



“最適なショックアブソーバを 選定いたします!!”

課題

- ×ショックアブソーバ選定の仕方がわからない
- ×ショックアブソーバの選定に時間を割けない

最適なショックアブソーバを使用するためには選定が必要になります

- ①1サイクルエネルギー ②重量効果値 ③衝突速度範囲
- ④使用温度範囲 ⑤衝突時の偏角度

等の条件に適したショックアブソーバを選定する必要があります

解決

ショックアブソーバの選定はACEにお任せください!

ACEではショックアブソーバの選定サービスを行っています
選定に必要な項目は

- ①衝突物の重量 ②衝突物の速度 ③衝突物にかかる推進力
- ④動作の方向 ⑤使用本数 ⑥周囲の温度
- ⑦時間当たりの衝突回数

以上が選定に必要な項目です

次ページからの重量効果値について・選定公式もご参考ください

ショックアブソーバ選定情報の送付先

エースコントロールスジャパン

FAX:045-945-0122 TEL:045-945-0123

E-mail:info@acecontrols.co.jp

※
 **理想的な衝撃吸収には重量効果値の選定がポイントです**
 ※他社では重量効果値を等価質量と呼ぶところもあります

重量効果値とは

重量効果値とは、衝突物の重量と付加推進力を重量換算した総合重量のことです。1サイクルエネルギーと同様、ショックアブソーバの選定には必須な値になります。

重量効果値の求め方

付加推進力のない場合

$$m_e = m$$

付加推進力を伴う場合

$$m_e = 2 \cdot W_3 / v^2$$

重量効果値： m_e (kg) 衝突物の重量： m (kg)

1サイクルエネルギー： W_3 (J) 衝突速度： v (m/s)

重量効果値範囲外のショックアブソーバを使用した場合

例) 選定条件

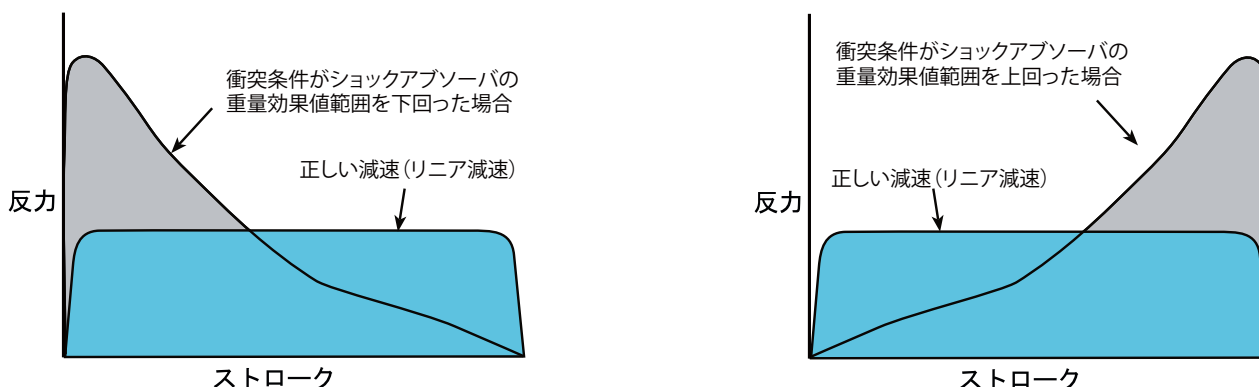
衝突物重量 $m = 1000$ kg	運動エネルギー $W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0.5 = 1000 \cdot 0.1^2 \cdot 0.5 = 5$ J
衝突速度 $v = 0.1$ m/sec	仕事エネルギー $W_2 = 0$ J
負荷推進力 $F = 0$ N	1サイクルエネルギー $W_3 = W_1 + W_2 = 5 + 0 = 5$ J
使用本数 $= 1$ 本	重量効果値 $m_e = m = 1000$ kg

選定条件	1サイクルエネルギー：5 J	重量効果値：1000kg
MC75M1 (M12×1)	1サイクルエネルギー：9 J	○ 重量効果値：0.3 ~ 1.1 kg ×
MC600MH2 (M25×1.5)	1サイクルエネルギー：136 J	○ 重量効果値：400 ~ 2300 kg ○

1サイクルエネルギーのみで選定：MC75M1 (ただし、重量効果値が範囲外)

1サイクルエネルギーと重量効果値で選定：MC600MH2 (どちらも範囲内)

このように、衝突条件がショックアブソーバの重量効果値範囲を上回ってしまうとストロークの終期で高い反力が発生し、衝撃吸収不良を起こしてしまいます



重量効果値をしっかりと選定し、全ての衝突条件をクリアしたショックアブソーバを使用しましょう

ACEショックアブソーバのリニア減速は他の緩衝機器より優れた減衰性能を発揮します。さらに、右記のたった5つの数値が判るだけで、90%もの使用状況に対して、最適なACEショックアブソーバを簡単に選定することができます。

使用される記号について

W_1	運動エネルギー	Nm
W_2	仕事エネルギー	Nm
W_3	1サイクルエネルギー ($W_1 + W_2$)	Nm
W_4	時間当たりエネルギー ($W_3 \cdot c$)	Nm/hr
me	重量効果値	kg
m	衝突物の質量	kg
n	ショックアブソーバの並列使用本数	
v	衝突速度	m/s
v_D	ショックアブソーバへの衝突速度	m/s
ω	衝突物の回転速度	rad/s
F	ショックアブソーバに掛かる推進力	N
c	時間当たりの衝突回数	1/hr
P	モーター出力	kW

1. 衝突物の質量 (重量)	m (kg)
2. 衝突の速度	v_D (m/s)
3. ショックアブソーバに掛かる推進力	F (N)
4. 時間当たりの衝突回数	c (/hr)
5. ショックアブソーバの使用本数	n

3ST	停止トルク定数 (通常2.5)	1 ~ 3
M	推進トルク	Nm
I	慣性モーメント	kgm ²
g	重力加速度 = 9.81	m/s ²
h	衝突物からショックアブソーバまでの距離	m
s	ショックアブソーバのストローク	m
$L/R/r$	ショックアブソーバ取付け位置半径	m
Q	反力	N
μ	摩擦係数	
t	減衰時間	s
a	減速度	m/s ²
α	偏角度	°
β	傾斜角度	°

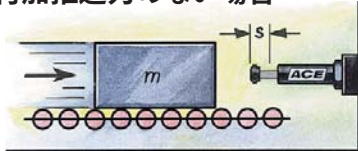
¹ カタログに掲載してある全ての W_4 の容量値は常温での使用においてのみ有効です。

² v または v_D は衝突物の最終的なショックアブソーバへの衝突速度になります。加速運動により、最終的な衝突速度は平均よりも1.5~2倍程度、速くなることがあります。運動エネルギー計算時に、考慮して下さい。

³ STはモーターの始動トルクと回転トルクの関係により求められる定数 (モーターによって異なります)

次に示す推奨型式はショックアブソーバの W_3 と W_4 、 me 、ストロークの各性能値に基づいて決定しています。

1 付加推進力のない場合



選定公式

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0.5 \\ W_2 &= 0 \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= v \\ me &= m \end{aligned}$$

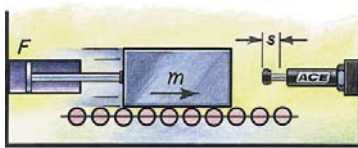
使用条件例

$$\begin{aligned} m &= 100 \text{ kg} \\ v &= 1.5 \text{ m/s} \\ c &= 500 \text{ /hr} \\ s &= 0.050 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 100 \cdot 1.5^2 \cdot 0.5 &= 113 \text{ Nm} \\ W_2 &= 0 &= \\ W_3 &= 113 + 0 &= 113 \text{ Nm} \\ W_4 &= 113 \cdot 500 &= 56500 \text{ Nm/hr} \\ me &= m &= 100 \text{ kg} \end{aligned}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
MC3350M2 自力補正式

2 付加推進力を伴う場合



選定公式

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0.5 \\ W_2 &= F \cdot s \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= v \\ me &= \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2} \end{aligned}$$

使用条件例

$$\begin{aligned} m &= 36 \text{ kg} \\ v &= 1.5 \text{ m/s} \\ F &= 400 \text{ N} \\ c &= 1000 \text{ /hr} \\ s &= 0.025 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 36 \cdot 1.5^2 \cdot 0.5 &= 41 \text{ Nm} \\ W_2 &= 400 \cdot 0.025 &= 10 \text{ Nm} \\ W_3 &= 41 + 10 &= 51 \text{ Nm} \\ W_4 &= 51 \cdot 1000 &= 51000 \text{ Nm/hr} \\ me &= \frac{2 \cdot 51}{1.5^2} &= 45 \text{ kg} \end{aligned}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
MC600M 自力補正式

2.1 垂直方向押し上げの場合

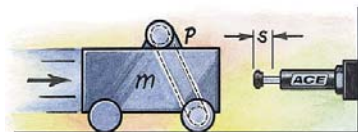
$$W_2 = (F - m \cdot g) \cdot s$$

2.2 垂直方向落下 (推力あり) の場合

$$W_2 = (F + m \cdot g) \cdot s$$

v は衝突物の最終的なショックアブソーバへの衝突速度になります。加速運動により、最終的な衝突速度は平均よりも1.5~2倍程度、速くなることがあります。運動エネルギー計算時に、考慮して下さい。

3 モーター推進力を伴う場合



選定公式

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0.5 \\ W_2 &= \frac{1000 \cdot P \cdot ST \cdot s}{v} \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= v \\ me &= \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2} \end{aligned}$$

使用条件例

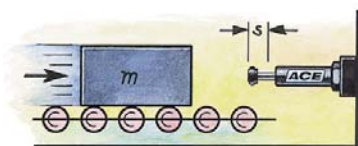
$$\begin{aligned} m &= 800 \text{ kg} \\ v &= 1.2 \text{ m/s} \\ ST &= 2.5 \\ P &= 4 \text{ kW} \\ c &= 100 \text{ /hr} \\ s &= 0.100 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 800 \cdot 1.2^2 \cdot 0.5 &= 576 \text{ Nm} \\ W_2 &= \frac{1000 \cdot 4 \cdot 2.5 \cdot 0.1 \cdot 1.2}{1.2} &= 834 \text{ Nm} \\ W_3 &= 576 + 834 &= 1410 \text{ Nm} \\ W_4 &= 1410 \cdot 100 &= 141000 \text{ Nm/hr} \\ me &= \frac{2 \cdot 1410}{1.2^2} &= 1958 \text{ kg} \end{aligned}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
MC64100M2 自力補正式

注記： W_1 計算の際は、モーターやクラッチ、ギヤボックスの回転エネルギーを含めることを忘れないで下さい。

4 駆動ローラー上の場合



選定公式

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0.5 \\ W_2 &= m \cdot \mu \cdot g \cdot s \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= v \\ me &= \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2} \end{aligned}$$

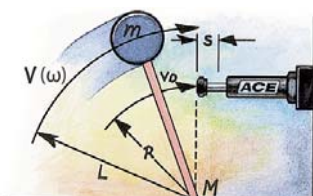
使用条件例

$$\begin{aligned} m &= 250 \text{ kg} \\ v &= 1.5 \text{ m/s} \\ c &= 180 \text{ /hr} \\ \mu &= 0.2 \\ s &= 0.050 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 250 \cdot 1.5^2 \cdot 0.5 &= 281 \text{ Nm} \\ W_2 &= 250 \cdot 0.2 \cdot 9.81 \cdot 0.05 &= 25 \text{ Nm} \\ W_3 &= 281 + 25 &= 306 \text{ Nm} \\ W_4 &= 306 \cdot 180 &= 55080 \text{ Nm/hr} \\ me &= \frac{2 \cdot 306}{1.5^2} &= 272 \text{ kg} \end{aligned}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
MC4550M2 自力補正式

5 付加推進力のある水平旋回



選定公式

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0.5 = 0.5 \cdot I \cdot \omega^2 \\ W_2 &= \frac{M \cdot s}{R} \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R \\ me &= \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2} \end{aligned}$$

使用条件例

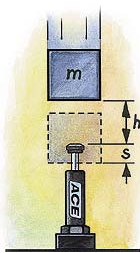
$$\begin{aligned} m &= 20 \text{ kg} \\ v &= 1 \text{ m/s} \\ M &= 50 \text{ Nm} \\ R &= 0.5 \text{ m} \\ L &= 0.8 \text{ m} \\ c &= 1500 \text{ /hr} \\ s &= 0.012 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 20 \cdot 1^2 \cdot 0.5 &= 10 \text{ Nm} \\ W_2 &= \frac{50 \cdot 0.012}{0.5} &= 1.2 \text{ Nm} \\ W_3 &= 10 + 1.2 &= 11.2 \text{ Nm} \\ W_4 &= 11.2 \cdot 1500 &= 16800 \text{ Nm/hr} \\ v_D &= \frac{1 \cdot 0.5}{0.8} &= 0.63 \text{ m/s} \\ me &= \frac{2 \cdot 11.2}{0.63^2} &= 56 \text{ kg} \end{aligned}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
MC150MH 自力補正式

カタログの最大許容偏角度を参考にし、ご使用状況の偏角度をチェックして下さい。(tan α = s/R)

6 自由落下



選定公式

$$W_1 = m \cdot g \cdot h$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

使用条件例

$$m = 30 \text{ kg}$$

$$h = 0.5 \text{ m}$$

$$c = 400 \text{ /hr}$$

$$s = 0.050 \text{ m}$$

$$W_1 = 30 \cdot 0.5 \cdot 9.81 = 147 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 30 \cdot 9.81 \cdot 0.05 = 15 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 147 + 15 = 162 \text{ Nm}$$

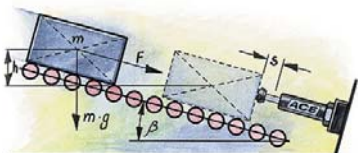
$$W_4 = 162 \cdot 400 = 64800 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 0.5} = 3.13 \text{ m/s}$$

$$me = \frac{2 \cdot 162}{3.13^2} = 33 \text{ kg}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
MC3350M1 自力補正式

6.1 傾斜滑落



選定公式

$$W_1 = m \cdot g \cdot h = m \cdot v_D^2 \cdot 0.5$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot \sin\beta \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

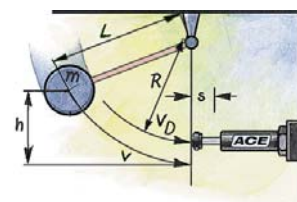
6.1a 傾斜押し上げ
6.1b 傾斜落下

$$W_2 = (F - m \cdot g \cdot \sin\beta) \cdot s$$

$$W_2 = (F + m \cdot g \cdot \sin\beta) \cdot s$$

6.2 回転軸のある自由落下

ショックアブソーバ中心に対する
偏心荷重

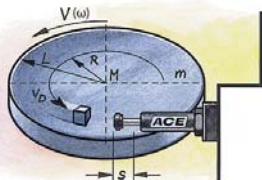


$$\tan \alpha = \frac{s}{R}$$

下記以外の計算は
選定例 6.1と同様
 $W_2 = 0$
 $W_1 = m \cdot g \cdot h$
 $v_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \cdot \frac{R}{L}$

カタログの最大許容偏角度を参考にし、ご使用状況の
偏角度をチェックしてください。(tan α = s/R)

7 付加推進力のある 水平回転テーブル



選定公式

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0.25 = 0.5 \cdot l \cdot \omega^2$$

$$W_2 = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

使用条件例

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$v = 1.1 \text{ m/s}$$

$$M = 1000 \text{ Nm}$$

$$s = 0.050 \text{ m}$$

$$L = 1.25 \text{ m}$$

$$R = 0.8 \text{ m}$$

$$c = 100 \text{ /hr}$$

$$W_1 = 1000 \cdot 1.1^2 \cdot 0.25 = 303 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 300 \cdot 0.025 \cdot 0.8 = 63 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 28 + 9 = 366 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 37 \cdot 1200 = 36600 \text{ Nm/hr}$$

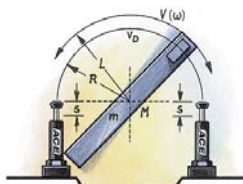
$$v_D = 1.1 \cdot 0.8 : 1.25 = 0.7 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 366 : 0.7^2 = 1494 \text{ kg}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
MC4550M3 自力補正式

カタログの最大許容偏角度を参考にし、ご使用状況の
偏角度をチェックしてください。(tan α = s/R)

8 付加推進力のある旋回 アーム(均一な重量配分)



選定公式

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0.17 = 0.5 \cdot l \cdot \omega^2$$

$$W_2 = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

使用条件例

$$l = 56 \text{ kgm}^2$$

$$\omega = 1 \text{ rad/s}$$

$$M = 300 \text{ Nm}$$

$$s = 0.025 \text{ m}$$

$$L = 1.5 \text{ m}$$

$$R = 0.8 \text{ m}$$

$$c = 1200 \text{ /hr}$$

$$W_1 = 0.5 \cdot 56 \cdot 1^2 = 28 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 300 \cdot 0.025 \cdot 0.8 = 9 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 28 + 9 = 37 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 37 \cdot 1200 = 44400 \text{ Nm/hr}$$

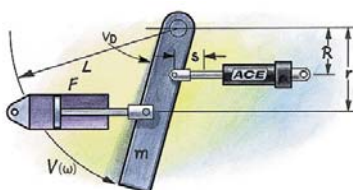
$$v_D = 1 \cdot 0.8 = 0.8 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 37 \cdot 0.8^2 = 116 \text{ kg}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
MC600M 自力補正式

カタログの最大許容偏角度を参考にし、ご使用状況の
偏角度をチェックしてください。(tan α = s/R)

9 付加推進力のある旋回 アーム(均一な重量配分)



選定公式

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0.17 = 0.5 \cdot l \cdot \omega^2$$

$$W_2 = \frac{F \cdot r \cdot s}{R} = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

使用条件例

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$F = 7000 \text{ N}$$

$$M = 4200 \text{ Nm}$$

$$s = 0.050 \text{ m}$$

$$r = 0.6 \text{ m}$$

$$R = 0.8 \text{ m}$$

$$L = 1.2 \text{ m}$$

$$c = 900 \text{ /hr}$$

$$W_1 = 1000 \cdot 2^2 \cdot 0.17 = 680 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 7000 \cdot 0.6 \cdot 0.05 : 0.8 = 263 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 680 + 263 = 943 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 943 \cdot 900 = 848700 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = 2 \cdot 0.8 : 1.2 = 1.33 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 943 : 1.33^2 = 1066 \text{ kg}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
CA2x2-1 自力補正式

10 制御された速度での落下



選定公式

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0.5$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = v$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

使用条件例

$$m = 6000 \text{ kg}$$

$$v = 1.5 \text{ m/s}$$

$$s = 0.305 \text{ m}$$

$$c = 60 \text{ /hr}$$

$$W_1 = 6000 \cdot 1.5^2 \cdot 0.5 = 6750 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 6000 \cdot 9.81 \cdot 0.305 = 17952 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 6750 + 17952 = 24702 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 24702 \cdot 60 = 1482120 \text{ Nm/hr}$$

$$me = 2 \cdot 24702 : 1.5^2 = 21957 \text{ kg}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
CA3x12-2 自力補正式

反力 Q [N]

$$Q = \frac{1.5 \cdot W_3}{s}$$

停止時間 t [s]

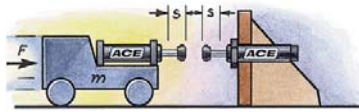
$$t = \frac{2.6 \cdot s}{v_D}$$

減速度 a [m/s²]

$$a = \frac{0.75 \cdot v_D^2}{s}$$

正しい調整を想定した近似値ですので、必要に応じて安全マージンを設定してください。
(正確な値は、実際の使用条件などで変化します。)

11 2本のショックアブソーバを衝突させる場合



選定公式

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0.25$$

$$W_2 = F \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = v \cdot 0.5$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

使用条件例

$$m = 5000 \text{ kg}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$c = 10 \text{ /hr}$$

$$F = 3500 \text{ N}$$

$$s = 0.150 \text{ m}$$

$$W_1 = 5000 \cdot 2^2 \cdot 0.25 = 5000 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 3500 \cdot 0.150 = 525 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 5000 + 525 = 5525 \text{ Nm}$$

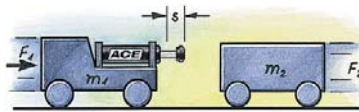
$$W_4 = 5525 \cdot 10 = 55250 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = 2 \cdot 0.5 = 1 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 5525 : 1^2 = 11050 \text{ kg}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
CA2x6-2 自力補正式

12 車両同士を衝突させる場合



選定公式

$$W_1 = \frac{m_1 \cdot m_2}{(m_1 + m_2)} \cdot (v_1 + v_2)^2 \cdot 0.5$$

$$W_2 = F \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = v_1 + v_2$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

使用条件例

$$m = 7000 \text{ kg}$$

$$v_1 = 1.2 \text{ m/s}$$

$$c = 20 \text{ /hr}$$

$$m_2 = 10000 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0.5 \text{ m/s}$$

$$F = 5000 \text{ N}$$

$$s = 0.127 \text{ m}$$

$$W_1 = \frac{7000 \cdot 10000}{(7000 + 10000)} \cdot 1.7^2 \cdot 0.5 = 5950 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 5000 \cdot 0.127 = 635 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 5950 + 635 = 6585 \text{ Nm}$$

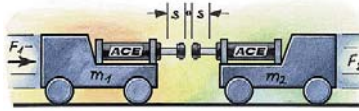
$$W_4 = 6585 \cdot 20 = 131700 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = 1.2 + 0.5 = 1.7 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 6585 : 1.7^2 = 4557 \text{ kg}$$

仕様一覧表からの推奨型式：
CA3x5-1 自力補正式

13 2台の車両と2本のショックアブソーバを衝突させる場合



選定公式

$$W_1 = \frac{m_1 \cdot m_2}{(m_1 + m_2)} \cdot (v_1 + v_2)^2 \cdot 0.25$$

$$W_2 = F \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

使用条件例

$$m = 7000 \text{ kg}$$

$$v_1 = 1.2 \text{ m/s}$$

$$c = 20 \text{ /hr}$$

$$m_2 = 10000 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0.5 \text{ m/s}$$

$$F = 5000 \text{ N}$$

$$s = 0.102 \text{ m}$$

$$W_1 = \frac{7000 \cdot 10000}{(7000 + 10000)} \cdot 1.7^2 \cdot 0.25 = 2975 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 5000 \cdot 0.102 = 510 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 2975 + 510 = 3485 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 3485 \cdot 20 = 69700 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = (1.2 + 0.5) : 2 = 0.85 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 3485 : 0.85^2 = 9647 \text{ kg}$$

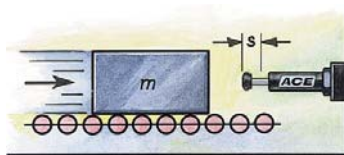
仕様一覧表からの推奨型式：
CA2x4-2 自力補正式

注記:複数のショックアブソーバを並列使用する場合は、 W_3 、 W_4 、 me の各値を使用本数で割ってください。

重量効果値 (me)

A 付加推進力のない場合

公式
 $me = m$



使用条件例

$$m = 100 \text{ kg}$$

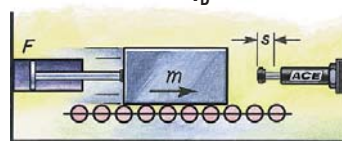
$$v_D = v = 2 \text{ m/s}$$

$$W_1 = W_3 = 200 \text{ Nm}$$

$$me = \frac{2 \cdot 200}{4} = 100 \text{ kg}$$

B 付加推進力のある場合

公式
 $me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$



使用条件例

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$F = 2000 \text{ N}$$

$$v_D = v = 2 \text{ m/s}$$

$$s = 0.1 \text{ m}$$

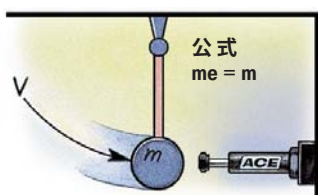
$$W_1 = 200 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 200 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 400 \text{ Nm}$$

$$me = \frac{2 \cdot 400}{4} = 200 \text{ kg}$$

C ショックアブソーバに対する推進力がない場合



使用条件例

$$m = 20 \text{ kg}$$

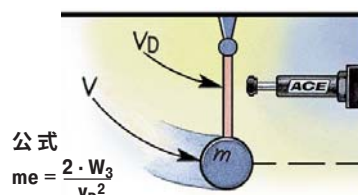
$$v_D = v = 2 \text{ m/s}$$

$$s = 0.1 \text{ m}$$

$$W_1 = W_3 = 40 \text{ Nm}$$

$$me = \frac{2 \cdot 40}{2^2} = 20 \text{ kg}$$

D メカニカルアドバンテージを伴う推進力のない場合



使用条件例

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$v_D = 0.5 \text{ m/s}$$

$$s = 0.1 \text{ m}$$

$$W_1 = W_3 = 40 \text{ Nm}$$

$$me = \frac{2 \cdot 40}{0.5^2} = 320 \text{ kg}$$

重量効果値は、ワークの重量と等しい値の場合(上記AとC)または、ワークの重量に付加推進力やレバーでの引き上げ動作などを重量換算し、加えた想定重量(上記BとD)があります。