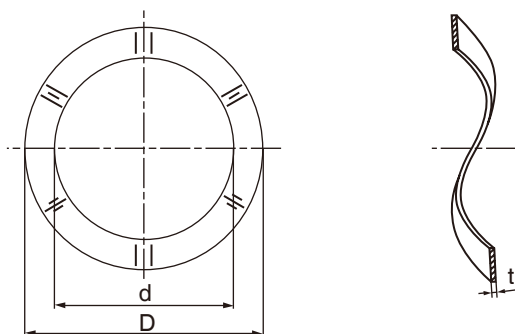


圧縮ばねの諸計算(参考)

1 ウェーブワッシャーの荷重・応力計算

図1 ウェーブワッシャー



荷重

$$P = \frac{16Ebt^3N^4\delta}{\pi^3 D_m^3} \quad (1)$$

応力

$$S = \frac{0.75\pi P D_m}{bt^2 N^2} \quad (2)$$

表1 主な材料の縦弾性係数(E)

| 材 料 | 縦弾性係数(N/mm ²) |
|-----------|---------------------------|
| ばね用鋼 | 206000 |
| ばね用ステンレス鋼 | 181000 |

P : 荷重 (N)

S : 応力 (N/mm²)

D : 外径 (mm)

d : 内径 (mm)

D_m : 平均直径(mm) [(D+d)/2]

b : リム幅 (mm) [(D-d)/2]

t : 板厚 (mm)

N : 波数

δ : たわみ量 (mm)

E : 縦弾性係数 (N/mm²) (表1)

π : 円周率

設計時の参考

荷重を大きく
変化させたい場合

板厚・波数を調整してください。荷重は板厚の調整では3乗、波数の調整では4乗に比例します。
(但し、波数を多くするとへたりやすくなるため、基本3山でお考えください。)

荷重を小さく
変化させたい場合

内外径(リム幅)、たわみ量を調整してください。荷重はリム幅に比例します。

注意点

たわみと荷重の計算式について計算値と実測値には差が生じます。
これは、計算式では外内径等諸条件を代入すると、たわみと荷重の一次方程式となり、グラフに示すと直線になります。
これに対し実際の荷重曲線は単純な直線になることは無く、曲線となるためです。