

研究速報

沢井善三郎他：共振型曲げ疲労試験機による振幅測定法の改良
 中田一郎他：自動平衡式振動容量電位計の安定法および指示について (§1, §2)
 星 堃 和他：赤土(関東ローム)の三軸試験について

松 下 幸 雄：含クローム高炉スラッグの特性
 唐 沢 孝 他：質量分析計型リーク・デテクターにおけるプローブ法の理論
 一色貞文他：BaO-Fe₂O₃ 焼結磁石について

共振型曲げ疲労試験における振幅測定法の改良

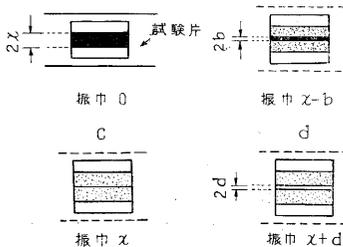
沢井善三郎・鴨井 章

一般の曲げ疲労試験機では、一定の荷重を加えて試験を行う方式が多いが、共振型曲げ疲労試験機⁽¹⁾では、振幅を一定にする方式で試験を行っている。そして試験片の中央表面での最大応力は $s = 14.61 E ad/l^2$ で表わされる。(E は試験片材料のヤング率, a は試験片中央における振幅, d は試験片の厚さ, 断面円形のときは径, l は試験片の全長)。

実際の試験では、s を直接求めることは困難であるから、右辺の各数値を測定して計算する。ところで E, d, l は試験片を試験機に載せる前に測定できるが、a だけは試験機上で試験中に測定しなければならない。このとき試験片は共振状態で振動しているから、試験片に測定器具を触れたりすると試験片の特性が変化して、振幅が減少する。それゆえ試験片にはなるべく触れずに測定する必要がある。

従来は、振幅測定のために読取望遠鏡を利用していた。これは視野の中に十字の直交線が見えるようにした望遠鏡を、常に水平に保って上下に精密に送り、その高さを付随したスケールで読むようにした装置である。これを用いて、振動している試験片の見やすい一点(例えば上面など)の最高位置に視野の十字を合わせてスケールの目盛を読み、ついでその点の最低位置に十字を合わせてスケールの目盛を読んで差をとれば、それが振幅の2倍になっている。ところがこの方法は精度は高いが、測定に時間を要し、試験片の形状によっては見にくかったりして測定を誤りやすい。また試験片の振幅が指定されたときに、駆動力を加減して振幅を合わせることは極めて困難である。これらの不便を除くためにつぎのような工夫をした。

(1) **コントラストを利用する方法** 試験片の中央側面に第1図aのように紙片をはりつける。この紙片は白無地で、中央に幅 2x の直線が試験片の中性線に添って引かれてある。試験片が振動すると、第1図 b, c, d のように見える。あとの方ほど振幅は大きい。c の場合に振幅は丁度 x になっている。



第1図

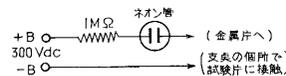
(試験片の振動数は本装置では 100 乃至 300 cps である)。

紙片を作るには

半光沢の印画紙を未現像のまま定着液に浸し、水洗、乾燥したもののが都合よい。試験片の大きさを考慮して適当なサイズに切り取る。ついで烏口で正確に幅 2x の線を引く。この線の両側のへりは真直で、かつ平行でなくてはならない。墨色は白地に対しコントラストの強いものを用いる。試験片に貼るには、ストレーンゲージを貼る接着剤を利用する。

試験片の振幅を測定するとき、第1図 b, d のような場合、コントラストが強いで読取望遠鏡を使用しやすい。さらに試験片の振幅が指定された場合には、その2倍の幅の線を引いておき、試験片の振動中第1図cのように見えるよう振幅を加減すればよい。この場合読取望遠鏡を必要としないので、調整が極めて容易である。

(2) **コンタクトを利用する方法** 振動中の試験片を強く押えることは避けなくてはならないが、軽いスプリングがかすかに触れたかどうかを検出できれば、試験片の位置を示すことができる。読取望遠鏡の精密送り装置を利用し、望遠鏡のかわりに数 cm の長さの金属片を取付け、それが試験片に触れたときネオンランプが点するよう第2図のような回路を作っておく。いま振動中の試験片にこの金属片を上から近づけて行くと、ネオン管の両極間がかすかに光る。そして試験片に触れるようになると、ネオン管の一極のみが大きく輝く。このとき ±0.01 mm 位の精度で読みとることができる。



第2図

0.01 mm 位の精度で読みとることができる。

ついで試験片を静止したときの位置を読めば、これら二つの読み

の差がそのまま振幅になる。逆に試験片を静止しておいてその位置を測定し、つぎに指定された振幅に等しく金属片を試験片より遠ざけておき、試験片を振動させ、その駆動力を加減してネオン管が点するよう振幅を調整すれば、このとき試験片の振幅は指定された値になる。

以上述べた二つの方法を併用して実験を行っているが、振幅の測定は容易であり、また指定された振幅に合わせる事が短時間に正確にできるようになったので、試験の精度を上げることができた。これらの方法が、他の振動実験における振幅測定の一助となれば幸である。

(1954. 11. 24)

文 献

- 1) 共振型曲げ疲労試験機, 沢井善三郎・鴨井 章 生産研究 4, 7 p 249—251 (1952-July)