

振動の単位

振動を扱う場合には、様々な単位が用いられます。今回は「振動の単位」についてご紹介します。

【振動の単位】

振動量を表す単位には以下の単位がありますが、「振動レベル」以外は物理量です。

名称	記号	単位	解説
変位	δ	μ mm	物体が振動した時、図-1 のおもりが変位した量です。単に「振幅」と標記される場合は、変位量を示します。
速度	v	cm/sec kine	物体が振動して変位する時の速度。振動による構造物の被害は加速度よりも速度との相関が強いとも言われ、速度で管理する場合があります。単位を見て分かる通り速度は変位を時間で1回微分したものです。kine は発破振動で良く用いられる単位で kine= cm/sec です。
加速度	a	cm/sec ² gal G	物体が振動する時の速度の変化量。地震動など多くの振動はこの加速度で管理される場合が多いです。変位を時間で2回微分したものが加速度です。cm/sec ² =gal、重力加速度 1G=980 gal 変位と速度とは(1)式の関係となります。
加速度実効値	a_{rms}	cm/sec ² gal	振動の多くは異なる周波数成分を含む複合振動ですので、波形のピーク値のみでは、その振動の仕事量は計れません。(2)式により求められる“振動の仕事量”(力積)に相当する値です。
振動加速度レベル	LVA	dB	人の感覚が対数尺度に近いため、(3)式により加速度実効値を対数尺度で表す値。帯域の広い振動量を示すのに都合が良いです。
振動レベル	LV	dB	振動加速度レベルに感覚補正(周波数重付補正)された値で、この振動レベルのみ物理的な量でなく“感覚量”です。

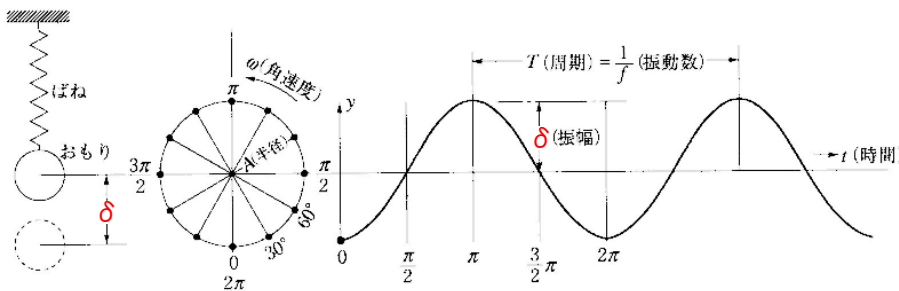


図-1 正弦振動の時間変化

$$(2\pi f)^2 \delta = 2\pi f v = a \dots \dots (1) \text{式} \quad LVA = 20 \log \frac{a_{rms}}{a_0} \dots \dots (3) \text{式}$$

$$a_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a^2 dt} \dots \dots (2) \text{式}$$

f : 周波数 (Hz)
 T : 周期 (s)
 a_0 : 基準加速度 10^{-5} m/s²

※図は「新公害防止技術と法規」産業環境管理協会から引用

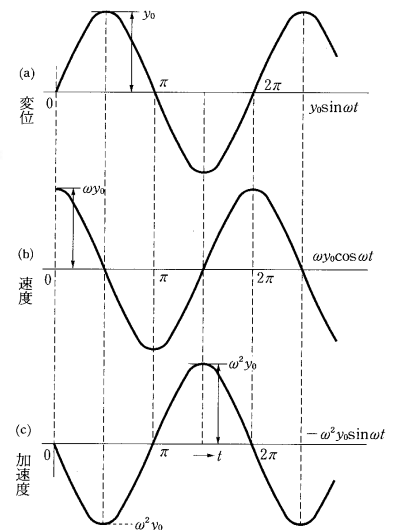


図-2 変位と速度と加速度の関係

【まとめ】

このように振動の単位は様々ですので、目的に応じた適切な単位系を用いる事が重要です。