

つばき ショックダンパ



小さいものから大きなものまで 衝撃をソフトにキャッチ

確かな技術に裏付けされた、タフな構造と抜群の安定性。

ショックダンパがあなたの大切な製品を多様な衝撃からしっかり守ります。



TSUBAKI
SHOCK DAMPER

ショックダンパの特長と動作原理.....	3
アプリケーションと一般用途.....	5
ショックダンパ 品種機種一覧表	7
ショックダンパ J シリーズ	9
ショックダンパ ミニ M シリーズ	11
ショックダンパ 小形シリーズ	21



ショックダンパ 中形・大形シリーズ	29
ショックダンパ エアーリターン式	39
I形クレビス取付式について	42
ショックダンパ 固定オリフィス式	44
ショックダンパ オイルリザーバ付	45

ショックダンパの選定	46
ショックダンパの据付・取扱注意事項	71
お問い合わせシート	76
安全にご使用いただくために	78

ショックダンパの特長

■ショックは環境を悪くしています

衝突のショックはあらゆる機械設備の振動や騒音の原因となり、また破損や荷崩れを誘発して安全を脅かしています。

■ショックは寿命を短くしています

衝突のショックは、あらゆる機械設備の振動や騒音の原因となり、寿命を短くしているだけでなく、多くの補修時間と経費を無駄にしています。

■ショックは高速化を妨げています

衝突のショックは、あらゆる機械、コンベヤライン等の高速化を妨げ、生産性の向上を阻害しています。

つばきショックダンパは・・・

- 信頼性と耐久性を保証するタフな構造です。
- 取付方向は自由です。



衝突のショックでお困りなら、つばきショックダンパをおすすめします！

つばきショックダンパは、産業界の安全確保と生産性向上のご要望にお応えして、つばき E&M が独自の技術で開発した、本格派の一般産業用油圧式緩衝装置です。

固定式ショックダンパの特長と動作原理

特 長

1. 衝突速度と衝突物質量で選定が容易

1機種に衝突速度と衝突質量区分の異なる L・M・H の3種類を用意しています。

2. RoHS 指令適合

J シリーズは RoHS 指令に適合しています。

3. 稼働後 2 年間保証

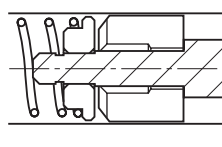
工場出荷後 36 ヶ月間または使用開始後 24 ヶ月間のいずれか短い方をもって、当社の無償による保証期間とします。

動作原理

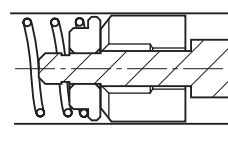
運動物体がピストンロッドに衝突したとき、ピストンは押し込められ、シリンダ内部の作動油を押し、シリンダとピストンの隙間（円環オリフィス固定式）またはオリフィス（多孔オリフィス固定式）から作動油を噴出させます。この噴出する際の動圧抵抗損失（抵抗力）によって運動エネルギーはすべて熱エネルギーに変換されます。熱エネルギーは、ショックダンパの表面（ネジ部）から大気中に放熱されますので、運動エネルギーを吸収したことになります。運動（衝撃）エネルギーは、オリフィス部の動圧抵抗損失によって吸収されますのでストロークエンドでは有害な反力はありません。ピストンロッドの復帰は、運動物体がなくなると同時に、シリンダ内に作動油が流入し、内蔵コイルスプリングの反力で戻り、次の衝撃に備えます。

円環オリフィス固定式

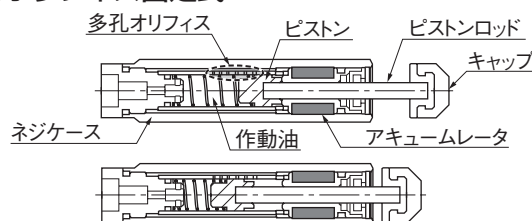
ロッド収縮時



ロッド伸長時



多孔オリフィス固定式



調整式ショックダンパの特長と動作原理

特長

1. ピークロードを起こさないフラットな特性です。

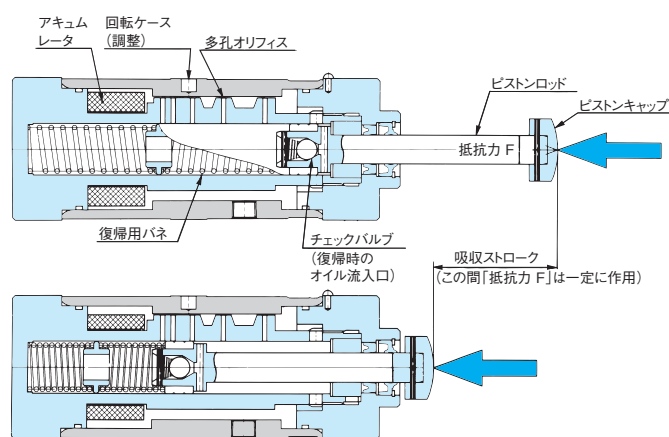
ショックダンパは巧妙に配置され、精密に加工された多数のオリフィスによって抵抗力が小さく、しかも変動のないフラットなエネルギー特性を持つ、油圧式緩衝装置（ショックアブソーバ）です。ストロークを有効に使う、大きな衝突物でも、ソフトに停止させます。

2. 調整によって、多様な負荷をソフトに受止めます。

衝撃のエネルギーは正確に予測しにくいものです。また衝突物や速度が変わる場合もあります。ショックダンパは、応用の広い調整式です。衝突物相当重量 1：100 と調整範囲が大きく、拡大目盛で無段階に微調整も容易で、しかも設定後に狂いがありません。実際の条件に最適の緩衝効果が得られます。

動作原理

運動物体がピストンロッドに衝突した時、ピストンは押し込められ、シリンダ内部の作動油を押し、シリンダ側面に設けられた、多数のオリフィスから作動油を噴出させます。この噴出する際の動圧抵抗損失（抵抗力）によって、運動エネルギー（衝撃）はすべて熱エネルギーに変換されます。熱エネルギーは、ショックダンパの表面から大気中に自然放熱されますので、運動エネルギーを吸収したことになります。運動エネルギーは、多孔オリフィス部の動圧抵抗損失によって吸収されますので、ストロークエンドでは、有害な反力が残りにません。ピストンロッドの復帰は運動物体がなくなると同時に、チェックバルブが開き、シリンダ内に作動油が流入し、内蔵復帰用バネの反力で戻り、次の衝突に備えます。

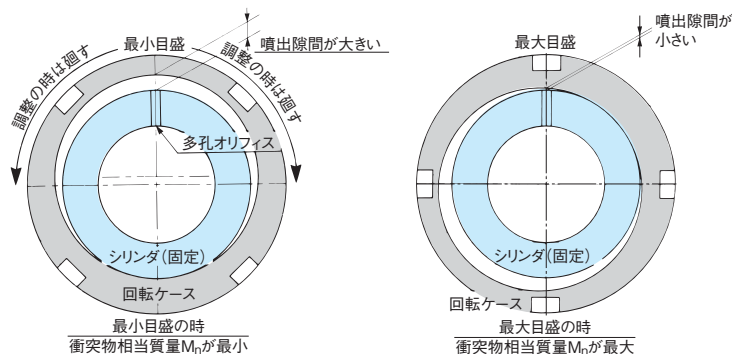


■フラットな抵抗力特性

オリフィスの直径、配列位置、数などは特別に考慮して設けていますので、調整が適正なときは吸収ストローク間で、ほぼ一定の抵抗力が得られます。

■調整の原理

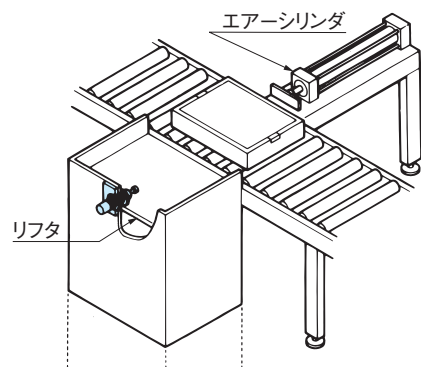
右図のように、多孔オリフィス穴出口と回転ケース内側の隙間（噴出隙間）を変化させることにより抵抗力の調整を行います。噴出隙間が大きい時は、抵抗力が小さくなり、噴出隙間が小さくなれば、抵抗力が大きくなります。回転ケースは、シリンダに対して偏心していますので、回転ケースをまわすことにより、この噴出隙間を無段階に調整でき、1：100 の広範囲で吸収エネルギーを調整できます。



アプリケーションと一般用途

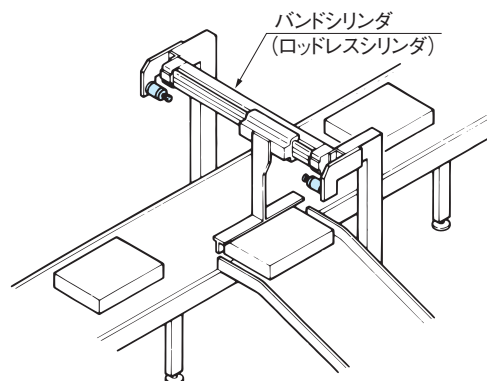
アプリケーション

●型枠の搬送ライン



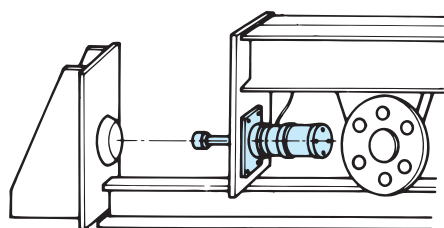
衝突形態 および 基本計算式	1. 水平衝突 1 - 2. 空圧・油圧シリンダで押しているとき
-------------------	-------------------------------------

●コンベヤラインの選別機



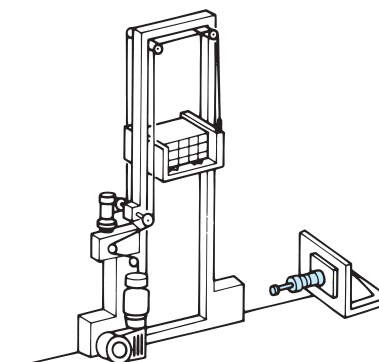
衝突形態 および 基本計算式	1. 水平衝突 1 - 2. 空圧・油圧シリンダで押しているとき
-------------------	-------------------------------------

●天井走行クレーンの終端部



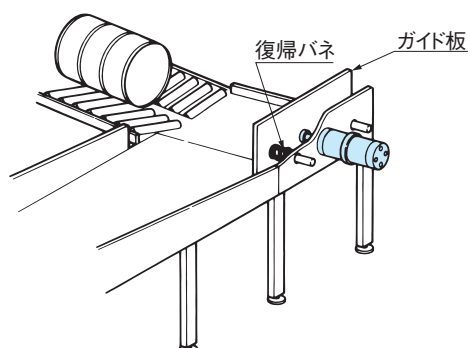
衝突形態 および 基本計算式	1. 水平衝突 1 - 4. モータなどで駆動しているとき
-------------------	----------------------------------

●スタッカークレーンの非常用



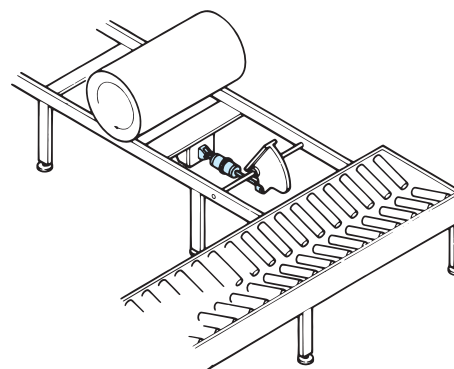
衝突形態 および 基本計算式	1. 水平衝突 1 - 4. モータなどで駆動しているとき
-------------------	----------------------------------

●ドラム缶搬送ライン



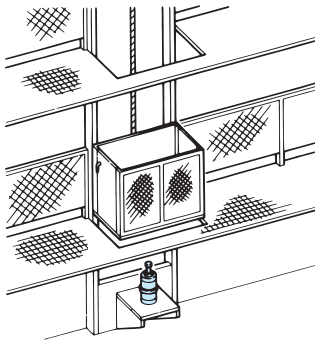
衝突形態 および 基本計算式	1. 水平衝突 1 - 1. 単純な水平衝突
-------------------	---------------------------

●鋼管、コイルなどのころがり



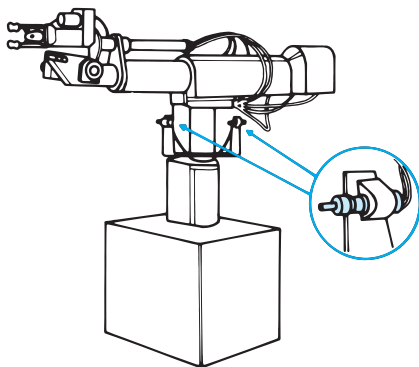
衝突形態 および 基本計算式	3. 斜面衝突 3 - 4. 円筒のころがり
-------------------	---------------------------

●ゴンドラの安全装置



衝突形態 および 基本計算式	2. 垂直衝突 2-2. ロープなどでの吊下げ降下
-------------------	------------------------------

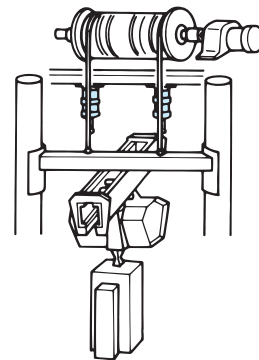
●ロボットのアーム旋回用ストッパ



衝突形態 および 基本計算式	4. 揺動衝突 4-4. 水平面での揺動
-------------------	-------------------------

注) 衝突形態および基本計算式の欄は、一般選定の見出し項目と番号をご案内しています。

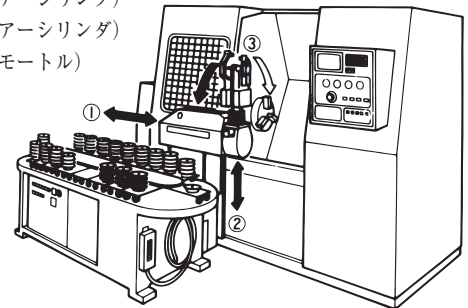
●ドロップリフトの上端部



衝突形態 および 基本計算式	2. 垂直衝突 2-2. ロープなどでの吊下げ降下
-------------------	------------------------------

●NC 旋盤のワーク ロードイング・アンロードイング

- ①水平移動 (エアシリンダ)
- ②垂直移動 (エアシリンダ)
- ③旋回 (ギヤモートル)



衝突形態 および 基本計算式	①1. 水平衝突 1-2. 空圧・油圧シリンダで押しているとき ②2. 垂直衝突 2-3. 空圧・油圧シリンダで押しているとき ③4. 揺動衝突 4-2. モータなどで駆動しているとき
-------------------	--

一般用途

●自動化ライン

- ・組立ラインの水平・傾斜搬送、昇降、反転、トラバース・ハンドリングなどの停止部
- ・電子機器、音響機器、コンピュータ機器などの生産ライン
- ・塗装、溶接、プレス、精密鋳造などのライン
- ・自動機の扉の開閉、工業用ロボット

●工作機械関係

- ・キャリッジの停止部、マシニングセンタのツールチェンジャ、ターンテーブル、インデックステーブル、各種専用機
- ・NC マシン、加工機類の反転部

●搬送・荷役機械関係

- ・各種コンベヤ、フリーフローライン、ドロップリフト、搬送台車

●包装機械関係

- ・パレタイザ、荷積パレット
- ・ガラス、ビンなどの搬送、反転、移載部
- ・巻取式のストッパ

●製鉄・重工業関係

- ・インゴット・スラブ搬送設備、連続鋳造設備
- ・走行クレーンの終端部、コイル・鋼管の移送ライン
- ・鋼材の反転装置、圧延ロールの交換

●製紙・新聞関係

- ・巻取紙の搬送コンベヤ、紙束の運搬用コンベヤ
- ・スリッダ

●電機・電力関係

- ・遮断器・断路器・電力開閉器の接点開放時の保護

●その他

- ・エアシリンダのクッション
- ・引戸の開閉、スライド式扉・改札ゲートの開閉部
- ・医療機器 (CT スキャナ)、木工機械・印刷機械
- ・娯楽設備 (遊戯機械、メリーゴーランド)
- ・駐車場の自動車保護
- ・スポーツ・アスレチック用重錘の防音

ショックダンパ 品種機種一覧表

種別		シリーズ	商品コード	形番	衝突物の 許容相当質量 M _n {重量 W _n } kg {kgf}	吸収エネルギーの 最大値 E _{ka}		許容衝突 速度 V _a m/s	吸収 ストローク L mm	許容最大抵抗力 F _{pa}		毎分あたりの 吸収エネルギーの 最大値 E _{fa}	
						J	{kgf・m}			N	{kgf}	J/min	{kgf・m/min}
固定式	標準形		S911001	DP-J08C06L-C	6.0以下	1	0.1	0.5以下	6	167	17	50	5.1
			S911002	DP-J08C06M-C	2.0以下			1.0以下					
			S911003	DP-J08C06H-C	0.5以下			2.0以下					
			S911011	DP-J10C08L-C	9.0以下	2	0.2	0.8以下	8	250	26	80	8.2
			S911012	DP-J10C08M-C	4.0以下			1.5以下					
			S911013	DP-J10C08H-C	2.0以下			3.0以下					
			S911021	DP-J12C10L-C	30以下	4	0.4	0.8以下	10	400	41	140	14.3
			S911022	DP-J12C10M-C	10以下			1.5以下					
			S911023	DP-J12C10H-C	5以下			3.0以下					
			S911041	DP-J14C12L-C	100以下	7	0.7	0.8以下	12	583	60	150	15.3
			S911042	DP-J14C12M-C	50以下			1.5以下					
			S911043	DP-J14C12H-C	8以下			3.0以下					
調整式	標準形		S911031	DP-J14A10-C	80以下	6	0.6	3.0以下	10	600	61	150	15.3
			S934010	DP-M02A012	2~200	15.7	{1.6}	0.1~3.0	12	1290	{132}	235	{24}
			S934020	DP-M04A018	4~400	31.4	{3.2}		18	1765	{180}	471	{48}
			S934030	DP-M08A025	8~800	61.8	{6.3}		25	2450	{250}	922	{94}
			S940225	DP002A025	20~2000	98	{10}	0.1~2.5	25	3920	{400}	1470	{150}
			S940250	DP002A050	20~2000	196	{20}		50	3920	{400}	2450	{250}
			S940532	DP005A032	50~5000	309	{31.5}		31.5	9800	{1000}	2750	{280}
			S940563	DP005A063	50~5000	618	{63}		63	9800	{1000}	3730	{380}
			S951040	DP010A040	100~10000	618	{63}	0.1~2.5	40	15700	{1600}	3730	{380}
			S951080	DP010A080	100~10000	1226	{125}		80	15700	{1600}	5880	{600}
			S953063	DP030A063	300~30000	2450	{250}		63	39200	{4000}	8340	{850}
			S953125	DP030A125	300~30000	4900	{500}		125	39200	{4000}	11800	{1200}
			S96	DP050A160	500~50000	9800	{1000}	0.1~1.5	160	61800	{6300}	16700	{1700}
			S96	DP080A200	800~80000	19600	{2000}		200	98000	{10000}	27500	{2800}
			S96	DP125A250	1250~125000	39200	{4000}		250	157000	{16000}	41200	{4200}
	S936102	DP-M02A012-TE	6~600	15.7	{1.6}	0.5以下	12	1290	{132}	235	{24}		
	S936104	DP-M04A018-TE	12~1200	31.4	{3.2}		18	1765	{180}	471	{48}		
	S936108	DP-M08A025-TE	24~2400	61.8	{6.3}		25	2450	{250}	922	{94}		
	S946111	DP002A025-TE	60~6000	98	{10}	0.5以下	25	3920	{400}	1470	{150}		
	S946112	DP002A050-TE	60~6000	196	{20}		50	3920	{400}	2450	{250}		
	S946121	DP005A032-TE	150~15000	309	{31.5}		31.5	9800	{1000}	2750	{250}		
	S946122	DP005A063-TE	150~15000	618	{63}		63	9800	{1000}	3730	{380}		
	S95	DP010A040-TE	300~30000	618	{63}	0.5以下	40	15700	{1600}	3730	{380}		
	S95	DP010A080-TE	300~30000	1226	{125}		80	15700	{1600}	5880	{600}		
	S95	DP030A063-TE	900~90000	2450	{250}		63	39200	{4000}	8340	{850}		
	S95	DP030A125-TE	900~90000	4900	{500}		125	39200	{4000}	11800	{1200}		
	S96	DP050A160-TE	1500~150000	9800	{1000}	0.5以下	160	61800	{6300}	16700	{1700}		
	S96	DP080A200-TE	2400~240000	19600	{2000}		200	98000	{10000}	27500	{2800}		
	S96	DP125A250-TE	3750~375000	39200	{4000}		250	157000	{16000}	41200	{4200}		

※印の各シリーズは受注生産品です。

最高 使用 頻度 f _a min ⁻¹	内蔵復帰バネ設定力				オプション										掲載 ページ	シリーズ	エアー リターン式 形番
	ロード伸長時 (OUT)		ロード収縮時 (IN)		フランジ形 取付脚	L 形 取付脚	クレビス 取付形	Y 形 キャップ	消音 キャップ	減速キャップ ストローク ストッパ	ストローク ストッパ	揺動 アダプタ	油飛沫用 アダプタ	ジャバラ			
	N	{kgf}	N	{kgf}	F	L	YK・IK	YC	C	CS	S	R	M	J			
60	2.8	0.29	4.7	0.48	—	—	—	—	標準仕様	◎	—	—	—	—	9 ページ		—
60	4.8	0.49	8.2	0.84	—	—	—	—		◎	—	—	—	—			—
60	4.5	0.46	7.8	0.80	—	—	—	—		◎	—	—	—	—			—
60	1.7	0.17	5.8	0.59	—	—	—	—		◎	—	—	—	—			—
60	3.0	0.31	6.7	0.68	—	—	—	—		◎	—	—	—	—			—
30	13.7	{1.4}	35.3	{3.6}	◎	◎	Y形 ◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	11 ページ		—
30	19.6	{2.0}	49.0	{5.0}			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
30	24.5	{2.5}	58.8	{6.0}			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
25	42.2	{4.3}	85.3	{8.7}	◎	◎	形 ○	—	○	—	—	—	—	◎	21 ページ	小形	DP002B025
20	42.2	{4.3}	99.0	{10.1}			形 ○	—	○	—	—	—	—	◎			DP002B050
18	53.9	{5.5}	94.1	{9.6}			形 ○	—	○	—	—	—	—	◎			DP005B032
12	53.9	{5.5}	112	{11.4}	◎	◎	形 ○	—	—	—	—	—	—	◎	29 ページ	※中形	DP005B063
12	78.5	{8}	196	{20}			形 ○	—	—	—	—	—	—	◎			DP010B040
10	78.5	{8}	186	{19}			形 ○	—	—	—	—	—	—	◎			DP010B080
7	137	{14}	412	{42}	◎	◎	形 ○	—	—	—	—	—	—	◎	29 ページ	※中形	DP030B063
5	137	{14}	363	{37}			形 ○	—	—	—	—	—	—	◎			DP030B125
3	245	{25}	863	{88}			形 ○	—	—	—	—	—	—	◎			DP050B160
3	392	{40}	981	{100}	○	○	形 ○	—	—	—	—	—	—	○	29 ページ	※大形	DP080B200
1	490	{50}	1400	{143}			形 ○	—	—	—	—	—	—	○			DP125B250
30	13.7	{1.4}	35.3	{3.6}	◎	◎	Y形 ◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	11 ページ		—
30	19.6	{2.0}	49.0	{5.0}			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
30	24.5	{2.5}	58.8	{6.0}			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
25	42.2	{4.3}	85.3	{8.7}	◎	◎	形 ○	—	○	—	—	—	—	◎	21 ページ	※小形	DP002B025-TE
20	42.2	{4.3}	99.0	{10.1}			形 ○	—	○	—	—	—	—	◎			DP002B050-TE
18	53.9	{5.5}	94.1	{9.6}			形 ○	—	○	—	—	—	—	◎			DP005B032-TE
12	53.9	{5.5}	112	{11.4}	◎	◎	形 ○	—	—	—	—	—	—	◎	29 ページ	※中形	DP005B063-TE
12	78.5	{8}	196	{20}			形 ○	—	—	—	—	—	—	◎			DP010B040-TE
10	78.5	{8}	186	{19}			形 ○	—	—	—	—	—	—	◎			DP010B080-TE
7	137	{14}	412	{42}	◎	◎	形 ○	—	—	—	—	—	—	◎	29 ページ	※中形	DP030B063-TE
5	137	{14}	363	{37}			形 ○	—	—	—	—	—	—	◎			DP030B125-TE
3	245	{25}	863	{88}			形 ○	—	—	—	—	—	—	◎			DP050B160-TE
3	392	{40}	981	{100}	○	○	形 ○	—	—	—	—	—	—	○	29 ページ	※大形	DP080B200-TE
1	490	{50}	1400	{143}			形 ○	—	—	—	—	—	—	○			DP125B250-TE

◎印は在庫品、○印は受注生産品

概要

Jシリーズ

ミニMシリーズ

小形シリーズ

中形 大形シリーズ

エアーリターン式

I形クレビス取付式

固定オリフィス式

オイルリザーバ付

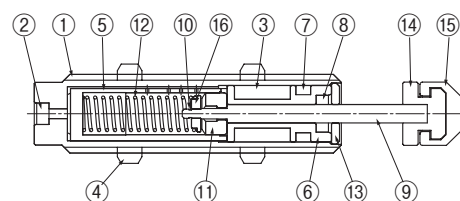
選定

据付・取扱

ショックダンパJシリーズ



構造



- | | | |
|------------|-----------|-----------------------|
| ① ネジケース | ⑦ Oリング | ⑬ カラー |
| ② 油栓 | ⑧ パッキン | ⑭ キャップアダプタ |
| ③ アクキュムレータ | ⑨ ピストンロッド | ⑮ ピストンキャップ |
| ④ 取付けナット | ⑩ 止め輪 | ⑯ スプリングガイド |
| ⑤ シリンダ | ⑪ ピストン | |
| ⑥ メタル | ⑫ スプリング | (DP-J12C10 □ -C の例です) |

標準機種一覧表

— 固定式 —

商品コード	形 番	衝突物の 許容相当 質量 M_n kg	吸収 エネルギーの 最大値 E_{ka} J [kgf・m]	許容衝突 速度 V_a m/s	吸収 ストローク L mm	許容 最大抵抗 力 F_{pa} N [kgf]	毎分あたりの 吸収エネルギーの 最大値 E_{ia} J/min [kgf・m/min]	最高 使用 頻度 f_a min ⁻¹	内蔵復帰バネ設定力		概略 質量 g
									ロッド 伸長時 (OUT)	ロッド 収縮時 (IN)	
S911001	DP-J08C06L-C	6.0	1 {0.1}	0.5	6	167 {17}	50 {5.1}	60	2.8 {0.29}	4.7 {0.48}	11
S911002	DP-J08C06M-C	2.0		1.0							
S911003	DP-J08C06H-C	0.5		2.0							
S911011	DP-J10C08L-C	9.0	2 {0.2}	0.8	8	250 {26}	80 {8.2}	60	4.8 {0.49}	8.2 {0.84}	20
S911012	DP-J10C08M-C	4.0		1.5							
S911013	DP-J10C08H-C	2.0		3.0							
S911021	DP-J12C10L-C	30	4 {0.4}	0.8	10	400 {41}	140 {14.3}	60	4.5 {0.46}	7.8 {0.80}	32
S911022	DP-J12C10M-C	10		1.5							
S911023	DP-J12C10H-C	5		3.0							
S911041	DP-J14C12L-C	100	7 {0.7}	0.8	12	583 {60}	150 {15.3}	60	1.7 {0.17}	5.8 {0.59}	80
S911042	DP-J14C12M-C	50		1.5							
S911043	DP-J14C12H-C	8		3.0							

— 調整式 —

商品コード	形 番	衝突物の 許容相当 質量 M_n kg	吸収 エネルギーの 最大値 E_{ka} J [kgf・m]	許容衝突 速度 V_a m/s	吸収 ストローク L mm	許容 最大抵抗 力 F_{pa} N [kgf]	毎分あたりの 吸収エネルギーの 最大値 E_{ia} J/min [kgf・m/min]	最高 使用 頻度 f_a min ⁻¹	内蔵復帰バネ設定力		概略 質量 g
									ロッド 伸長時 (OUT)	ロッド 収縮時 (IN)	
S911031	DP-J14A10-C	80	6 {0.6}	3.0	10	600 {61}	150 {15.3}	60	3.0 {0.31}	6.7 {0.68}	90

形番表示例

DP-J 08 C 06 L - C

- キャップ
- 速度区分: L, M, H (固定式のみ)
- 吸収ストローク (06: 6mm)
- C: 固定式, A: 調整式
- ネジ径 (08: M8)
- ショックダンパJシリーズ

オプション

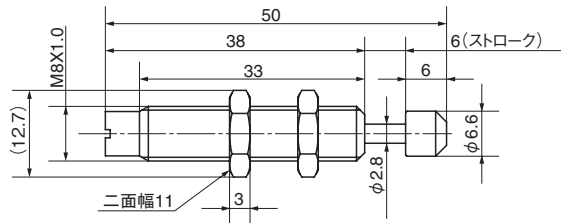
DP-J 08 CS

- ストロークストップ
- 本体ネジ径

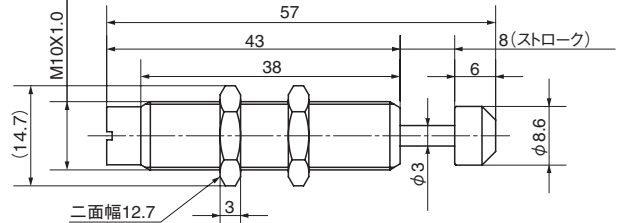
寸 度

ー J シリーズ標準形本体 ー

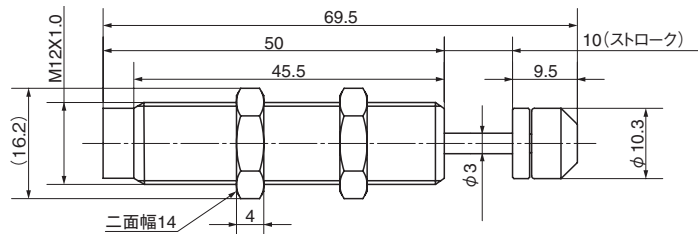
形番: DP-J08C06□-C



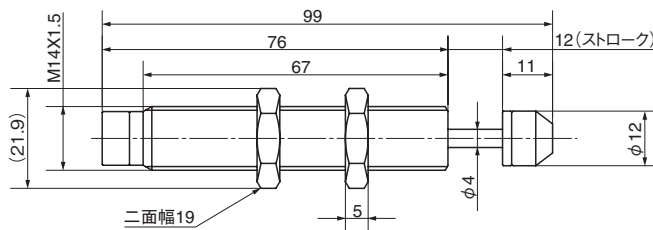
形番: DP-J10C08□-C



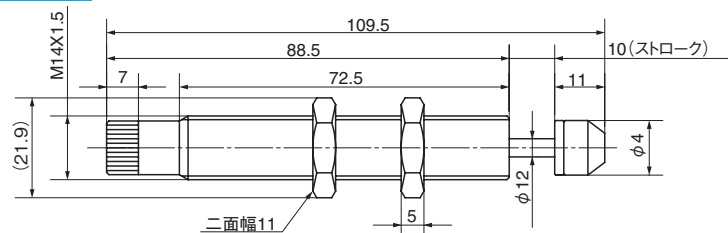
形番: DP-J12C10□-C



形番: DP-J14C12□-C

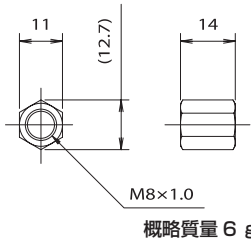


形番: DP-J14A10-C

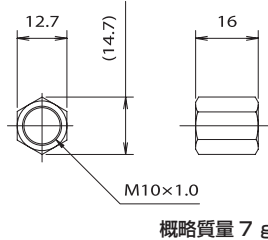


ー ストロークストッパー ー

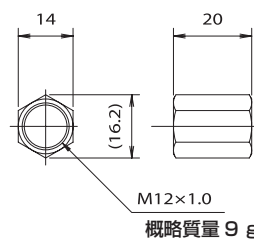
商品コード: S912001
形番: DP-J08CS



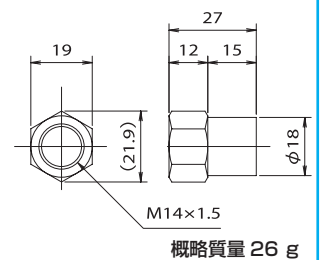
商品コード: S912011
形番: DP-J10CS



商品コード: S912021
形番: DP-J12CS



商品コード: S912031
形番: DP-J14CS



概要

J シリーズ

ミニMシリーズ

小形シリーズ

中形大形シリーズ

エアリターン式

I 形クレビス取付式

固定オリフィス式

オイルリザーバ付

選 定

据付・取扱

ショックダンパ ミニ M シリーズ—多孔オリフィス調整式



- ①標準形
- ②揺動アダプタ (R)
- ③フランジ形取付脚 (F)
- ④ストロークストッパ (S)
- ⑤消音キャップ (C)
- ⑥油飛沫用アダプタ (M)
- ⑦消音キャップ用ストロークストッパ (CS)
- ⑧ Y 形クレビス (YK)・Y 形キャップ (YC)
- ⑨ L 形取付脚 (L)

特 長

1. 小容量・コンパクト

省力自動化、高速化時代にマッチした小容量・コンパクトタイプで、高頻度、長寿命に適合したシリーズです。

2. 高頻度

ケースは総ネジで熱放散面積が大きいので、高頻度でも温度変化が少なく、耐久性があります。このため、衝突エネルギーの吸収性にも余裕があります。

3. 調節が容易

据付けたまま上下のダイヤルを廻すことによって、衝突エネルギーの変化を容易に吸収させるように調節することができます。

用 途

●工作機械関係

キャリッジの停止部 マシニングセンタ
NC マシン 加工機類の反転部
ワークのローダ、フィダー

●自動化ライン

組立ラインの水平、昇降、トラバース、反転などの停止部
塗装・溶接・プレスなどのライン
自動機の扉の開閉 工業用ロボット

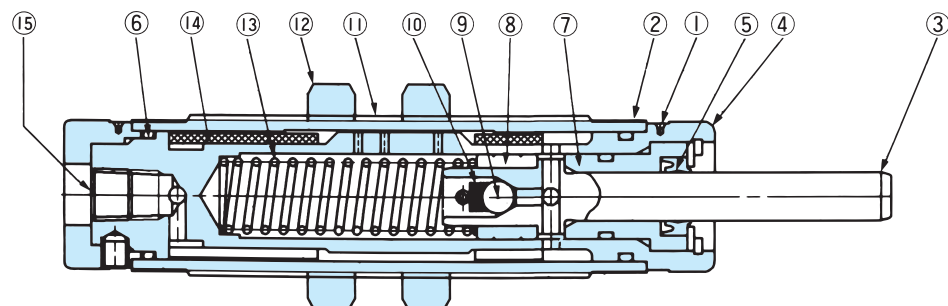
●包装機械関係

パレタイザ 荷積パレット
ガラス、ピンなどの搬送、反転、移載部
巻取式のストッパ

●その他

エアーシリンダのクッション、FA-OA 機器関連

構 造



- ① 指示点
- ② 目盛銘板
- ③ ピストンロッド
- ④ ヘッドハウジング
- ⑤ 一体形ロッドシール
- ⑥ O リング
- ⑦ メタル
- ⑧ ピストン
- ⑨ チェックボール
- ⑩ チェックスプリング
- ⑪ ネジケース
- ⑫ 取付ナット
- ⑬ 復帰スプリング
- ⑭ アキュムレータ
- ⑮ 給油プラグ

標準機種一覧表

仕様	商品コード	形番	衝突物の 許容相当 質量 M_n {重量 W_n } kg {kgf}	吸収 エネルギーの 最大値 E_{ka} J {kgf·m}	許容衝突 速度 V_a m/s	吸収 ストローク L mm	許容 最大抵抗力 F_{pa} N {kgf}	毎分あたりの 吸収エネルギーの 最大値 E_{fa} J/min {kgf·m/min}	最高 使用 頻度 f_a min ⁻¹	内蔵復帰バネ設定力	
										ロッド 伸長時 (OUT) N {kgf}	ロッド 収縮時 (IN) N {kgf}
標準 仕様	S934010	DP-M02A012	2~200	15.7 {1.6}	0.1~3.0	12	1290 {132}	235 {24}	30	13.7 {1.4}	35.3 {3.6}
	S934020	DP-M04A018	4~400	31.4 {3.2}		18	1765 {180}	471 {48}		19.6 {2.0}	49.0 {5.0}
	S934030	DP-M08A025	8~800	61.8 {6.3}		25	2450 {250}	922 {94}		24.5 {2.5}	58.8 {6.0}
低速 衝突 仕様	S936102	DP-M02A012-TE	6~600	15.7 {1.6}	0.5以下	12	1290 {132}	235 {24}		13.7 {1.4}	35.3 {3.6}
	S936104	DP-M04A018-TE	12~1200	31.4 {3.2}		18	1765 {180}	471 {48}		19.6 {2.0}	49.0 {5.0}
	S936106	DP-M08A025-TE	24~2400	61.8 {6.3}		25	2450 {250}	922 {94}		24.5 {2.5}	58.8 {6.0}

形番表示例

標準形番の表示は次の通りです。下記形番にてご発注ください。

DP-M 02 A 012 - TE

低速衝突仕様（標準仕様は無記入）
 吸収ストローク（012：12mm）
 調整式
 衝突物許容相当質量を 100kg 単位で表示（02：200kg）
 ミニ M シリーズ
 ショックダンパ

オプション

標準形にオプションは簡単に取り付けられますので、用途に応じてご利用ください。

DP-M02A-S

オプション区分
適用標準本体

ーオプションー覧ー

F	フランジ形取付脚	S	ストロークストップ
L	L 形取付脚	R	揺動アダプタ
YK・YC	Y 形クレビス・キャップ	M	油飛沫用アダプタ
C	消音キャップ	J	ジャバラ
CS	消音キャップ用ストロークストップ		

例 1

DP-M02A012 / フランジ取付脚 (F) / 消音キャップ (C) が必要なとき

形番 DP-M02A012 → 標準形本体
 形番 DP-M02A-F → フランジ取付脚
 形番 DP-M02A-C → 消音キャップ

例 2

DP-M04A の揺動アダプタ (R) のみが必要なとき

形番 DP-M04A-R

オプションの種類と組合せ

標準形に簡単に取付けられるオプションです。で結ばれたオプションは、付加していくことができます。
用途に応じてこの組合せから最適なオプションをご選定ください。

本体部

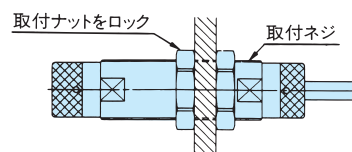
●適用機種

DP-M02A/DP-M04A/DP-M08A

取付オプション

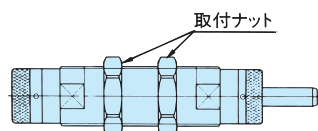
直接取付

標準形を装置に直接取付ける時は、外周のネジをご利用ください。直接ネジ込むか、穴に通し、2個の取付ナットでロックさせてください。



標準仕様

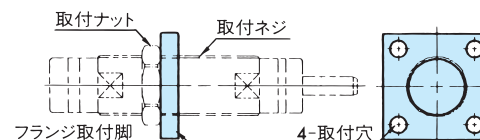
M シリーズには、2個の取付ナット付です。



フランジ取付脚

記号 (F)

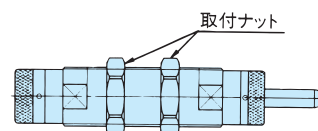
フランジ形取付を必要とする時にご利用ください。



低速衝突仕様

記号 (-TE)

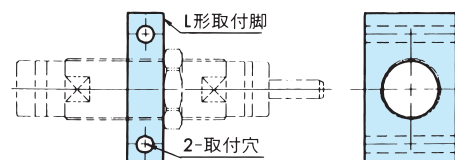
衝突速度 0.5m/s 以下の低速・大質量の衝突時にご利用ください。外形寸法は標準品と同一です。



L 形取付脚

記号 (L)

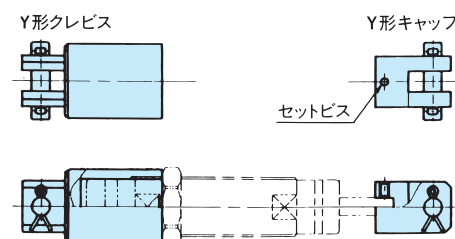
平面部に取付けられる時に、ご利用ください。



Y 形クレビス取付 Y 形キャップ

記号 (YK)
(YC)

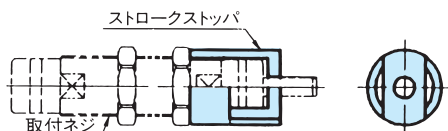
自動調心タイプです。揺動角度(偏心角度)の大きい時にご利用ください。



ピストンロッド先端オプション

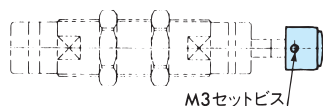
ストロークストップ 記号 (S)

機械的のストップが設置できない時にご利用ください。



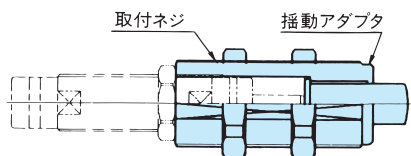
消音キャップ 記号 (C)

ウレタン樹脂製で衝突音を緩和させます。静粛なところや、柔らかい金属の衝突に最適です。



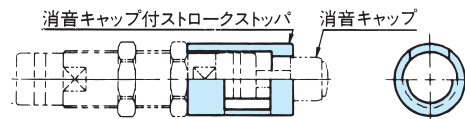
揺動アダプタ 記号 (R)

衝突物を直接受ける揺動衝突(アームスイング)で揺動角度が3度を超える時にご利用ください。許容揺動角度は10度です。



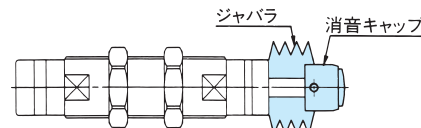
消音キャップ用ストロークストップ 記号 (CS)

消音キャップ付で、機械的にストップが設置できない時にご利用ください。



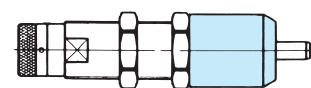
ジャバラ 記号 (J)

粉塵が多く、ピストンロッド部に堆積・付着するような時にご利用ください。ジャバラは、消音キャップとセットです。



油飛沫用アダプタ仕様 記号 (M)

工作機械などで、切削油の飛沫がかかる時にご利用ください。



— オプション形番一覧表 —

オプション	標準形番	DP-M02A012 DP-M02A012-TE		DP-M04A018 DP-M04A018-TE		DP-M08A025 DP-M08A025-TE	
		商品コード	形番	商品コード	形番	商品コード	形番
フランジ形取付脚	(F)	S934112	DP-M02A-F	S934122	DP-M04A-F	S934132	DP-M08A-F
L形取付脚	(L)	S934113	DP-M02A-L	S934123	DP-M04A-L	S934133	DP-M08A-L
Y形クレビス取付	(YK)	S934114	DP-M02A-YK	S934124	DP-M04A-YK	S934134	DP-M08A-YK
Y形キャップ	(YC)	S934115	DP-M02A-YC	S934125	DP-M04A-YC	S934135	DP-M08A-YC
消音キャップ	(C)	S934110	DP-M02A-C	S934120	DP-M04A-C	S934130	DP-M08A-C
消音キャップ用ストロークストップ	(CS)	S934116	DP-M02A-CS	S934126	DP-M04A-CS	S934136	DP-M08A-CS
ストロークストップ	(S)	S934111	DP-M02A-S	S934121	DP-M04A-S	S934131	DP-M08A-S
揺動アダプタ	(R)	S934117	DP-M02A-R	S934127	DP-M04A-R	S934137	DP-M08A-R
油飛沫用アダプタ	(M)	S934118	DP-M02A-M	S934128	DP-M04A-M	S934138	DP-M08A-M
ジャバラ	(J)	S934119	DP-M02A-J	S934129	DP-M04A-J	S934139	DP-M08A-J

全商品在庫品です。

寸 度

— ミニ M シリーズ DP-M02A012 —

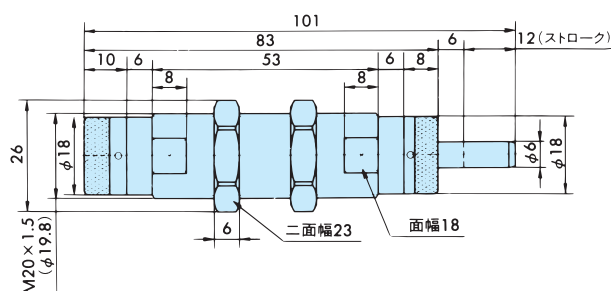
標準形

形番: DP-M02A012

低速衝突仕様

形番: DP-M02A012-TE

概略質量 150 g

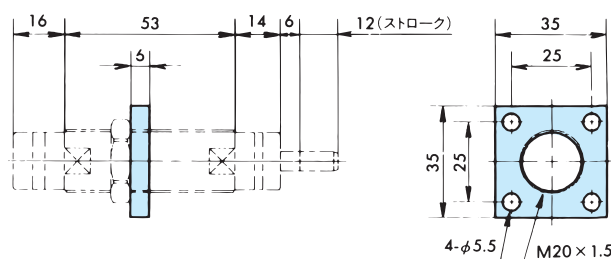


フランジ形取付脚 (F)

商品コード: S934112

形番: DP-M02A-F

概略質量 40 g

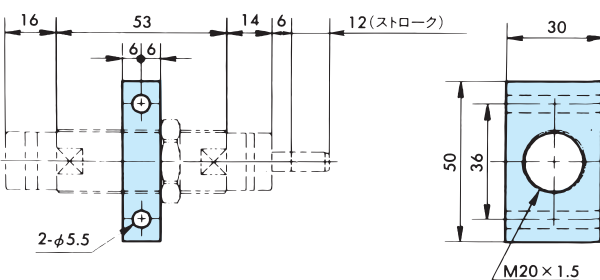


L形取付脚 (L)

商品コード: S934113

形番: DP-M02A-L

概略質量 120 g



Y形クレビス・キャップ

商品コード: S934114

Y形クレビス形番 (YK):

DP-M02A-YK

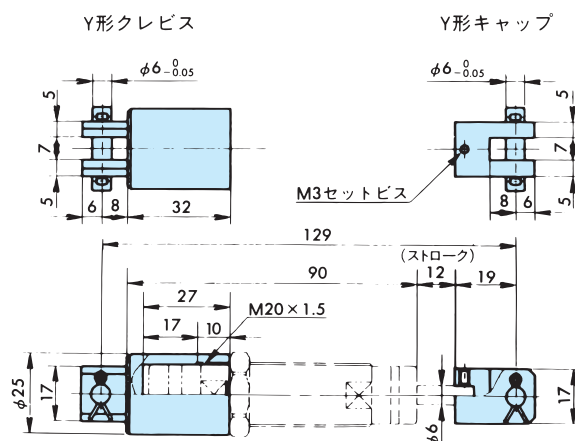
商品コード: S934115

Y形キャップ形番 (YC):

DP-M02A-YC

Y形クレビス 概略質量 70 g

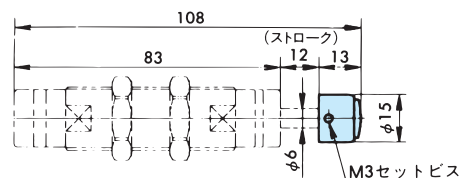
Y形キャップ 概略質量 40 g



消音キャップ (C)

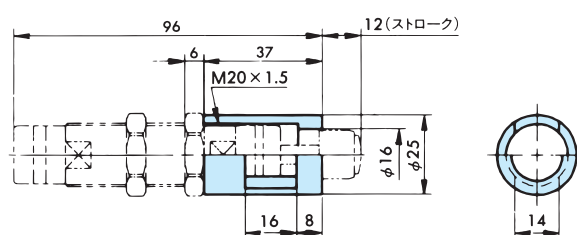
 商品コード:S934110
 形番:DP-M02A-C

概略質量 10 g


**消音キャップ用
ストロークストップ (CS)**

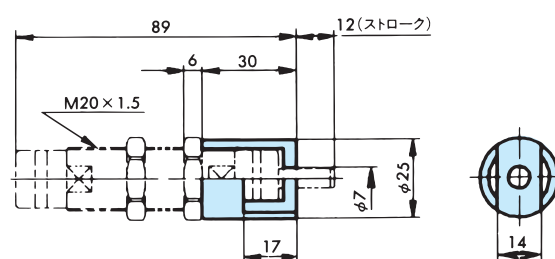
 商品コード:S934116
 形番:DP-M02A-CS

概略質量 37 g


ストロークストップ (S)

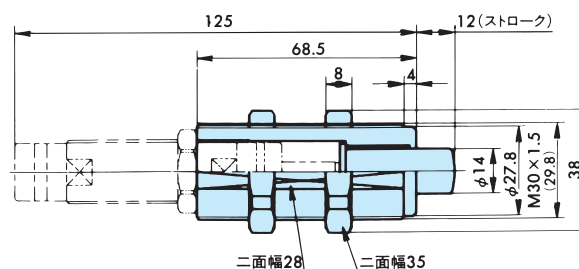
 商品コード:S934111
 形番:DP-M02A-S

概略質量 50 g


揺動アダプタ (R)

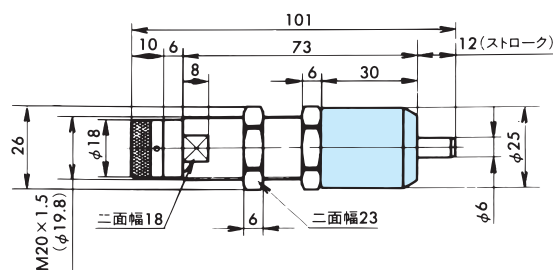
 商品コード:S934117
 形番:DP-M02A-R

概略質量 293 g


油飛沫仕様 (M)

 商品コード:S934118
 形番:DP-M02A-M

概略質量 50 g



ショックダンパ ミニ M シリーズ

— ミニ M シリーズ DP-M04A018 —

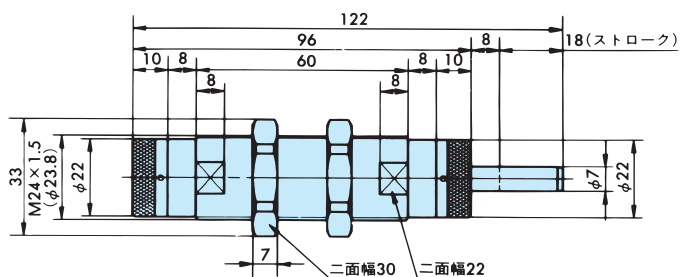
標準形

形番: DP-M04A018

低速衝突仕様

形番: DP-M04A018-TE

概略質量 240 g

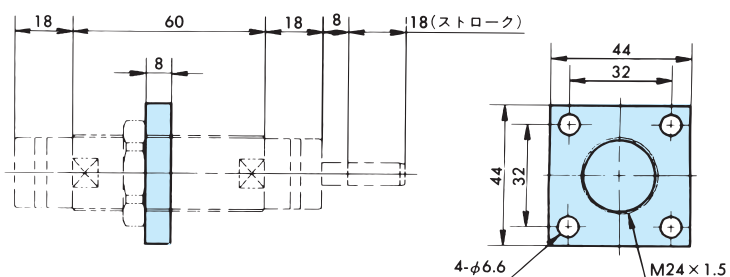


フランジ形取付脚 (F)

商品コード: S934122

形番: DP-M04A-F

概略質量 90 g

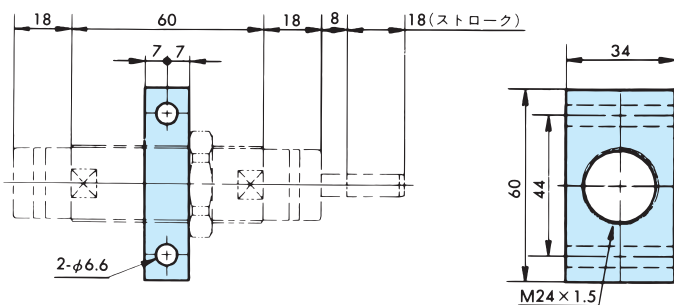


L形取付脚 (L)

商品コード: S934123

形番: DP-M04A-L

概略質量 160 g



Y形クレビス・キャップ

商品コード: S934124

Y形クレビス形番 (YK):

DP-M04A-YK

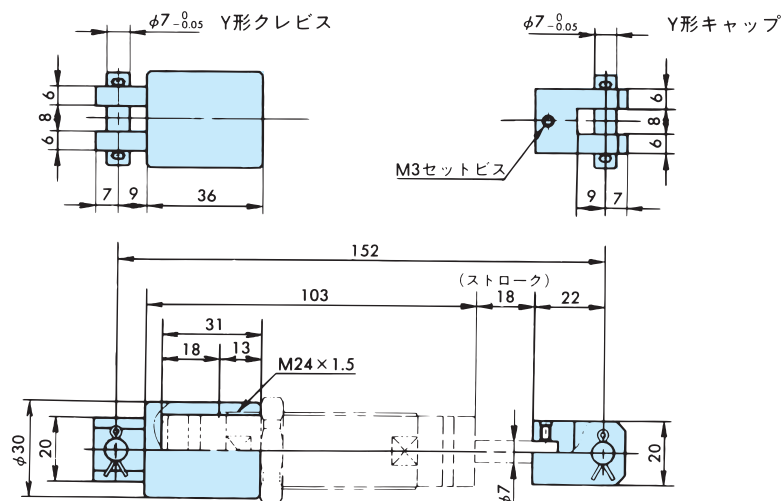
商品コード: S934125

Y形キャップ形番 (YC):

DP-M04A-YC

Y形クレビス 概略質量 110 g

Y形キャップ 概略質量 70 g

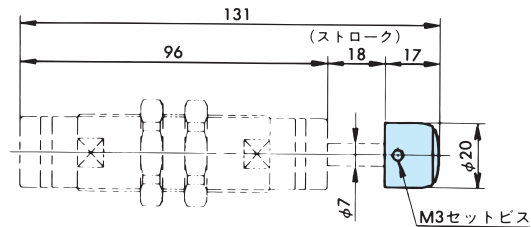


消音キャップ (C)

商品コード:S934120

形番:DP-M04A-C

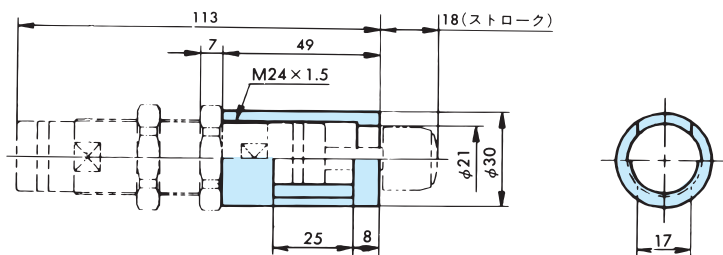
概略質量 30 g


**消音キャップ用
ストロークストップ (CS)**

商品コード:S934126

形番:DP-M04A-CS

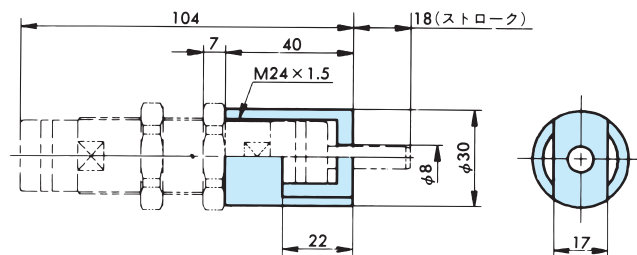
概略質量 78 g


ストロークストップ (S)

商品コード:S934121

形番:DP-M04A-S

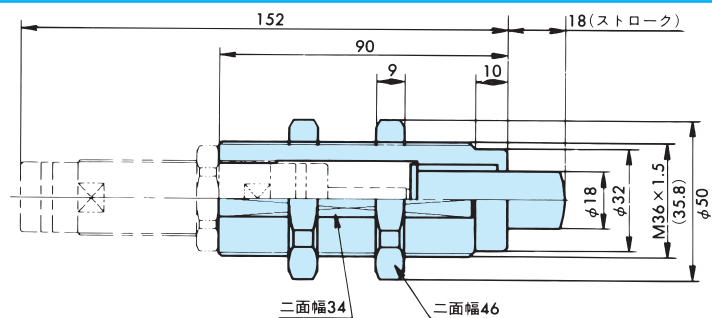
概略質量 100 g


揺動アダプタ (R)

商品コード:S934127

形番:DP-M04A-R

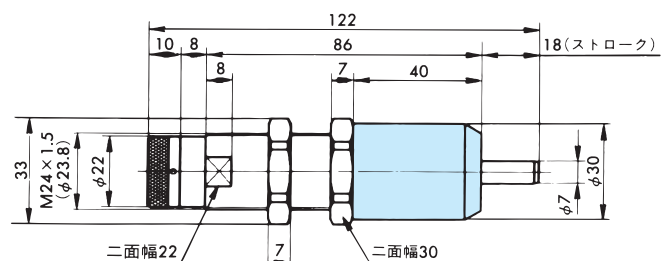
概略質量 615 g


油飛沫仕様 (M)

商品コード:S934128

形番:DP-M04A-M

概略質量 95 g



ショックダンパ ミニ M シリーズ

— ミニ M シリーズ DP-M08A025 —

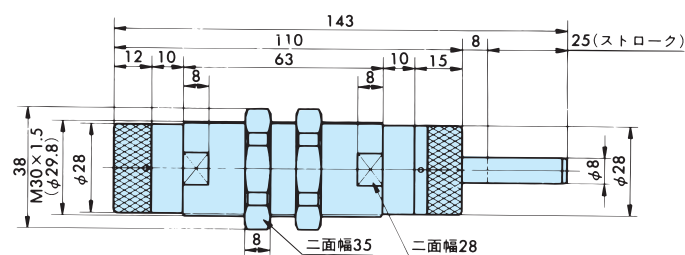
標準形

形番: DP-M08A025

低速衝突仕様

形番: DP-M08A025-TE

概略質量 380 g

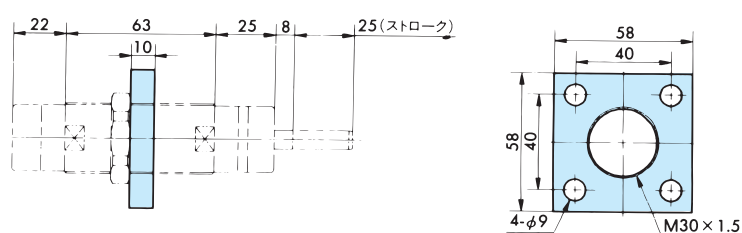


フランジ形取付脚 (F)

商品コード: S934132

形番: DP-M08A-F

概略質量 220 g

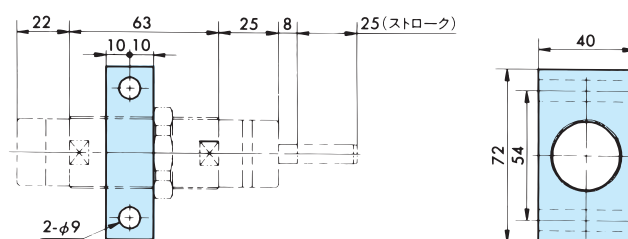


L形取付脚 (L)

商品コード: S934133

形番: DP-M08A-L

概略質量 240 g



Y形クレビス・キャップ

商品コード: S934134

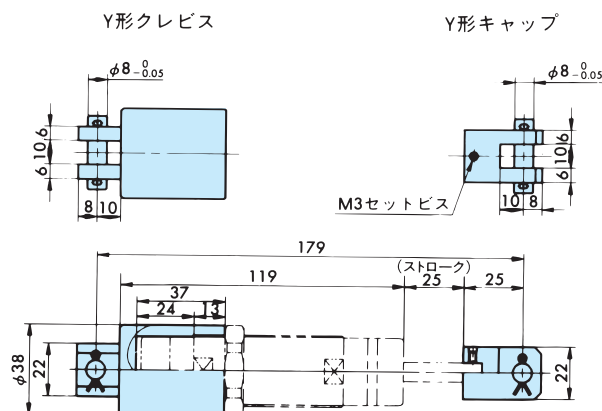
Y形クレビス形番 (YK):
DP-M08A-YK

商品コード: S934135

Y形キャップ形番 (YC):
DP-M08A-YC

Y形クレビス 概略質量 220 g

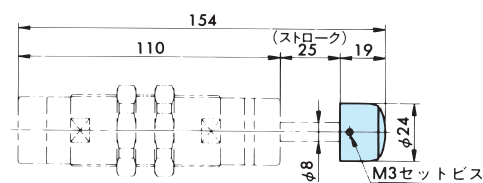
Y形キャップ 概略質量 90 g



消音キャップ (C)

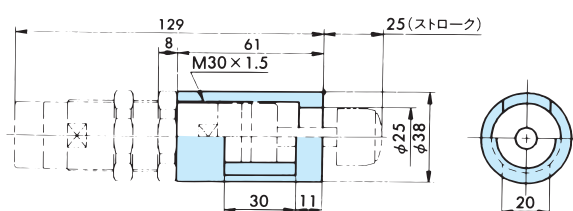
 商品コード:S934130
 形番:DP-M08A-C

概略質量 50 g


**消音キャップ用
ストロークストップ (CS)**

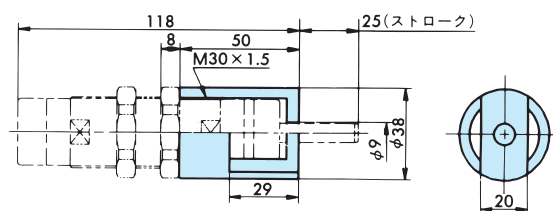
 商品コード:S934136
 形番:DP-M08A-CS

概略質量 164 g


ストロークストップ (S)

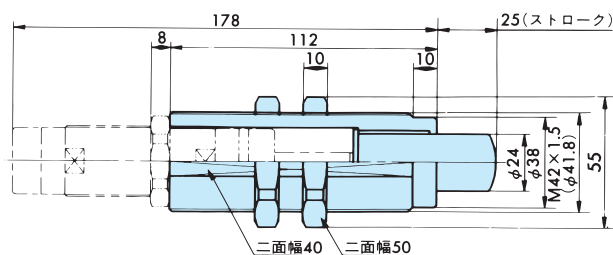
 商品コード:S934131
 形番:DP-M08A-S

概略質量 190 g


揺動アダプタ (R)

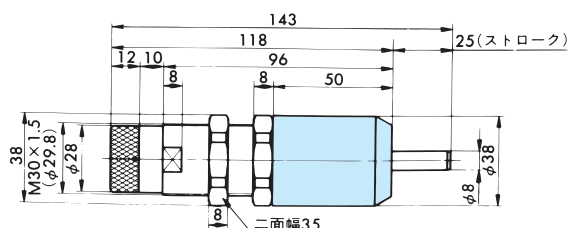
 商品コード:S934137
 形番:DP-M08A-R

概略質量 870 g


油飛沫仕様 (M)

 商品コード:S934138
 形番:DP-M08A-M

概略質量 208 g



ショックダンパ 小形シリーズ—多孔オリフィス調整式



- ①標準形
- ②フランジ形取付脚 (F)
- ③ジャバラ付 (J)
- ④L形取付脚 (L)

特 長

1. 簡単な構造・容量アップ

省力自動化、高速化時代にマッチした、徹底的に簡略された構造。しかも、小形で容量アップに成功した新シリーズです。

2. 高頻度

熱放散面積が大きいので、高頻度でも温度変化が少なく、衝突エネルギーの吸収性にも余裕があります。

3. 豊富なオプション・応用機種

ニーズに応えた応用機種やオプションも豊富にそろえて、広範囲な設計を可能にしました。

用 途

●工作機械関係

キャリッジの停止部 マシニングセンタ
ターンテーブル NC マシン

●自動化ライン

組立ラインの水平、昇降、トラバース、反転などの停止部
塗装・溶接・プレスなどのライン
自動機の扉の開閉 工業用ロボット

●搬送・荷役機械関係

各種コンベヤ ドロップリフト 搬送台車

●包装機械関係

パレタイザ 荷積パレット
ガラス、ビンなどの搬送、反転、移載部

●製鉄・重工業関連

インゴット、スラブ搬送設備 連続鋳造設備
鋼材の反転装置 コイル・鋼管の移送ライン

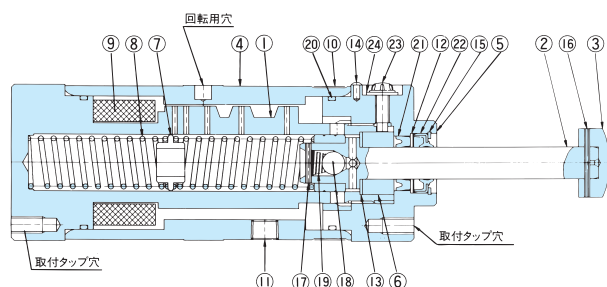
●製紙関係

巻取紙の搬送コンベヤ 紙束の運搬用コンベヤ
スリッダ

●その他

エアシリンダのクッション 駐車場の自動車保護
スライド式扉、ゲートの開閉部、医療機器 (CT スキャナ)
娯楽設備 (ジェットコースタ、メリーゴーランド)
木工機械 印刷機械

構 造



- | | |
|-------------|-------------|
| ① シリンダ部 | ⑬ メタル押え |
| ② ピストンロッド部 | ⑭ 指示点 |
| ③ ピストンキャップ | ⑮ 穴用止め輪 |
| ④ 回転ケース | ⑯ スプリングピン |
| ⑤ ロッドハウジング | ⑰ スプリングピン |
| ⑥ メタル | ⑱ ボール |
| ⑦ バネガイド | ⑲ チェックスプリング |
| ⑧ 復帰用バネ | ⑳ O リング |
| ⑨ アキュムレータ | ㉑ U パッキン |
| ⑩ 目盛板 | ㉒ ダストシール |
| ⑪ 給油プラグ | ㉓ 廻り止めボルト |
| ⑫ ディスタンスリング | ㉔ シールワッシャ |

標準機種一覧表

仕様	商品コード	形 番	衝突物の 許容相当 質量 M_n {重量 W_n } kg {kgf}	吸収 エネルギーの 最大値 E_{ka} J {kgf・m}	許容衝突 速度 V_a m/s	吸収 ストローク L mm	許容 最大抵抗力 F_{pa} N {kgf}	毎分あたりの 吸収エネルギーの 最大値 E_{fa} J/min {kgf・m/min}	最高 使用 頻度 f_a min ⁻¹	内蔵復帰バネ設定力	
										ロッド 伸長時 (OUT)	ロッド 収縮時 (IN)
標準 仕様	S940225	DP002A025	20~2000	98 {10}	0.1~2.5	25	3920 {400}	1470 {150}	25	42.2 {4.3}	85.3 {8.7}
	S940250	DP002A050	20~2000	196 {20}		50	3920 {400}	2450 {250}	20	42.2 {4.3}	99.0 {10.1}
	S940532	DP005A032	50~5000	309 {31.5}		31.5	9800 {1000}	2750 {280}	18	53.9 {5.5}	94.1 {9.6}
	S940563	DP005A063	50~5000	618 {63}		63	9800 {1000}	3730 {380}	12	53.9 {5.5}	112 {11.4}
※ 低速 衝突 仕様	S946111	DP002A025-TE	60~6000	98 {10}	0.5以下	25	3920 {400}	1470 {150}	25	42.2 {4.3}	85.3 {8.7}
	S946112	DP002A050-TE	60~6000	196 {20}		50	3920 {400}	2450 {250}	20	42.2 {4.3}	99.0 {10.1}
	S946121	DP005A032-TE	150~15000	309 {31.5}		31.5	9800 {1000}	2750 {280}	18	53.9 {5.5}	94.1 {9.6}
	S946122	DP005A063-TE	150~15000	618 {63}		63	9800 {1000}	3730 {380}	12	53.9 {5.5}	112 {11.4}

※印は受注後製作品になります。

形番表示例

標準形番の表示は次の通りです。下記形番にてご発注ください。

DP 002 A 025 - TE

低速衝突仕様（標準仕様は無記入）
 吸収ストローク（025：25mm）
 調整式
 衝突物許容相当質量を 1000kg 単位で表示（002：2000kg）
 ショックダンパ

オプション①

標準形にオプションは簡単に取り付けられますので、用途に応じてご利用ください。

DP002 F

適用標準本体

—オプション①—一覧—

F	フランジ形取付脚
L	L 形取付脚
J	ジャバラ

オプション②

本体と一体形の形番は次の通りです。用途に応じてご利用ください

DP002A025-1K

適用標準本体

—オプション②—一覧—

1K	I 形クレビス
C	消音キャップ

例 1

DP002A050 / L 形取付脚 (L) が必要なとき

形番 DP002A050 → 標準形本体

形番 DP002L → L 形取付脚

例 2

DP002A032 / 消音キャップ (C) が必要なとき

形番 DP005A032-C

例 3

DP005A063 のフランジ形取付脚 (F) のみが必要なとき

形番 DP005F

オプションの種類と組合せ

— オプション① —

標準形に簡単に取付けられるオプションです。で結ばれたオプションは、付加していくことができます。
用途に応じてこの組合せから最適なオプションをご選定ください。

本体部

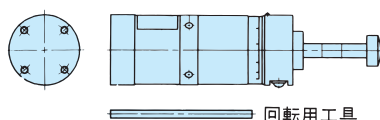
取付オプション

●適用機種

DP002A/DP005A

標準仕様

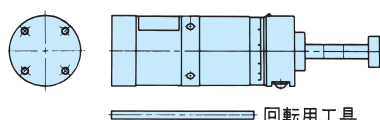
小形シリーズには、目盛調整用の回転工具が標準装備されています。



低速衝突仕様

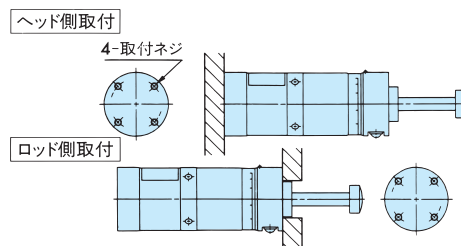
記号 (-TE)

衝突速度 0.5m/s 以下の低速・大質量の衝突時にご利用ください。外形寸法は標準品と同一です。



直接取付

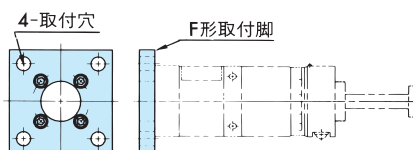
標準形を装置に直接取付ける時は、ハウジング両端の4本の取付ネジをご利用ください。



フランジ形取付脚 (ヘッド側取付の時)

記号 (F)

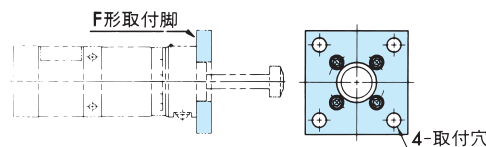
直接取付できない時にご利用ください。付属のボルト、皿バネ座金で固定させますが、4個の取付穴をご利用ください。



フランジ形取付脚 (ロッド側取付の時)

記号 (F)

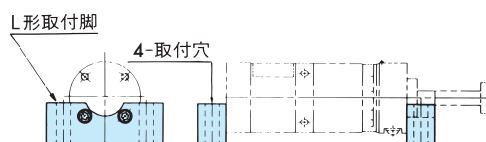
直接取付できない時にご利用ください。付属のボルト、皿バネ座金で固定させますが、4個の取付穴をご利用ください。



L 形取付脚

記号 (L)

平面部に取付ける時に用います。付属のボルト、皿バネ座金で固定させますが、前後の4個の取付穴をご利用ください。

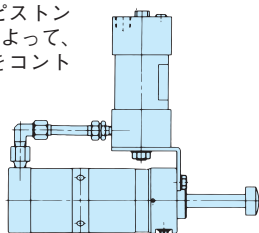


エアリターン式

ピストンロッド先端オプション

エアリターン式

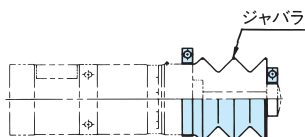
ショック吸収後も、ピストンロッドが引込んだ状態で保持したい時に用います。ピストンロッドの復帰は空気圧によって、オイルタンクのオイルをコントロールして動かしします。



ジャバラ

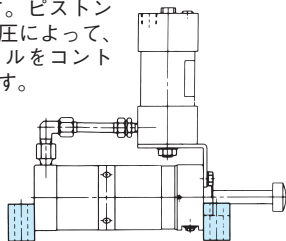
記号 (J)

粉塵が多く、ピストンロッド部に堆積・付着するような時にご利用ください。



エアリターン式

ショック吸収後も、ピストンロッドが引込んだ状態で保持したい時に用います。ピストンロッドの復帰は空気圧によって、オイルタンクのオイルをコントロールして動かしします。



— オプション② —

DP002A、DP005A の「クレビス取付形」や「消音キャップ」は標準形に付加して取付けられませんので「クレビス取付形」・「消音キャップ」付として用途に応じてご用命ください。形状寸法や納期についてはご相談ください。

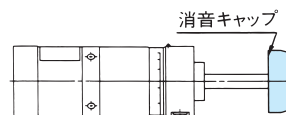
本体一体形

ピストンロッド先端オプション

消音キャップ

記号 (C)

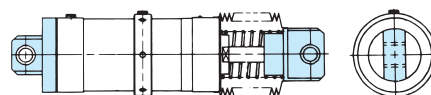
ウレタン樹脂製で衝突音を緩和させます。静粛なところや柔かい金属などの衝突に最適です。



I形クレビス取付形

記号 (IK)

自動調心タイプです。揺動角度（偏心角度）の大きい時にご利用ください。



注) 特長、用途、寸法は「小形・中形・大形のI形クレビス取付式について」の項をご参照ください。

— オプション形番一覧表 —

◎・・・在庫品 ○・・・受注生産品

標準形番 オプション		DP002A形				DP005A形							
		DP002A025 DP002A025-TE		DP002A050 DP002A050-TE		DP005A032 DP005A032-TE		DP005A63 DP005A63-TE					
品 名		商品コード／形番				商品コード／形番							
オプション ①	フランジ形取付脚 (F)	S940021／DP002F		◎		S940051／DP005F		◎					
	L 形取付脚 (L)	S940022／DP002L		◎		S940052／DP005L		◎					
	ジャバラ (J)	S940023／DP002J		◎		S940053／DP005J		◎					
オプション ②	I 形クレビス取付形 (IK)	S94	／DP002A025-IK	○	S94	／DP002A050-IK	○	S94	／DP005A032-IK	○	S94	／DP005A063-IK	○
	消音キャップ (C)	S94	／DP002A025-C	○	S94	／DP002A050-C	○	S94	／DP005A032-C	○	S94	／DP005A063-C	○

寸 度

— 小形シリーズ DP002A025 —

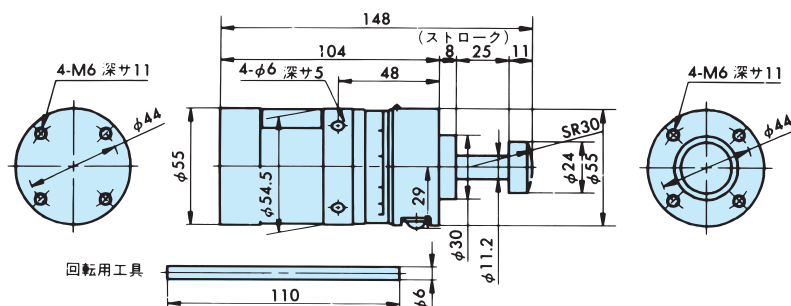
標準形

形番: DP002A025

低速衝突仕様

形番: DP002A025-TE

概略質量 1.2kg

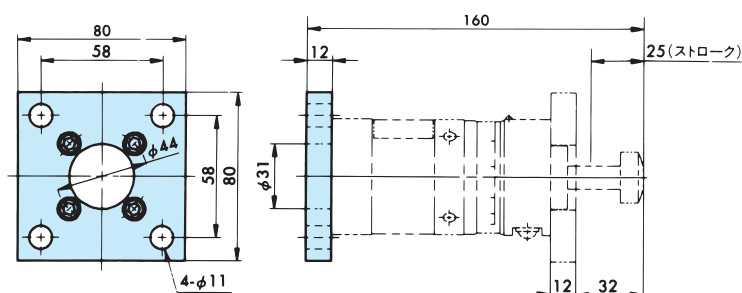


フランジ形取付脚 (F)

商品コード: S940021

形番: DP002F

概略質量 0.5kg

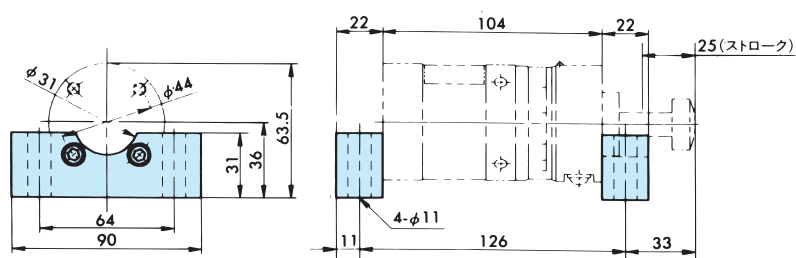


L形取付脚 (L)

商品コード: S940022

形番: DP002L

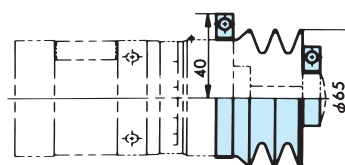
概略質量 0.7Kg



ジャバラ (J)

商品コード: S940023

形番: DP002J



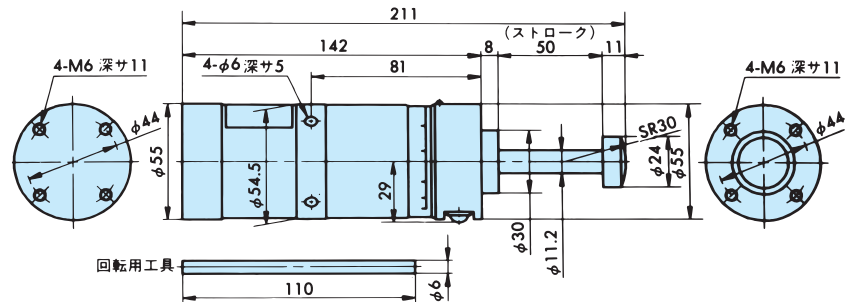
注) 消音キャップ付の場合の全長は標準品より 14 mm 長くなります。

— 小形シリーズ DP002A050 —

標準形
形番: DP002A050

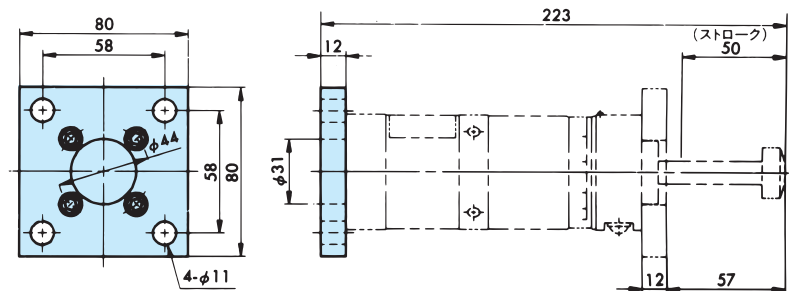
低速衝突仕様
形番: DP002A050-TE

概略質量 1.8kg



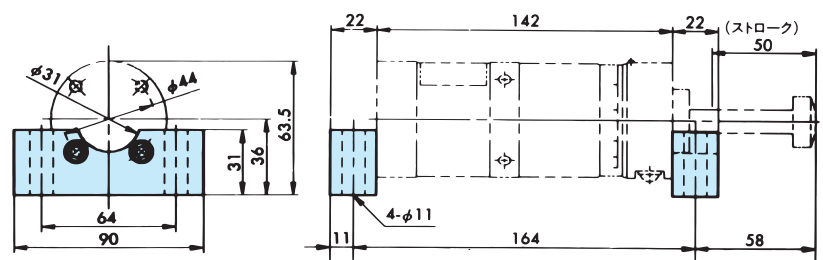
フランジ形取付脚 (F)
商品コード: S940021
形番: DP002F

概略質量 0.5kg

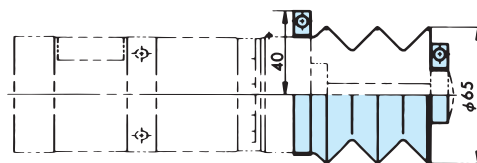


L形取付脚 (L)
商品コード: S940022
形番: DP002L

概略質量 0.7Kg



ジャバラ (J)
商品コード: S940023
形番: DP002J



注) 消音キャップ付の場合の全長は標準品より 14 mm 長くなります。

概要

Jシリーズ

ミニMシリーズ

小形シリーズ

中形大形シリーズ

エアリターン式

I形クレビス取付式

固定オリフィス式

オイルリザーバ付

選定

据付・取扱

— 小形シリーズ DP005A032 —

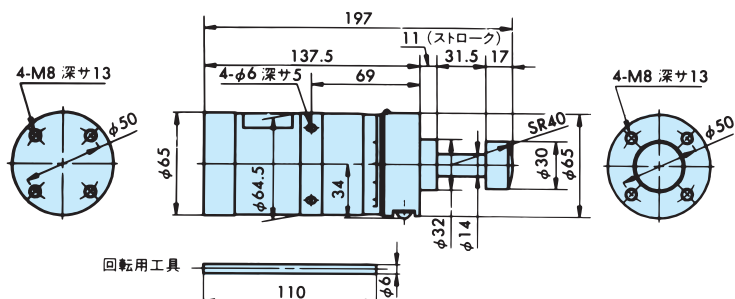
標準形

形番: DP005A032

低速衝突仕様

形番: DP005A032-TE

概略質量 2.4kg

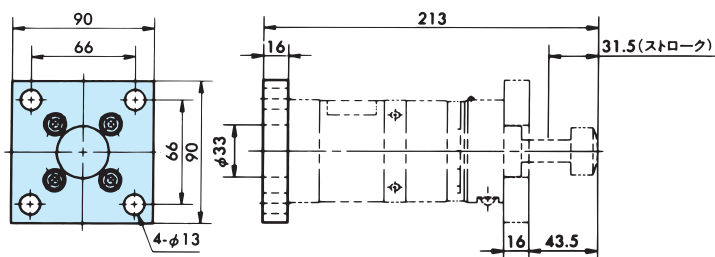


フランジ形取付脚 (F)

商品コード: S940051

形番: DP005F

概略質量 0.8kg

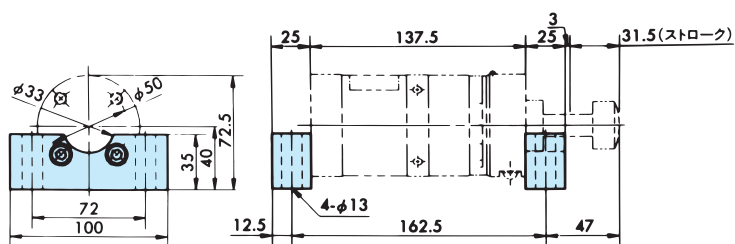


L形取付脚 (L)

商品コード: S940052

形番: DP005L

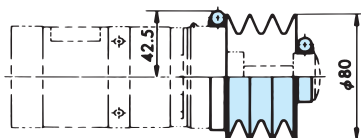
概略質量 1.0Kg



ジャバラ (J)

商品コード: S940053

形番: DP005J



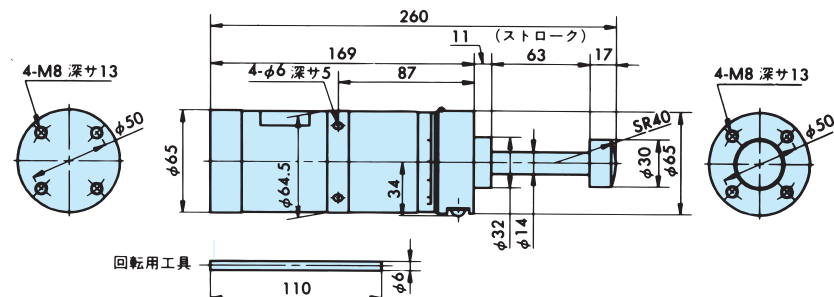
注) 消音キャップ付の場合の全長は標準品より 16 mm 長くなります。

— 小形シリーズ DP005A063 —

標準形
形番: DP005A063

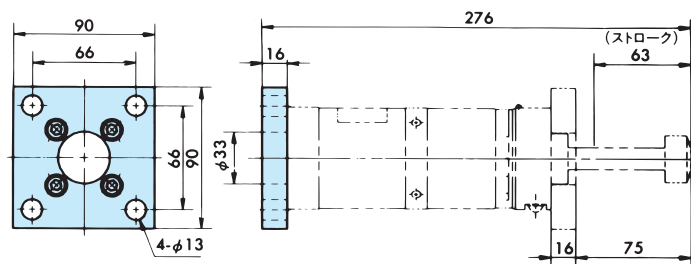
低速衝突仕様
形番: DP005A063-TE

概略質量 3.1kg



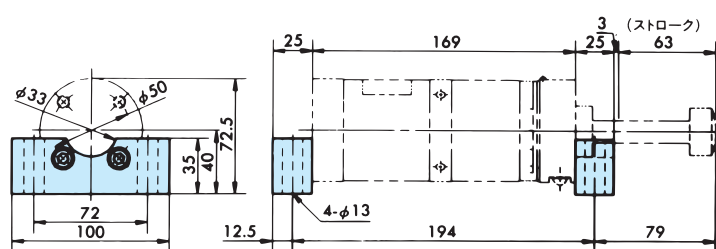
フランジ形取付脚 (F)
商品コード: S940051
形番: DP005F

概略質量 0.8kg

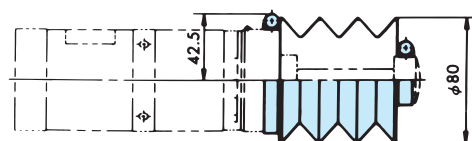


L形取付脚 (L)
商品コード: S940052
形番: DP005L

概略質量 1.0kg

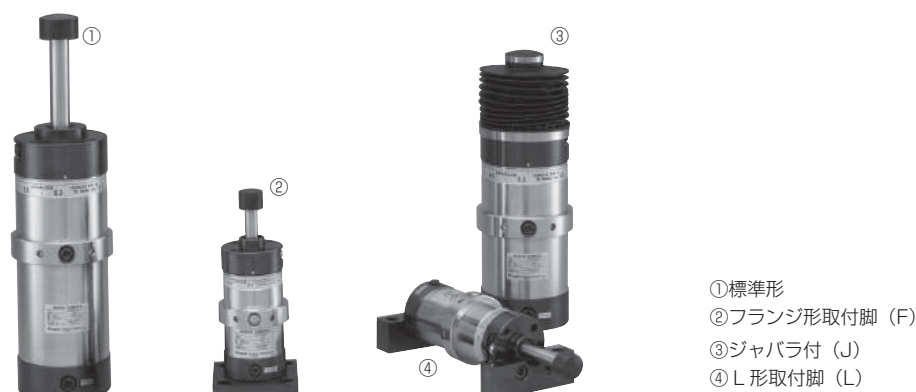


ジャバラ (J)
商品コード: S940053
形番: DP005J



注) 消音キャップ付の場合の全長は標準品より 16 mm 長くなります。

ショックダンパ 中形・大形シリーズ—多孔オリフィス調整式



特 長

1. 一般産業用から重工業まで

吸収エネルギーが大きく、あらゆる産業に適したシリーズです。

2. 豊富なオプション・応用機種

ニーズに応えた応用機種やオプションも豊富にそろえて、広範囲な設計を可能にしました。

用 途

●製鉄・重工業関連

インゴット、スラブ搬送設備 連続鋳造設備
シャトルコンベヤ 走行クレーンの終端部
鋼材の反転装置 コイル、鋼管の移送ライン

●製紙関係

巻取紙の搬送コンベヤ 紙束の運搬用コンベヤ
スリッダ

●自動化ライン

組立ラインの水平、昇降、トラバース、反転などの停止部
塗装・溶接・プレスなどのライン
自動機の扉の開閉 工業用ロボット

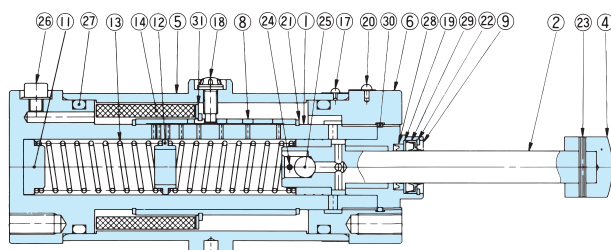
●搬送・荷役機械関係

各種コンベヤ ドロップリフト 搬送台車

●包装機械関係

パレタイザ 荷積パレット
ガラス、ビンなどの搬送、反転、移載部
巻取式のストッパ

構 造



- | | | |
|-------------|-----------|-------------|
| ① シリンダ部 | ⑬ 復帰用バネ | ⑲ ディスタンスリング |
| ② ピストンロッド部 | ⑭ アキュムレータ | ⑳ 指示針 |
| ④ ピストンキャップ | ⑰ 目盛板 | ㉑ 軸用止め輪 |
| ⑤ 回転ケース | ⑱ 給油栓 | ㉒ 穴用止め輪 |
| ⑥ ロッドハウジング | | ㉓ スプリングピン |
| ⑧ 偏心チューブ | | ㉔ スプリングピン |
| ⑨ シールハウジング部 | | ㉕ ボール |
| ⑪ バネシート | | ㉖ 油栓 |
| ⑫ バネガイド | | ㉗ Oリング |
| | | ㉘ Uパッキン |
| | | ㉙ ダストシール |
| | | ㉚ Oリング |
| | | ㉛ 規制板 |

標準機種一覧表

シリーズ名	仕様	商品コード	形番	衝突物の 許容相当 質量 M_n {重量 W_n }	吸収 エネルギーの 最大値 E_{ka}	許容衝突 速度 V_a	吸収 ストローク L	許容 最大抵抗力 F_{pa}	毎分あたりの 吸収エネルギーの 最大値 E_{fa}	最高 使用 頻度 f_a	内蔵復帰バネ設定力	
				kg {kgf}	J {kgf・m}	m/s	mm	N {kgf}	J/min {kgf・m/min}	min ⁻¹	ロッド 伸長時 (OUT)	ロッド 収縮時 (IN)
中形	標準仕様	S951040	DP010A040	100~10000	618 {63}	0.1~2.5	40	15700 {1600}	3730 {380}	12	78.5 {8}	196 {20}
		S951080	DP010A080	100~10000	1226 {125}		80	15700 {1600}	5880 {600}	10	78.5 {8}	186 {19}
		S953063	DP030A063	300~30000	2450 {250}		63	39200 {4000}	8340 {850}	7	137 {14}	412 {42}
		S953125	DP030A125	300~30000	4900 {500}		125	39200 {4000}	11800 {1200}	5	137 {14}	363 {37}
	※低速衝突仕様	S95	DP010A040-TE	300~30000	618 {63}	0.5以下	40	15700 {1600}	3730 {380}	12	78.5 {8}	196 {20}
		S95	DP010A080-TE	300~30000	1226 {125}		80	15700 {1600}	5880 {600}	10	78.5 {8}	186 {19}
		S95	DP030A063-TE	900~90000	2450 {250}		63	39200 {4000}	8340 {850}	7	137 {14}	412 {42}
		S95	DP030A125-TE	900~90000	4900 {500}		125	39200 {4000}	11800 {1200}	5	137 {14}	363 {37}
大形	標準仕様	S96	DP050A160	500~50000	9800 {1000}	0.1~1.5	160	61800 {6300}	16700 {1700}	3	245 {25}	863 {88}
		S96	DP080A200	800~80000	19600 {2000}		200	98000 {10000}	27500 {2800}	3	392 {40}	981 {100}
		S96	DP125A250	1250~125000	39200 {4000}		250	157000 {16000}	41200 {4200}	1	490 {50}	1400 {143}
	※低速衝突仕様	S96	DP050A160-TE	1500~150000	9800 {1000}	0.5以下	160	61800 {6300}	16700 {1700}	3	245 {25}	863 {88}
		S96	DP080A200-TE	2400~240000	19600 {2000}		200	98000 {10000}	27500 {2800}	3	392 {40}	981 {100}
		S96	DP125A250-TE	3750~375000	39200 {4000}		250	157000 {16000}	41200 {4200}	1	490 {50}	1400 {143}

※印および大形シリーズは受注生産品

形番表示例

標準形番の表示は次の通りです。下記形番にてご発注ください。

DP 010 A 040 - TE

低速衝突仕様（標準仕様は無記入）
 吸収ストローク（040：40mm）
 調整式
 衝突物相当質量を 1000kg 単位で表示（010：10000kg）
 ショックダンパ

オプション①

標準形にオプションは簡単に取り付けられますので、用途に応じてご利用ください。

DP010 F

適用標準本体

—オプション①— 一覧—

F	フランジ形取付脚
L	L 形取付脚
J	ジャバラ

オプション②

本体と一体形の形番は次の通りです。用途に応じてご利用ください

DP010A040- IK

適用標準本体

—オプション②— 一覧—

IK	I 形クレビス
----	---------

例 1

DP010A040 / フランジ形取付脚 (F) が必要なとき

形番 DP010A040 → 標準形本体

形番 DP010F → フランジ形取付脚

例 2

DP050A160 / クレビス取付形 (IK) が必要なとき

形番 DP050A160- IK

オプションの種類と組合せ

— オプション① —

標準形に簡単に取付けられるオプションです。——で結ばれたオプションは、付加していくことができます。
用途に応じてこの組合せから最適なオプションをご選定ください。

本体部

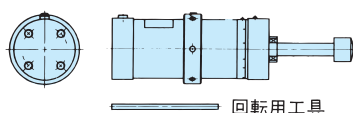
取付オプション

●適用機種

DP010A/DP030A

標準仕様

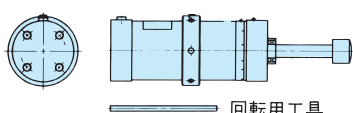
中形・大形シリーズには、目盛調整用の回転工具が標準装備されています。



低速衝突仕様

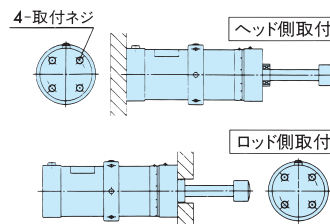
記号 (-TE)

衝突速度 0.5m/s 以下の低速・大質量の衝突時にご利用ください。外形寸法は標準品と同一です。



直接取付

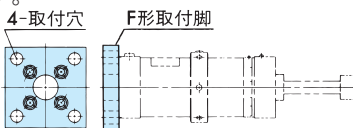
標準形を装置に直接取付ける時は、ハウジング両端の4本の取付ネジをご利用ください。



フランジ形取付脚 (ヘッド側取付の時)

記号 (F)

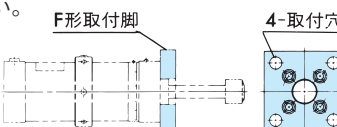
直接取付できない時にご利用ください。付属のボルト、皿バネ座金で固定させますが、4個の取付穴をご利用ください。



フランジ形取付脚 (ロッド側取付の時)

記号 (F)

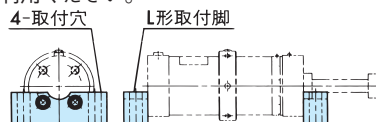
直接取付できない時にご利用ください。付属のボルト、皿バネ座金で固定させますが、4個の取付穴をご利用ください。



L 形取付脚

記号 (L)

平面部に取付けられる時に用います。付属のボルト、皿バネ座金で固定させますが、前後の4個の取付穴をご利用ください。



— 中形シリーズ オプション形番一覧表 —

◎・・・在庫品 ○・・・受注生産品

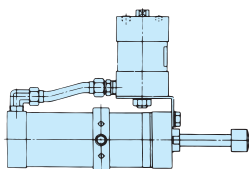
標準形番 オプション		DP010A形				DP030A形							
		DP010A040 DP010A040-TE		DP010A080 DP010A080-TE		DP030A063 DP030A063-TE		DP030A125 DP030A125-TE					
品 名		商品コード／形番				商品コード／形番							
オプション ①	フランジ形取付脚 (F)	S950101／DP010F		◎		S950301／DP030F		◎					
	L 形取付脚 (L)	S950102／DP010L		◎		S950302／DP030L		◎					
	ジャバラ (J)	S950103／DP010J		◎		S950303／DP030J		◎					
オプション②	クレビス取付形 (IK)	S95	DP010A040-IK	○	S95	DP010A080-IK	○	S95	DP030A063-IK	○	S95	DP030A125-IK	○

エアリターン式

ピストンロッド先端オプション

エアリターン式

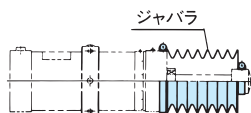
ショック吸収後も、ピストンロッドが引込んだ状態で保持したい時に用います。ピストンロッドの復帰は空気圧によって、オイルタンクのオイルをコントロールして動かします。



ジャバラ

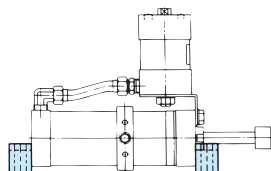
記号 (J)

粉塵が多く、ピストンロッド部に堆積・付着するような時にご利用ください。



エアリターン式

ショック吸収後も、ピストンロッドが引込んだ状態で保持したい時に用います。ピストンロッドの復帰は空気圧によって、オイルタンクのオイルをコントロールして動かします。



— オプション② —

DP010A、DP030A、DP050A、DP080A、DP125A の「クレビス取付形」は標準形に取付けられませんので「クレビス取付形」付として用途に応じてご用命ください。形状寸法や納期についてはご相談ください。

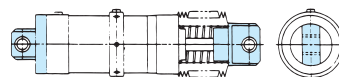
本体一体形

ピストンロッド先端オプション

I形クレビス取付形

記号 (IK)

自動調心タイプです。揺動角度（偏心角度）の大きい時にご利用ください。



注) 特長、用途、寸法は「小形・中形・大形のI形クレビス取付式について」の項をご参照ください。

— 大形シリーズ オプション形番一覧表 —

注) 全品種受注生産品

オプション	標準形番		DP050A160 DP050A160-TE	DP080A200 DP080A200-TE	DP125A250 DP125A250-TE
	品名		商品コード／形番	商品コード／形番	商品コード／形番
オプション①	フランジ形取付脚	(F)	S96 / DP050F	S96 / DP080F	S96 / DP125F
	L形取付脚	(L)	S96 / DP050L	S96 / DP080L	S96 / DP125L
	ジャバラ	(J)	S96 / DP050J	S96 / DP080J	S96 / DP125J
オプション②	クレビス取付形	(IK)	S96 / DP050A160-IK	S96 / DP080A200-IK	S96 / DP125A250-IK

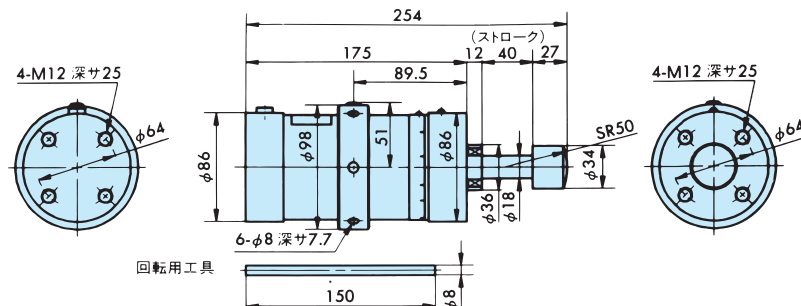
寸 度

— 中形シリーズ DP010A040 —

標準形
形番:DP010A040

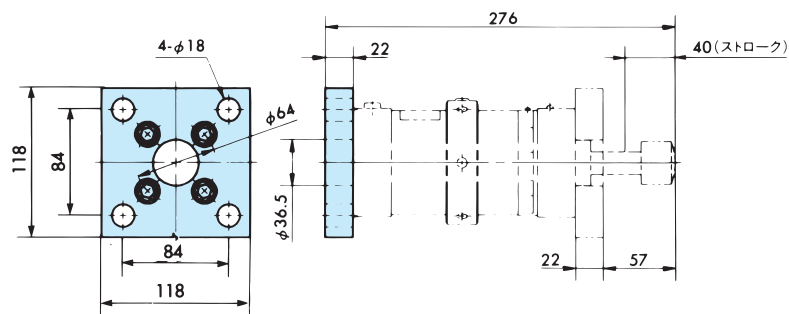
低速衝突仕様
形番:DP010A040-TE

概略質量 5.5kg



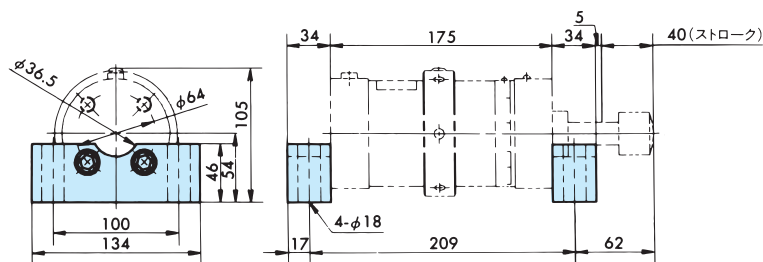
フランジ形取付脚 (F)
商品コード:S950101
形番:DP010F

概略質量 1.3kg

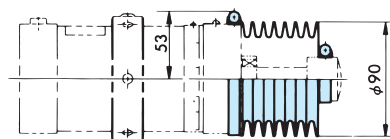


L形取付脚 (L)
商品コード:S950102
形番:DP010L

概略質量 2.0kg



ジャバラ (J)
商品コード:S950103
形番:DP010J

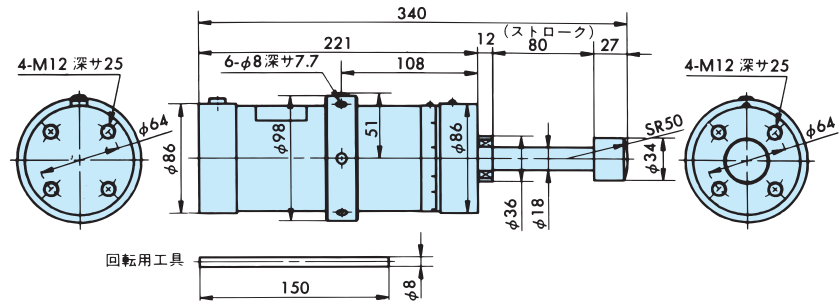


— 中形シリーズ DP010A080 —

標準形
形番: DP010A080

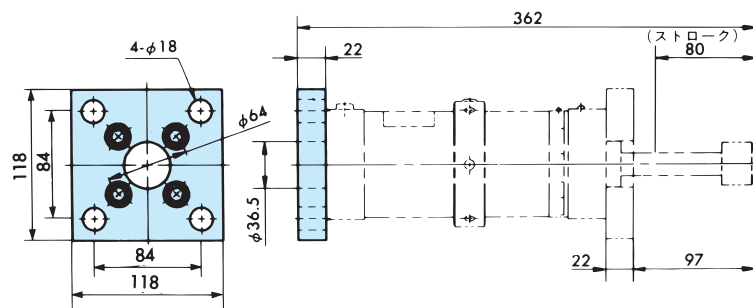
低速衝突仕様
形番: DP010A080-TE

概略質量 6.9kg



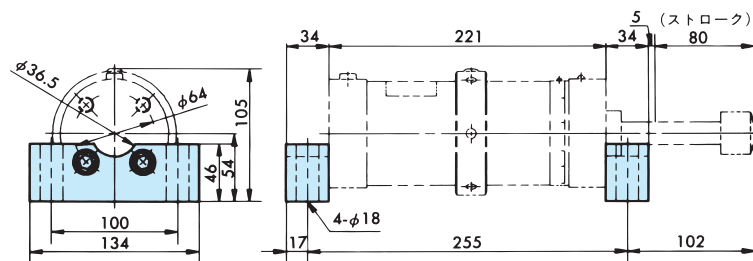
フランジ形取付脚 (F)
商品コード: S950101
形番: DP010F

概略質量 1.3kg

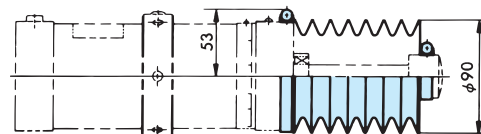


L形取付脚 (L)
商品コード: S950102
形番: DP010L

概略質量 2.0kg



ジャバラ (J)
商品コード: S950103
形番: DP010J



概要

Jシリーズ

ミニMシリーズ

小形シリーズ

中形大形シリーズ

エアリターン式

I形クレビス取付式

固定オリフィス式

オイルリザーバ付

選定

据付・取扱

— 中形シリーズ DP030A063 —

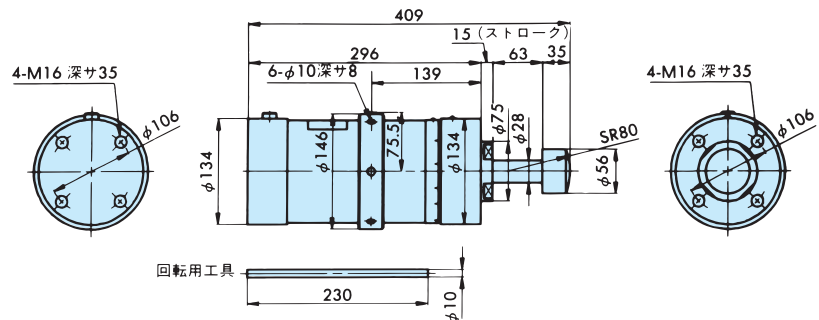
標準形

形番: DP030A063

低速衝突仕様

形番: DP030A063-TE

概略質量 21.5kg

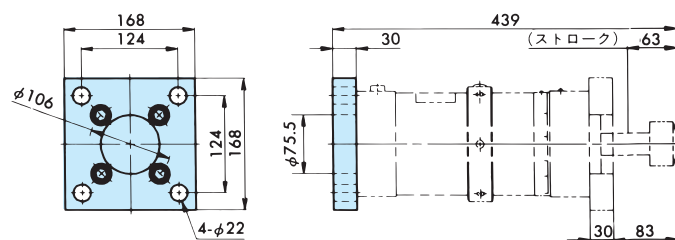


フランジ形取付脚 (F)

商品コード: S950301

形番: DP030F

概略質量 4.2kg

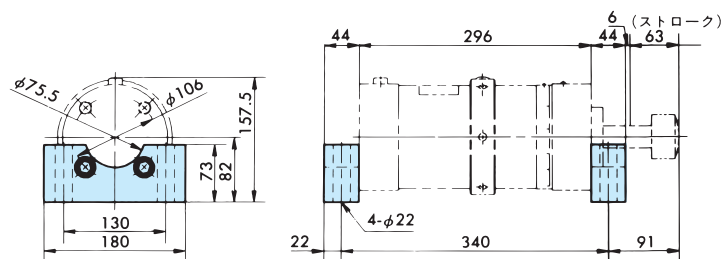


L形取付脚 (L)

商品コード: S950302

形番: DP030L

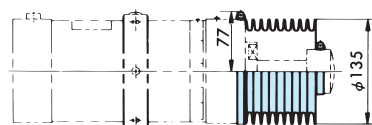
概略質量 4.6Kg



ジャバラ (J)

商品コード: S950303

形番: DP030J



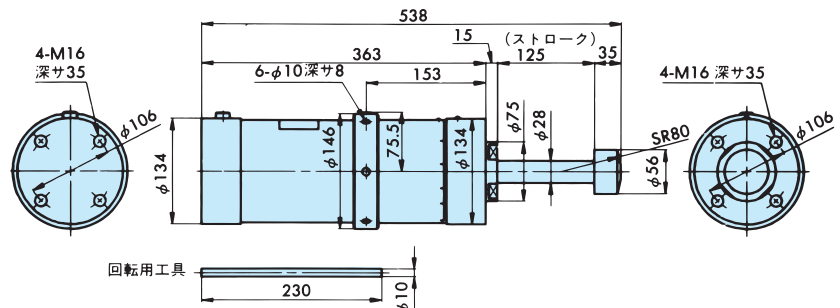
— 中形シリーズ DP030A125 —
標準形

形番: DP030A125

低速衝突仕様

形番: DP030A125-TE

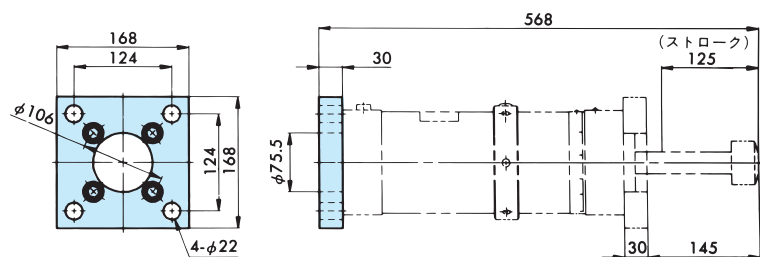
概略質量 28kg


フランジ形取付脚 (F)

商品コード: S950301

形番: DP030F

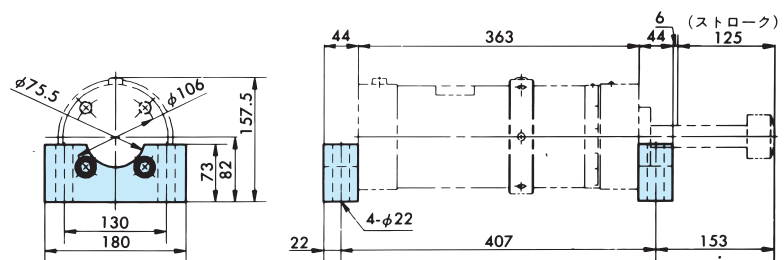
概略質量 4.2kg


L形取付脚 (L)

商品コード: S950302

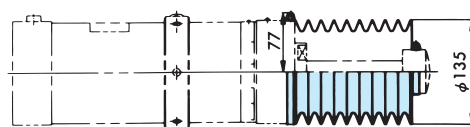
形番: DP030L

概略質量 4.6Kg


ジャバラ (J)

商品コード: S950303

形番: DP030J



概要

Jシリーズ

ミニMシリーズ

小形シリーズ

中形大形シリーズ

エアリターン式

I形クレビス取付式

固定オリフィス式

オイルリザーバ付

選定

据付・取扱

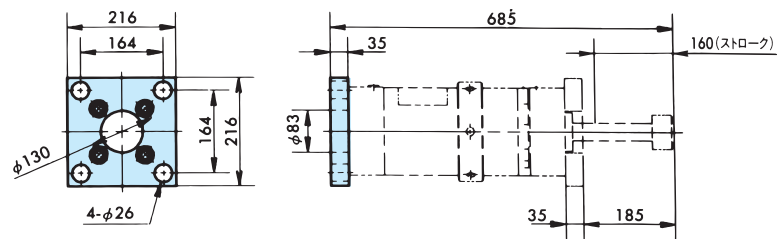
概略質量 50kg



フランジ形取付脚 (F)

商品コード:S96
形番:DP050F

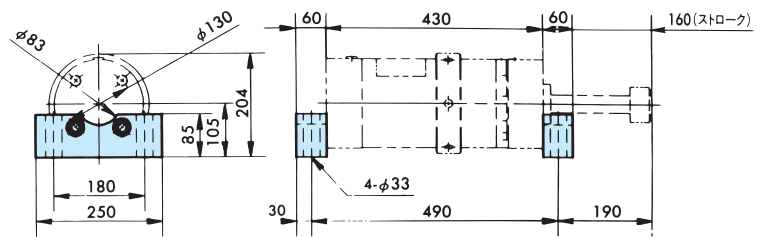
概略質量 10kg



L形取付脚 (L)

商品コード:S96
形番:DP050L

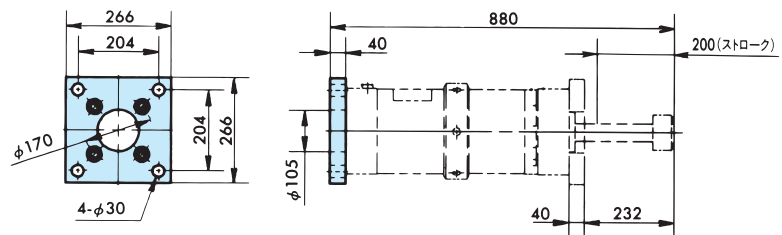
概略質量 18kg



フランジ形取付脚 (F)

商品コード:S96
形番:DP080F

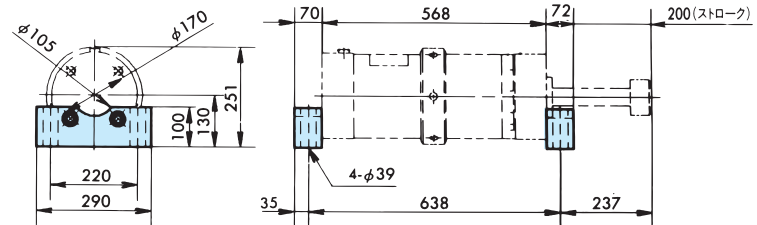
概略質量 16kg



L形取付脚 (L)

商品コード:S96
形番:DP080L

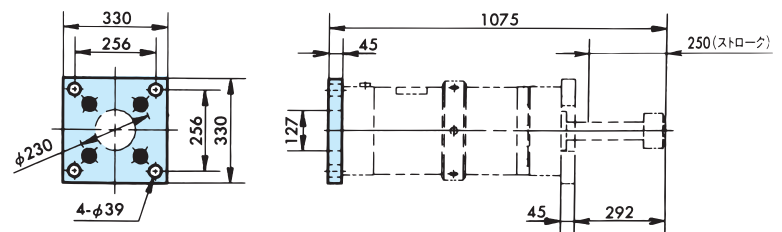
概略質量 23kg



フランジ形取付脚 (F)

商品コード:S96
形番:DP125F

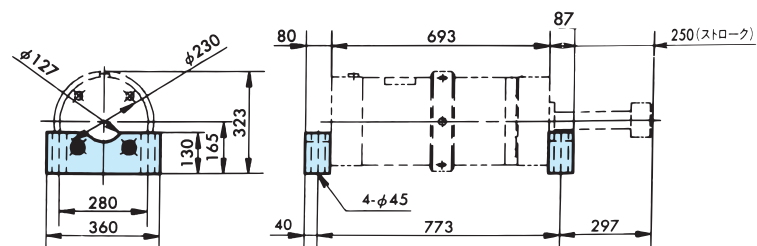
概略質量 31kg



L形取付脚 (L)

商品コード:S96
形番:DP125L

概略質量 44kg



ショックダンパ エアーリターン式

ショックを吸収後の復帰バネ反力が有害な時には、エアーリターン式ショックダンパをご利用ください。
空気圧でピストンロッドを復帰させる構造ですからピストンロッドの復帰時期を自由にコントロールできます。

特 長

1. ピストンロッドはショック吸収後、その位置に止まったままで、反力はありません。
2. オイルタンク内の作動油に空気圧を作用させることにより、ピストンロッド復帰時期が自由に選べます。
3. 放熱面積が大きく、油量も多くなりますので、冷却効果が高く、作動油の寿命が長くなります。
4. オイルタンクは、透明ですので、作動油の状態がよくわかります。

用 途

●自動化ライン

組立ラインの方向変換のある水平、昇降、反転などの停止部
塗装・溶接・プレスなどのライン

●搬送・荷役機械関係

各種コンベヤ、搬送台車などの方向変換のある停止部

据 付

1. 据付方向は水平です。必ずオイルタンクが、ショックダンパ本体より真上になるよう取付けてください。
2. 据付方向が、垂直、傾斜となる場合は、ご相談ください。

機種一覧表

シリーズ名	仕様	商品コード	形 番	衝突物の 許容相当 質量 M_n {重量 W_n } kg {kgf}	吸収エネルギー の最大値 E_{ka} J {kgf・m}	許容衝突 速度 V_a m/s	吸収 ストローク L mm	許容 最大抵抗力 F_{pa} N {kgf}	毎分あたりの 吸収エネルギーの 最大値 E_{fa} J/min {kgf・m/min}	最高 使用 頻度 f_a min ⁻¹
小形	標準仕様	S946011	DP002B025	20～2000	98 {10}	0.1～2.5	25	3920 {400}	1470 {150}	25
		S946012	DP002B050	20～2000	196 {20}		50	3920 {400}	2450 {250}	20
		S946021	DP005B032	50～5000	309 {31.5}		31.5	9800 {1000}	2750 {250}	18
		S946022	DP005B063	50～5000	618 {63}		63	9800 {1000}	3730 {380}	12
	※低速衝突仕様	S94	DP002B025-TE	60～6000	98 {10}	0.5以下	25	3920 {400}	1470 {150}	25
		S94	DP002B050-TE	60～6000	196 {20}		50	3920 {400}	2450 {250}	20
		S94	DP005B032-TE	150～15000	309 {31.5}		31.5	9800 {1000}	2750 {250}	18
		S94	DP005B063-TE	150～15000	618 {63}		63	9800 {1000}	3730 {380}	12
中形	※標準仕様	S95	DP010B040	100～10000	618 {63}	0.1～2.5	40	15700 {1600}	3730 {380}	12
		S95	DP010B080	100～10000	1226 {125}		80	15700 {1600}	5880 {600}	10
		S95	DP030B063	300～30000	2450 {250}		63	39200 {4000}	8340 {850}	7
		S95	DP030B125	300～30000	4900 {500}		125	39200 {4000}	11800 {1200}	5
	※低速衝突仕様	S95	DP010B040-TE	300～30000	618 {63}	0.5以下	40	15700 {1600}	3730 {380}	12
		S95	DP010B080-TE	300～30000	1226 {125}		80	15700 {1600}	5880 {600}	10
		S95	DP030B063-TE	900～90000	2450 {250}		63	39200 {4000}	8340 {850}	7
		S95	DP030B125-TE	900～90000	4900 {500}		125	39200 {4000}	11800 {1200}	5

※印は受注生産品

形番表示例

標準形番の表示は次の通りです。
下記形番にてご発注ください。

DP 002 B 025 - TE

低速度衝突仕様（標準仕様は無記入）
 吸収ストローク（025：25mm）
 エアーリターン式
 衝突物相当質量を
 1000kg 単位で表示（002：2000kg）
 ショックダンパ

オプション

標準形にオプションは簡単に取り付けられますので、用途に応じてご利用ください。

DP002 F

適用標準本体

—オプション①—

F	フランジ形取付脚
L	L 形取付脚
J	ジャバラ

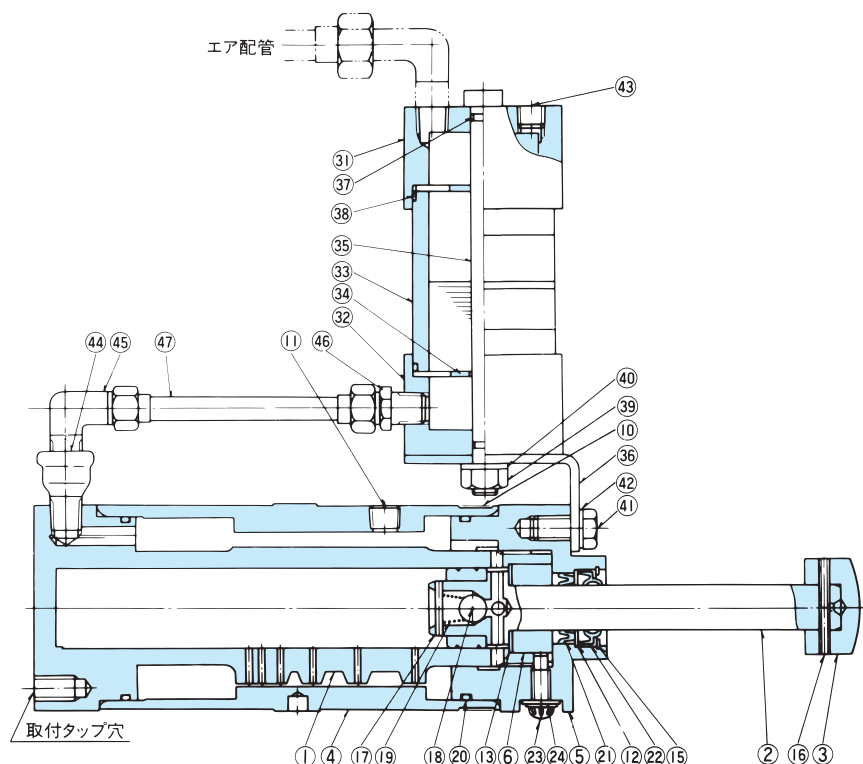
構造

■ショックダンパ本体

ショックダンパの標準形の復帰バネおよびアキュムレータを除外し、オイルタンク接続穴を追加しています。

■オイルタンク部

オイルタンク内の油量や状態を外から判断できるよう、透明のプラスチック製のオイルタンクを使用しています。また、オイルタンク内のバッフルプレートは空気の混入を防ぎ、油の劣化やショック吸収能力の低下を防止します。



ショックダンパ本体部

- ① シリンダ部
- ② ピストンロッド部
- ③ ピストンキャップ
- ④ 回転ケース
- ⑤ ロッドハウジング
- ⑥ メタル
- ⑩ 目盛板
- ⑪ プラグ
- ⑫ ディスタンスリング
- ⑬ メタル押え
- ⑮ 穴用止め輪
- ⑯ スプリングピン
- ⑰ スプリングピン
- ⑱ ボール
- ⑲ チェックスプリング
- ⑳ Oリング
- ㉑ Uパッキン
- ㉒ ダストシール
- ㉓ 回り止めボルト
- ㉔ シールワッシャ

オイルタンク部

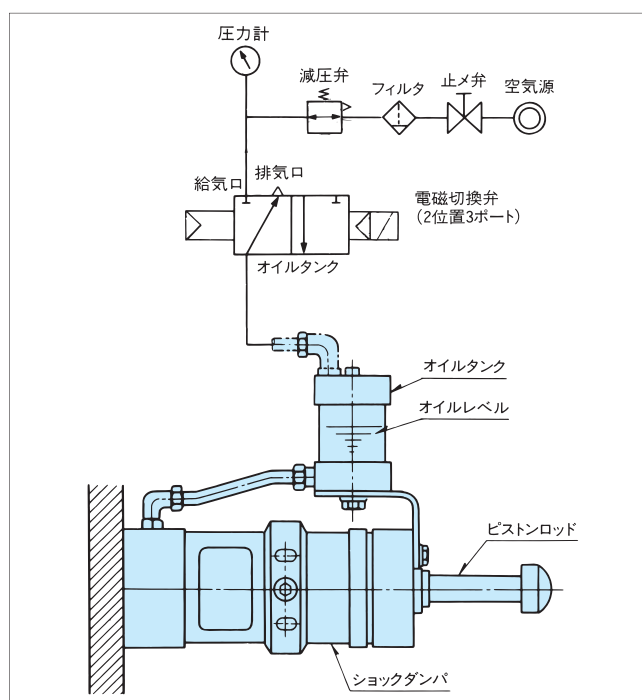
- ㉑ 上部ハウジング
- ㉒ 下部ハウジング
- ㉓ パイプ
- ㉔ バッフルプレート
- ㉕ タイロッド
- ㉖ 取付板
- ㉗ Oリング
- ㉘ Oリング
- ㉙ 六角ナット
- ㉚ 皿バネ座金
- ㉛ 六角ボルト
- ㉜ 皿バネ座金
- ㉝ 注油プラグ

連結部

- ㉞ ソケット
- ㉟ エルボ継手
- ㊱ オス継手
- ㊲ チューブ

標準空気圧回路

1. 右図はエアーリターン式ショックダンパの標準推奨空気圧回路です。
2. 使用空気圧は $0.4 \sim 0.7\text{MPa}$ [$4 \sim 7\text{kgf/cm}^2$] です。ピストンロッドの復帰力は、ピストンロッド断面積に使用空気圧を掛けた値となります。
3. 切換弁は電磁式の代わりに手動切換弁を使用することができます。いずれの場合でも2位置3ポート構造のものを使用し、ピストンロッドの引込時にはオイルタンク内の空気が必ず大気に通じるように配管してください。



I 形クレビス取付式について—小形・中形・大形シリーズ

小形・中形・大形シリーズのI形クレビスは、揺動（アームスイング）衝突などのような揺動角度が大きい場合や、円筒の転がりなどでピストンロッドに曲げモーメントが作用する場合などの時に、有効にご利用いただけます。

特 長

1. 自動調心をさせて、ピストンロッドへの横荷重を防止

揺動、転がりなど、ピストンロッドに曲げモーメントが作用しますと、ピストンロッドの曲りや折損および復帰不良の要因になります。

2. 連結レバーの復帰用補助バネを設置

復帰用内蔵バネ力はピストンロッドの復帰に必要な力に設定していますので連結レバーの質量を復帰させる補助バネを外部に設けています。

用 途

●重工業・製鉄関係

鋼管・コイルのエンドストップ、鋼材の反転部

●製紙・新聞関係

製紙コイルのエンドストップ

●その他

ドラム缶の転がり、反転装置

機種一覧表

シリーズ名	商品コード	形 番	衝突物の 許容相当 質量 M_n {重量 W_n } kg {kgf}	吸収 エネルギーの 最大値 E_{ka} J {kgf·m}	許容衝突 速度 V_a m/s	吸収 ストローク L mm	許容 最大抵抗力 F_{pa} N {kgf}	毎分あたりの 吸収エネルギーの 最大値 E_{fa} J/min {kgf·m/min}	最高 使用 頻度 f_a min ⁻¹	復帰バネの設定力		
										ロッド 伸長時 (OUT)	ロッド 収縮時 (IN)	使用可能 反力
										N {kgf}	N {kgf}	N {kgf}
小形	S94	DP002A025-IK	2000	98 {10}	0.1~2.5	25	3920 {400}	1470 {150}	25	118 {12}	245 {25}	78 {8}
	S94	DP002A050-IK		196 {20}		50		2450 {250}	20	118 {12}	245 {25}	78 {8}
	S94	DP005A032-IK	5000	309 {31.5}		31.5	9800 {1000}	2750 {280}	18	147 {15}	441 {45}	98 {10}
	S94	DP005A063-IK		618 {63}		63		3730 {380}	12	147 {15}	412 {42}	98 {10}
中形	S95	DP010A040-IK	10000	618 {63}		40	15700 {1600}	3730 {380}	12	196 {20}	490 {50}	137 {14}
	S95	DP010A080-IK		1226 {125}		80		5880 {600}	10	196 {20}	588 {60}	137 {14}
	S95	DP030A063-IK	30000	2450 {250}		63	39200 {4000}	8340 {850}	7	294 {30}	686 {70}	216 {22}
	S95	DP030A125-IK		4900 {500}		125		11800 {1200}	5	294 {30}	784 {80}	216 {22}
大形	S96	DP050A160-IK	50000	9800 {1000}	0.1~1.5	160	61800 {6300}	16700 {1700}	3	823 {84}	1720 {175}	441 {45}
	S96	DP080A200-IK	80000	19600 {2000}		200	98000 {10000}	27500 {2800}	3	980 {100}	1940 {198}	588 {60}
	S96	DP125A250-IK	125000	39200 {4000}		250	157000 {16000}	41200 {4200}	1	1400 {143}	2880 {294}	686 {70}

注) 1. 低速衝突仕様（-TE）も製作します。

2. 全品種受注生産品

概要

Jシリーズ

ミニMシリーズ

小形シリーズ

中形大形シリーズ

エアリターン式

I形クレビス取付式

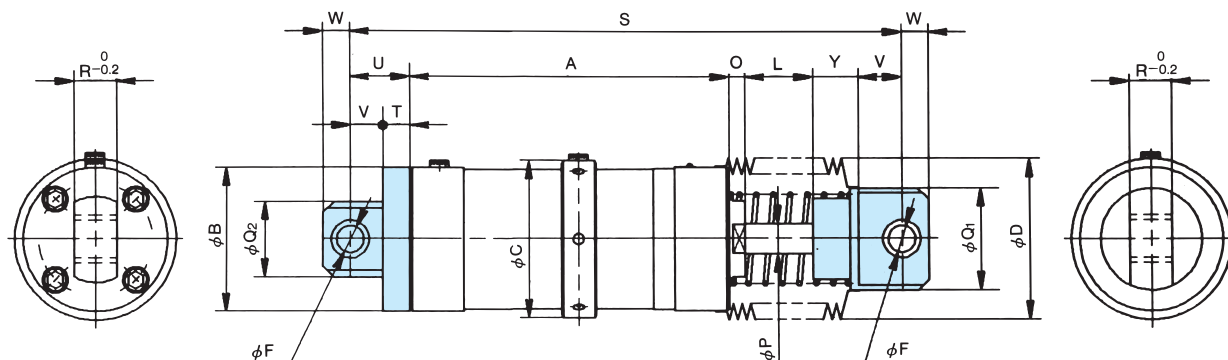
固定オリフィス式

オイルリザーバ付

選 定

据付・取扱

寸 度



シリーズ名	商品コード	形番	吸収 ストローク L mm	寸 度 mm																概略 質量 kg
				A	φB	φC	φP	S	O	V	Y	U	T	W	φQ ₁	φQ ₂	φD	R	φF	
小形	S94	DP002A025-IK	25	104	55	54.5	11.2	221	8	20	32	32	12	18	40	35	65	20	14	2.1
	S94	DP002A050-IK	50	142	55	54.5	11.2	284												2.8
	S94	DP005A032-IK	31.5	137.5	65	64.5	14	284	11	25	38	41	16	23	45	45	70	20	18	3.9
	S94	DP005A063-IK	63	169	65	64.5	14	347												4.6
中形	S95	DP010A040-IK	40	175	86	98	18	357	12	30	50	50	20	28	55	55	90	30	25	9
	S95	DP010A080-IK	80	221	86	98	18	443												12.5
	S95	DP030A063-IK	63	296	134	146	28	553	15	40	69	70	30	35	92	80	150	40	35	31
	S95	DP030A125-IK	125	363	134	146	28	682												44
大形	S96	DP050A160-IK	160	430	176	198	35.5	830	15	50	90	85	35	45	100	100	176	50	40	68
	S96	DP080A200-IK	200	568	216	242	45	1043	16	60	99	100	40	55	125	125	216	60	55	151
	S96	DP125A250-IK	250	693	280	316	56	1268	17	70	123	115	45	65	150	150	280	70	65	302

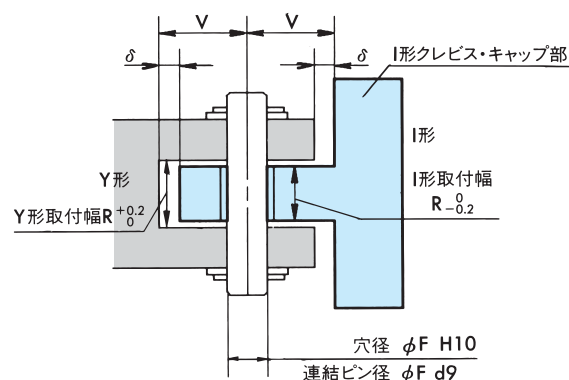
据付・取扱注意

1. 連結方法

連結部は両端共にI形（1山クレビス）ですから、相手側はY形（2山クレビス）としてください。

I形部とY形部の連結方法は、自由に屈曲できるように、V寸法はδの隙間（5mm程度）を与え、また連結ピン径はφFd9に仕上げてください。

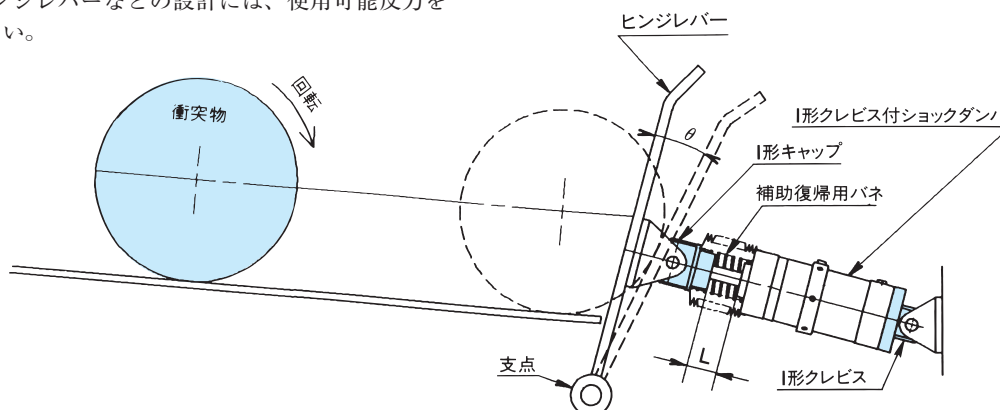
また、I形取付幅は $R_{-0.2}^0$ ですのでY形取付幅は $R_{+0.2}^0$ としてください。



2. 復帰バネの使用可能反力とは

ヒンジレバーなどを押し戻す最小反力を示すものです。

したがってヒンジレバーなどの設計には、使用可能反力を考慮してください。



ショックダンパ 固定オリフィス式

形番選定時の必要項目

固定式ショックダンパを選定するためには次の衝突条件を連絡ください。この条件から最適な吸収特性が得られるショックダンパを設計・製作します。

●機械装置名称（衝突形態……水平衝突、追突、自由落下、揺動、斜面衝突…など）

●衝突物体諸元

- 1 衝突物質量 M_1 (kg) { W_1 (kgf)}
- 2 衝突速度 V (m/sec)
- 3 衝突物の駆動方法（衝突後も押込力が作用するとき。）
○エア・油圧シリンダの推力 F_c (N) {(kgf)}
○モータ駆動力 F_m (N) {(kgf)}
もしくは、モータ容量 (□P ~ □kW ~ □Hz)

●吸収状態・取付架台の条件

- 1 必要吸収ストローク L (mm)
- 2 減速度 □G 以下（規定があるとき。）
- 3 抵抗力 F_p (N) {(kgf)}
- 4 使用頻度 f min⁻¹
- 5 使用台数 n 台（複数台で吸収させるとき）

●塗装

標準塗装は変性アクリル樹脂系塗料で塗装色はマンセル 2.5Y8/12です。塗装仕様及び塗装色に指定がある場合には、ご指示ください。

●使用環境

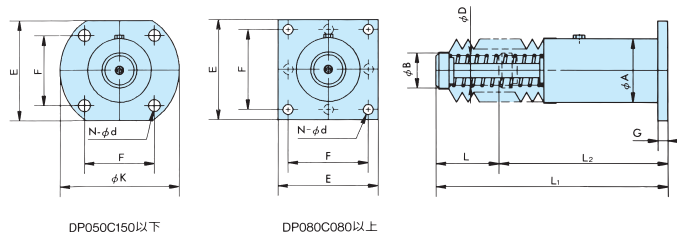
- 1 屋内・屋外
- 2 雰囲気
(粉塵がある、湿気が多い、水滴・切削油がかかる…など)
- 3 周囲温度 0 ~ 50℃の範囲を外れるとき。

形番表示例

標準形の形番の表示は以下の通りですが、本形番を基本として応用したショックダンパも製作します。

DP 002 C 050

ショックダンパ
吸収ストローク (050 : 50mm)
固定オリフィス式
衝突物相当質量を
1000kg 単位で表示 (002 : 2000kg)



DP050C150以下

DP080C080以上

形番・寸度・一覧表

商品コード	形 番	最大吸収 エネルギー KJ {tf·m}	許容最大 抵抗力 KN {tf}	ストローク L mm	シリンダ 内径 mm	寸 度 mm										概略 質量 kg
						L ₁	L ₂	A	B	D	G	E	F	φk	N-φd	
S99	DP002C025	0.127 {0.013}	4.9 {0.5}	25	25	141	116	55	32	11.2	10	90	66	110	4-φ 9	2
S99	DP002C050	0.245 {0.025}	4.9 {0.5}	50	25	196	146	55	32	11.2	10	90	66	110	4-φ 9	2.4
S99	DP005C032	0.37 {0.038}	11.8 {1.2}	31.5	30	166	134.5	63.5	35	14	10	100	70	120	4-φ 12	2.6
S99	DP005C063	0.74 {0.075}	11.8 {1.2}	63	30	232	169	63.5	35	14	10	100	70	120	4-φ 12	3.1
S99	DP010C040	0.74 {0.075}	17.8 {1.8}	40	35	200	160	73	42	18	13	120	85	145	4-φ 14	4.6
S99	DP010C080	1.47 {0.15}	17.6 {1.8}	80	35	285	205	73	42	18	13	120	85	145	4-φ 14	5.4
S99	DP030C050	3.9 {0.4}	78 {8}	50	50	240	190	96	55	30	16	140	100	170	4-φ 14	7
S99	DP030C100	5.9 {0.6}	59 {6}	100	50	360	260	96	55	30	16	140	100	170	4-φ 14	11
S99	DP050C070	9.8 {1.0}	147 {15}	70	70	295	225	130	80	40	20	180	130	225	4-φ 22	17
S99	DP050C150	14.7 {1.5}	98 {10}	150	70	490	340	130	80	40	20	180	130	225	4-φ 22	25
S99	DP080C080	24 {2.4}	294 {30}	80	100	380	300	178	100	55	22	220	170	—	4-φ 28	35
S99	DP080C150	36.8 {3.75}	245 {25}	150	100	550	400	178	100	55	22	220	170	—	4-φ 28	50
S99	DP125C100	34 {3.5}	343 {35}	100	120	440	340	191	100	60	25	250	190	—	4-φ 34	47
S99	DP125C150	44 {4.5}	294 {30}	150	120	610	460	191	100	60	25	250	190	—	4-φ 34	65
S99	DP150C100	59 {6}	588 {60}	100	140	505	405	267	140	80	36	410	350	—	8-φ 28	130
S99	DP150C200	98 {10}	490 {50}	200	140	750	550	267	140	80	36	410	350	—	8-φ 28	170
S99	DP200C150	147 {15}	984 {100}	150	180	650	500	300	160	100	40	460	400	—	8-φ 28	210
S99	DP200C250	196 {20}	784 {80}	250	180	920	670	300	160	100	40	460	400	—	8-φ 28	270
S99	DP225C200	245 {25}	1225 {125}	200	200	890	690	356	230	130	60	580	480	—	8-φ 40	430
S99	DP225C400	392 {40}	980 {100}	400	200	1400	1000	356	230	130	60	580	480	—	8-φ 40	580
S99	DP250C250	490 {50}	1960 {200}	250	250	1070	820	406	260	150	70	640	530	—	8-φ 47	650
S99	DP250C500	735 {75}	1470 {150}	500	250	1770	1270	406	260	150	70	640	530	—	8-φ 47	900

注) 形番は標準形を例として示しています。

ショックダンパ オイルリザーバ付 —補助オイルタンク付

ファクトリ・ニーズにお応えして、長時間連続運転・高頻度使用に最適で、しかも点検容易なオイルリザーバ付をそろえました。
オイルリザーバ付はショックダンパに、透明のオイルタンクを装備したもので、作動油の状態がチェックできます。作動油のリークや劣化は、ショックの吸収に大きく影響します。

特 長

- 1. 保守・点検が容易
オイルタンクは透明ですので、作動油の汚れや減少の状態がよくわかります。
- 2. 高頻度・長寿命タイプ
オイルタンクを使用することで、放熱面積は大きく、油量も多くなりますので、冷却効果が増し、作動油の寿命も長くなります。

形番表示例

DP 002 A 050 – OT

適用標準本体 オイルリザーバ付

据 付

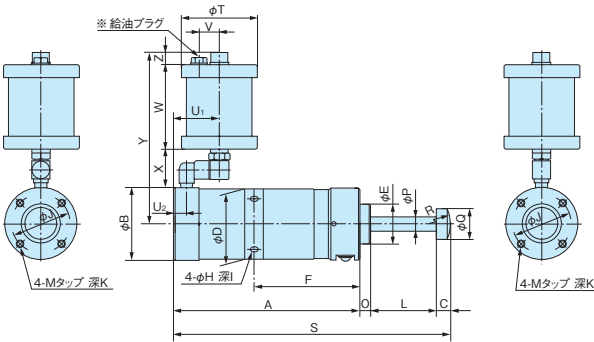
- 1. 据付方向は水平です。必ずオイルタンクが、ショックダンパ本体より真上になるよう取付けてください。
- 2. 据付方向が、垂直、傾斜となる場合は、ご相談ください。

機種一覧表

シリーズ名	形 番	衝突物の 許容相当 質量 M _n {重量 W _n } kg {kgf}	吸収 エネルギーの 最大値 E _{ka} J {kgf・m}	許容衝突 速度 V _a m/s	吸収 ストローク L mm	許容 最大抵抗力 F _{pa} N {kgf}	毎分当たりの 吸収エネルギーの 最大値 E _{fa} J/min {kgf・m/min}	最高 使用 頻度 f _a (回/min)	内蔵復帰バネ設定力	
									ロッド 伸長時 (OUT) N {kgf}	ロッド 収縮時 (IN) N {kgf}
小 形	DP002A025-OT	20～ 2000	98 {10}	0.1～2.5	25	3920 {400}	1470 {150}	25	42.2 {4.3}	85.3 {8.7}
	DP002A050-OT		196 {20}		50		2450 {250}	20	42.2 {4.3}	99.0 {10.1}
	DP005A032-OT	50～ 5000	309 {31.5}		31.5	9800 {1000}	2750 {280}	18	53.9 {5.5}	94.1 {9.6}
	DP005A063-OT		618 {63}		63		3730 {380}	12	53.9 {5.5}	112 {11.4}
中 形	DP010A040-OT	100～10000	618 {63}		40	15700 {1600}	3730 {380}	12	78.5 {8}	196 {20}
	DP010A080-OT		1226 {125}		80		5880 {600}	10	78.5 {8}	186 {19}
	DP030A063-OT	300～30000	2450 {250}		63	39200 {4000}	8340 {850}	7	137 {14}	412 {42}
	DP030A125-OT		4900 {500}		125		11800 {1200}	5	137 {14}	363 {37}

注1）低速衝突仕様（-TE-OT）も製作いたします。 2）基準納期は3週間ですが、ご確認ください。

寸 度



※給油プラグ	
適用形番	六角ボルト
DP002A025-OT	M6
DP010A080-OT	
DP030A063-OT	
DP030A125-OT	M8

形 番	吸収 ストローク L mm	寸 度 mm																				概略 質量 kg				
		A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	M	O	P	Q	R	S	T	V	U ₁	U ₂		W	X	Y	Z
DP002A025-OT	25	104	55	11	54.5	30	48	6	5	44	11	M6	8	11.2	24	30	148	58	15	35	10	65	30	132.5	10	1.6
DP002A050-OT	50	142					81										211									2.3
DP005A032-OT	31.5	137.5	65	17	64.5	32	69	6	5	50	13	M8	11	14	30	40	197	58	15	35	10	65	30	137.5	10	2.9
DP005A063-OT	63	169					87										260									3.6
DP010A040-OT	40	175	86	27	98	36	89.5	8	7.7	64	25	M12	12	18	34	50	254	58	15	35	15	65	31	149	10	5.9
DP010A080-OT	80	221					108										340									7.3
DP030A063-OT	63	296	134	35	146	72	139	10	8	106	35	M16	15	28	56	80	409	80	19	70	30	130	56	265	13	22.5
DP030A125-OT	125	363					153										538									29.0

ショックダンパの選定

選定手順

機種選定は次のいずれかの選定方法で行ってください。

1. 一般選定

種々の衝突の形態について計算式と選定例を載せています。該当する衝突の形態をご参照のうえ選定してください。

2. 簡易選定

単純な水平衝突・外部推力のある直線運動衝突にお使いください。

3. 簡易選定ソフト

ツバキエマソンのホームページに簡易選定ソフトを掲載しています。ご活用ください。

— 選定計算上の注意事項 —

● M_1 ：衝突物質質量は最大値で計算してください

衝突物の質量が一定でなく、多種類の場合は、その内の最大の質量を衝突物質質量として計算してください。

● M_n ：衝突物相当質量を確認してください

落下衝突、駆動されながらの衝突、揺動衝突では衝突物相当質量が大きくなりますので注意してください。速度が遅く衝突物相当質量が許容値をオーバーする場合は、低速衝突仕様を検討してください。

● V ：衝突速度は、最大値で計算してください

衝突物の速度が一定でない場合、予想される最大の速度を衝突速度として計算してください。衝突物が加速されながら衝突する場合は、ショックダンパに衝突する直前の速度を衝突速度として計算してください。

● F ：傾斜衝突や垂直衝突のとき、外部推力は重力によって作用されますので、充分注意してください

たとえば、シリンダやモータ駆動により下降する衝突の場合、ショックダンパにより減速されますから、外部推力は衝突物の質量にシリンダの力を加算した値となります。

● F_c ：シリンダの推力は最大値で計算してください

空圧・油圧シリンダは衝突までの作動圧力が小さくても、ショックダンパにより減速が開始されると、供給圧力に応じた力が発生します。選定には、供給圧力での推力値を使用してください。

● F_m ：モータの駆動力は最大値を使用してください

モータは停止直前で、定格以上のトルクを発生します。モータで駆動されながらの衝突では、モータの最大トルク（一般には定格の250%程度）をモータ駆動力としてください。変速モータについても、連続定格以上の瞬時トルクを持つのが通常ですので同様の注意が必要です。（下図ご参照ください。）

● F_p ：ショックダンパの抵抗力

抵抗力 F_p は、許容抵抗力 F_{pa} を超えない範囲で使用してください。手順に従って選定すると、自動的に条件は満足されます。

ショックダンパの取付架台には、抵抗力 F_p が作用します。取付架台は十分な強度をもたせてください、通常は F_p の2倍以上の強度としてください。

● L ：吸収ストロークはショックダンパの規定のストロークで計算してください

ストロークの途中で停止させて使うことはできません。たとえ吸収エネルギーが許容値以下であっても、ストロークの中間にストッパを設けると、オリフィスが複数個残るため十分な減速ができません。無理に途中で停止させるように目盛を増加させると計算以上の抵抗力が生じ、ショックダンパが破損する原因となります。選定計算は規定のフルストローク値を使用し、ストッパは規定された位置（機種により0.5～3mm）に設置してください。

● α ：減速の加速度（減速度）とストローク

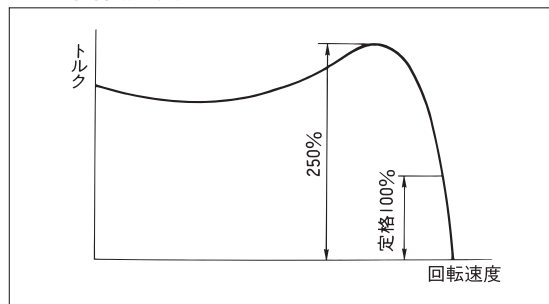
衝突物をソフトに停止させるためには、ストロークの長い機種を使用すると有利です。衝突速度が速く、減速度を小さくしたいときは、ストロークの長い機種を選定してください。

衝突速度が遅く（0.5m/s以下）外部推力のエネルギーが大きい場合は、吸収ストロークを長くしてもさほど効果がありません。むしろストロークは短くても、許容衝突物相当質量の大きい機種を選定してください。

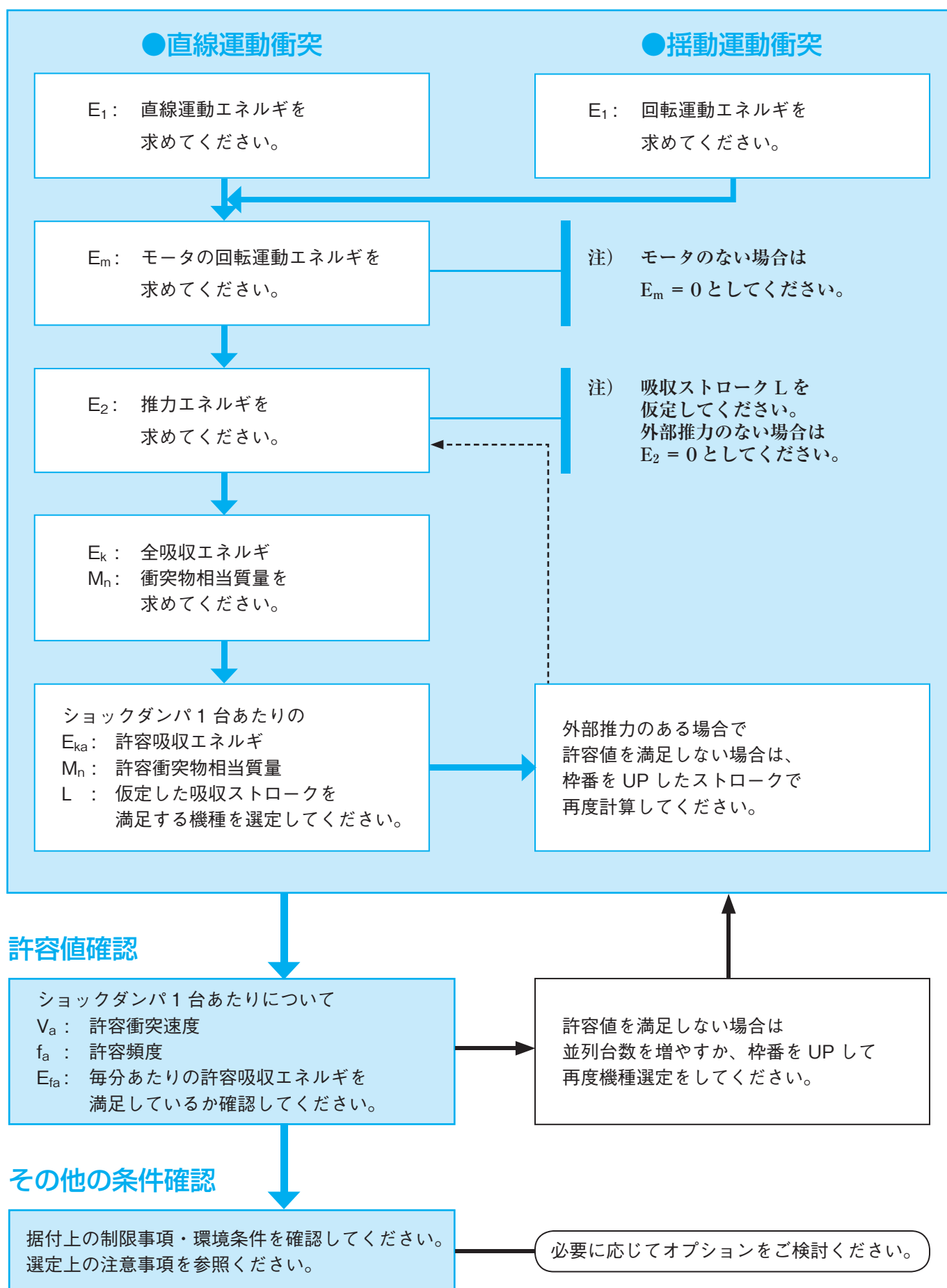
● 共通的な制限事項

項目	標準形の仕様	特殊仕様、オプションでの対応
衝突の偏心角度	1°以下	揺動アダプタ付で4°
許容揺動角度	3°	揺動アダプタ付では10°
据付方向	制限なし	エアリーターンは水平取り付けのみ
周囲温度	0℃～50℃	周囲温度0℃～50℃
雰囲気	通常屋内	粉塵の多いところではジャバラ付をおすすめします。切削油のかかるところでは油飛沫仕様をおすすめします。

● モータ回転速度とトルク



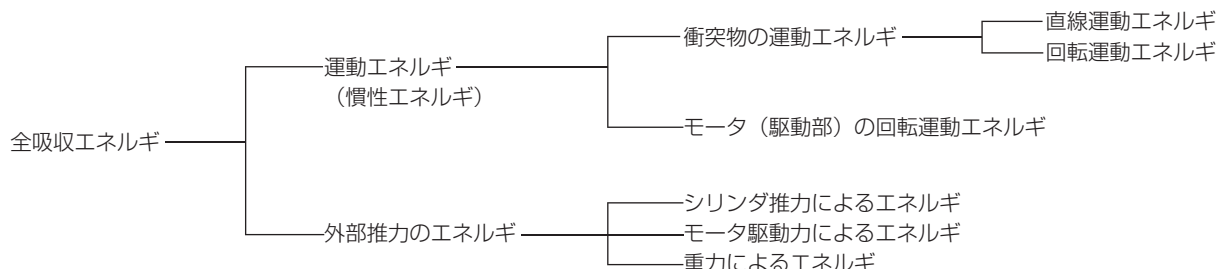
一般選定および選定例



— 主用語の解説 —

● 全吸収エネルギー

衝突物の運動を停止させるために、ショックダンパは抵抗力 (F_p) × ストローク (L) の仕事をします。この仕事量 (エネルギー) が全吸収エネルギーです。エネルギーをチェックすることにより、抵抗力もチェックできます。全吸収エネルギーは、外部で失われたエネルギーに等しくなります。ショックダンパの選定では、全吸収エネルギーを次のように分類して計算しております。



● 運動エネルギー

運動エネルギーは、ショックダンパに衝突する物体でなく、運動して停止するすべての物についてエネルギーを加算する必要があります。衝突物とギヤ、リンクで連動する部分、駆動モータ、クラッチ・ブレーキ、減速機構等があれば、その部分の運動エネルギーも含めてください。

● 外部推進のエネルギー

落下衝突、モータに駆動されながらの衝突、シリンダ駆動の衝突では、ショックダンパの緩衝行程中に、外部からロッドを押し込む力が作用します。このように外部推力が作用する場合、ショックダンパは運動を停止させるための力に加えて、外部推力に釣り合う力も発生する必要があります。外部推力のエネルギーを全吸収エネルギーに含めて計算することにより、条件を満足させる最適なショックダンパが断定できます。

● 衝突物相当質量 (衝突物相当重量)

衝突物相当質量とは、あらゆる種類の衝突形態の全吸収エネルギーを、便宜上、単純な水平衝突に置き換えたときの衝突物質量で、ショックダンパを選定する際に必要となる重要な値です。

(表の解説)

右表のように全吸収エネルギーが等しい4種類の衝突を考えます。

全吸収エネルギーは同じでも、推力が作用する場合など衝突の形態が異なると必要な特性 (オリフィスの穴など^{注1}) も異なります。

ショックダンパの選定計算では実際の衝突物質量と速度で決まる吸収エネルギーの他に、重力や推力の作用なども含めた全吸収エネルギーを使用します。

「衝突物相当質量」は、この全吸収エネルギーを便宜上、単純な水平衝突の場合に置き換えた値のことで、この値と全吸収エネルギーを基本として効率よく機種選定を行います。

注1) オリフィス穴の違いは、調整式の場合は目盛の大小、固定式の場合は衝突速度区分に相当します。

特に低速で推力のある衝突では、衝突物相当質量が大きくなりますので注意が必要です。

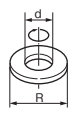
㉑：単純な水平衝突 軽量物が高速で衝突するとき、大きなオリフィスサイズに調整する。	図解: 軽量物 (M1(小) = 相当質量) が高速 (V(高速)) で衝突する。オリフィスサイズは「大」。
㉒：単純な水平衝突 中量物が中速で衝突するとき、中程度のオリフィスサイズに調整する。	図解: 中量物 (M1(中) = 相当質量) が中速 (V(中速)) で衝突する。オリフィスサイズは「中」。
㉓：シリンダでの押し込み 重量物が低速で衝突するとき、小さなオリフィスサイズに調整する。	図解: 重量物 (M1(大) = 相当質量) が低速 (V(低速)) で衝突する。外力 Fc が作用する。衝突物相当質量 Mn が大きい。オリフィスサイズは「小」。
㉔：モータで駆動 中量物が低速で衝突するとき、小さなオリフィスサイズに調整する。	図解: 中量物 (M1(大) = 相当質量) が低速 (V(低速)) で衝突する。外力 Fm が作用する。衝突物相当質量 Mn が大きい。オリフィスサイズは「小」。

— 基本計算式 —

	S I 単位		重力単位		参考
	式	単位	式	単位	
① 直接運動エネルギー	$E_1 = \frac{1}{2} M_1 \cdot V^2$	J	$E_1 = \frac{1}{2g} W_1 \cdot V^2 = 0.051 W_1 \cdot V^2$	kgf・m	
② 回転運動エネルギー	$E_1 = \frac{1}{2} I_1 \cdot \omega^2$	J	$E_1 = \frac{1}{8g} Q_1 \cdot \omega^2 = 0.0127 Q_1 \cdot \omega^2$	kgf・m	
③ モータの回転運動エネルギー	$E_m = \frac{1}{2} I_m \left(\frac{2\pi S_m}{60} \right)^2 = I_m \cdot S_m^2 / 182.4$	J	$E_m = \frac{1}{8g} Q_m \left(\frac{2\pi S_m}{60} \right)^2 = Q_m \cdot S_m^2 / 7150$	kgf・m	
④ 推力のエネルギー	$E_2 = F \cdot L$	J	$E_2 = F \cdot L$	kgf・m	
⑤ 全吸収エネルギー	$E_k = E_1 + E_m + E_2$	J	$E_k = E_1 + E_m + E_2$	kgf・m	
⑥ 衝突物相当質量 {衝突物相当重量}	$M_n = \frac{2E_k}{V^2}$	kg	$W_n = \frac{2gE_k}{V^2} = \frac{E_k}{0.051V^2}$	kgf	
⑦ 毎分あたりの吸収エネルギー	$E_f = f \cdot E_k$	J/min	$E_f = f \cdot E_k$	kgf・m/min	
⑧ 抵抗力	$F_p = \frac{E_k}{L}$	N	$F_p = \frac{E_k}{L}$	kgf	
⑨ 1台あたりの吸収エネルギー	$\frac{E_k}{n}$	J	$\frac{E_k}{n}$	kgf・m	許容値は E_{ka}
⑩ 1台あたり衝突物相当質量 {1台あたり衝突物相当重量}	$\frac{M_n}{n}$	J	$\frac{W_n}{n}$	kgf・m	許容値は $M_{na}\{W_{na}\}$
⑪ 1台あたり毎分あたりの吸収エネルギー	$\frac{E_f}{n}$	J/min	$\frac{E_f}{n}$	kgf・m/min	許容値は E_{fa}
⑫ 1台あたりの抵抗力	$\frac{F_p}{n}$	N	$\frac{F_p}{n}$	kgf	許容値は F_{pa}
⑬ 減速の加速度	$\alpha = \frac{V^2}{2L}$	m/s ²	$\alpha = \frac{V^2}{2L}$	m/s ²	単位をGで求める場合 $\alpha = V^2 / (2g \cdot L)$
⑭ 停止時間	$t = \frac{2L}{V}$	S	$t = \frac{2L}{V}$	S	
⑮ 重力による力	$F = g \cdot M_1$	N	$F = W_1$	kgf	
⑯ 重力による摩擦力	$F_u = g \cdot M_1 \cdot \mu$	N	$F_u = W_1 \cdot \mu$	kgf	
⑰ シリンダ駆動力	$F_c = \frac{\pi}{4} D^2 \cdot P$	N	$F_c = \frac{\pi}{4} D^2 \cdot P$	kgf	Dはシリンダ径、Pは圧力、S単位はmm、MPaで計算。重力単位はcm、kgf/cm ² で計算。
⑱ モータ駆動力	$F_m = \frac{1000kW}{V} \cdot A$	N	$F_m = \frac{1000kW}{g \cdot V} \cdot A$	kgf	Aはモータの最大トルク比選定の注意を参照ください。
⑲ モータの駆動トルク	$T_m = \frac{1000kW}{\omega} \cdot A$	N・m	$T_m = \frac{1000kW}{g \cdot \omega} \cdot A$	kgf・m	Aはモータの最大トルク比選定の注意を参照ください。

参考換算式 角度 = 1 [rad] = $\pi / 180$ [° (度)] 角速度 = 1 [rad/s] = $2\pi / 180$ [r/min]

— 慣性モーメントの計算式（参考） —

形状と回転軸の位置	S I 単位	重力単位	衝突物の例
	慣性モーメント (kg・m ²) {質量M (kg) として}	GD ² (kgf・m ²) {重量W (kgf) として}	
 円筒または円板 軸心まわりの回転	中実 $\frac{1}{8} M \cdot D^2$	中実 $\frac{1}{2} W \cdot D^2$	軸 ターンテーブル
	中空 $\frac{1}{8} M (D^2 + d^2)$	中空 $\frac{1}{2} W (D^2 + d^2)$	
 回転軸からはなれた 広がりを無視できる物体	$M \cdot r^2$	$4W \cdot r^2$	アーム先端のフック
 長い棒 一端を中心とした棒に 垂直な回転軸	$\frac{1}{3} M \cdot l^2$	$\frac{4}{3} W \cdot l^2$	アームレバー
 長い棒 中心を通り棒に垂直な回転軸	$\frac{1}{12} M \cdot l^2$	$\frac{1}{3} W \cdot l^2$	アームレバー
 直方体 一端を中心とした面に 垂直な回転軸	$\frac{1}{12} M (4a^2 + b^2)$	$\frac{1}{3} W (4a^2 + b^2)$	角形のアーム
 直方体 直方体の中心面に 垂直な回転軸	$\frac{1}{12} M (a^2 + b^2)$	$\frac{1}{3} W (a^2 + b^2)$	角形のアーム

※ 長さはmで計算してください。

— 記号の説明 (SI 単位と重力単位) —

区分	SI		重力単位系			説明
	記号	SI単位	記号	重力単位	SIへの換算率	
エネルギー	E_{ka}	J	E_{ka}	kgf・m	9.8	許容吸収エネルギー (吸収できる最大値を示します)
	E_k		E_k			全吸収エネルギー
	E_1		E_1			衝突物の運動エネルギー
	E_2		E_2			推力によるエネルギー
	E_m		E_m			モータの回転運動エネルギー
仕事率	E_{fa}	J/min	E_{fa}	kgf・m/min	9.8	毎分あたりの許容吸収エネルギー
	E_f		v			毎分あたりの吸収エネルギー
動力	kW	kW	kW	kW	1	モータ容量
長さ	H	m	H	m	1	落下高さ
	L		L			吸収ストローク
	L_s		L_s			斜面に沿った落下長さ
半径	R	m	R	m	1	回転中心から衝突点までの距離
	r		r			回転中心から重心までの距離
速度	V_a	m/s	V_a	m/s	1	許容衝突速度 (使用できる速度範囲を示します)
	V		V			衝突速度 (ショックダンパに衝突する最大速度)
	V_1		V_1			追突する台車の速度
	V_2		V_2			ショックダンパ取付台車の速度
加速度	α	m/s ²	α	m/s ²	1	加速度 (緩衝時の減速の加速度を示します)
	g		g			重力の加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$
角度	β	° (度)	β	° (度)	1	衝突物の位置 (水平面からの角度 - 垂直面での揺動)
	γ		γ			傾斜角度 (斜面の傾斜角度 - 斜面衝突)
	θ		θ			吸収ストローク中の衝突物揺動角度
回転速度	S_m	r/min	S_m	r/min	1	モータの回転数
	ω	rad/s	ω	rad/s	1	衝突物の角速度 (速度が変化する場合は、最大値で計算)
質量・重量	M_{na}	kg (質量)	W_{na}	kgf (重量)	1	許容衝突物相当質量 {重量} (使用できる範囲を示します)
	M_n		W_n			衝突物相当質量 {重量} (単純な水平衝突に換算した質量)
	M_1		W_1			衝突物質量 {重量}
	M_2		W_2			ショックダンパ取付台車の質量 {重量}
	M_e		W_e			衝突物等価質量 {重量} (単純な水平衝突に換算した質量)
回転慣性	I_1	kg・m ² (慣性モーメント)	Q_1	kgf・m ² (GD ²)	1/4	衝突物慣性モーメント {重力単位ではGD ² }
	I_m		Q_m			モータ軸でのモータ慣性モーメント {重力単位ではGD ² }
力	F_{pa}	N	F_{pa}	kgf	9.8	許容抵抗力 (使用できる最大抵抗力を示します)
	F_p		F_p			ショックダンパの発生する抵抗力
	F		F			外部推力 (重力、モータなどロードを押し込む力の総和)
	F_c		F_c			シリンダ駆動力 (衝突位置に換算した力)
	F_m		F_m			モータ駆動力 (衝突位置に換算した力)
	F_μ		F_μ			摩擦係数
トルク	T_m	N・m	T	kgf・m	9.8	駆動トルク (衝突物の回転中心に換算したトルク)
圧力	P	MPa	P	kgf/cm ²	0.098	シリンダ供給圧力
その他	f_a	min ⁻¹	f_a	min ⁻¹	1	許容頻度 (毎分あたりの衝突回数の最大値を示します)
	f		f			使用頻度 (毎分あたりの衝突回数)
	t	s	t	s	1	停止時間 (衝突してから停止するまでの時間)
	n		n			ショックダンパの並列台数
	μ		μ			摩擦係数

概要

Jシリーズ

ミニMシリーズ

小形シリーズ

中形・大形シリーズ

エアリーターン式

I形クレビス取付式

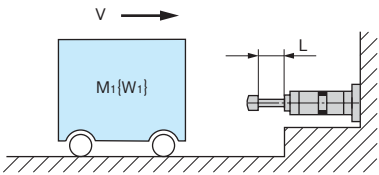
固定オリフィス式

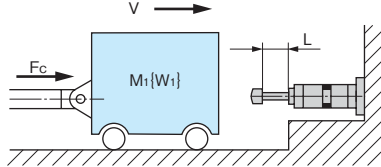
オイルリザーバ付

選定

据付・取扱

— 選定例 —

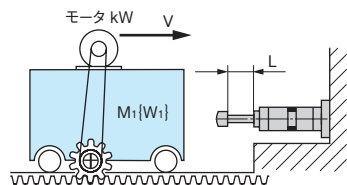
1. 水平衝突				
1-1. 単純な水平衝突				
衝突の形態例	 計算例条件 衝突物質量 $M_1=1000\text{kg}$ (重量 $W_1=1000\text{kgf}$) 衝突速度 $V=0.4\text{m/s}$ 使用頻度 $f=0.1\text{min}^{-1}$ (10分に1回衝突) 並列台数 $n=1$ 周囲温度 $10\sim 25^\circ\text{C}$			
単位系	SI単位		重力単位	
衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=1000\text{kg}$	W_1	$W_1=1000\text{kgf}$
衝突速度 m/s	V	$V=0.4\text{m/s}$	V	$V=0.4\text{m/s}$
直線運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1=\frac{1}{2}M_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 1000\times 0.4^2=80\text{J}$	$E_1=\frac{1}{2g}W_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2\times 9.8}\times 1000\times 0.4^2=8.16\text{kgf}\cdot\text{m}$
全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k=E_1$	$E_k=80\text{J}$	$E_k=E_1$	$E_k=8.16\text{kgf}\cdot\text{m}$
衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}=M_1$	$M_n=1000\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}=W_1$	$W_n=1000\text{kgf}$
使用頻度 min^{-1}	f	$f=0.1\text{min}^{-1}$	f	$f=0.1\text{min}^{-1}$
毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=0.1\times 80=8\text{J/min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=0.1\times 8.16=0.816\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
許容値確認	選定形番	DP002A025 (n=1)		DP002A025 (n=1)
		許容値	1台あたり条件	許容値
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=20\sim 2000\text{kg}$	$M_n/n=1000\text{kg}$	$W_{na}=20\sim 2000\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=98\text{J}$	$E_k/n=80\text{J}$	$E_{ka}=10\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=0.4\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.025\text{m}$	指定なし	$L=0.025\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=1470\text{J/min}$	$E_f/n=8\text{J/min}$	$E_{fa}=150\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	使用頻度	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=0.1\text{min}^{-1}$	$f_a=25\text{min}^{-1}$
参考	周囲温度	$0\sim 50^\circ\text{C}$	25°C	$0\sim 50^\circ\text{C}$
	● 単純な水平衝突は、グラフによる簡易選定方法による選定もできます。 ● 選定形番はDP002A025-TEでもご使用いただけます。			

1. 水平衝突					
1-2. 空圧・油圧シリンダで押しているとき					
衝突の形態例	 計算例条件 衝突物質量 $M_1 = 150\text{kg}$ (重量 $W_1 = 150\text{kgf}$) 衝突速度 $V = 0.5\text{m/s}$ エアシリンダ駆動 (シリンダ内径 $D = 40\text{mm}$ エア圧力 $P = 0.4\text{MPa}$ {$4.08\text{kgf}\cdot\text{cm}^2$}) 使用頻度 $f = 2\text{min}^{-1}$ 並列台数 $n = 1$ 周囲温度 $10\sim 25^\circ\text{C}$				
	単位系	SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1 = 150\text{kg}$	W_1	$W_1 = 150\text{kgf}$
	衝突速度 m/s	V	$V = 0.5\text{m/s}$	V	$V = 0.5\text{m/s}$
	直線運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1 = \frac{1}{2} M_1 \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2} \times 150 \times 0.5^2 = 18.75\text{J}$	$E_1 = \frac{1}{2g} W_1 \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2 \times 9.8} \times 150 \times 0.5^2 = 1.913\text{kgf}\cdot\text{m}$
	シリンダ駆動力 N {kgf}	$F_c = \frac{\pi}{4} D^2 \cdot P$	$F_c = \frac{\pi}{4} \times 40^2 \times 0.4 = 503\text{N}$	$F_c = \frac{\pi}{4} D^2 \cdot P$	$F_c = \frac{\pi}{4} \times 4^2 \times 4.08 = 51.3\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP-M04A018を 仮選定します $L = 0.018\text{m}$	L	DP-M04A018を 仮選定します $L = 0.018\text{m}$
	推力のエネルギー J {kgf·m}	$E_2 = F_c \cdot L$	$E_2 = 503 \times 0.018 = 9.05\text{J}$	$E_2 = F_c \cdot L$	$E_2 = 51.3 \times 0.018 = 0.923\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k = E_1 + E_2$	$E_k = 18.75 + 9.05 = 27.8\text{J}$	$E_k = E_1 + E_2$	$E_k = 1.913 + 0.923 = 2.84\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n = \frac{2E_k}{V^2}$	$M_n = \frac{2 \times 27.8}{0.5^2} = 222\text{kg}$	$W_n = \frac{2g \cdot E_k}{V^2}$	$W_n = \frac{2 \times 9.8 \times 2.84}{0.5^2} = 222\text{kgf}$
	使用頻度 min^{-1}	f	$f = 2\text{min}^{-1}$	f	$f = 2\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f = f \cdot E_k$	$E_f = 2 \times 27.8 = 55.6\text{J/min}$	$E_f = f \cdot E_k$	$E_f = 2 \times 2.84 = 5.7\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
許容値確認	選定形番	DP-M04A018 ($n = 1$)		DP-M04A018 ($n = 1$)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na} = 4 \sim 400\text{kg}$	$M_n/n = 222\text{kg}$	$W_{na} = 4 \sim 400\text{kgf}$	$W_n/n = 222\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka} = 31\text{J}$	$E_k/n = 27.8\text{J}$	$E_{ka} = 3.2\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n = 2.84\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a = 0.1 \sim 3.0\text{m/s}$	$V = 0.5\text{m/s}$	$V_a = 0.1 \sim 3.0\text{m/s}$	$V = 0.5\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L = 0.018\text{m}$	$L = 0.018\text{m}$	$L = 0.018\text{m}$	$L = 0.018\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa} = 471\text{J/min}$	$E_f/n = 55.6\text{J/min}$	$E_{fa} = 48\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_f/n = 5.7\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	使用頻度	$f_a = 30\text{min}^{-1}$	$f = 2\text{min}^{-1}$	$f_a = 30\text{min}^{-1}$	$f = 2\text{min}^{-1}$
参考	周囲温度	$0 \sim 50^\circ\text{C}$	25°C	$0 \sim 50^\circ\text{C}$	25°C
	● エアースリンドでの駆動による衝突は、グラフ選定方法による選定もできます。 ● 選定形番はDP-M04A018-TEでもご使用いただけます。				

1. 水平衝突

1-3. モータなどで駆動しているとき（噛み合い駆動）

衝突の形態例



計算例条件

衝突物質量 $M_1 = 750\text{kg}$ {重量 $W_1 = 750\text{kgf}$ }

衝突速度 $V = 0.35\text{m/s}$

モータ駆動

(4P~0.75kW~60Hz

最大トルク比 $A = 2.5$

慣性モーメント $I_m = 0.0033\text{kg}\cdot\text{m}^2$ {GD² $Q_m = 0.0132\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ })

並列台数 $n = 1$

使用頻度 $f = 3\text{min}^{-1}$

周囲温度 40°C

単位系

SI単位

重力単位

計算式・計算例

衝突物質量 {重量}
kg {kgf}

M_1

$M_1 = 750\text{kg}$

W_1

$W_1 = 750\text{kgf}$

衝突速度
m/s

V

$V = 0.35\text{m/s}$

V

$V = 0.35\text{m/s}$

直線運動エネルギー
J {kgf·m}

$$E_1 = \frac{1}{2} M_1 \cdot V^2$$

$$E_1 = \frac{1}{2} \times 750 \times 0.35^2 = 45.9\text{J}$$

$$E_1 = \frac{1}{2g} W_1 \cdot V^2$$

$$E_1 = \frac{1}{2 \times 9.8} \times 750 \times 0.35^2 = 4.69\text{kgf}\cdot\text{m}$$

モータの慣性モーメント
{GD²}
kg·m² {kgf·m²}

I_m

$I_m = 0.0033\text{kg}\cdot\text{m}^2$

Q_m

$Q_m = 0.0132\text{kgf}\cdot\text{m}^2$

モータ回転数
r/min

S_m

$S_m = 1800\text{r/min}$

S_m

$S_m = 1800\text{r/min}$

モータ回転運動エネルギー
J {kgf·m}

$$E_m = \frac{I_m \cdot S_m^2}{182.4}$$

$$E_m = \frac{0.0033 \times 1800^2}{182.4} = 58.6\text{J}$$

$$E_m = \frac{Q_m \cdot S_m^2}{7150}$$

$$E_m = \frac{0.0132 \times 1800^2}{7150} = 5.98\text{kgf}\cdot\text{m}$$

モータ駆動力
N {kgf}

$$F_m = \frac{1000\text{kW}}{V} \cdot A$$

$$F_m = \frac{1000 \times 0.75}{0.35} \times 2.5 = 5360\text{N}$$

$$F_m = \frac{1000\text{kW}}{g \cdot V} \cdot A$$

$$F_m = \frac{1000 \times 0.75}{9.8 \times 0.35} \times 2.5 = 547\text{kgf}$$

吸収ストローク
m

L

DP005A032を
仮選定します
 $L = 0.0315\text{m}$

L

DP005A032を
仮選定します
 $L = 0.0315\text{m}$

推力のエネルギー
J {kgf·m}

$$E_2 = F_m \cdot L$$

$$E_2 = 5360 \times 0.0315 = 168.8\text{J}$$

$$E_2 = F_m \cdot L$$

$$E_2 = 547 \times 0.0315 = 17.23\text{kgf}\cdot\text{m}$$

全吸収エネルギー
J {kgf·m}

$$E_k = E_1 + E_m + E_2$$

$$E_k = 45.9 + 58.6 + 168.8 = 273.3\text{J}$$

$$E_k = E_1 + E_m + E_2$$

$$E_k = 4.69 + 5.98 + 17.23 = 27.9\text{kgf}\cdot\text{m}$$

衝突物相当質量 {重量}
kg {kgf}

$$M_n = \frac{2E_k}{V^2}$$

$$M_n = \frac{2 \times 273.3}{0.35^2} = 4460\text{kg}$$

$$W_n = \frac{2g \cdot E_k}{V^2}$$

$$W_n = \frac{2 \times 9.8 \times 27.9}{0.35^2} = 4460\text{kgf}$$

使用頻度
min⁻¹

f

$f = 3\text{min}^{-1}$

f

$f = 3\text{min}^{-1}$

毎分あたりの吸収エネルギー
J/min {kgf·m/min}

$$E_f = f \cdot E_k$$

$$E_f = 3 \times 273.3 = 820\text{J/min}$$

$$E_f = f \cdot E_k$$

$$E_f = 3 \times 27.9 = 84\text{kgf}\cdot\text{m/min}$$

選定形番

DP005A032 (n=1)

DP005A032 (n=1)

許容値

1台あたり条件

許容値

1台あたり条件

衝突物相当質量 {重量}

$M_{na} = 50 \sim 5000\text{kg}$

$M_n/n = 4460\text{kg}$

$W_{na} = 50 \sim 5000\text{kgf}$

$W_n/n = 4460\text{kgf}$

全吸収エネルギー

$E_{ka} = 310\text{J}$

$E_k/n = 273.3\text{J}$

$E_{ka} = 31.5\text{kgf}\cdot\text{m}$

$E_k/n = 27.9\text{kgf}\cdot\text{m}$

衝突速度

$V_a = 0.1 \sim 2.5\text{m/s}$

$V = 0.35\text{m/s}$

$V_a = 0.1 \sim 2.5\text{m/s}$

$V = 0.35\text{m/s}$

吸収ストローク

$L = 0.0312\text{m}$

$L = 0.0312\text{m}$

$L = 0.0312\text{m}$

$L = 0.0312\text{m}$

毎分あたりの吸収エネルギー

$E_{fa} = 2750\text{J/min}$

$E_f/n = 820\text{J/min}$

$E_{fa} = 280\text{kgf}\cdot\text{m/min}$

$E_f/n = 84\text{kgf}\cdot\text{m/min}$

使用頻度

$f_a = 18\text{min}^{-1}$

$f = 3\text{min}^{-1}$

$f_a = 18\text{min}^{-1}$

$f = 3\text{min}^{-1}$

周囲温度

$0 \sim 50^\circ\text{C}$

40°C

$0 \sim 50^\circ\text{C}$

40°C

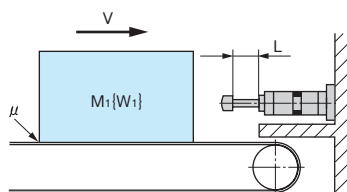
参考

- モータ電源OFF後、衝突する場合には、「モータ駆動力」 $F_m = 0$ としてください。
- ネジ駆動の場合（パワーシリンダによる駆動）には、本計算式を使用してください。
- 選定形番はDP005A032-TEでもご使用いただけます。

1. 水平衝突

1-5. ベルトコンベヤ・ローラコンベヤなどで搬送しているとき（摩擦駆動）

衝突の形態例



計算例条件

衝突物質量 $M_1=100\text{kg}$ {重量 $W_1=100\text{kgf}$ }

衝突速度 $V=0.6\text{m/s}$

コンベヤ駆動モータ

(4P~2.2kW~50Hz

最大トルク比 $A=2.5$

慣性モーメント $I_m=0.01\text{kg}\cdot\text{m}^2$ {GD² $Q_m=0.04\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }

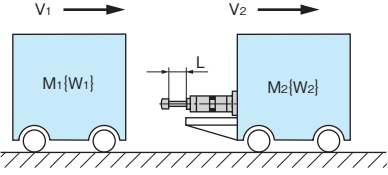
すべり摩擦係数 $\mu=0.25$

並列台数 $n=1$

使用頻度 $f=12\text{min}^{-1}$

周囲温度 30°C

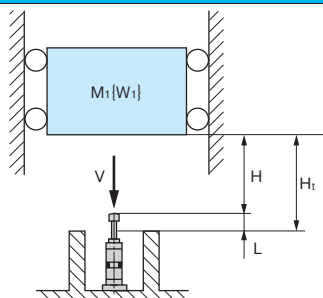
単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=100\text{kg}$	W_1	$W_1=100\text{kgf}$
	衝突速度 m/s	V	$V=0.6\text{m/s}$	V	$V=0.6\text{m/s}$
	直線運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1=\frac{1}{2}M_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 100\times 0.6^2=18\text{J}$	$E_1=\frac{1}{2g}W_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2\times 9.8}\times 100\times 0.6^2=1.837\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータ駆動力 N {kgf}	$F_m=\frac{1000\text{kW}}{V}\cdot A$	$F_m=\frac{1000\times 2.2}{0.6}\times 2.5=9170\text{N}$	$F_m=\frac{1000\text{kW}}{g\cdot V}\cdot A$	$F_m=\frac{1000\times 2.2}{9.8\times 0.6}\times 2.5=935\text{kgf}$
	摩擦駆動力 N {kgf}	$F_\mu=g\cdot M_1\cdot \mu$	$F_\mu=9.8\times 100\times 0.25=245\text{N}$	$F_\mu=W_1\cdot \mu$	$F_\mu=100\times 0.25=25\text{kgf}$
	外部推力 N {kgf}	F_m, F_μ いずれか小さい値		F_m, F_μ いずれか小さい値	
		$(F_m < F_\mu)$ $F=F_m$	$(F_m \geq F_\mu)$ $F=F_\mu$	$(F_m < F_\mu)$ $F=F_m$	$(F_m \geq F_\mu)$ $F=F_\mu$
	モータの慣性モーメント {GD ² } kg·m ² {kgf·m ² }	I_m	—	Q_m	—
	モータ回転数 r/min	S_m	—	S_m	—
	モータ回転運動エネルギー J {kgf·m}	$E_m=\frac{I_m\cdot S_m^2}{182.4}$	$E_m=0$	$E_m=\frac{Q_m\cdot S_m^2}{7150}$	$E_m=0$
	吸収ストローク m	L	DP-M04A018を仮選定します $L=0.018\text{m}$	L	DP-M04A018を仮選定します $L=0.018\text{m}$
	推力のエネルギー J {kgf·m}	$E_2=F\cdot L$	$E_2=245\times 0.018=4.4\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=25\times 0.018=0.45\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=18+0+4.4=22.4\text{J}$	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=1.837+0+0.45=2.29\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 22.4}{0.6^2}=124\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 2.29}{0.6^2}=124\text{kgf}$
許容値確認	使用頻度 min ⁻¹	f	$f=12\text{min}^{-1}$	f	$f=12\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=12\times 22.4=269\text{J/min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=12\times 2.29=27.5\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	選定形番	DP-M04A018 (n=1)		DP-M04A018 (n=1)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=4\sim 400\text{kg}$	$M_n/n=124\text{kg}$	$W_{na}=4\sim 400\text{kgf}$	$W_n/n=124\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=31\text{J}$	$E_k/n=22.4\text{J}$	$E_{ka}=32\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=2.29\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim 3.0\text{m/s}$	$V=0.6\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim 3.0\text{m/s}$	$V=0.6\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.018\text{m}$	$L=0.018\text{m}$	$L=0.018\text{m}$	$L=0.018\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=471\text{J/min}$	$E_f/n=269\text{J/min}$	$E_{fa}=48\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_f/n=27.5\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	使用頻度	$f_a=30\text{min}^{-1}$	$f=12\text{min}^{-1}$	$f_a=30\text{min}^{-1}$	$f=12\text{min}^{-1}$
	周囲温度	$0\sim 50^\circ\text{C}$	30°C	$0\sim 50^\circ\text{C}$	30°C
参考	● モータ電源OFF後、衝突する場合には、「モータ駆動力」 $F_m=0$ としてください。				

1. 水平衝突					
1-6. 追突および正面衝突					
衝突の形態例			計算例条件 追突 台車1の質量 $M_1=1500\text{kg}$ {重量 $W_1=1500\text{kgf}$ } 台車2の質量 $M_2=1000\text{kg}$ {重量 $W_2=1000\text{kgf}$ } 台車1の速度 $V_1=1\text{m/s}$ 台車2の速度 $V_2=0.5\text{m/s}$ 並列台数 $n=1$ 使用頻度 $f=3\text{min}^{-1}$ 周囲温度 35°C		
単位系	SI単位		重力単位		
衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=1500\text{kg}$	W_1	$W_1=1500\text{kgf}$	
DP取付物体の質量 {重量} kg {kgf}	M_2	$M_2=1000\text{kg}$	W_2	$W_2=1000\text{kgf}$	
等価質量 {重量} kg {kgf}	$M_e = \frac{M_1 \cdot M_2}{M_1 + M_2}$	$M_e = \frac{1500 \times 1000}{1500 + 1000} = 600\text{kg}$	$W_e = \frac{W_1 \cdot W_2}{W_1 + W_2}$	$W_e = \frac{1500 \times 1000}{1500 + 1000} = 600\text{kgf}$	
衝突物速度 m/s	V_1	$V_1=1\text{m/s}$	V_1	$V_1=1\text{m/s}$	
DP取付物体の速度 m/s	V_2	$V_2=0.5\text{m/s}$	V_2	$V_2=0.5\text{m/s}$	
衝突速度 m/s	追突 $V=V_1-V_2$ 正面衝突 $V=V_1+V_2$	追突 $V=1-0.5=0.5\text{m/s}$	追突 $V=V_1-V_2$ 正面衝突 $V=V_1+V_2$	追突 $V=1-0.5=0.5\text{m/s}$	
直線運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1 = \frac{1}{2} M_e \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2} \times 600 \times 0.5^2 = 75\text{J}$	$E_1 = \frac{1}{2g} W_e \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2 \times 9.8} \times 600 \times 0.5^2 = 7.65\text{kgf·m}$	
全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k = E_1$	$E_k = 75\text{J}$	$E_k = E_1$	$E_k = 7.65\text{kgf·m}$	
衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n = \frac{2E_k}{V^2}$	$M_n = \frac{2 \times 75}{0.5^2} = 600\text{kg}$	$W_n = \frac{2g \cdot E_k}{V^2}$	$W_n = \frac{2 \times 9.8 \times 7.65}{0.5^2} = 600\text{kgf}$	
使用頻度 min^{-1}	f	$f=3\text{min}^{-1}$	f	$f=3\text{min}^{-1}$	
毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f = f \cdot E_k$	$E_f = 3 \times 75 = 225\text{J/min}$	$E_f = f \cdot E_k$	$E_f = 3 \times 7.65 = 23\text{kgf·m/min}$	
許容値確認	選定形番	DP002A025 (n=1)		DP002A025 (n=1)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=20\sim2000\text{kg}$	$M_n/n=600\text{kg}$	$W_{na}=20\sim2000\text{kgf}$	$W_n/n=600\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=98\text{J}$	$E_k/n=75\text{J}$	$E_{ka}=10\text{kgf·m}$	$E_k/n=7.65\text{kgf·m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim2.5\text{m/s}$	$V=0.5\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim2.5\text{m/s}$	$V=0.5\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=1470\text{J/min}$	$E_f/n=225\text{J/min}$	$E_{fa}=150\text{kgf·m/min}$	$E_f/n=23\text{kgf·m/min}$
	使用頻度	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=3\text{min}^{-1}$	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=3\text{min}^{-1}$
	周囲温度	$0\sim50^\circ\text{C}$	30°C	$0\sim50^\circ\text{C}$	30°C
参考	● モータ等台車の車輪と接続された回転体のある台車の衝突の場合は、ご相談ください。 ● モータあるいはシリンダにより駆動されながら衝突する場合は、ご相談ください。 ● 選定形番はDP002A025-TEでもご使用いただけます。				

2. 垂直衝突

2-1. 自由落下

衝突の形態例



計算例条件

落下物体質量 $M_1=1200\text{kg}$ {重量 $W_1=1200\text{kgf}$ }

全落下高さ $H_t=H+L=0.16\text{m}$

並列台数 $n=1$

使用頻度 $f=0.2\text{min}^{-1}$

周囲温度 40°C

単位系

SI単位

重力単位

計算式・計算例

衝突物質量 {重量}
kg {kgf}

M_1

$M_1=1200\text{kg}$

W_1

$W_1=1200\text{kgf}$

落下高さ
m

$H=H_t-L$

$H=0.16-0.063$
 $=0.097\text{m}$

$H=H_t-L$

$H=0.16-0.063$
 $=0.097\text{m}$

衝突速度
m/s

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

$V=\sqrt{2\times 9.8\times 0.097}$
 $=1.379\text{m/s}$

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

$V=\sqrt{2\times 9.8\times 0.097}$
 $=1.379\text{m/s}$

直線運動エネルギー
J {kgf·m}

$E_1=g\cdot M_1\cdot H$

$E_1=9.8\times 1200\times 0.097$
 $=1141\text{J}$

$E_1=W_1\cdot H$

$E_1=1200\times 0.097$
 $=116.4\text{kgf}\cdot\text{m}$

外部推力
N {kgf}

$F=g\cdot M_1$

$F=9.8\times 1200$
 $=11760\text{N}$

$F=W_1$

$F=1200\text{kgf}$

吸収ストローク
m

L

DP030A063を
仮選定します
 $L=0.063\text{m}$

L

DP030A063を
仮選定します
 $L=0.063\text{m}$

推力のエネルギー
J {kgf·m}

$E_2=F\cdot L$

$E_2=11760\times 0.063$
 $=741\text{J}$

$E_2=F\cdot L$

$E_2=1200\times 0.063$
 $=75.6\text{kgf}\cdot\text{m}$

全吸収エネルギー
J {kgf·m}

$E_k=g\cdot M_1\cdot H_t$
($E_k=E_1+E_2$)

$E_k=9.8\times 1200\times 0.16$
 $=1882\text{J}$
($E_k=1141+741=1882\text{J}$)

$E_k=W_1\cdot H_t$

$E_k=1200\times 0.16$
 $=192\text{kgf}\cdot\text{m}$
($E_k=116.4+75.6=192\text{kgf}\cdot\text{m}$)

衝突物相当質量 {重量}
kg {kgf}

$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$

$M_n=\frac{2\times 1882}{1.379^2}$
 $=1979\text{kg}$

$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$

$W_n=\frac{2\times 9.8\times 192}{1.379^2}$
 $=1979\text{kgf}$

使用頻度
 min^{-1}

f

$f=0.2\text{min}^{-1}$

f

$f=0.2\text{min}^{-1}$

毎分あたりの吸収エネルギー
J/min {kgf·m/min}

$E_f=f\cdot E_k$

$E_f=0.2\times 1882$
 $=376\text{J/min}$

$E_f=f\cdot E_k$

$E_f=0.2\times 192$
 $=38.4\text{kgf}\cdot\text{m/min}$

選定形番

DP030A063 (n=1)

DP030A063 (n=1)

許容値

1台あたり条件

許容値

1台あたり条件

衝突物相当質量 {重量}

$M_{na}=300\sim 30000\text{kg}$

$M_n/n=1979\text{kg}$

$W_{na}=300\sim 30000\text{kgf}$

$W_n/n=1979\text{kgf}$

全吸収エネルギー

$E_{ka}=2450\text{J}$

$E_k/n=1880\text{J}$

$E_{ka}=250\text{kgf}\cdot\text{m}$

$E_k/n=192\text{kgf}\cdot\text{m}$

衝突速度

$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$

$V=1.38\text{m/s}$

$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$

$V=1.38\text{m/s}$

吸収ストローク

$L=0.063\text{m}$

$L=0.063\text{m}$

$L=0.063\text{m}$

$L=0.063\text{m}$

毎分あたりの吸収エネルギー

$E_{fa}=8340\text{J/min}$

$E_f/n=376\text{J/min}$

$E_{fa}=850\text{kgf}\cdot\text{m/min}$

$E_f/n=38\text{kgf}\cdot\text{m/min}$

使用頻度

$f_a=7\text{min}^{-1}$

$f=0.2\text{min}^{-1}$

$f_a=7\text{min}^{-1}$

$f=0.2\text{min}^{-1}$

周囲温度

$0\sim 50^\circ\text{C}$

40°C

$0\sim 50^\circ\text{C}$

40°C

参考

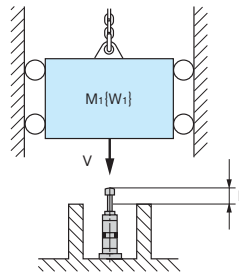
- 「全落下高さ」 H_t が決められている場合には、まず「全吸収エネルギー」 E_k を求めてください。この「全吸収エネルギー」を参考にショックダンパを仮選定し、衝突速度を求めてください。
- 「落下高さ」と「衝突速度」の関係を示します。
自由落下では、「落下高さ」が小さくても「衝突速度」は高速となりますので注意が必要です。

落下高さH (mm)	衝突速度V (m/s)
114	1.5
318	2.5
459	3.0

2. 垂直衝突

2-2. ロープ等での吊下げ落下

衝突の形態例



計算例条件

衝突物質量 $M_1=1000\text{kg}$ (重量 $W_1=1000\text{kgf}$)

降下速度 $V=0.3\text{m/s}$

並列台数 $n=1$

使用頻度 $f=1\text{min}^{-1}$

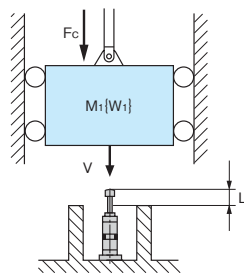
周囲温度 30°C

単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=1200\text{kg}$	W_1	$W_1=1000\text{kgf}$
	衝突速度 m/s	V	$V=0.3\text{m/s}$	V	$V=0.3\text{m/s}$
	直線運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1=\frac{1}{2}M_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 1000\times 0.3^2=45\text{J}$	$E_1=\frac{1}{2g}W_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2\times 9.8}\times 1000\times 0.3^2=4.59\text{kgf}\cdot\text{m}$
	外部推力 N {kgf}	$F=g\cdot M_1$	$F=9.8\times 1000=9800\text{N}$	$F=W_1$	$F=1000\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP010A040を 仮選定します $L=0.04\text{m}$	L	DP010A040を 仮選定します $L=0.04\text{m}$
	推力のエネルギー J {kgf·m}	$E_2=F\cdot L$	$E_2=9800\times 0.04=392\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=1000\times 0.04=40\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k=E_1+E_2$	$E_k=45+392=437\text{J}$	$E_k=E_1+E_2$	$E_k=4.59+40=44.6\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 437}{0.3^2}=9710\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 44.6}{0.3^2}=9710\text{kgf}$
	使用頻度 min^{-1}	f	$f=1\text{min}^{-1}$	f	$f=1\text{min}^{-1}$
許容値確認	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_r=f\cdot E_k$	$E_r=1\times 437=437\text{J/min}$	$E_r=f\cdot E_k$	$E_r=1\times 44.6=44.6\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	選定形番	DP010A040 ($n=1$)		DP010A040 ($n=1$)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=100\sim 10000\text{kg}$	$M_n/n=9710\text{kg}$	$W_{na}=100\sim 10000\text{kgf}$	$W_n/n=9710\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=620\text{J}$	$E_k/n=437\text{J}$	$E_{ka}=63\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=44.6\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=0.3\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=0.3\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.04\text{m}$	$L=0.04\text{m}$	$L=0.04\text{m}$	$L=0.04\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{ra}=3730\text{J/min}$	$E_r/n=437\text{J/min}$	$E_{ra}=380\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_r/n=44.6\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	使用頻度	$f_a=12\text{min}^{-1}$	$f=1\text{min}^{-1}$	$f_a=12\text{min}^{-1}$	$f=1\text{min}^{-1}$
参考	周囲温度	$0\sim 50^\circ\text{C}$	30°C	$0\sim 50^\circ\text{C}$	30°C
	● ロープなどで吊上げる場合には、駆動源によって、「2-3.空圧・油圧シリンダで押しているとき」および「2-4.モータなどで駆動しているとき」の上昇時の選定計算式をご使用ください。 ● 選定形番はDP010A040-TEでもご使用いただけます。				

2. 垂直衝突

2-3. 空圧・油圧シリンダで押ししているとき

衝突の形態例



計算例条件
 下降端のショックダンパを選定する
 衝突物質量 $M_1=100\text{kg}$ {重量 $W_1=100\text{kgf}$ }
 降下速度 $V=0.5\text{m/s}$
 エアシリンダ駆動
 (シリンダ内容 $D=80\text{mm}$
 エア圧力 $P=0.4\text{MPa}$ { 4.08kgf/cm^2 })
 並列台数 $n=1$
 使用頻度 $f=5\text{min}^{-1}$
 周囲温度 30°C

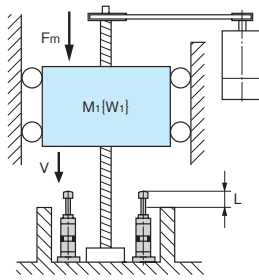
単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=100\text{kg}$	W_1	$W_1=100\text{kgf}$
	衝突速度 m/s	V	$V=0.5\text{m/s}$	V	$V=0.5\text{m/s}$
	直線運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1=\frac{1}{2}M_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 100\times 0.5^2=12.5\text{J}$	$E_1=\frac{1}{2g}W_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2\times 9.8}\times 100\times 0.5^2=1.276\text{kgf}\cdot\text{m}$
	シリンダ駆動力 N {kgf}	$F_c=\frac{\pi}{4}D^2\cdot P$	$F_c=\frac{\pi}{4}\times 80^2\times 0.4=2010\text{N}$	$F_c=\frac{\pi}{4}D^2\cdot P$	$F_c=\frac{\pi}{4}\times 8^2\times 4.08=205\text{kgf}$
	外部推力 N {kgf}	下降時 $F=F_c+g\cdot M_1$ 上昇時 $F=F_c-g\cdot M_1$	下降時 $F=2010+9.8\times 100=2990\text{N}$	下降時 $F=F_c+W_1$ 上昇時 $F=F_c-W_1$	下降時 $F=205+100=305\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP002A025を 仮選定します $L=0.025\text{m}$	L	DP002A025を 仮選定します $L=0.025\text{m}$
	推力のエネルギー J {kgf·m}	$E_2=F\cdot L$	$E_2=2990\times 0.025=74.8\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=305\times 0.025=7.63\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k=E_1+E_2$	$E_k=12.5+74.8=87.3\text{J}$	$E_k=E_1+E_2$	$E_k=1.276+7.63=8.91\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 87.3}{0.5^2}=699\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 8.91}{0.5^2}=699\text{kgf}$
	使用頻度 min^{-1}	f	$f=5\text{min}^{-1}$	f	$f=5\text{min}^{-1}$
許容値確認	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=5\times 87.3=437\text{J/min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=5\times 8.91=44.6\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	選定形番	DP002A025 ($n=1$)		DP002A025 ($n=1$)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=200\sim 2000\text{kg}$	$M_n/n=698\text{kg}$	$W_{na}=20\sim 2000\text{kgf}$	$W_n/n=699\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=98\text{J}$	$E_k/n=87.3\text{J}$	$E_{ka}=10\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=8.91\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=0.5\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=0.5\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=1470\text{J/min}$	$E_f/n=437\text{J/min}$	$E_{fa}=150\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_f/n=44.6\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
参考	使用頻度	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=5\text{min}^{-1}$	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=5\text{min}^{-1}$
	周囲温度	$0\sim 50^\circ\text{C}$	30°C	$0\sim 50^\circ\text{C}$	30°C

● 選定形番はDP002A025-TEでもご使用いただけます。

2. 垂直衝突

2-4. モータなどで駆動しているとき

衝突の形態例



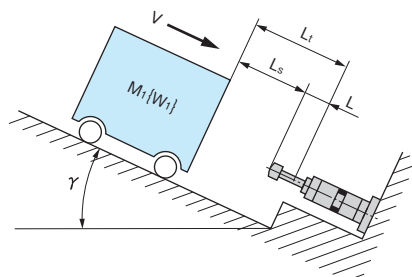
計算例条件
 下降端のショックダンパを選定する
 衝突物質量 $M_1=200\text{kg}$ (重量 $W_1=200\text{kgf}$)
 衝突速度 $V=0.18\text{m/s}$
 モータ駆動
 (4P~0.2kW~50Hz
 最大トルク比 $A=2.5$
 慣性モーメント $I_m=0.0016\text{kg}\cdot\text{m}^2$ (GD² $Q_m=0.0064\text{kgf}\cdot\text{m}^2$)
 並列台数 $n=2$
 使用頻度 $f=2\text{min}^{-1}$
 周囲温度 30°C

単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 (重量) kg (kgf)	M_1	$M_1=200\text{kg}$	W_1	$W_1=200\text{kgf}$
	衝突速度 m/s	V	$V=0.18\text{m/s}$	V	$V=0.18\text{m/s}$
	直線運動エネルギー J (kgf·m)	$E_1=\frac{1}{2}M_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 200\times 0.18^2=3.2\text{J}$	$E_1=\frac{1}{2g}W_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2\times 9.8}\times 200\times 0.18^2=0.33\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータの慣性モーメント (GD ²) kg·m ² (kgf·m ²)	I_m	$I_m=0.0016\text{kg}\cdot\text{m}^2$	Q_m	$Q_m=0.0064\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
	モータ回転数 r/min	S_m	$S_m=1500\text{r/min}$	S_m	$S_m=1500\text{r/min}$
	モータ回転運動エネルギー J (kgf·m)	$E_m=\frac{I_m\cdot S_m^2}{182.4}$	$E_m=\frac{0.0016\times 1500^2}{182.4}=19.7\text{J}$	$E_m=\frac{Q_m\cdot S_m^2}{7150}$	$E_m=\frac{0.0064\times 1500^2}{7150}=2.01\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータ駆動力 N (kgf)	$F_m=\frac{1000\text{kW}}{V}A$	$F_m=\frac{1000\times 0.2}{0.18}\times 2.5=2778\text{N}$	$F_m=\frac{1000\text{kW}}{g\cdot V}A$	$F_m=\frac{1000\times 0.2}{9.8\times 0.18}\times 2.5=283.4\text{kgf}$
	外部推力 N (kgf)	下降時 $F=F_m+g\cdot M_1$ 上昇時 $F=F_m-g\cdot M_1$	下降時 $F=2778+9.8\times 200=4738\text{N}$	下降時 $F=F_m+W_1$ 上昇時 $F=F_m-W_1$	下降時 $F=283.4+200=483.4\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP002A025-TEを 仮選定します $L=0.025\text{m}$	L	DP002A025-TEを 仮選定します $L=0.025\text{m}$
	推力のエネルギー J (kgf·m)	$E_2=F\cdot L$	$E_2=4738\times 0.025=118.5\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=483.4\times 0.025=12.09\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J (kgf·m)	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=3.2+19.7+118.5=141.1\text{J}$	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=0.33+2.01+12.09=14.43\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 (重量) kg (kgf)	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 141.1}{0.18^2}=8730\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 14.43}{0.18^2}=8730\text{kgf}$
	使用頻度 min ⁻¹	f	$f=2\text{min}^{-1}$	f	$f=2\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min (kgf·m/min)	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=2\times 141.1=282.2\text{J/min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=2\times 14.43=28.86\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
許容値確認	選定形番	DP002A025-TE (n=2)		DP002A025-TE (n=2)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 (重量)	$M_{na}=60\sim 6000\text{kg}$	$M_n/n=4370\text{kg}$	$W_{na}=60\sim 6000\text{kgf}$	$W_n/n=4370\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=98\text{J}$	$E_k/n=70.7\text{J}$	$E_{ka}=10\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=7.22\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0\sim 0.5\text{m/s}$	$V=0.18\text{m/s}$	$V_a=0\sim 0.5\text{m/s}$	$V=0.18\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=1470\text{J/min}$	$E_f/n=141.1\text{J/min}$	$E_{fa}=150\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_f/n=14.4\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	使用頻度	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=2\text{min}^{-1}$	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=2\text{min}^{-1}$
参考	周囲温度	0~50℃	30℃	0~50℃	30℃
	● 本計算例のように衝突速度が遅い場合には、仮選定の目安として、「外部推力」F以上の「許容抵抗力」F _a を有する機種を選んでください。				

3. 斜面衝突

3-1. 自由落下

衝突の形態例



計算例条件

衝突物質量 $M_1=1000\text{kg}$ {重量 $W_1=1000\text{kgf}$ }

全落下長さ $L_t=L_s+L=2\text{m}$

傾斜角度 $\gamma=3^\circ$

並列台数 $n=1$

使用頻度 $f=0.5\text{min}^{-1}$

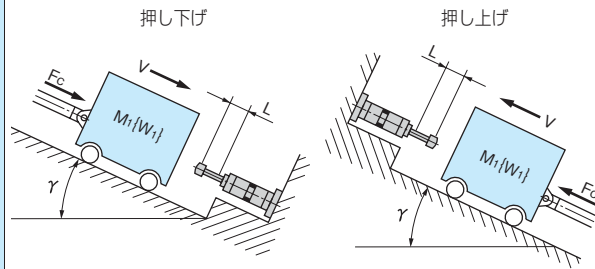
周囲温度 30°C

単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=1000\text{kg}$	W_1	$W_1=1000\text{kgf}$
	傾斜角度 ° (度)	γ	$\gamma=3^\circ$	γ	$\gamma=3^\circ$
	落下長さ m	$L_s=L_t-L$	$L_s=2-0.08=1.92\text{m}$	$L_s=L_t-L$	$L_s=2-0.08=1.92\text{m}$
	衝突速度 m/s	$V=\sqrt{2g\cdot L_s\cdot \sin\gamma}$	$V=\sqrt{2\times 9.8\times 1.92\times \sin 3^\circ}=1.403\text{m/s}$	$V=\sqrt{2g\cdot L_s\cdot \sin\gamma}$	$V=\sqrt{2\times 9.8\times 1.92\times \sin 3^\circ}=1.403\text{m/s}$
	直線運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1=g\cdot M_1\cdot L_s\cdot \sin\gamma$	$E_1=9.8\times 1000\times 1.92\times \sin 3^\circ=985\text{J}$	$E_1=W_1\cdot L_s\cdot \sin\gamma$	$E_1=1000\times 1.92\times \sin 3^\circ=100.5\text{kgf}\cdot\text{m}$
	外部推力 N {kgf}	$F=g\cdot M_1\cdot \sin\gamma$	$F=9.8\times 1000\times \sin 3^\circ=513\text{N}$	$F=W_1\cdot \sin\gamma$	$F=1000\times \sin 3^\circ=52.3\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP010A080を仮選定します $L=0.08\text{m}$	L	DP010A080を仮選定します $L=0.08\text{m}$
	推力のエネルギー J {kgf·m}	$E_2=F\cdot L$	$E_2=513\times 0.08=41\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=52.3\times 0.08=4.18\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k=g\cdot M_1\cdot L_t\cdot \sin\gamma$	$E_k=9.8\times 1000\times 2\times \sin 3^\circ=1026\text{J}$	$E_k=W_1\cdot L_t\cdot \sin\gamma$	$E_k=1000\times 2\times \sin 3^\circ=104.7\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 1026}{1.403^2}=1042\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 104.7}{1.403^2}=1042\text{kgf}$
	使用頻度 min^{-1}	f	$f=0.5\text{min}^{-1}$	f	$f=0.5\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=0.5\times 1026=513\text{J/min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=0.5\times 104.7=52.4\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
許容値確認	選定形番	DP010A080 (n=1)		DP010A080 (n=1)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=100\sim 10000\text{kg}$	$M_n/n=1042\text{kg}$	$W_{na}=100\sim 10000\text{kgf}$	$W_n/n=1043\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=1230\text{J}$	$E_k/n=1026\text{J}$	$E_{ka}=125\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=104.7\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=1.403\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=1.403\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.08\text{m}$	$L=0.08\text{m}$	$L=0.08\text{m}$	$L=0.08\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=5880\text{J/min}$	$E_f/n=513\text{J/min}$	$E_{fa}=600\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_f/n=52.4\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	使用頻度	$f_a=10\text{min}^{-1}$	$f=0.5\text{min}^{-1}$	$f_a=10\text{min}^{-1}$	$f=0.5\text{min}^{-1}$
参考	周囲温度	0~50°C		0~50°C	
		35°C		35°C	

3. 斜面衝突

3-2. 空圧・油圧シリンダで押ししているとき

衝突の形態例



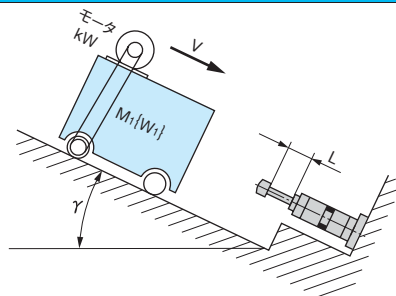
計算例条件
 押し下げ衝突
 衝突物質量 $M_1=300\text{kg}$ (重量 $W_1=300\text{kgf}$)
 衝突速度 $V=0.3\text{m/s}$
 シリンダ駆動
 (シリンダ内容 $D=100\text{mm}$
 エア圧力 $P=0.4\text{MPa}$ { 4.08kgf/cm^2 })
 傾斜角度 $\gamma=5^\circ$
 並列台数 $n=1$
 使用頻度 $f=8\text{min}^{-1}$
 周囲温度 25°C

単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M ₁	M ₁ =300kg	W ₁	W ₁ =300kgf
	衝突速度 m/s	V	V=0.3m/s	V	V=0.3m/s
	直線運動エネルギー J {kgf・m}	$E_1=\frac{1}{2}M_1 \cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2} \times 300 \times 0.3^2$ =13.5J	$E_1=\frac{1}{2g}W_1 \cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2 \times 9.8} \times 300 \times 0.3^2$ =1.38kgf・m
	シリンダ駆動力 N {kgf}	$F_c=\frac{\pi}{4}D^2 \cdot P$	$F_c=\frac{\pi}{4} \times 100^2 \times 0.4$ =3140N	$F_c=\frac{\pi}{4}D^2 \cdot P$	$F_c=\frac{\pi}{4} \times 10^2 \times 4.08$ =320kgf
	傾斜角度 ° (度)	γ	γ=5°	γ	γ=5°
	外部推力 N {kgf}	押し下げ F=F _c +g・M ₁ ・sin γ 押し上げ F=F _c -g・M ₁ ・sin γ	押し下げ F=3140+9.8×300×sin5° =3400N	押し下げ F=F _c +W ₁ ・sin γ 押し上げ F=F _c -W ₁ ・sin γ	押し下げ F=320+300×sin5° =346kgf
	吸収ストローク m	L	DP002A050-TEを 仮選定します L=0.05m	L	DP002A050-TEを 仮選定します L=0.05m
	推力のエネルギー J {kgf・m}	E ₂ =F・L	E ₂ =3400×0.05 =170J	E ₂ =F・L	E ₂ =346×0.05 =17.3kgf・m
	全吸収エネルギー J {kgf・m}	E _k =E ₁ +E ₂	E _k =13.5+170 =183.5J	E _k =E ₁ +E ₂	E _k =1.38+17.3 =18.7kgf・m
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2 \times 183.5}{0.3^2}$ =4078kg	$W_n=\frac{2g \cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2 \times 9.8 \times 18.7}{0.3^2}$ =4078kgf
	使用頻度 min ⁻¹	f	f=8min ⁻¹	f	f=8min ⁻¹
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf・m/min}	E _f =f・E _k	E _f =8×183.5 =1468J/min	E _f =f・E _k	E _f =8×18.7 =150kgf・m/min
許容値確認	選定形番	DP002A050-TE (n=1)		DP002A050-TE (n=1)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	M _{na} =60~6000kg	M _n /n=4078kg	W _{na} =60~6000kgf	W _n /n=4078kgf
	全吸収エネルギー	E _{ka} =196J	E _k /n=183.5J	E _{ka} =20kgf・m	E _k /n=18.7kgf・m
	衝突速度	V _a =0.5m/s以下	V=0.3m/s	V _a =0.5m/s以下	V=0.3m/s
	吸収ストローク	L=0.05m	L=0.05m	L=0.05m	L=0.05m
	毎分あたりの吸収エネルギー	E _{fa} =2450J/min	E _f /n=1468J/min	E _{fa} =250kgf・m/min	E _f /n=150kgf・m/min
	使用頻度	f _a =20min ⁻¹	f=8min ⁻¹	f _a =20min ⁻¹	f=8min ⁻¹
参考	周囲温度	0~50℃		25℃	
	● 選定形番はDP005A032でもご利用いただけます。				

3. 斜面衝突

3-3. モータなどで駆動しているとき

衝突の形態例

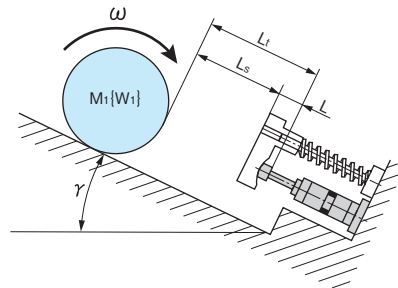


計算例条件
 衝突物質量 $M_1=500\text{kg}$ (重量 $W_1=500\text{kgf}$)
 衝突速度 $V=0.35\text{m/s}$
 モータ駆動
 (4P~0.75kW~60Hz
 最大トルク比 $A=2.5$
 慣性モーメント $I_m=0.033\text{kg}\cdot\text{m}^2$ {GD² $Q_m=0.132\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ })
 傾斜角度 $\gamma=5^\circ$
 下降側のショックダンパを選定する
 並列台数 $n=2$
 使用頻度 $f=2\text{min}^{-1}$
 周囲温度 40°C

単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=500\text{kg}$	W_1	$W_1=500\text{kgf}$
	衝突速度 m/s	V	$V=0.35\text{m/s}$	V	$V=0.35\text{m/s}$
	直線運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1=\frac{1}{2}M_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 500\times 0.35^2=30.6\text{J}$	$E_1=\frac{1}{2g}W_1\cdot V^2$	$E_1=\frac{1}{2\times 9.8}\times 500\times 0.35^2=3.13\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータの慣性モーメント {GD ² } kg·m ² {kgf·m ² }	I_m	$I_m=0.033\text{kg}\cdot\text{m}^2$	Q_m	$Q_m=0.132\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
	モータ回転数 r/min	S_m	$S_m=1800\text{r/min}$	S_m	$S_m=1800\text{r/min}$
	モータ回転運動エネルギー J {kgf·m}	$E_m=\frac{I_m\cdot S_m^2}{182.4}$	$E_m=\frac{0.033\times 1800^2}{182.4}=586\text{J}$	$E_m=\frac{Q_m\cdot S_m^2}{7150}$	$E_m=\frac{0.132\times 1800^2}{7150}=59.8\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータ駆動力 N {kgf}	$F_m=\frac{1000\text{kW}}{V}A$	$F_m=\frac{1000\times 0.75}{0.35}\times 2.5=5360\text{N}$	$F_m=\frac{1000\text{kW}}{g\cdot V}A$	$F_m=\frac{1000\times 0.75}{9.8\times 0.35}\times 2.5=547\text{kgf}$
	傾斜角度 ° (度)	γ	$\gamma=5^\circ$	γ	$\gamma=5^\circ$
	外部推力 N {kgf}	下降時 $F=F_m+g\cdot M_1\cdot \sin\gamma$ 上昇時 $F=F_m-g\cdot M_1\cdot \sin\gamma$	下降時 $F=5360+9.8\times 500\times \sin 5^\circ=5790\text{N}$	下降時 $F=F_m+W_1\cdot \sin\gamma$ 上昇時 $F=F_m-W_1\cdot \sin\gamma$	下降時 $F=547+500\times \sin 5^\circ=591\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP005A063を仮選定します $L=0.063\text{m}$	L	DP005A063を仮選定します $L=0.063\text{m}$
	推力のエネルギー J {kgf·m}	$E_2=F\cdot L$	$E_2=5790\times 0.063=365\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=591\times 0.063=37.2\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=30.6+586+365=982\text{J}$	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=3.13+59.8+37.2=100\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 982}{0.35^2}=16000\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 100}{0.35^2}=16000\text{kgf}$
	使用頻度 min ⁻¹	f	$f=2\text{min}^{-1}$	f	$f=2\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=2\times 982=1964\text{J/min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=2\times 100=200\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
許容値確認	選定形番	DP005A063-TE (n=2)		DP005A063-TE (n=2)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=150\sim 15000\text{kg}$	$M_n/n=8000\text{kg}$	$W_{na}=150\sim 15000\text{kgf}$	$W_n/n=8000\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=620\text{J}$	$E_k/n=491\text{J}$	$E_{ka}=63\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=50\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.5\text{m/s}$ 以下	$V=0.35\text{m/s}$	$V_a=0.5\text{m/s}$ 以下	$V=0.35\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.063\text{m}$	$L=0.063\text{m}$	$L=0.063\text{m}$	$L=0.063\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=3730\text{J/min}$	$E_f/n=982\text{J/min}$	$E_{fa}=380\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_f/n=100\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	使用頻度	$f_a=12\text{min}^{-1}$	$f=2\text{min}^{-1}$	$f_a=12\text{min}^{-1}$	$f=2\text{min}^{-1}$
参考	周囲温度	0~50℃	40℃	0~50℃	40℃

3. 斜面衝突 3-4. 円筒のころがり

衝突の形態例



計算例条件
衝突物質量 $M_1=250\text{kg}$ {重量 $W_1=250\text{kgf}$ }
全落下長さ $L_t=1.6\text{m}$
傾斜角度 $\gamma=5^\circ$
並列台数 $n=1$
衝突物直径 $D=0.5\text{m}$
使用頻度 $f=1\text{min}^{-1}$
周囲温度 30°C

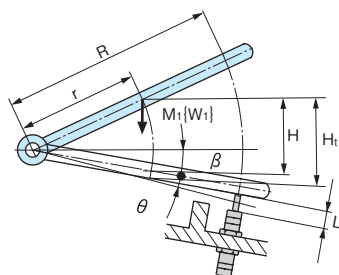
単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=250\text{kg}$	W_1	$W_1=250\text{kgf}$
	衝突物慣性モーメント {GD ² } kg·m ² {kgf·m ² }	$I_m=\frac{1}{4}Q_m$	$I_m=\frac{1}{4}\times 31.3$ $=7.83\text{kg}\cdot\text{m}^2$	$Q_m=\frac{1}{2}W_1D^2$	$Q_m=\frac{1}{2}\times 250\times 0.5^2$ $=31.3\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
	傾斜角度 ° (度)	γ	$\gamma=5^\circ$	γ	$\gamma=5^\circ$
	落下長さ m	$L_s=L_t-L$	$L_s=1.6-0.063$ $=1.537\text{m}$	$L_s=L_t-L$	$L_s=1.6-0.063$ $=1.537\text{m}$
	衝突速度 m/s	$V=\sqrt{\frac{2\cdot g\cdot M_1\cdot L_s\cdot \sin\gamma}{M_1+\frac{4\cdot I_m}{D^2}}}$	$V=\sqrt{\frac{2\times 9.8\times 250\times 1.537\times \sin 5^\circ}{250+\frac{4\times 7.83}{0.5^2}}}$ $=1.32\text{m/s}$	$V=\sqrt{\frac{4}{3}\cdot g\cdot L_s\cdot \sin\gamma}$	$V=\sqrt{\frac{4}{3}\times 9.8\times 1.537\times \sin 5^\circ}$ $=1.32\text{m/s}$
	運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1=g\cdot M_1\cdot L_s\cdot \sin\gamma$	$E_1=9.8\times 250\times 1.537\times \sin 5^\circ$ $=328\text{J}$	$E_1=W_1\cdot L_s\cdot \sin\gamma$	$E_1=250\times 1.537\times \sin 5^\circ$ $=33.5\text{kgf}\cdot\text{m}$
	外部推力 N {kgf}	$F=g\cdot M_1\cdot \sin\gamma$	$F=9.8\times 250\times \sin 5^\circ$ $=214\text{N}$	$F=W_1\cdot \sin\gamma$	$F=250\times \sin 5^\circ$ $=21.8\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP005A063を 仮選定します $L=0.063\text{m}$	L	DP005A063を 仮選定します $L=0.063\text{m}$
	推力のエネルギー J {kgf·m}	$E_2=F\cdot L$	$E_2=214\times 0.063$ $=13.5\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=21.8\times 0.063$ $=1.37\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k=g\cdot M_1\cdot L_t\cdot \sin\gamma$ ($E_k=E_1+E_2$)	$E_k=9.8\times 250\times 1.6\times \sin 5^\circ$ $=342\text{J}$ ($E_k=328+13.5=342\text{J}$)	$E_k=W_1\cdot L_t\cdot \sin\gamma$ ($E_k=E_1+E_2$)	$E_k=250\times 1.6\times \sin 5^\circ$ $=34.9\text{kgf}\cdot\text{m}$ ($E_k=33.5+1.37=34.9\text{kgf}\cdot\text{m}$)
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 342}{1.32^2}$ $=393\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 34.9}{1.32^2}$ $=393\text{kgf}$
	使用頻度 min ⁻¹	f	$f=1\text{min}^{-1}$	f	$f=1\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=1\times 342$ $=342\text{J/min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=1\times 34.9$ $=34.9\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
許容値確認	選定形番	DP005A063 (n=1)		DP005A063 (n=1)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=50\sim 5000\text{kg}$	$M_n/n=393\text{kg}$	$W_{na}=50\sim 5000\text{kgf}$	$W_n/n=393\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=620\text{J}$	$E_k/n=342\text{J}$	$E_{ka}=63\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=34.9\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=1.32\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=1.32\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.063\text{m}$	$L=0.063\text{m}$	$L=0.063\text{m}$	$L=0.063\text{m}$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=3730\text{J/min}$	$E_f/n=342\text{J/min}$	$E_{fa}=380\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_f/n=34.9\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
	使用頻度	$f_a=12\text{min}^{-1}$	$f=1\text{min}^{-1}$	$f_a=12\text{min}^{-1}$	$f=1\text{min}^{-1}$
参考	周囲温度	0~50℃		0~50℃	
		30℃		30℃	

- 「全落下長さ」 L_t が決まっている場合には、まず「全吸収エネルギー」を求めてください。この「全吸収エネルギー」を参考にショックダンパを仮選定し、「衝突速度」を求めてください。
- 上述の計算式は、初速度0での自由落下によるころがりの場合です。けり出し等により、初速度が0でない場合は、ご相談ください。

4-1. 自由落下

4-1. 自由落下

衝突の形態例



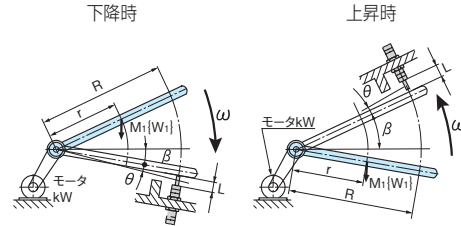
計算例条件
衝突物質量 $M_1 = 14\text{kg}$ {重量 $W_1 = 14\text{kgf}$ }
衝突物慣性モーメント $I_1 = 2.8\text{kg} \cdot \text{m}^2$ {GD² $Q_1 = 11.2\text{kgf} \cdot \text{m}^2$ }
衝突位置の角度 $\beta = 5^\circ$
全落下高さ $H_t = 0.14\text{m}$
重心位置半径 $r = 0.3\text{m}$
衝突位置半径 $R = 0.6\text{m}$
並列台数 $n = 1$
使用頻度 $f = 8\text{min}^{-1}$
周囲温度 20°C

単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M ₁	M ₁ =14kg	W ₁	W ₁ =14kgf
	衝突物慣性モーメント {GD ² } kg・m ² {kgf・m ² }	I ₁	I ₁ =2.8kg・m ²	Q ₁	Q _m =11.2kgf・m ²
	落下高さ m	H=H _t -L・ $\frac{r}{R}$	H=0.14-0.018× $\frac{0.3}{0.6}$ =0.131m	H=H _t -L・ $\frac{r}{R}$	H=0.14-0.018× $\frac{0.3}{0.6}$ =0.131m
	衝突位置半径 m	R	R=0.6m	R	R=0.6m
	衝突速度 m/s	V=√ $\frac{2E_1}{I_1}$ ・R	V=√ $\frac{2 \times 17.97}{2.8}$ ×0.6 =2.15m/s	V=√ $\frac{8g \cdot E_1}{Q_1}$ ・R	V=√ $\frac{8 \times 9.8 \times 11.334}{11.2}$ ×0.6 =2.15m/s
	運動エネルギー J {kgf・m}	E ₁ =g・M ₁ ・H	E ₁ =9.8×14×0.131 =17.97J	E ₁ =W ₁ ・H	E ₁ =14×0.131 =1.834kgf・m ²
	衝突位置の角度 ° (度)	β	β=5°	β	β=5°
	重心位置半径 m	r	r =0.3m	r	r =0.3m
	外部推力 N {kgf}	F= $\frac{g \cdot M_1 \cdot r}{R}$ ・cosβ	F= $\frac{9.8 \times 14 \times 0.3}{0.6}$ ×cos5° =68.3N	F= $\frac{W_1 \cdot r}{R}$ ・cosβ	F= $\frac{14 \times 0.3}{0.6}$ ×cos5° =6.97kgf
	吸収ストローク m	L	DP-M04A018を仮選定します L=0.018m	L	DP-M04A018を仮選定します L=0.018m
	推力のエネルギー J {kgf・m}	E ₂ =F・L	E ₂ =68.3×0.018 =1.23J	E ₂ =F・L	E ₂ =6.97×0.018 =0.126kgf・m
	全吸収エネルギー J {kgf・m}	E _k =g・M ₁ ・H _t (E _k =E ₁ +E ₂)	E _k =9.8×14×0.14=19.2J (E _k =17.97+1.23=19.2J)	E _k =W ₁ ・H _t (E _k =E ₁ +E ₂)	E _k =14×0.14=1.96kgf・m (E _k =1.834+0.126=1.96kgf・m)
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	M _n = $\frac{2E_k}{V^2}$	M _n = $\frac{2 \times 19.2}{2.15^2}$ =8.31kg	W _n = $\frac{2g \cdot E_k}{V^2}$	W _n = $\frac{2 \times 9.8 \times 1.96}{2.15^2}$ =8.31kgf
	揺動角度 ° (度)	θ=sin ⁻¹ $\frac{L}{R}$	θ=sin ⁻¹ $\frac{0.018}{0.6}$ =1.7°	θ=sin ⁻¹ $\frac{L}{R}$	θ=sin ⁻¹ $\frac{0.018}{0.6}$ =1.7°
	使用頻度 min ⁻¹	f	f=8min ⁻¹	f	f=8min ⁻¹
毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf・m/min}	E _f =f・E _k	E _f =8×19.2 =154J/min	E _f =f・E _k	E _f =8×1.96 =15.7kgf・m/min	
許容値確認	選定形番	DP-M04A018 (n=1)		DP-M04A018 (n=1)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	M _{na} =4～400kg	M _n /n=8.3kg	W _{na} =4～400kgf	W _n /n=8.31kgf
	全吸収エネルギー	E _{ka} =31J	E _k /n=19.2J	E _{ka} =3.2kgf・m	E _k /n=1.96kgf・m
	衝突速度	V _a =0.1～3.0m/s	V=2.15m/s	V _a =0.1～3.0m/s	V=2.15m/s
	吸収ストローク	L=0.018m	L=0.018m	L=0.018m	L=0.018m
	揺動角度	θ _a =±3°	θ=1.7°	θ _a =±3°	θ=1.7°
	毎分あたりの吸収エネルギー	E _{fa} =471J/min	E _f /n=154J/min	E _{fa} =48kgf・m/min	E _f /n=15.7kgf・m/min
使用頻度	f _a =30min ⁻¹	f=8min ⁻¹	f _a =30min ⁻¹	f=8min ⁻¹	
周囲温度	0～50℃	20℃	0～50℃	20℃	
参考	● 「全落下高さ」H _t が決められている場合には、まず「全吸収エネルギー」E _k を求めてください。この「全吸収エネルギー」を参考にショックダンパを仮選定し、「衝突速度」を求めてください。				

4. 揺動衝突

4-2. モータなどで駆動しているとき（垂直面での揺動）

衝突の形態例



計算例条件
 下降時のショックダンパを選定します
 衝突物質量 $M_1=30\text{kg}$ {重量 $W_1=30\text{kgf}$ }
 衝突物慣性モーメント $I_1=27\text{kg}\cdot\text{m}^2$ { GD^2 $Q_1=108\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }
 モータ駆動
 (揺動中心軸での駆動トルク $T_m=700\text{N}$ { $71.4\text{kgf}\cdot\text{m}$ }
 モータの慣性モーメント $I_m=0.0013\text{kg}\cdot\text{m}^2$ { GD^2 $Q_m=0.0052\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }
 モータ回転数 $S_m=1500\text{r/min}$)
 速度 $\omega=0.4\text{rad/s}$
 重心位置半径 $r=0.8\text{m}$ 衝突位置半径 $R=0.75\text{m}$
 並列台数 $n=1$ 使用頻度 $f=12\text{min}^{-1}$
 周囲温度 25°C

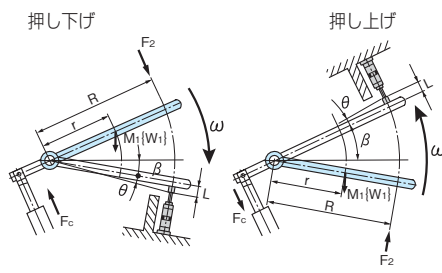
単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=30\text{kg}$	W_1	$W_1=30\text{kgf}$
	衝突物慣性モーメント { GD^2 } $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ { $\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }	I_1	$I_1=27\text{kg}\cdot\text{m}^2$	Q_1	$Q_m=108\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
	衝突速度 m/s	$V=\omega\cdot R$	$V=0.4\times 0.75=0.3\text{m/s}$	$V=\omega\cdot R$	$V=0.4\times 0.75=0.3\text{m/s}$
	運動エネルギー J { $\text{kgf}\cdot\text{m}$ }	$E_1=\frac{1}{2}I_1\cdot\omega^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 27\times 0.4^2=2.16\text{J}$	$E_1=\frac{1}{8g}Q_1\cdot\omega^2$	$E_1=\frac{1}{8\times 9.8}\times 108\times 0.4^2=0.22\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータの慣性モーメント { GD^2 } $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ { $\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }	I_m	$I_m=0.0013\text{kg}\cdot\text{m}^2$	Q_m	$Q_m=0.0052\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
	モータ回転数 r/min	S_m	$S_m=1500\text{r/min}$	S_m	$S_m=1500\text{r/min}$
	モータ回転運動エネルギー J { $\text{kgf}\cdot\text{m}$ }	$E_m=\frac{I_m\cdot S_m^2}{182.4}$	$E_m=\frac{0.0013\times 1500^2}{182.4}=16.04\text{J}$	$E_m=\frac{Q_m\cdot S_m^2}{7150}$	$E_m=\frac{0.0052\times 1500^2}{7150}=1.636\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータ駆動トルク N·m { $\text{kgf}\cdot\text{m}$ }	揺動中心軸でのトルク T_m	$T_m=700\text{N}$	揺動中心軸でのトルク T_m	$T_m=71.4\text{kgf}\cdot\text{m}$
	外部推力 N {kgf}	下降時 $F=(T_m+g\cdot M_1\cdot r\cdot\cos\beta)/R$ 上昇時 $F=(T_m-g\cdot M_1\cdot r\cdot\cos\beta)/R$	下降時 $F=\frac{700+9.8\times 30\times 0.8\times \cos 15^\circ}{0.75}=1236\text{N}$	下降時 $F=(T_m+W_1\cdot r\cdot\cos\beta)/R$ 上昇時 $F=(T_m-W_1\cdot r\cdot\cos\beta)/R$	下降時 $F=\frac{71.4+30\times 0.8\times \cos 15^\circ}{0.75}=126.1\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP-M08A025-TEを仮選定します $L=0.025\text{m}$	L	DP-M08A025-TEを仮選定します $L=0.025\text{m}$
	推力のエネルギー J { $\text{kgf}\cdot\text{m}$ }	$E_2=F\cdot L$	$E_2=1236\times 0.025=30.9\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=126.1\times 0.025=3.15\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J { $\text{kgf}\cdot\text{m}$ }	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=2.16+16.04+30.9=49.1\text{J}$	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=0.22+1.636+3.15=5.01\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 49.1}{0.3^2}=1090\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 5.01}{0.3^2}=1090\text{kgf}$
	揺動角度 ° (度)	$\theta=\sin^{-1}\frac{L}{R}$	$\theta=\sin^{-1}\frac{0.025}{0.75}=1.9^\circ$	$\theta=\sin^{-1}\frac{L}{R}$	$\theta=\sin^{-1}\frac{0.025}{0.75}=1.9^\circ$
	使用頻度 min^{-1}	f	$f=12\text{min}^{-1}$	f	$f=12\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min { $\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{min}$ }	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=12\times 49.1=589\text{J}/\text{min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=12\times 5.01=60.1\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{min}$
許容値確認	選定形番	DP-M08A025-TE (n=1)		DP-M08A025-TE (n=1)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=24\sim 2400\text{kg}$	$M_n/n=1090\text{kg}$	$W_{na}=24\sim 2400\text{kgf}$	$W_n/n=1090\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=62\text{J}$	$E_k/n=49.1\text{J}$	$E_{ka}=6.3\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=5.01\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0\sim 0.5\text{m/s}$	$V=0.3\text{m/s}$	$V_a=0\sim 0.5\text{m/s}$	$V=0.3\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$
	揺動角度	$\theta_a=\pm 3^\circ$	$\theta=1.9^\circ$	$\theta_a=\pm 3^\circ$	$\theta=1.9^\circ$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=922\text{J}/\text{min}$	$E_f/n=589\text{J}/\text{min}$	$E_{fa}=94\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{min}$	$E_f/n=60.1\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{min}$
参考	使用頻度	$f_a=30\text{min}^{-1}$	$f=12\text{min}^{-1}$	$f_a=30\text{min}^{-1}$	$f=12\text{min}^{-1}$
	周囲温度	$0\sim 50^\circ\text{C}$	25°C	$0\sim 50^\circ\text{C}$	25°C

● モータ電源OFF後、衝突する場合には、「モータ駆動力」 $T_m=0$ としてください。ただし、この場合、重力による加速により、 ω および V が増加しますので、「衝突速度」を確実に把握する必要があります。

4. 揺動衝突

4-3. 空圧・油圧シリンダで押しているとき（垂直面での揺動）

衝突の形態例



計算例条件

下降端のショックダンパを選定します

衝突物質量 $M_1=140\text{kg}$ {重量 $W_1=140\text{kgf}$ }

衝突物慣性モーメント $I_1=560\text{kg}\cdot\text{m}^2$ { GD^2 $Q_1=2240\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }

衝突位置に換算したシリンダ力 $F_2=1530\text{N}$ { 156.1kgf }

揺動角速度 $\omega=0.354\text{rad/s}$

重心位置半径 $r=2\text{m}$

衝突位置半径 $R=2.4\text{m}$

並列台数 $n=1$

使用頻度 $f=6\text{min}^{-1}$

周囲温度 35°C

単位系

SI単位

重力単位

計算式・計算例	衝突物質量 {重量} kg {kgf}	M_1	$M_1=140\text{kg}$	W_1	$W_1=140\text{kgf}$
	衝突物慣性モーメント { GD^2 } $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ { $\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }	I_1	$I_1=560\text{kg}\cdot\text{m}^2$	Q_1	$Q_1=2240\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
	衝突速度 m/s	$V=\omega\cdot R$	$V=0.354\times 2.4$ $=0.85\text{m/s}$	$V=\omega\cdot R$	$V=0.354\times 2.4$ $=0.85\text{m/s}$
	運動エネルギー J { $\text{kgf}\cdot\text{m}$ }	$E_1=\frac{1}{2}I_1\cdot\omega^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 560\times 0.354^2$ $=35.1\text{J}$	$E_1=\frac{1}{8g}Q_1\cdot\omega^2$	$E_1=\frac{1}{8\times 9.8}\times 2240\times 0.35^2$ $=3.58\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突位置の角度 ° (度)	β	$\beta=60^\circ$	β	$\beta=60^\circ$
	衝突位置半径 m	R	$R=2.4\text{m}$	R	$R=2.4\text{m}$
	重心位置半径 m	r	$r=2\text{m}$	r	$r=2\text{m}$
	シリンダ駆動力 N {kgf}	衝突位置での力 F_2	$F_2=1530\text{N}$	衝突位置での力 F_2	$F_2=156.1\text{kgf}$
	外部推力 N {kgf}	下降時 $F=F_2+(g\cdot M_1\cdot r\cdot\cos\beta/R)$ 上昇時 $F=F_2-(g\cdot M_1\cdot r\cdot\cos\beta/R)$	下降時 $F=1530+\frac{9.8\times 140\times 2\times\cos 60^\circ}{2.4}$ $=2100\text{N}$	下降時 $F=F_2+(W_1\cdot r\cdot\cos\beta/R)$ 上昇時 $F=F_2-(W_1\cdot r\cdot\cos\beta/R)$	下降時 $F=156.1+\frac{140\times 2\times\cos 60^\circ}{2.4}$ $=214\text{kgf}\cdot\text{m}$
	吸収ストローク m	L	DP002A25を仮選定します $L=0.025\text{m}$	L	DP002A25を仮選定します $L=0.025\text{m}$
	推力のエネルギー J { $\text{kgf}\cdot\text{m}$ }	$E_2=F\cdot L$	$E_2=2100\times 0.025$ $=52.5\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=214\times 0.025$ $=5.35\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J { $\text{kgf}\cdot\text{m}$ }	$E_k=E_1+E_2$	$E_k=35.1+52.5$ $=87.6\text{J}$	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=3.58+5.35$ $=8.93\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 87.6}{0.85^2}=242\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 8.93}{0.85^2}=242\text{kgf}$
	揺動角度 ° (度)	$\theta=\sin^{-1}\frac{L}{R}$	$\theta=\sin^{-1}\frac{0.025}{2.4}=0.6^\circ$	$\theta=\sin^{-1}\frac{L}{R}$	$\theta=\sin^{-1}\frac{0.025}{2.4}=0.6^\circ$
	使用頻度 min^{-1}	f	$f=6\text{min}^{-1}$	f	$f=6\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min { $\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{min}$ }	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=6\times 87.6$ $=526\text{J}/\text{min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=6\times 8.93$ $=53.6\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{min}$
許容値確認	選定形番	DP002A025 ($n=1$)		DP002A025 ($n=1$)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=20\sim 2000\text{kg}$	$M_n/n=242\text{kg}$	$W_{na}=20\sim 2000\text{kgf}$	$W_n/n=242\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=98\text{J}$	$E_k/n=87.6\text{J}$	$E_{ka}=10\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=8.93\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=0.85\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim 2.5\text{m/s}$	$V=0.85\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$	$L=0.025\text{m}$
	揺動角度	$\theta_a=\pm 3^\circ$	$\theta=0.6^\circ$	$\theta_a=\pm 3^\circ$	$\theta=0.6^\circ$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=1470\text{J}/\text{min}$	$E_f/n=526\text{J}/\text{min}$	$E_{fa}=150\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{min}$	$E_f/n=53.6\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{min}$
	使用頻度	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=6\text{min}^{-1}$	$f_a=25\text{min}^{-1}$	$f=6\text{min}^{-1}$
	周囲温度	$0\sim 50^\circ\text{C}$	35°C	$0\sim 50^\circ\text{C}$	35°C

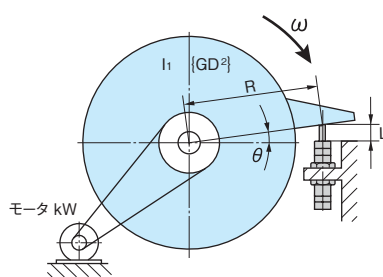
参考

● 水平面を揺動する衝突の場合は、 $\cos\beta=0$ としてください。

4. 揺動衝突

4-4. 水平面での揺動

衝突の形態例



計算例条件
 モータ駆動テーブルでのエンドストップ
 テーブル慣性モーメント $I_1=27\text{kg}\cdot\text{m}^2$ {GD² $Q_1=108\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }
 テーブル回転速度 $13\text{r/min}=1.36\text{rad/s}$
 モータ
 (テーブル駆動最大トルク $T_m=80\text{N}\cdot\text{m}$ {81.6kgf·m}
 モータの慣性モーメント $I_m=0.0001\text{kg}\cdot\text{m}^2$ {GD² $Q_m=0.0004\text{kgf}\cdot\text{m}^2$ }
 モータ回転数 $S_m=1500\text{r/min}$
 衝突位置半径 $R=0.35\text{m}$
 並列台数 $n=1$
 使用頻度 $f=10\text{min}^{-1}$
 周囲温度 30°C

単位系		SI単位		重力単位	
計算式・計算例	衝突物慣性モーメント {GD ² kg·m ² {kgf·m ² }	I_1	$I_1=27\text{kg}\cdot\text{m}^2$	Q_1	$Q_m=108\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
	回転速度 rad/s	ω	$\omega=1.36\text{rad/s}$	ω	$\omega=1.36\text{rad/s}$
	衝突速度 m/s	$V=\omega\cdot R$	$V=1.36\times 0.35=0.476\text{m/s}$	$V=\omega\cdot R$	$V=1.36\times 0.35=0.476\text{m/s}$
	運動エネルギー J {kgf·m}	$E_1=\frac{1}{2}I_1\cdot\omega^2$	$E_1=\frac{1}{2}\times 27\times 1.36^2=25.0\text{J}$	$E_1=\frac{1}{8g}Q_1\cdot\omega^2$	$E_1=\frac{1}{8\times 9.8}\times 108\times 1.36^2=2.55\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータの慣性モーメント {GD ² kg·m ² {kgf·m ² }	I_m	$I_m=0.0001\text{kg}\cdot\text{m}^2$	Q_m	$Q_m=0.0004\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
	モータ回転数 r/min	S_m	$S_m=1500\text{r/min}$	S_m	$S_m=1500\text{r/min}$
	モータ回転運動エネルギー J {kgf·m}	$E_m=\frac{I_m\cdot S_m^2}{182.4}$	$E_m=\frac{0.0001\times 1500^2}{182.4}=1.2\text{J}$	$E_m=\frac{Q_m\cdot S_m^2}{7150}$	$E_m=\frac{0.0004\times 1500^2}{7150}=0.13\text{kgf}\cdot\text{m}$
	モータ駆動トルク N·m {kgf·m}	T_m	$T_m=80\text{N}\cdot\text{m}$	T_m	$T_m=8.16\text{kgf}\cdot\text{m}$
	外部推力 N {kgf}	$F=\frac{T_m}{R}$	$F=\frac{80}{0.35}=229\text{N}$	$F=\frac{T_m}{R}$	$F=\frac{8.16}{0.35}=23.3\text{kgf}$
	吸収ストローク m	L	DP-M04A018を仮選定します $L=0.018\text{m}$	L	DP-M04A018を仮選定します $L=0.018\text{m}$
	推力のエネルギー J {kgf·m}	$E_2=F\cdot L$	$E_2=229\times 0.018=4.1\text{J}$	$E_2=F\cdot L$	$E_2=23.3\times 0.018=0.42\text{kgf}\cdot\text{m}$
	全吸収エネルギー J {kgf·m}	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=25.0+1.2+4.1=30.3\text{J}$	$E_k=E_1+E_m+E_2$	$E_k=2.55+0.13+0.42=3.1\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突物相当質量 {重量} kg {kgf}	$M_n=\frac{2E_k}{V^2}$	$M_n=\frac{2\times 30.3}{0.476^2}=268\text{kg}$	$W_n=\frac{2g\cdot E_k}{V^2}$	$W_n=\frac{2\times 9.8\times 3.1}{0.476^2}=268\text{kgf}$
	揺動角度 ° (度)	$\theta=\sin^{-1}\frac{L}{R}$	$\theta=\sin^{-1}\frac{0.018}{0.35}=2.9^\circ$	$\theta=\sin^{-1}\frac{L}{R}$	$\theta=\sin^{-1}\frac{0.018}{0.35}=2.9^\circ$
	使用頻度 min ⁻¹	f	$f=10\text{min}^{-1}$	f	$f=10\text{min}^{-1}$
	毎分あたりの吸収エネルギー J/min {kgf·m/min}	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=10\times 30.3=303\text{J/min}$	$E_f=f\cdot E_k$	$E_f=10\times 3.1=31\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
許容値確認	選定形番	DP-M04A018 (n=1)		DP-M04A018 (n=1)	
		許容値	1台あたり条件	許容値	1台あたり条件
	衝突物相当質量 {重量}	$M_{na}=4\sim 400\text{kg}$	$M_n/n=268\text{kg}$	$W_{na}=4\sim 400\text{kgf}$	$W_n/n=268\text{kgf}$
	全吸収エネルギー	$E_{ka}=31\text{J}$	$E_k/n=30.3\text{J}$	$E_{ka}=3.2\text{kgf}\cdot\text{m}$	$E_k/n=3.09\text{kgf}\cdot\text{m}$
	衝突速度	$V_a=0.1\sim 3.0\text{m/s}$	$V=0.476\text{m/s}$	$V_a=0.1\sim 3.0\text{m/s}$	$V=0.476\text{m/s}$
	吸収ストローク	$L=0.018\text{m}$	$L=0.018\text{m}$	$L=0.018\text{m}$	$L=0.018\text{m}$
	揺動角度	$\theta_a=\pm 3^\circ$	$\theta=2.9^\circ$	$\theta_a=\pm 3^\circ$	$\theta=2.9^\circ$
	毎分あたりの吸収エネルギー	$E_{fa}=471\text{J/min}$	$E_f/n=303\text{J/min}$	$E_{fa}=48\text{kgf}\cdot\text{m/min}$	$E_f/n=31\text{kgf}\cdot\text{m/min}$
参考	使用頻度	$f_a=30\text{min}^{-1}$	$f=10\text{min}^{-1}$	$f_a=30\text{min}^{-1}$	$f=10\text{min}^{-1}$
	周囲温度	$0\sim 50^\circ\text{C}$	30°C	$0\sim 50^\circ\text{C}$	30°C

● モータOFF後、衝突する場合には、 $T_m=0$ としてください。

簡易選定

ミニ M、小形、中形、大形シリーズについては衝突物体の質量 M_1 (kg) { 重量 W_1 (kgf) } と速度 V (m/s) 及び推力 F (N) { (kgf) } が判明しているとき、標準機種和能力線図と推力エネルギー線図より、適正なショックダンパが簡単に選定できますので、ご活用ください。

● 推力エネルギー線図(吸収ストローク別)

直線運動で推力が作用するときは、吸収ストローク間に推力を受けます。この推力 F (N) { (kgf) } × ストローク L (m) が推力エネルギー E_2 (J) { (kgf · m) } です。この推力エネルギー E_2 に相当する質量 { 重量 } を能力線図から読み取り、衝突物質量 M_1 (kg) { 重量 W_1 (kgf) } に加えて、全体の衝突物相当質量 M_n (kg) { 相当重量 W_n (kgf) } を知って、衝突速度 V (m/s) とでショックダンパを選定してください。

この図表は、推力 F (N) { (kgf) } と吸収ストローク L (mm) から、求める推力エネルギー E_2 (J) { (kgf · m) } を表しています。この推力エネルギー E_2 は、能力線図の衝突速度 $V = 1$ (m/s) を基準としておりますので、速度が異なるときには、各々のショックダンパ形番の能力傾斜線と同じ傾きで、衝突速度と交わる質量 { 重量 } を読み取ってください。

これが推力エネルギー E_2 に相当する質量 M_2 (kg) { 重量 W_2 (kgf) } として、衝突物質量 M_1 (kg) { 重量 W_1 (kgf) } に加えれば、衝突物相当質量 M_n (kg) { 相当重量 W_n (kgf) } となります。ただし、この図表での SI 単位と重力単位の換算率は 10 : 1 としております。(通常 9.8 : 1)

● 標準機種有能力線図

ショックダンパの許容エネルギー E_{ka} (J) { (kgf · m) } を衝突物相当質量 M_n (kg) { 衝突物相当重量 W_n (kgf) } と衝突速度 V (m/s) の関係式で表しますと、

$$E_{ka} = \frac{1}{2} M_n \cdot V^2 \quad \{ E_{ka} = \frac{1}{2} \frac{W_n}{g} \cdot V^2 \}$$

となり、特に純慣性運動(推力を伴わないとき)の場合には、衝突物相当質量 M_1 (kg) { 重量 W_1 (kgf) } と衝突速度 V (m/s) とで簡単に選定が行えます。

— 選定例 1 — 推力を伴わないとき 能力線図をご参照ください。

衝突物質量 $M_1 = 30$ (kg) { 重量 $W_1 = 30$ (kgf) }、衝突速度 $V = 1.5$ (m/s) で衝突する場合、能力線図では、 $M_n = 30$ (kg)、 $V = 1.5$ (m/s) の交点●印の DP-M08A025 が選定できます。

— 選定例 2 — 推力が作用するとき 能力線図とエネルギー線図をご参照ください。

衝突物質量 $M_1 = 500$ (kg) { 重量 $W_1 = 500$ (kgf) }、衝突速度 $V = 0.5$ (m/s)、推力 $F = 1000$ (N) { 100 (kgf) } で衝突する場合。

① 推力エネルギー線図Ⅱより、推力 $F = 1000$ (N) { 100 (kgf) } と仮ストローク $L = 25$ (mm) で推力エネルギー $E_2 = 25$ (J) { 2.5 (kgf · m) } を求めます。

② この E_2 を能力線図Ⅱにスライドさせ、基準速度 1 (m/s) に到達させます。

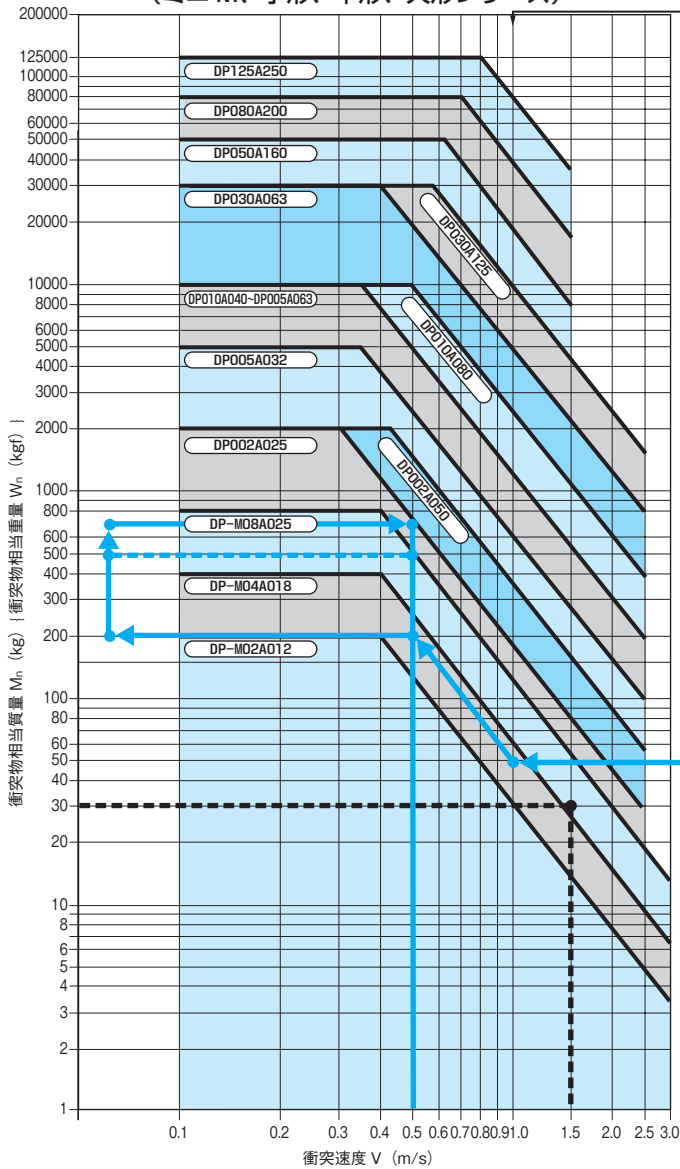
③ 衝突速度 $V = 0.5$ (m/s) のときは、1 (m/s) を基準とし能力線と同傾斜で $V = 0.5$ (m/s) の交点の質量 $M_2 = 200$ (kg) { 重量 $W_2 = 200$ (kgf) } を読み取ります。これが $V = 0.5$ (m/s) に対する推力エネルギーの相当質量 { 重量 } です。

④ 次に衝突物質量 $M_1 = 500$ (kg) { 重量 $W_1 = 500$ (kgf) } に、 $M_2 = 200$ (kg) { $W_2 = 200$ (kgf) } を加えますと、衝突物相当質量 $M_n = 700$ (kg) { 重量 $W_n = 700$ (kgf) } となります。

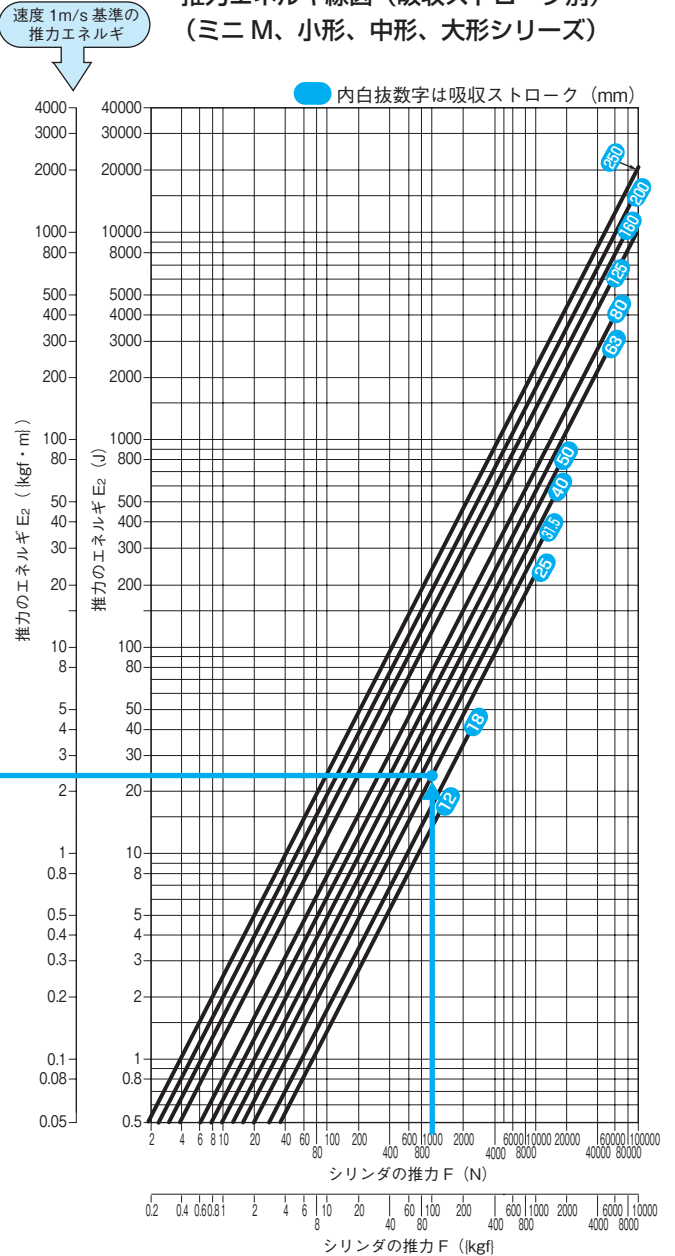
⑤ $M_n = 700$ (kg) { $W_n = 700$ (kgf) } と $V = 0.5$ (m/s) の交点●印の DP002A025 が選定できます。
青い太線の矢印方向に展開してゆけば、「推力が作用するとき」の選定が簡単になります。

⑥ 尚、推力を考えないときには、 $M_1 = 500$ (kg) $V = 0.5$ (m/s) から、DP-M08A025 が選定されますが、実際には容量不足で故障の原因となりますので、ご注意ください。(青い点線で示しております。)

標準機種能力線図
(ミニ M、小形、中形、大形シリーズ)



推力エネルギー線図 (吸収ストローク別)
(ミニ M、小形、中形、大形シリーズ)



ショックダンパの据付・取扱注意事項

Jシリーズ（固定式）の据付・取扱注意事項

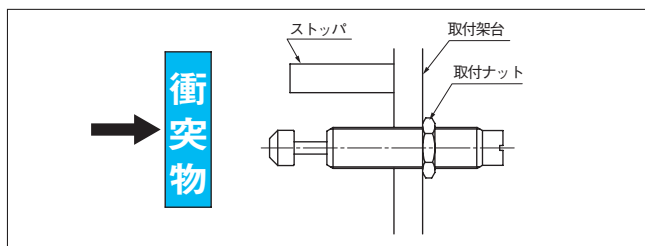
Jシリーズ（固定式）は吸収エネルギーを調整できませんので、衝突条件に最適の機種を選定してください。

1. 取付方向には制限はありません。水平、垂直、傾斜など自由に取付けてください。

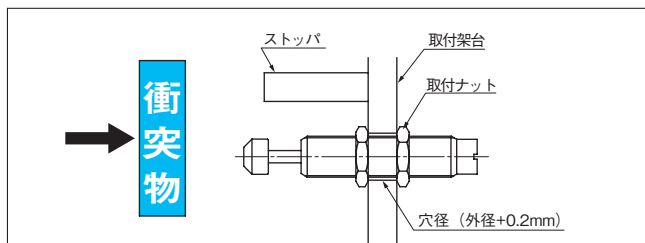
2. 取付方法

取付架台の強度は、標準機種一覧表の許容最大抵抗力の2倍を満足させてください。

a. 取付架台にネジ加工し、直接ネジ込み取付ナットにてロックしてください。ネジ込みは前後いずれからでも可能です。

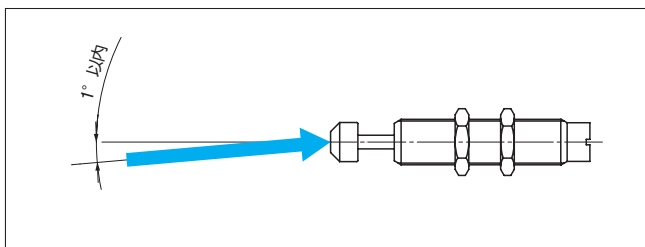


b. 取付架台の穴加工部（外径寸法プラス0.2mm程度）に入れ両側から取付ナットでロックさせてください。

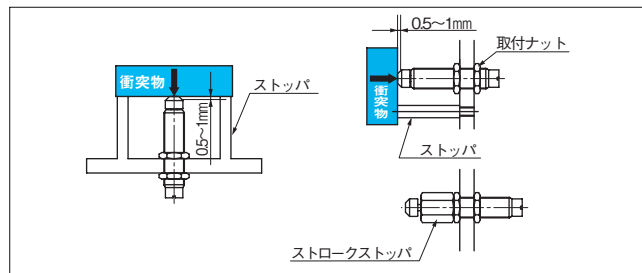


c. 機械の振動などで、ネジのゆるみが生じることがありますので、取付ナットか架台のネジ部にはゆるみ止め剤（ネジロックなど）を塗布して締付けてください。

3. ショックダンパのピストンロッドに偏心荷重がかからないよう衝突物体の運動方向とショックダンパの軸心方向を一致させてください。偏心角度は1度以内となるよう調整してください。

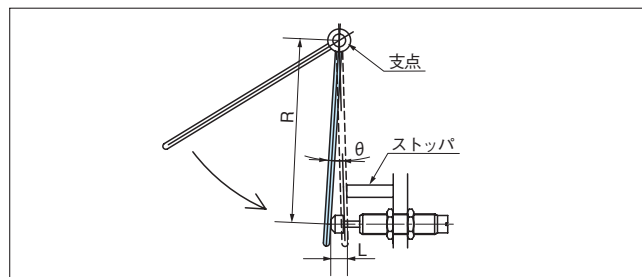


4. ストローク最終端では、衝突物体を支える機械ストッパを取付けてください。ショックダンパ自体では、静止時の質量・荷重保持はできません。特に垂直落下、推力のあるときは、必要です。機械的ストッパは、ストロークに0.5～1mm余裕を残して取付けてください。



機械的ストッパが設置できないときは、オプションのストロークストッパ(CS)をご利用ください。

5. 揺動負荷衝突（アームスイング、ターンテーブルなど）の場合の許容揺動角度 θ は3度以内としてください。

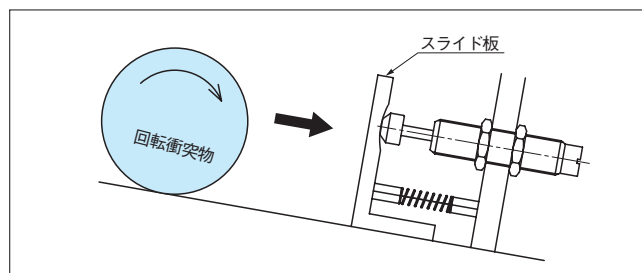


$$\theta = \sin^{-1} \frac{L}{R} < 3 \text{ 度}$$

ただし、吸収ストロークLの中央(L/2)で直角となる据付けのときは、揺動角度 θ は±3度以内で使用できます。

6. 本体に防塵、防水などを目的としたカバーを取付ける場合にはショックダンパの周辺部は空間を広くとって熱放散を妨げないようにしてください。

7. 傾斜衝突などでショックダンパに回転する物体が衝突してから後にピストンロッドに回転力が作用しないようにスライド板などを取付けてください。この場合、スライド板などの重量を保持するコイルバネなどを別に取付けてください。ショックダンパの内蔵コイルバネはピストンロッドの復帰用です。



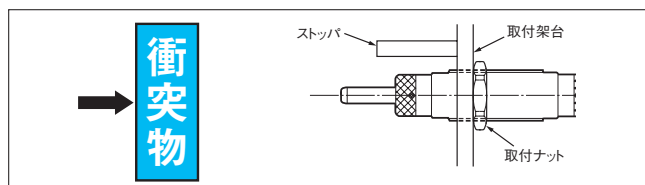
Jシリーズ（調整式）・ミニMシリーズの据付・取扱注意事項

1. 取付方向は水平、垂直、傾斜など自由に取付けてください。

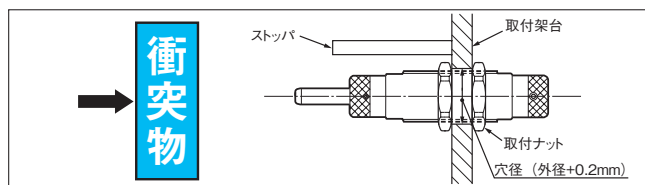
2. 取付方法

取付架台は標準機種一覧表の許容最大抵抗力の2倍の強度を満足させてください。

a. 取付架台にネジ加工し、直接ネジ込み取付ナットにてロックする。ネジ込みは前後いずれからでも可能です。



b. 取付加工の穴加工部に入れ、両側から取付ナットで固定する。穴の大きさは寸法表のφFより少し大きく（約0.2mm）あけてください。

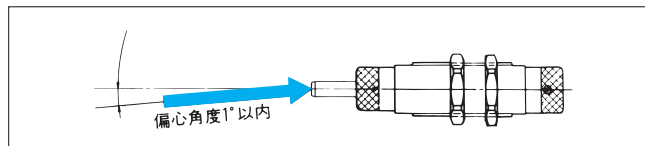


c. ミニMシリーズはその他の据付方法として、オプションのフランジ形取付板、L形取付脚、Y形クレビス・キャップを利用してください。

d. 機械の振動などで、ネジのゆるみが生じることがありますので、取付ナットか架台のネジ部にはゆるみ止め剤（ネジロックなど）を塗布して締付けてください。

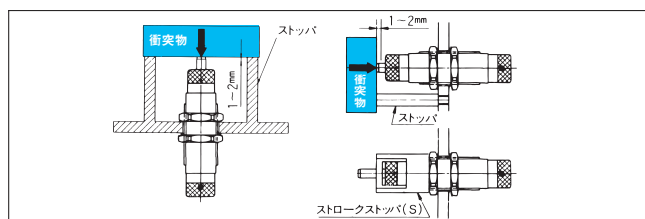
3. ショックダンパのピストンロッドに偏心荷重がかからないよう衝突物体の運動方向とショックダンパの軸心方向を一致させてください。

偏心角度は1度以内となるよう調整してください。



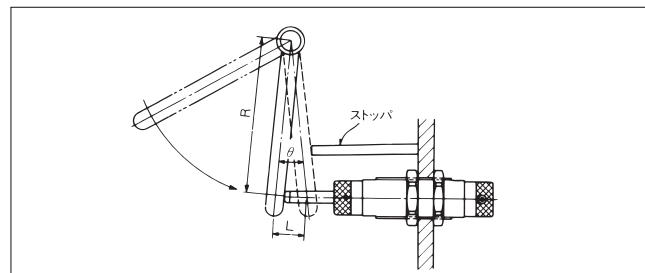
4. ストローク最終端では衝突物を支えるストッパを取付けてください。ショックダンパ自体では、静止時の質量・荷重保持はできません。特に垂直落下、推力のある場合は、必要です。

ストッパはストロークにJシリーズは0.5～1mm、ミニMシリーズは1～2mmの余裕を残して取付けてください。



機械的ストッパが設置できないときは、オプションのストロークストッパ（CS・S）をご利用ください。

5. 揺動負荷衝突（アームスイング、ターンテーブルなど）の場合の許容揺動角度θは3度以内としてください。



$$\theta = \sin^{-1} \frac{L}{R} < 3^\circ$$

ただし、吸収ストロークLの中央（L/2）で直角となる据付のときは、揺動角度θは±3度以内で使用できます。

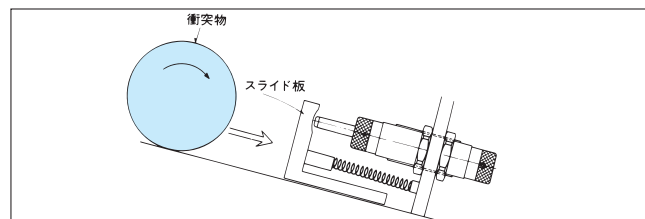
また、ミニMシリーズで揺動角度が3度を超えるときには、オプションの揺動アダプタ（R）をご利用ください。許容角度は10度です。

6. 本体に防塵、防水などを目的としたカバーを取付ける場合にはショックダンパの周辺部は空間を広くとって熱放散を妨げないようにしてください。

7. 傾斜衝突などでショックダンパに回転する物体が衝突してから後にピストンロッドに回転力が作用しないようにスライド板などを取付けてください。

この場合、スライド板などの重量を保持するコイルバネなどを別に取付けてください。

ショックダンパの内蔵コイルバネはピストンロッドの復帰用です。



8. ミニMシリーズで工作機械などで、切削油の飛沫がかかる雰囲気には、オプションの油飛沫アダプタ（M）をご使用ください。標準形では、切削油が内部に侵入し、吸収が悪くなるばかりか、破損するおそれがあります。

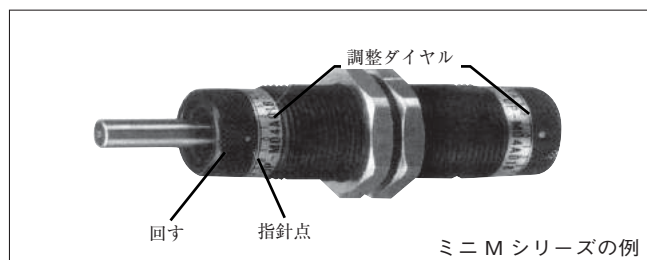
9. ミニMシリーズで、粉塵が多く、ピストンロッド部に、堆積・付着するようときには、ジャバラの取付けを推奨いたします。

10. 周囲温度は連続吸収のとき、0～50℃の範囲でご使用ください。非常用など吸収が少なく、熱エネルギーによる温度上昇がないときは、上限80℃となります。この範囲外の温度になるときは、ご相談ください。

■吸収エネルギーの調整方法

J シリーズ（調整式）とミニ M シリーズの目盛調整は次のように行ってください。

- (1) 調整ダイヤルの目盛は等分になっており、数字の小さいほうが抵抗力が弱く、大きいほうが強くなっております。J シリーズは 0～8 の等分、ミニ M シリーズは 0～10 の等分としております。
- (2) 最初、ダイヤルを回転させ、J シリーズの場合、5～6、ミニ M シリーズの場合 7～8 の目盛に指針点を合わせてください。
- (3) 1～2 回試運転して、ピストンロッドの引込み量を確認ください。
- (4) 全ストロークが引込まず、ストロークに余裕のあるときは、ダイヤル目盛を小さいほうに回し、余裕が 1～2mm になるまで試運転調整を行ってください。
- (5) 全ストロークが引込んでしまったときには、ダイヤル目盛を大きいほうに回し、余裕が 1～2mm になるまで試運転調整を行ってください。
- (6) 外力（重力・推力など）が常に働くときには、急速に引込んだ距離だけを引込み量として調整をしてください。
- (7) ダイヤル目盛を最大まで回しても、エネルギーを充分吸収できず、余裕のない場合は、容量をアップしてください。

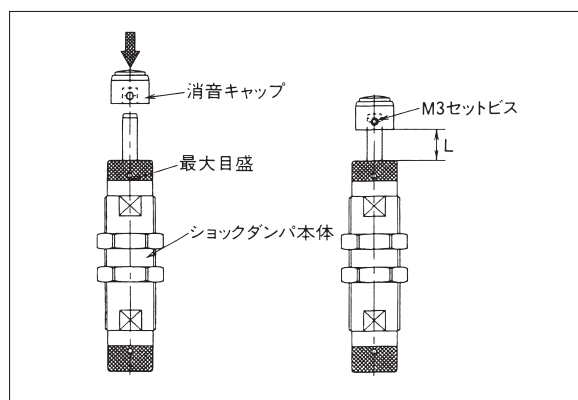


■消音キャップ取付要領（ミニ M シリーズ）

下記手順にて消音キャップを取付けてください。

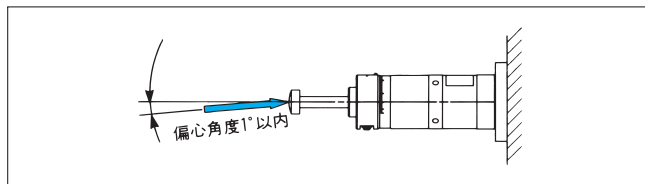
- (1) ショックダンパの調整目盛を最大目盛に合わせてください。
- (2) 消音キャップをピストンロッドに真直ぐに合わせ、プラスチックハンマ等で叩き込んでください。
- (3) ショックダンパ本体と消音キャップとの間「L」が下表の値となっているかを確認し、M3 セットビスでロックしてください。

形 番	L
DP-M02A012, -TE	12
DP-M04A018, -TE	18
DP-M08A025, -TE	25

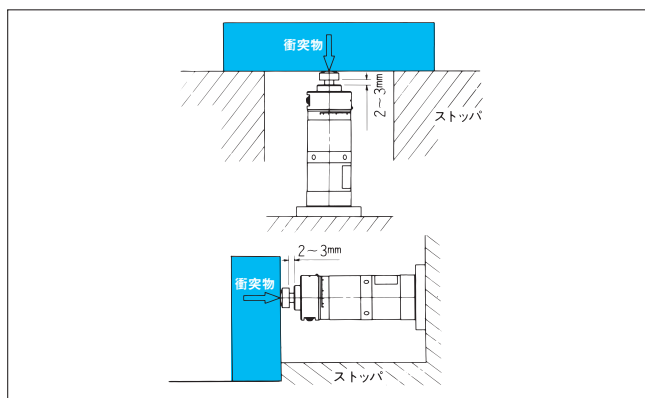


小形・中形・大形シリーズの据付・取扱注意事項

1. 取付方向は水平、垂直、傾斜など自由に取付けてください。
2. ショックダンパのピストンロッド（キャップ）に偏心荷重がかからないように衝突物体の運動方向とショックダンパの軸心方向を一致させてください。
偏心角度は1度以内となるよう調整してください。

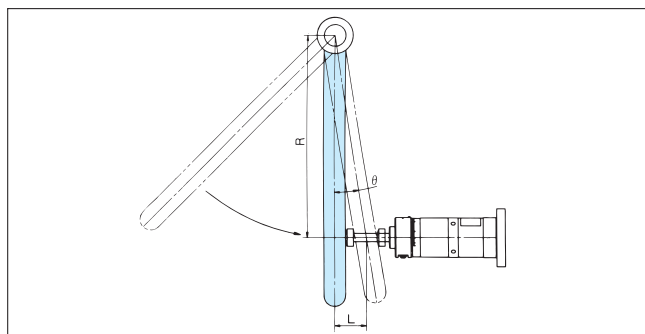


3. ストローク最終端では衝突物体を支える機械的ストッパを取付けてください。特に垂直落下の場合は必要です。ストッパはストロークに2～3mm 余裕を残して取付けてください。



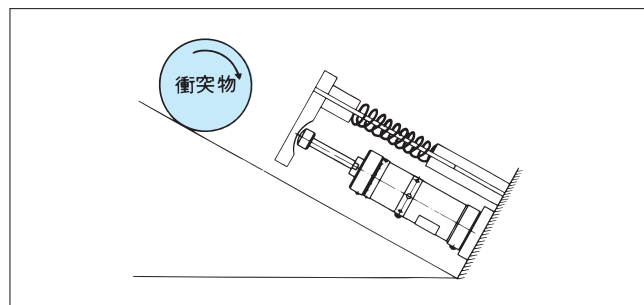
4. 揺動負荷衝突（アームスイング、ターンテーブルなど）の場合、許容揺動角度 θ は3度以内としてください。

$$\theta = \sin^{-1} \frac{L}{R} < 3 \text{ 度}$$



ただし、吸収ストローク L の中央 ($L/2$) で直角となる据付けのときは、揺動角度 θ は ± 3 度以内で使用できます。

5. ショックダンパの周辺部は熱放散をより効果的にするため広くとってください。
周囲温度は、連続吸収のとき $0 \sim 50^{\circ}\text{C}$ の範囲でご使用ください。非常用など吸収が少なく、熱エネルギーによる温度上昇がないときは上限 80°C となります。
この範囲外の温度になるときは、ご相談ください。
6. 雰囲気が粉塵、水滴などがかかる悪い場所または屋外で、ご使用の際には、直接、粉塵、雨水がかからないよう、カバーなどで保護してください。この時、ショックダンパの周辺部は空間を広くとってください。尚、粉塵が多いときには、ジャバラ付をご利用ください。
7. 傾斜衝突の場合、ショックダンパに回転する物体が衝突してから後にショックダンパのピストンロッドに回転力がかからぬようにスライド板などを付けてください。この場合、ショックダンパ自体の復帰力で不足のときは別にバネ等を加えてください。
ショックダンパの内蔵コイルバネはピストンロッドの復帰用です。



■吸収エネルギーの調整方法

ショックダンパの目盛調整は次の様に行ってください。

- 1) 衝突物相当質量 M_n {重量 W_n } を目盛に合わせてください。目盛調整は、回転ケースのほぼ中央にある穴に、附属の回転用工具をはめて、回転ケースをまわし、ロッドハウジングの指示玉と目盛値を合わせてください。

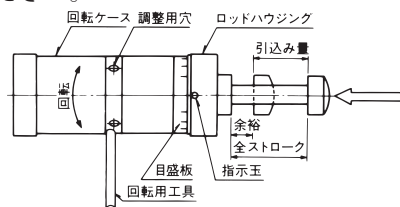
- 2) 衝突物相当質量 M_n {重量 W_n } は、全吸収エネルギー E_K と衝突速度 V によってチェックしてください。

$$M_n = \frac{2 \times E_K}{V^2} \quad \{W_n = \frac{2 \times g \times E_K}{V^2} = \frac{19.6 \times E_K}{V^2}\}$$

特に重力、推力（シリンダの押込め力、モータの駆動力など）などによる附加エネルギー E_2 が加わる時には、この分の相当質量がプラスされます。

純運動エネルギー E_1 のみ作用するときには、 M_n { W_n } は衝突物質量 M_1 { W_1 } となります。

- 3) 1～2 回試運転して、ピストンロッドの引込み量を確認ください。



- 4) 全ストロークが引込まず、余裕のある時は、回転用工具で目盛を僅かずつ、小さい方にまわし、ストロークの余裕が 2～3mm になるまで試運転調整を行ってください。
- 5) 全ストローク引込んでしまった時は、目盛を僅かずつ、大きい方にまわし、ストロークの余裕が 2～3mm になるまで試運転調整を行ってください。
- 6) 外力（重力、推力など）が常に働く時には、急速に引込んだ距離だけを引込み量として調整してください。
- 7) 周囲温度、使用条件に応じて、ショックダンパの温度を安定させるために、約 1 時間程実際の使用状態で試運転してください。

使用作動油

作動油の交換は当社にご相談ください。

■ J シリーズ

作動油は、油圧オイル（ISO グレード VG68）を封入しています。

■ ミニ M シリーズ

1. 標準形
作動油は、信越化学製のシリコンオイル KF96-50 を封入しています。
2. 低速衝突仕様（-TE）
作動油は、信越化学製のシリコンオイル KF961-1000 を封入しています。

■ 小形・中形・大形シリーズ

1. 標準形
作動油は、モービル D.T.E24 オイルを封入しています。
また、作動油としては次のものをお奨めします。

メーカ名	商品名
エクソンモービル	モービルD.T.E24
昭和シェル石油	シェルテラスオイル32
新日本石油	ハイランドオイル32
出光興産	ダフニーハイドロリックフルイド32
コスモ石油	コスモハイドロRO32
エッソスタンダード	ストーH32

2. 低速衝突仕様（-TE）
作動油は、信越化学製のシリコンオイル KF961-1000 を封入しています。

貴 社 名		部 署 名	
ご 住 所		T E L	
ご担当者名		F A X	

ご注文時のご照会事項

1. 機械装置名称

2. 衝突の方向

a. 水平 b. 垂直 c. 傾斜 d. 揺動・回転

3. 衝突物質量 M_1 {重量 W_1 }

a. 一定 (kg) b. 最大 (kg) ~ 最小 (kg)

4. 衝突速度 V

a. 一定 (m/s) b. 最高 (m/s) ~ 最低 (m/s)

5. 吸収ストローク L

_____ mm

6. 減速度 G

(規定があるとき)

7. 衝突の頻度

a. 一定 (min^{-1}) b. 非常用 c. その他

8. 使用台数

9. 駆動力および回転慣性が作用するとき

a. シリンダ推力のある時 F_c _____ (N) $\{F_c$ _____ (kgf) $\}$

b. 回転慣性がある時 I_1 _____ ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$) $\{GD^2$ _____ ($\text{kgf} \cdot \text{m}^2$) $\}$

N _____ (r/min)

c. モータ駆動の時 _____ 極, _____ kW, _____ Hz

d. 傾斜衝突の時 傾斜角度 θ _____ 度

e. 自由落下の時 落下高さ H _____ mm

f. その他

10. 使用環境

a. 屋内・屋外 b. 雰囲気 c. 周囲温度

11. 取付方法

a. 直接取付 b. フランジ形取付脚 (F) c. L 形取付脚 (L)

MEMO

[illegible]

安全にご使用いただくために



警告

危険防止のため、下記の事項に従ってください。

- ショックダンパの取付け、取外し、保守、点検等の際には、不意に衝突物が動きださないよう固定し、安全な状態で作業してください。
- 労働安全衛生規則第2編第1章第1節一般基準を遵守してください。
- 製品の取付け、取外し、保守、点検等の際には、
 - ・取扱説明書にしたがって作業してください。
 - ・電気配線にあたっては、電気設備基準、内線規定等の法規とともに、取扱説明書に示す注意事項(方向、隙間、環境条件等)を必ず守ってください。特にアースについては感電防止に重要ですので、確実に実施ください。
 - ・事前に必ず元電源を切り、また不慮にスイッチが入らないようにしてください。
 - ・作業に適した服装、適切な保護具(安全眼鏡、手袋、安全靴等)を着用してください。



注意

事故防止のため、下記の事項を守ってください。

- 衝突物の保持は必ずショックダンパ以外の機構(ストッパなど)で支持ください。
- 架台はショックダンパの最大抵抗力に耐えられる強度のものをご用意ください。
- 部品の摩耗、寿命等により機能、性能が低下することがあります。取扱説明書にしたがって定期的に点検を行い、機能、性能不良のときはお求めの販売店を通じて修理をご用意ください。
- 製品には取扱説明書を添付しています。ご使用前に必ずお読みいただき、正しくお使いください。取扱説明書がお手元がないときは、お求めの販売店もしくは弊社営業所へ商品名、シリーズ名、形番をご連絡のうえ、ご請求ください。
- 取扱説明書は、必ず最終ご使用になるお客さまのお手元まで届くようにしてください。

保証

1. 無償保証期間

工場出荷後18ヶ月間または使用開始後(お客様の装置への当社製品の組込み完了時から起算します)12ヶ月間のいずれか短い方をもって、当社の無償による保証期間と致します。

2. 保証範囲

無償保証期間中に、お客様側にて取扱説明書に準拠する正しい据付・使用方法・保守管理が行われていた場合において、当社製品に生じました故障は、当社製品を当社に返却いただくことにより、その故障部分の交換または修理を無償で行います。

但し、無償保証の対象は、あくまでお客様にお納めした当社製品単体についてのみであり、以下の費用は保証範囲外とさせていただきます。

- (1) お客様の装置から当社製品を交換又は修理のために、取り外ししたり取り付けたりするために要する費用及びこれらに付帯する工事費用。
- (2) お客様の装置をお客様の修理工場などへ輸送するために要する費用。
- (3) 故障や修理に伴うお客様の逸失利益ならびにその他の拡大損害額。

3. 有償保証

無償保証期間にもかかわらず、以下の項目が原因で当社製品に故障が発生した場合は、有償にて調査・修理を承ります。

- (1) お客様が、取扱説明書通りに当社製品を正しく据付けられなかった場合。

- (2) お客様の保守管理が不十分であり、正しい取扱が行われていない場合。
- (3) 当社製品と他の装置との連結に不具合があり故障した場合。
- (4) お客様側で改造を加えるなど、当社製品の構造を変更された場合。
- (5) 当社または当社指定工場以外で修理された場合。
- (6) 取扱説明書による正しい運転環境以外で当社製品をご使用になった場合。
- (7) 災害などの不可抗力や第三者の不法行為によって故障した場合。
- (8) お客様の装置の不具合が原因で、当社製品に二次的に故障が発生した場合。
- (9) お客様から支給を受けて組み込んだ部品や、お客様のご指定により使用した部品などが原因で故障した場合。
- (10) お客様側での配線不具合やパラメータの設定間違いにより故障した場合。
- (11) 使用条件によって、正常な製品寿命に達したものの。
- (12) その他当社の責任以外で損害が発生した場合。

4. 当社技術者の派遣

当社製品の調査、調整、試運転時等の技術者派遣等のサービス費用は別途申し受けます。



注意

本カタログに記載する製品内容は、主に機種選定のためのものです。実際のご使用に際しては、ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みいただき、正しくご使用ください。



株式会社 椿本チエイン

カタログ全般に関するお問合せは、お客様サービスセンター（CSセンター）をご利用ください。

お客様サービスセンター	TEL(0120)251-862 FAX(0120)251-863	株式会社ツバキE&M 〒708-1205 岡山県津山市新野東1515
-------------	--------------------------------------	---------------------------------------

東京支社	〒108-0075 東京都港区港南2-16-2(太陽生命品川ビル)	TEL(03) 6703-8405 FAX(03) 6703-8411
仙台営業所	〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-8-15(太陽生命仙台ビル)	TEL(022) 267-0165 FAX(022) 267-0150
大宮営業所	〒330-0846 さいたま市大宮区大門町3-42-5(太陽生命大宮ビル)	TEL(048) 648-1700 FAX(048) 648-2020
横浜営業所	〒221-0844 横浜市神奈川区沢渡1-2(高島台第3ビル)	TEL(045) 311-7321 FAX(045) 311-7320
静岡営業所	〒420-0852 静岡市葵区紺屋町11-4(太陽生命静岡ビル)	TEL(054) 272-6200 FAX(054) 272-6211
名古屋支社	〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-21-19(本州名駅ビル)	TEL(052) 571-8187 FAX(052) 551-6910
大阪支社	〒530-0005 大阪市北区中之島3-3-3(中之島三井ビルディング)	TEL(06) 6441-0309 FAX(06) 6441-0314
北陸営業所	〒920-0869 金沢市上堤町1-12(金沢南町ビル)	TEL(076) 232-0115 FAX(076) 232-3178
四国営業所	〒760-0062 高松市塩上町3-2-4(中村第一ビル)	TEL(087) 837-6301 FAX(087) 837-9660
広島営業所	〒732-0052 広島市東区光町1-12-20(もみじ広島光町ビル)	TEL(082) 568-0808 FAX(082) 568-0814
九州営業所	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3-12-24(博多駅東QRビル)	TEL(092) 451-8881 FAX(092) 451-8882
株式会社 北海道椿本チエイン	〒060-0006 札幌市中央区北6条西18-1-13(KSビル)	TEL(011) 616-6501 FAX(011) 616-6600

本社 〒530-0005 大阪市北区中之島3-3-3 (中之島三井ビルディング)
工場 京田辺・埼玉・京都・兵庫

つばきホームページアドレス
<http://www.tsubakimoto.jp>

株式会社 ツバキE&M 〒617-0833 京都府長岡京市神足暮角1-1

■お願い

このカタログに記載の仕様・寸法等は改良のため変更する場合がありますので、設計される前に念のためお問い合わせください。
©本書に集録したものはすべて当社に著作権があります。無断の複製は固くお断りします。

販売店

このカタログはSI単位(重力単位)で
記載しています。{ }値は参考値です。