

ウェーブワッシャー

ウェーブワッシャーは環状の薄板に波状に凹凸を付け圧縮に対するばね特性を考慮した座金で小さな空間で負荷容量を得ることができる。

このような機能が要求される所に使用する目的のために数多くの形状のものがあるが、ここでは本マニュアルに記載の自動車規格JASO F302の波形ばね座金（調整用波形座金）に準拠した。

ウェーブワッシャーの計算式

たわみと荷重の計算式において、計算値と実測値にはかなり差が生ずる場合が多い。これは座金の波の数や内径と外径の比などの影響がかなりあり、又ウェーブワッシャーのばね定数は実際には密着付近において非線形に変化したりして、その点の特性値の把握はむずかしいが、ウェーブワッシャーに対して山数が3以上のものにあつて連続はりと見なした計算によると、たわみ（ δ ）、荷重（W）の関係と応力（ σ ）はつぎのようになる。

$$K = \frac{W}{\delta} = \frac{Ebt^3N^4}{1.94(dm)^3} \quad \sigma = \frac{12EtN^2\delta}{\pi^2(dm)^2}$$

K：ばね定数 (N/mm)

N：山数

W：荷重 (N)

dm：平均直径 (mm) = $\frac{D+d}{2}$

δ ：たわみ (mm)

σ ：曲げ応力 (N/mm²)

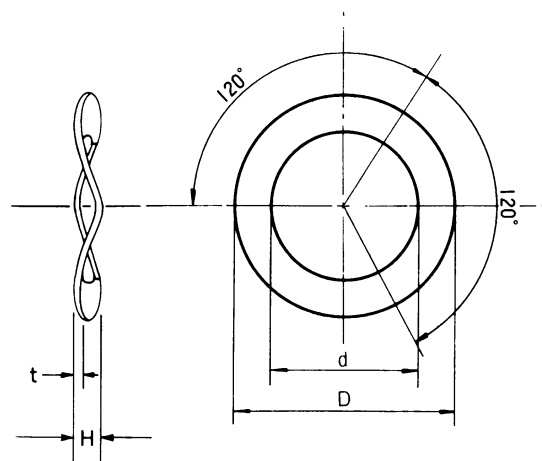
E：縦弾性係数 (N/mm²)

D：外径 (mm)

b：板幅 (mm) = $\frac{D-d}{2}$

d：内径 (mm)

t：板厚 (mm)



但し、荷重が品質特性を満足するかどうかは、試作を行い、実験して確認することが望ましい。

本マニュアルにおいての自由高さ（H）の数値は上式を用いた時の密着時の応力が4,000N/mm²として計算されたものである。

実際の使用に際しては自由高さの保証がされる応力で使用することが望ましく、その目安は応力1,800N/mm²である。

またこの応力より高い応力で使用する場合も考えられるが、その場合は座金に多少のへたりを生じ自由高さが低くなることがあるので注意が必要である。

参考資料：自動車技術会 JASO F302 自動車規格 波形ばね座金