検定では差がみられなかつたので、以後は1鋼種について1chargeの材料をとり出して試験しても良いと思われ。

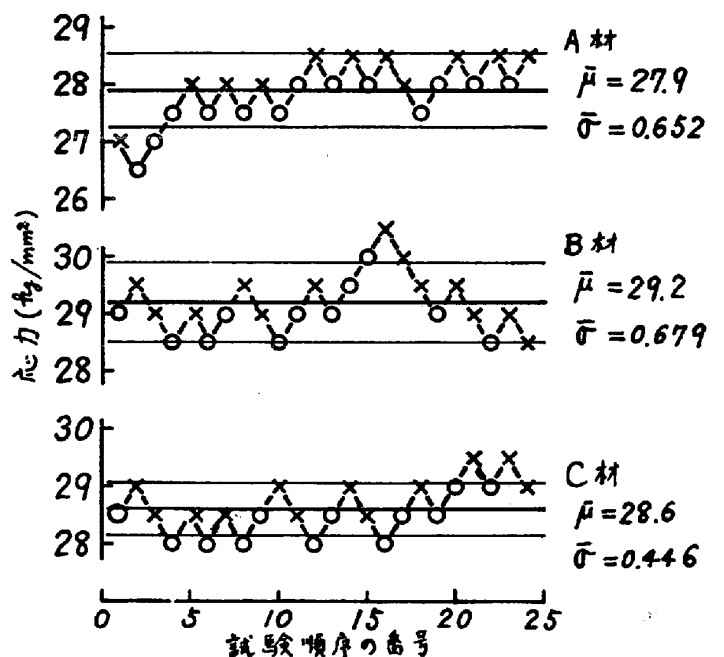


図1. ステアークース法による疲れ試験結果