

使用条件的设定

选择缓冲器时，请明确下列使用条件。

- ① 负荷重量 (kg)
- ② 接触到缓冲器瞬间的冲击速度 (m/s)
- ③ 对负荷施加外力时的推力 (kgf)

符号

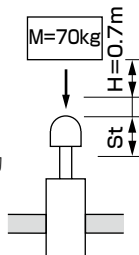
D=缸径 (mm)
E=动能 (J)
P=操作压力 (MPa)
K=旋转半径 (m) (从负荷中心到旋转中心的距离)
 ω =冲击角速度 (rad/s)
I=惯性力矩 ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
F=推力 (N)
T=扭矩 ($\text{N} \cdot \text{m}$)
V=冲击速度 (m/s)
H=高度 (m)
St=缓冲器的行程 (m)
M=工件重量 (kg)
g=重力加速度 9.8m/s^2

计算示例

① 垂直坠落运动 (自由坠落)

$$E = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2 + Mg \cdot St$$

讨论工件的重量 (M) 为 70kg，从高度 (H) 0.7m 垂直坠落运动时，是否可使用 SCK-00-60。



在该条件下计算最大冲击速度。

$$V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H} = \sqrt{19.6 \times H}$$

$$V = \sqrt{19.6 \times 0.7} = 3.7\text{m/s} < 4\text{m/s}$$

(SCK-00-60)

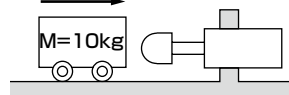
$$E = \frac{1}{2} \times 70 \times 3.7^2 + 70 \times 9.8 \times 0.07 = 527.2$$

根据图表 1 的吸收能量的冲击速度特性图表，SCK-00-60 的吸收能量较大。因此，可通过 SCK-00-60 吸收能量。

② 水平运动 (惯性运动)

$$E = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$$

$$V = 1.0\text{m/s}$$



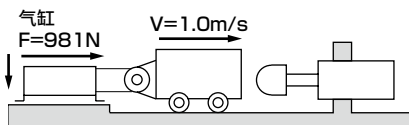
工件重量 (M) 为 10kg，冲击速度 (V) 为 1.0m/s 时，

$$E = \frac{1}{2} \times 10 \times (1.0)^2 = 5.0\text{J}$$

可使用 SCK-00-1.2。

③ 水平运动 (有推力时)

$$E = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2 + F \cdot St$$



使计算②的工件在气压缸 (D) $\phi 50\text{mm}$ 气压 (P) 0.5MPa 下移动时，讨论气缸的推力

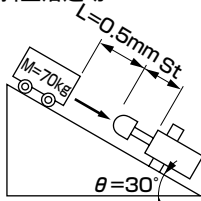
$$F = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times P = \frac{\pi}{4} \times 50^2 \times 0.5 = 981\text{N}$$

是否可使用 SCK-00-6.5。

$$E = \frac{1}{2} \times 10 \times (1.0)^2 + 981 \times 0.025 \approx 29.5$$

因此，可通过 SCK-00-6.5 吸收能量。

④ 倾斜坠落运动



$$E = \left(\frac{1}{2} MV^2 \right) + (Mg \cdot St \cdot \sin \theta)$$

讨论重量 70kgf 的工件 30° 倾斜坠落运动时，是否可使用 SCK-00-40。在同条件下计算最大冲击速度

$$V = \sqrt{19.6 \times H} (H = 0.5 \times \sin 30^\circ)$$

$$= \sqrt{19.6 \times 0.5 \times \sin 30^\circ}$$

$$= 2.2\text{m/s} < 3\text{m/s}$$

$$E = \left(\frac{1}{2} \times 70 \times 2.2^2 \right) + (70 \times 9.8 \times 0.07 \times \sin 30^\circ)$$

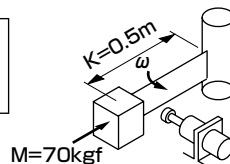
$$\approx 193.4\text{J}$$

因此，可通过 SCK-00-20 吸收能量。

⑤ 水平旋转运动 (惯性运动)

$$I = WK^2$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot \omega^2$$



讨论重量 70kgf 的工件以 0.5m 的旋转半径 (K)、1rad/s 的冲击角速度动作时，是否可使用 SCK-00-1.2。

$$I = 70 \times (0.5)^2 = 17.5\text{kg} \cdot \text{m}^2$$

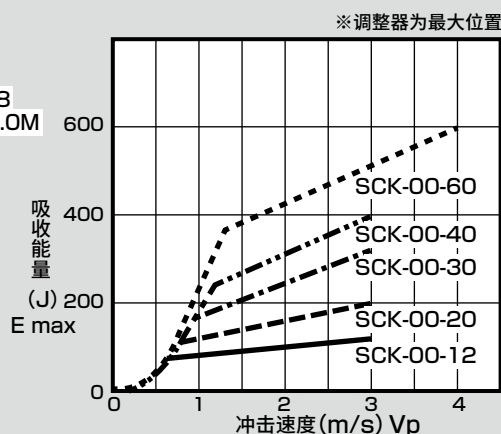
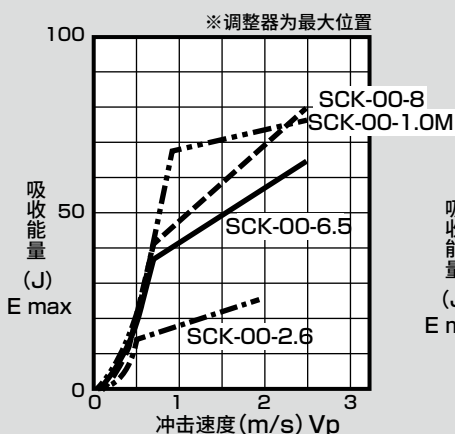
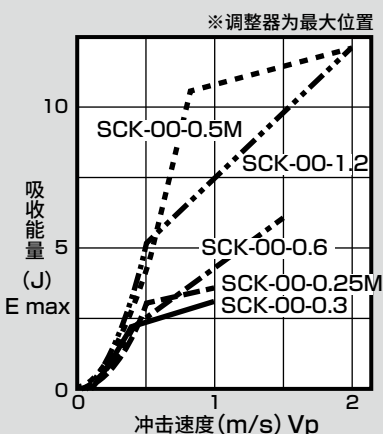
$$E = \frac{(1)^2}{2} = \frac{17.5 \times (1)^2}{2}$$

$$= 8.8\text{J}$$

因此，可通过 SCK-00-1.2 吸收能量。

(图表 1)

Vp · E max 特性 (冲击速度 · 吸收能量)



※请注意低速时吸收能量会变小。