

(2) 波ワッシャーの荷重・応力計算

波ワッシャーを連続はりともみなした場合以下のような計算式となります。

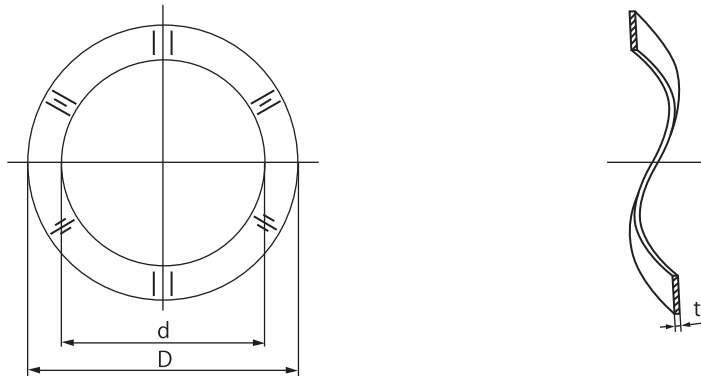


図3 波ワッシャー

荷重

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

応力

$$S = \frac{0.75 \pi P Dm}{bt^2 N^2} \quad (4)$$

P: 荷重(N)

S: 応力(N/mm²)

D: 外径(mm)

d: 内径(mm)

Dm: 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にやすくなるため、波数はあまり調整しない方がよい。)

・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。