

防振パッド GP・GPC

施工要領書

2020年 1月 31日

因幡電機産業株式会社
開発統括部

1. 初めにお読みください

防振パット GP・GPC は機器から発生する振動伝達防止用の緩衝材です。
それ以外の用途に私用しないでください。

【お願い】

- ・防振パットと塩化ビニル製の床材などを接触させると、床材に含まれる可塑材などの配合により、床面が変色する恐れがありますので、直接接触させないようにしてください。

2. 防振設計方法

機器の振動に対して、防振パットを使用して防振施工する場合、以下に基づき防振効果を評価し、防振設計を行います。

2-1. 振動伝達率の算出

機器から発生する加震力を F_0 、機器から伝えられた加震力を F とし、振動が伝わった割合、つまり振動伝達率を τ とすると、振動伝達率 τ は次式で表されます。

$$\tau = F / F_0 = \left| 1 / \{ 1 - (f / f_N)^2 \} \right| \quad \text{【①式】}$$

ここで、

- F : 機器から伝えられた加振力
- F_0 : 機器から発生する加振力
- f : 強制振動数
- f_N : 固有振動数

振動伝達率 τ は、機器の強制振動数 f と防振施工した時の固有振動数 f_N の振動数比 f/f_N によって決まります。固有振動数 f_N は、次式により算出します。

$$f_N = 1 / (2\pi) \times \sqrt{(K \times G / W)} \quad [\text{Hz}] \quad \text{【②式】}$$

$$\doteq 4.98 / \sqrt{(\delta / 10)} \quad [\text{Hz}] \quad \text{【③式】}$$

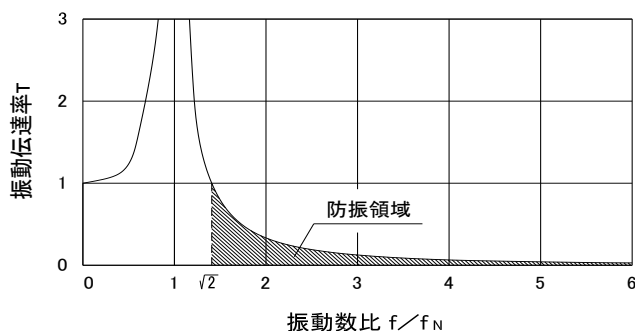
$$\doteq 299.8 / \sqrt{(\delta / 10)} \quad [\text{cpm}] \quad \text{【④式】}$$

ここで、

- K : ばね定数 [kg / cm]
- W : 機器の重量 [kg]
- G : 重力加速度 [cm / sec²]
- δ : たわみ量 [mm]

2-2. 防振効果

振動伝達率 τ の算出式【①式】より、振動伝達率 τ と振動数比 f/f_N との関係は、次のグラフで表すことができます。



グラフより、振動伝達率 τ と振動数比 f/f_N および防振効果の関係は、

振動数比	振動伝達率	防振効果
$f/f_N = 0$	$\tau = 1$	効果なし
$f/f_N = 1$	$\tau \rightarrow \infty$	共振
$f/f_N = \sqrt{2}$	$\tau = 1$	効果なし
$f/f_N > \sqrt{2}$	$\tau < 1$	効果あり

となり、防振効果を得るためには、防振伝達率 $\tau < 1$ 、つまり振動数比 $f/f_N > \sqrt{2}$ になるように防振設計をおこなってください。

3. 防振効果の算出

例として、防振パット「GPC-100-10」を使用し、機器の防振処理をおこなった時の防振効果を算出します。

【条件】

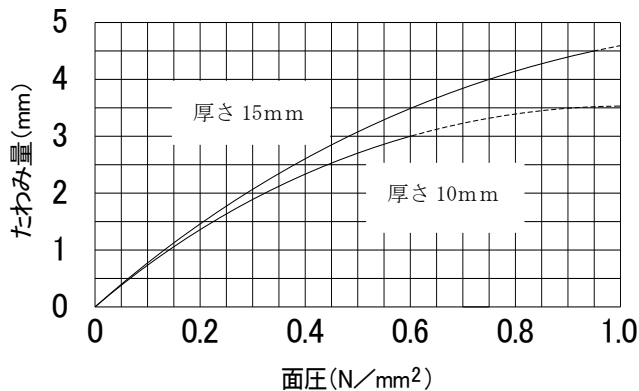
機器重量 W	250[kg]
機器と防振パットの総接触面積 S	10,000[mm ²] (50mm×50mm×4箇所)
強制振動数 (基本振動数) f	30[Hz]

と仮定します。(ただし、防振パットに均等に荷重がかかった場合)

①面圧の算出

防振パットにかかる面圧を P とすると、

$$\begin{aligned} P &= W/S \\ &= 250/10000 \\ &= 0.03[\text{kg}/\text{mm}^2] \\ &= 0.25[\text{N}/\text{mm}^2] \end{aligned}$$



グラフー 1

②たわみ量の算出

グラフー1 より、たわみ量 $\delta = 1.64[\text{mm}]$

③防振効果の評価

固有振動数 f_N を求めます。【③式】より、

$$\begin{aligned} f_N &= 4.98/\sqrt{(\delta/10)} \\ &= 4.98/\sqrt{0.164} \\ &= 12.3[\text{Hz}] \end{aligned}$$

振動数比 f/f_N を求めます。

$$\begin{aligned} f/f_N &= 30/12.3 \\ &= 2.44 > \sqrt{2} \quad \Rightarrow \text{防振効果あり} \end{aligned}$$

振動伝達率 τ を求めます。【①式】より、

$$\begin{aligned} \tau &= |1 / \{1 - (f/f_N)^2\}| \\ &= |1 / \{1 - 2.44^2\}| \\ &= 0.202 \end{aligned}$$

以上より、振動伝達率は 20.2[%]となり、防振効果は 79.8[%] となります。

以上