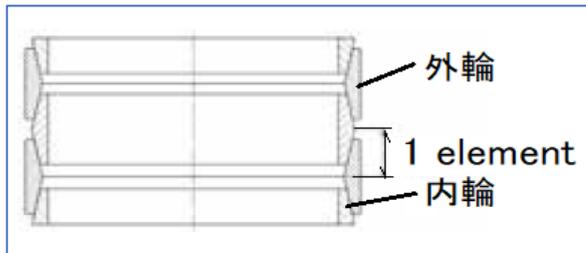


1.フリクションスプリングの構成

フリクションスプリングは、与えられたエネルギーを減衰或いは、吸収することができる製品です。

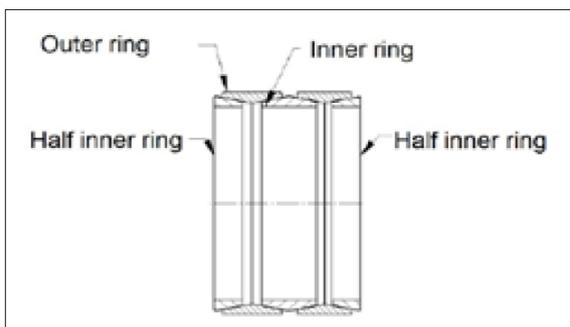
外部からの入力に対し、外輪は外側に内輪は、内側に変形することにより、そのエネルギーを減衰/吸収します。

なお、半外輪部と半内輪部までの中心間部分で1elementと呼びます。

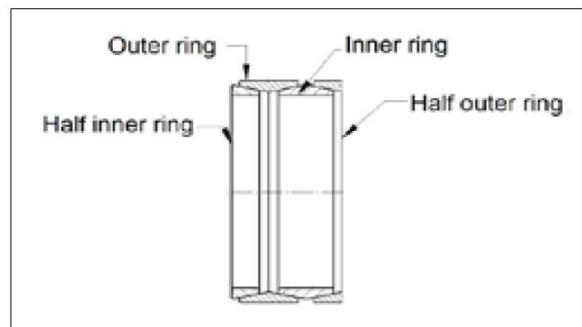


エレメント数の数え方

エレメント数 $e = \text{リング総数} - 1$

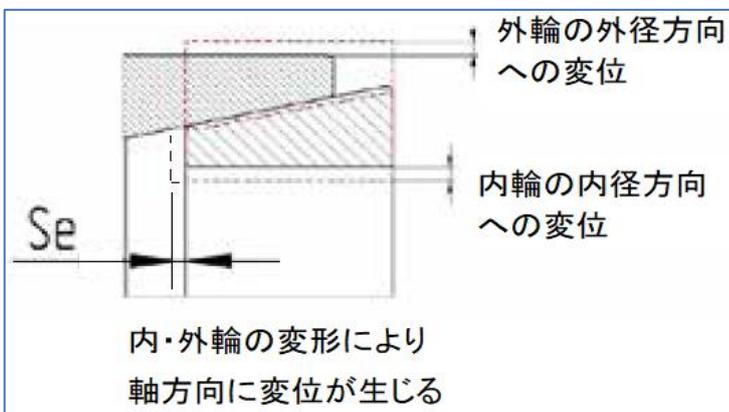


上記(e=4)の場合：リング総数=5故



上記(e=3)の場合：リング総数=4故

2.動作の原理

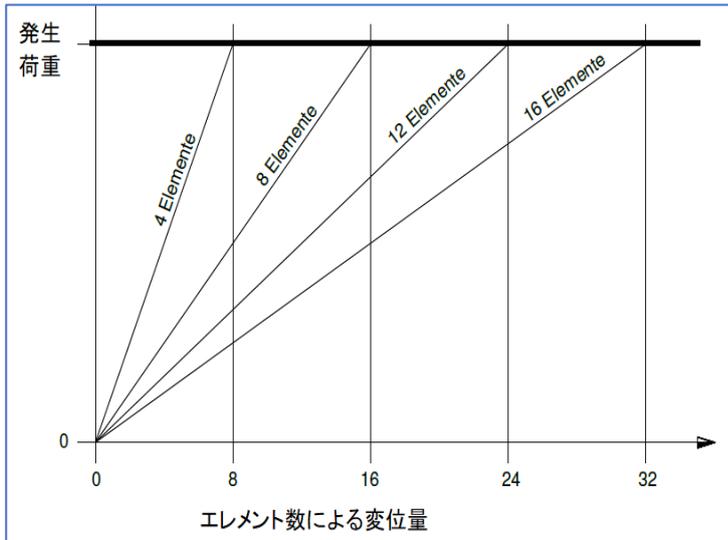


外部から圧縮方向にこのエレメントに荷重が入ると、外輪は広がる方向に内輪は、収縮する方向に変位し、それにより、 Se の変位が生じる動作をします。

外力が設計値内であれば、外輪・内輪とも弾性変形のため外力が除かれたときに、変位はゼロに戻ります。

この動きがスムーズに行われるよう特殊な潤滑剤が使用されています。

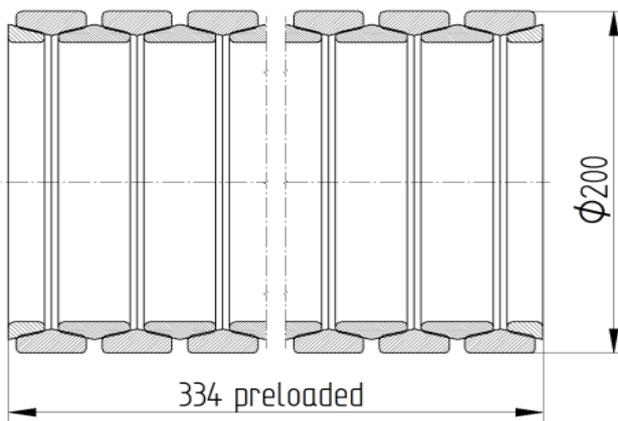
3.フリクションスプリングのバネとしての反力



フリクションスプリングは、エレメントの数を増やしても、ばね力(発生荷重)は、同じです。一方、変位量 Se は、エレメント数ごとに増えます。(静荷重 載荷時)

4.フリクションスプリングのばね計算例

< 緩衝ばねとしての活用例 >



左図のごとくのフリクションスプリングを想定します。使用するフリクションスプリングは、20000typeです。(諸表の説明は、[friction spring]ダウンロードボタンを押下して、pdfから入手して下さい。)

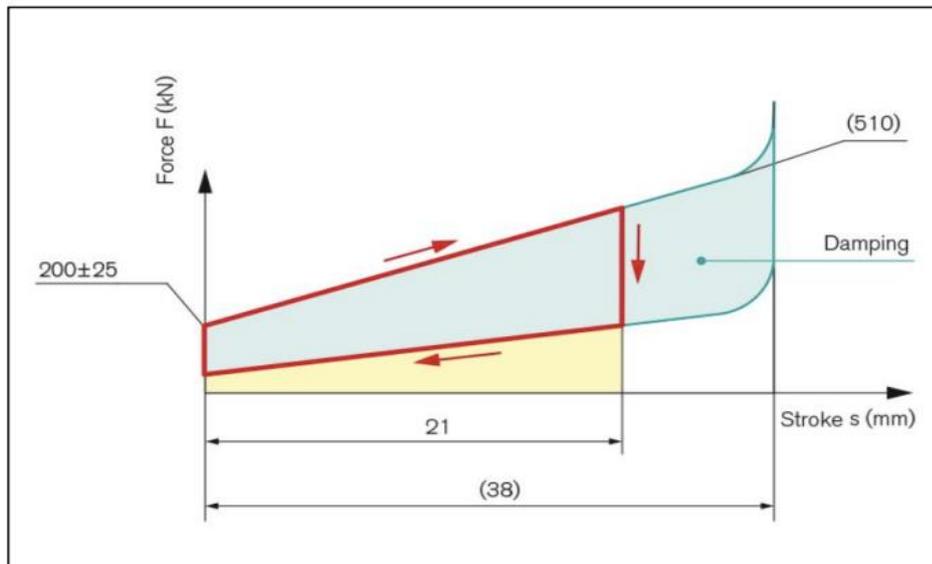
$F=510\text{kN}$ $Se=3.9\text{mm}$ $He=22.4\text{mm}$ $We=995\text{J}$

外側リング : 8 内側リング : 7 半内側リング : 2 個

この場合のエレメント数 $e=16$ となります。

(フリクシヨンスプリングを使用する場合は、5~10%程度の与圧をかけてください)

元々、計算上の衝撃吸収容量は、 $= We * e = 995 * 16 = 15920 \text{ J}$ と計算できますが、与圧をかけることにより、フリクシヨンスプリングが持つ衝撃吸収容量は、およそ、13400Jになります。(約200kNの与圧をかけて、この長さ334mmにしています。)



今、このフリクシヨンスプリングに 6000Jのエネルギーを持った物体が衝突したとします。フリクシヨンスプリングの特性として、66%を摩擦による 熱エネルギーに変換し、残りをばねエネルギーとして、保存します。従って、約4000Jのエネルギーを吸収(Damping)し、残りの2000Jをばねとして、吸収することになります。この時、フリクシヨンスプリングは、当初より約17mm収縮し、ばねとしての稼働ストロークは、約21mmになります。