



## アプリケーション・ワークシート

<b>パート1 アプリケーションデータ</b> 1. 全荷重 (W <sub>T</sub> ): _____ Kg × 9.8 = _____ N 2. 防振器の使用数 (n): _____ 3. 防振器1個あたりの指示荷重 (W) = $\frac{W_T}{n}$ = _____ 4. 荷重方向(設置方式): 圧縮または 45° 傾斜、せん断・ロール 5. 使用温度範囲 -100° C~260° C までであれば使用可能		W = _____ N 荷重方向: _____
<b>パート2 振動に対する選定</b> 1. 入力周波数(使用周波数) (f <sub>i</sub> ) = $\frac{RPM}{60}$ = _____ Hz 2. 一般的には防振としては、防振率が80%以上あれば良いとされています。 80%の防振率を望む場合は、以下の計算を行い、それと同じWRの固有振動数をグラフから探して下さい。 $(f_n) = \frac{f_i}{3.0}$ = _____ Hz (WR固有振動数) 3. 最大振動ばね定数 (K <sub>v</sub> ) = $\frac{W(2\pi f_n)^2}{9.8}$ 4. 各防振器に記載されている技術データと比較します。 a) 防振器1個あたりの支持荷重(W)が技術データの最大静荷重を超えない事を確認します。 b) 防振器1個あたりの最大振動ばね定数(K <sub>v</sub> )が技術データの最大ばね定数(振動時)を超えない事を確認します。		f <sub>i</sub> = _____ Hz f <sub>n</sub> = _____ Hz K <sub>v</sub> = _____ N/m
<b>パート3 衝撃に対する選定</b> 1. 最大許容加速度(物体が耐える加速度) (G <sub>T</sub> ) = _____ G 2. 衝撃速度 (V) = _____ m/sec a) 自由落下 V = $\sqrt{2gh}$ g=9.8m/sec <sup>2</sup> h=高さ(m) b) ハーフサイン波加速度入力 V = $\frac{2 \cdot g}{\pi} a \cdot t$ a=最大加速度 最大加速度 t=時間(sec) 3. 最小たわみ量 D <sub>min</sub> = $\frac{V^2}{g \cdot (G_T)}$ _____ m 4. 最大衝撃ばね定数(K <sub>s</sub> ) = $\frac{W(V/D)^2}{g}$ 5. 各防振器に記載されている技術データと比較します。 a) 防振器1個あたりの支持荷重(W)が技術データの最大静荷重を超えない事を確認します。 b) 最小たわみ量(D <sub>min</sub> )が技術データの最大たわみ量を超えない事を確認します。 c) 最大衝撃ばね定数(K <sub>s</sub> )が技術データの最大ばね定数(衝撃時)を超えない事を確認します。 6. たわみ量Daを求め、最大たわみ量を超えない事を再確認します。 $Da = \frac{V}{\sqrt{\frac{K_s \cdot g}{W}}}$ 7. 技術データの最大たわみ量を超えた場合には、再度5と6を繰り返します。		G <sub>T</sub> = _____ g = 9.8 a = _____ t = _____ sec V = _____ m/sec D <sub>min</sub> = _____ m K <sub>s</sub> = _____ N/m Da = _____ m



## 防振の例題

手押し代車にて精密部品を運搬します。代車はグレーチング上(バーピッチ:30mm)wo 走行するので精密部品に振動が伝わって破損してしまいます。精密部品の質量は40kgです。代車の自走速度は、V=700mm/sです。

### ステップ1:

パート1

- WR4 個で圧縮設置にて防振対策をしたい。
- WR1 個あたりの荷重を計算。

$$W = \frac{(40 \times 9.8)}{4} = 98N$$

パート2

- 入力周波数 f<sub>i</sub> =  $\frac{700(\text{走行速度})}{30(\text{バーピッチ})} = 23\text{Hz}$ です。

\*周波数はグレーチングのピッチが30mmなので、30mmで1周期として、1秒間に700mm 走行するため、入力周波数 f<sub>i</sub>=700/30=23Hzとなる。

- 入力周波数 f<sub>i</sub>=23Hz より、WR の固有振動数を計算します。

$$f_n = \frac{23}{3.0} = 7.67\text{Hz}$$

\*この時の“3.0”は約80%の防振をする場合です。

### ステップ2:

- ・最大振動ばね定数を計算。

$$K_v = \frac{W(2\pi f_n)^2}{9.8} = \frac{245(2 \times \pi \times 7.67)^2}{9.8} = 58011\text{N/m}(58\text{kN/m})$$

### ステップ3:

- ・最大衝撃ばね定数(58kN/m)を許容できる型式を仮選定します。
- ・ここで WR4-600-10 を選定します。
- ・取付形状を選び、型式を決定します。
- ・WR4-600-10-DM に決定。

## 衝撃の例題

質量100kgの精密機械を運搬および輸送時の衝撃から保護します。落下高さが最大で30mm、製品の許容G値が5G。(運搬および輸送で選定される場合は、想定される落下高さとして製品の許容G値が必要です)

\*h 落下高さ=最大30mm \*G<sub>T</sub> 製品の許容加速度=5G

### ステップ1:

パート1

- WR4 個で圧縮設置
- WR1 個あたりの支持荷重を計算。

$$W = \frac{(100 \times 9.8)}{4} = 245N$$

パート2

- ・速度を計算

$$V = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.03} = 0.76\text{m/sec}$$

### ステップ2:

- ・最大衝撃ばね定数(109kN/m)を許容できる型式を仮選定します。
- ・ここでWR6-600-10を選定します。

- ・最小たわみ量を計算

$$D_{min} = \frac{V^2}{g(G_T)} = \frac{0.76^2}{9.8(5)} = 0.0117\text{m}(11.7\text{mm})$$

- ・最大衝撃ばね定数を計算

$$K_s = \frac{W(V/D_{min})^2}{9.8} = \frac{245(0.76/0.0117)^2}{9.8} = 109361\text{N/m}(109\text{kN/m})$$

### ステップ3:

- ・支持荷重を超えていない事を確認します。(254N<512N)
- ・最大たわみ量を超えていない事を確認します。(11.7mm<18.8mm)
- ・最大ばね定数(衝撃時)を超えていない事を確認します。(109kN/m<117kN/m)

### ステップ4:

- ・たわみ量を計算

$$Da = \frac{V}{\sqrt{\frac{K_s \cdot g}{W}}} = \frac{0.76}{\sqrt{\frac{109361 \times 9.8}{254}}} = 0.0117\text{m}(11.7\text{mm})$$

- ・この値が最大たわみ量を超えていない事を再確認します。(10.7mm<18.8mm)
- ・取付形状を選び、型式を決定します。
- ・WR6-600-10-DMに決定。

※振動と衝撃の両方で使用される場合、振動と衝撃の両方を許容する選定は難しいため、衝撃に重点を置いて選定してください。

## WR 選定の際は下記の点をご考慮ください

- ダンピング(減衰)  
サイズと入力レベルにもよりますが、この製品は一般的に減衰比が5~15%です。

- 過酷な入力条件の場合  
弊社までご連絡ください。

- スタビライザー(側面サポート)  
高さ寸法が、幅寸法より2倍以上の比率の場合、安定させるため、側面にWRを必ず使用してください。  
※その時の重心位置は製品の中心とします。重心位置が中心より上の場合は2倍以内でもスタビライザーを推奨します。