

第38回 ばね荷重試験とへたり測定

中央発條株式会社 中野 智弘

ばね荷重試験・へたり測定

ばねの荷重試験は検査工程において製品の性能確認のため、必ず全数あるいは抜き取りで行われる試験である。また、ばねにとって、へたり性能は重要な性能の一つであるので、試験方法を簡単に紹介する。

ばね荷重試験

写真1は圧縮及び引張コイルばねの荷重試験機、写真2は重ね板ばねの荷重試験機であるが、どちらも万能試験機にロードセルと治具を組み合わせたもので、荷重及び高さを測定することができる。

例えば圧縮コイルばねの測定では、指定高さでの指定荷重を確認し、ばね定数は全たわみの30~70%にある二つの荷重点の差及びたわみの差によって定める。

ただし、「二つの荷重点はいずれも最大試験荷重の80%以下とする」とJISに規定されている。

また、重ね板ばねの測定では、荷重を加えるとき、摩擦の小さい支え方で行う。重ね板ばねはばね板の長さの順に重ね合わせており、たわみによる各ばね板のスパンの変化が等しくないから必然的に摩擦を生じる。そのため、荷重—たわみにおいて、負荷と除荷ではヒステリシスを描く

ので、指定点まで逐次荷重を増加した状態で測定しなくてはならない。そのため、指定点を超えないように注意する必要がある。

写真1の試験機は比較的荷重の小さいばねの測定に用いられ、ACサーボモータによって駆動し、測定精度が高い。一方、写真2は一般にアムスラー式といわれ、油圧によって駆動し、大きな荷重が与



写真1 コイルばね用荷重試験機

えることができるため、重ね板ばね用の荷重試験機として使われる。また写真3はぜんまいばね用の試験機であり、トルクを測定することができる。

なお、これらの紹介した試験機は汎用品であり、目的や



写真2 アムスラー式試験機



写真3 ぜんまいばね用試験機

ばねの種類によって治具を工夫する必要がある。

また、近年ではコンピュータが一体となった試験機も多くあり、自動設定やデータ整理などが簡単にできるようになっている。

トレーサビリティ

試験機は精度維持を目的として、定期的に検定を行う必要がある。検査項目は①零点②加圧部平行度③各部の動作④指示針の動き⑤感度⑥荷重の誤差などが挙げられる。これらの結果を示した検査成績書はISO9001などの管理上にも必要であるので、大切に保管しなくてはならない。

へたり試験

例えば自動車用懸架コイルばねは、長期間、車高を適切に保持する必要がある。ばねがへたってしまうと、車高が下がるという問題が起こる。そこで、その性能を確認するため、へたり試験を行っている。

懸架用コイルばね及び弁ばねのへたり試験では、指定荷重あるいは指定高さにて締付けたばねを指定温度雰囲気中に一定時間放置し、その試験の前後にて、ばね高さ変化量あるいは荷重変化量を確認している。例えば室温または80℃などの環境に96時間放置で試験をしている。写真4は締付けた弁ばねの例である。¹⁾

最後に



写真4 締付けた弁ばね

今回、簡単に試験法や試験機を紹介したが、設計・性能試験方法の詳細は圧縮及び引張コイルばね(JIS B 2704)、ねじりコイルばね(JIS B 2709)、重ね板ばね(JIS B 2710)などに指定されているので参考にしてほしい。

参考文献

- 1) ばねの設計と製造信頼性：ばね技術研究会編；日刊工業新聞社