

# 〔技術データ〕 コイルスプリングの使用方法和と注意点

## ■ コイルスプリングの使用方法和と注意点

ミスマのコイルスプリング(丸線コイルスプリングは除く)は最適な断面形状の設計を随時行い、耐久性の向上に努めております。ご安心してご使用頂くために下記の注意点、避けていただきたい使用方法を十分にご注意ください。

- ① **スプリングガイドなしでの使用**  
スプリングガイドなしで使用した場合、スプリングに座屈、胴曲がり等が発生し、曲がりの内側が局部的に高応力となり折損に至ります。必ずシャフト、外径ガイド等のスプリングガイドを使用してください。  
\*基本的には、内径側ガイドにて、シャフトは上面から下面に貫通して使用して頂くのが理想的です。
- ② **スプリングの内径とシャフトについて**  
シャフトとのクリアランスが小さいと、シャフトによりスプリングの内径が摩擦して、摩擦部を起点として折損に至ります。また、シャフトとのクリアランスが大きいと座屈等の原因となります。シャフト径を内径より $-1.0\text{mm}$ 程度に設定する事をお奨めします。  
また、自由長の長いスプリング(自由長/外径が4以上のスプリング)は図-1のようにシャフトに段差をつけ、胴曲がり時の内径接触を避けてください。
- ③ **スプリングの外径とザグリ穴について**  
ザグリ穴とのクリアランスが小さいと、スプリングはたわむと外径側に膨らむため外径が拘束され、応力集中により折損に至ります。ザグリ穴径を外径より $+1.5\text{mm}$ 程度に設定する事をお奨めします。自由長の長いスプリングは、図-1のようなザグリ穴形状が理想的です。
- ④ **シャフト長さ・ザグリ穴深さが短い場合**  
ガイド長さが短いと、スプリングが座屈したときにガイド先端部が接触し、摩擦により折損に至ります。ガイド長さを初期設定高さ $\times 1/2$ 以上にされる事をお奨めします。またC3程度の面取りを施行してください。
- ⑤ **最大タワミ(30万回条件)を越えての使用(密着付近での使用)**  
30万回条件を越えて使用した場合、断面に計算以上の高応力が発生して折損に至ります。また、密着長付近では、有効巻部が徐々に密着していき、ばね定数が高くなるため図-2のように荷重線図が立ち上がるので、高応力が発生して折損に至ります。30万回条件を越えての使用はご注意ください。
- ⑥ **初期タワミなしでの使用**  
隙間があるとスプリングが上下に動き衝撃力が加わり、胴曲がりや座屈が発生します。初期タワミをとるとスプリングの上下面が安定します。
- ⑦ **スクラップ、異物を挟んだ状態での使用**  
異物が挟まりますとその部分は有効巻として作用しなくなり、図-3のようにそれ以外の部分がたわみ、実質的に有効巻が減少したのと同じようになり高応力が発生して折損に至ります。スクラップ、異物が入りこまないようご注意ください。
- ⑧ **取付面の平行度が悪い場所での使用**  
取付面の平行度が悪いと、スプリングに胴曲がりが発生し、曲がりの内側が局部的に高応力となり折損に至ります。また、図-4のように金型の平行度が悪い場合も、スプリングの曲がり、30万回条件を越える等により折損に至ります。30万回条件を越えないよう取付面の平行度を改善してください。
- ⑨ **スプリングを直列にしての使用**  
直列で使用した場合、図-5のようにスプリングが曲がり、場合によってはシャフト・ザグリ穴に乗り上げてしまい、①と同じ理由で折損に至ります。また、スプリングの荷重のばらつきにより、荷重の弱いスプリングが強いスプリングに負けてしまい(図-6)、弱いスプリングのたわみが増え耐久性の差や折損の原因となります。
- ⑩ **スプリングをダブルにしての使用**  
図-7のようにダブルで使用した場合、スプリングが座屈したとき、インナーがアウターの線間に入り込み(またはその逆)④と同じ理由で折損に至ります。
- ⑪ **スプリングを横にしての使用**  
スプリングを横に使用した場合、シャフトによりスプリングの内径が摩擦して、摩擦部を起点として折損に至ります。

### ミスマ耐久試験条件

- ① **スプリングガイド方式**  
シャフト貫通  
シャフト径:  $d$ より $-1.0\text{mm}$
- ② **初期たわみ**  
 $1.0\text{mm}$
- ③ **振幅**  
30万回条件値のたわみ量
- ④ **速度**  
 $180\text{spm}$   
\*使用状況により、耐久回数は異なる場合があります。

図-1

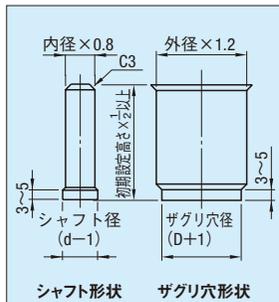


図-2

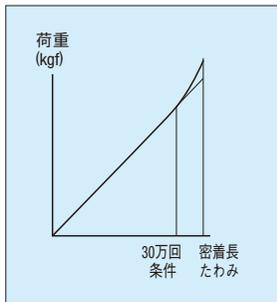


図-3

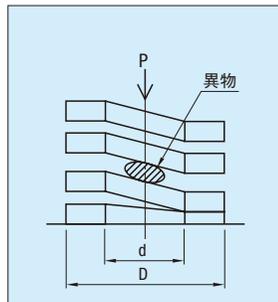


図-4

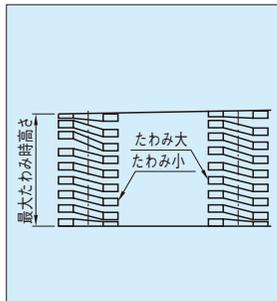


図-5

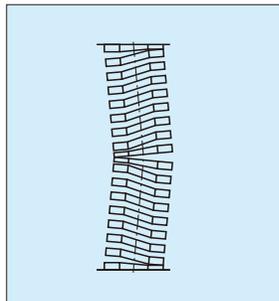


図-6

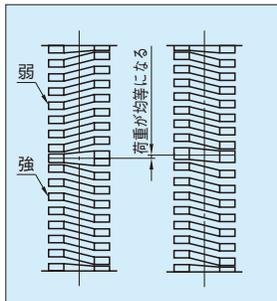


図-7

