

SKL • NCK • SCK • FCK

緩衝器

相關元件



CONTENTS

緩衝器製品MAP	1792
● 緩衝器、固定式 (SKL)	1793
● 緩衝器、固定式 (NCK)	1801
● 緩衝器、調整式 (SCK)	1813
● 緩衝器、調整式 (FCK)	1821
▲ 使用注意事項	1841

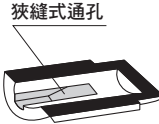
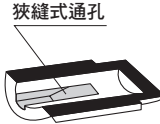
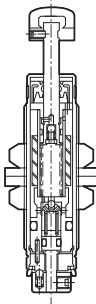
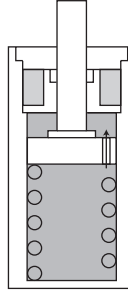
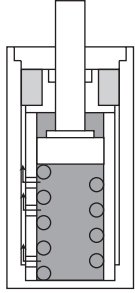
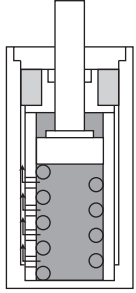
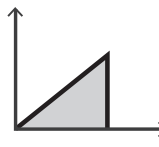
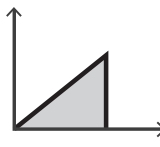
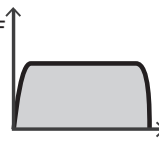
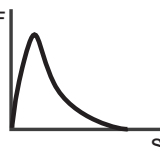
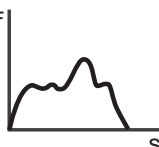
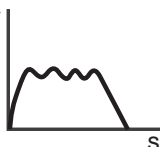
●符號：標準、◎符號：次標準、○符號：接單生產、■符號：無法製作

方式	型號	最大衝擊速度 使用範圍 m/s	最大吸收能量 (J)						安裝型式					選購品	揭載頁面
			5	10	50	100	500	1000	基本型	法蘭	附停止螺帽	附前端護蓋	偏角度轉接器		
固定式	SKL	~1.0	0.2 3.6												1793
	NCK	~3.0	1 200						●	◎	◎	◎		1801	
調整式	SCK	~4.0	0.049 588						●	◎	◎			1813	
	FCK	低速型	~1							●		◎	◎	◎	1821
		中速型	~2	1.5 720						●		◎	◎	◎	
高速型		~3							●		◎	◎	◎		

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COV/PIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

緩衝器製品MAP

◎：最佳 ○：佳 △：可

		SKL	NCK	SCK	FCK			
					L (低速)	M (中速)	H (高速)	
SCP*3								
CMK2								
CMA2								
SCM	使用速度	低速 (~1m/s)	◎	◎	△			
SCG		中速 (1~2m/s)		◎	△	◎		
SCA2		高速 (2m/s~)		△			◎	
SCS2	使用條件	需搭配推力使用	◎	◎	△	◎	△	
CKV2		自由掉落 (高速衝擊)	△	△	◎	○	○	
CAV2·COVPI2	尺寸	小	小	大	中	中	中	
SSD2	外殼調整	固定式	固定式	調整式 (固定式)	調整式			
SSG	尺寸、結構	流孔	狹縫式通孔	狹縫式通孔	平衡閥	單孔流孔	多孔變則流孔	
SSD								
CAT		軟管	單管	單管	雙管	單管/雙管	雙管	
MDC2	能量吸收特性	行程 (S) - 阻力 (F) 關係						
MVC		動作特性	透過適合線性滑台氣缸的狹縫式通孔，可獲得高作業速度與順暢的停止性能。	使用狹縫式通孔，即可在停止時更順暢。上圖呈現三角形波形，係一面吸收能量，並慢慢地降低速度。	上圖呈現梯形波形，能量吸收效率最佳。	全行程流孔面積皆同，因此衝擊後的阻力會變大，之後隨著行程行進速度變慢，阻力也會跟著變小。	藉由行程前半段吸收運動能量，後半段執行速度控制之設計方式，因此，能針對氣缸推力產生最理想的能量吸收效率。	緩衝時速度會隨著行程進行而變慢，而流孔面積也會連帶地依照不同階段而變小，因此雖然阻力呈漣波形變化，卻能將最大效力降至最低。
SMG								
MSD·MSDG								
FC※								
STK								
SRL3								
SRG3								
SRM3								
SRT3								
MRL2								
MRG2								
SM-25								
緩衝器								
FJ								
FK								
調速閥								
卷尾								

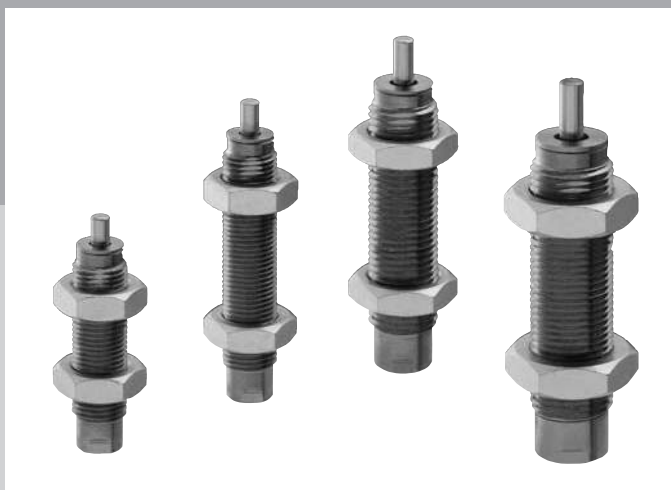
SKL

緩衝器、固定式

相關元件

概要

高作業速度且使用壽命長，讓設備能力發揮至最大極限。
具備順暢停止性能的緩衝器。



CONTENTS

產品體系表	1791
產品介紹	1794
● SKL (最大吸收能量0.2~3.6J)	1796
機種選定指南	1798
⚠ 使用注意事項	1841

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COVPIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

加快裝置的作業速度， 有助於提升生產效率！

線性滑台氣缸

配置於 LCR、LCG 系列實現最佳化。

短行程

採用狹縫式通孔機構

全螺牙化

速、柔、耐

線性滑台氣缸用緩衝器

SKL 系統

機種系列

符合線性滑台氣缸的最大吸收能量，備有 4 種類型。

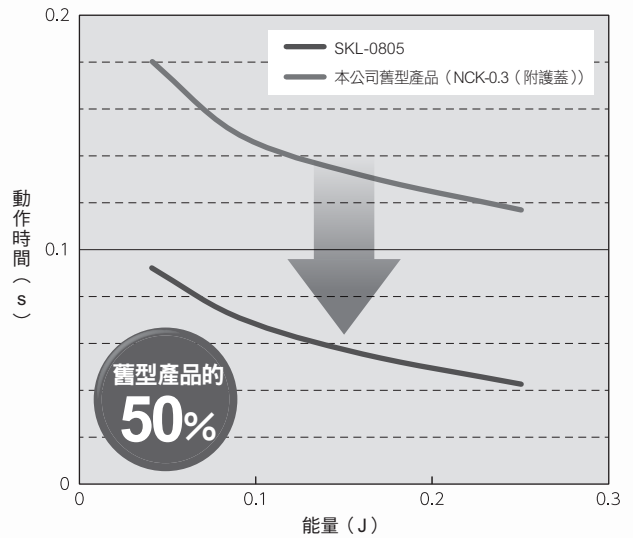
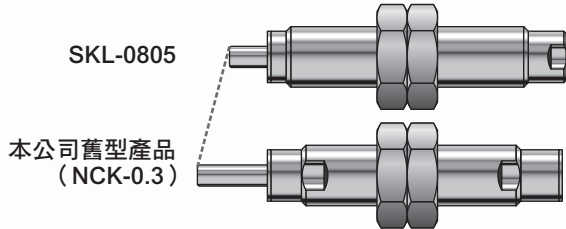
機種系列	螺牙尺寸	行程 (mm)	吸收能量 (J)									
			0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	3.6		
SKL 系列	SKL-0804	M8×0.75	[Bar chart showing energy absorption for SKL-0804]									
	SKL-0805		3.5	[Bar chart showing energy absorption for SKL-0805]								
	SKL-1006	M10×1.0	6	[Bar chart showing energy absorption for SKL-1006]								
	SKL-1208	M12×1.0	8	[Bar chart showing energy absorption for SKL-1208]								

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPI2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

高作業速度

短行程設計大幅縮短動作時間

因應線性滑台氣缸的高作業速度、高精度。縮短裝置的動作時間，有助於提升生產效率。



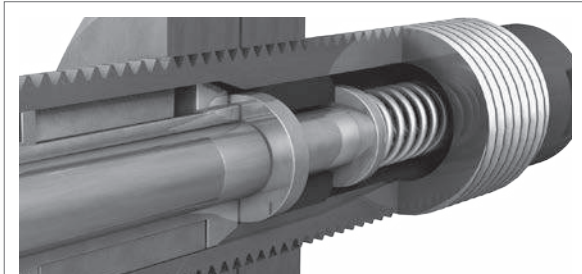
※ 資料為氣缸推力 160N、常溫下的參考值。
動作時間因衝擊條件而異

停止過程更平穩延長使用壽命

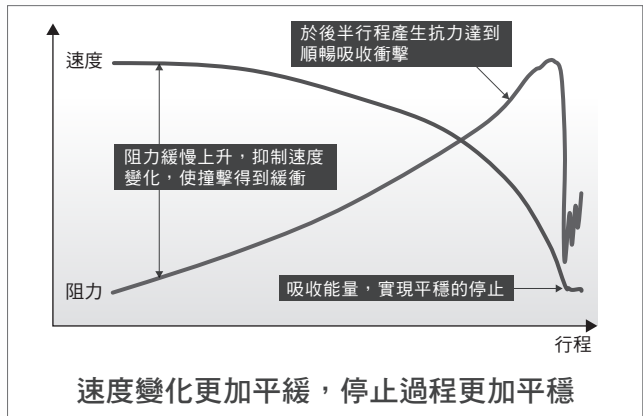
採用狹縫式通孔機構，具有順暢的衝擊吸收特性

採用狹縫式通孔機構，使流孔面積隨著活塞的移動而順勢變小。

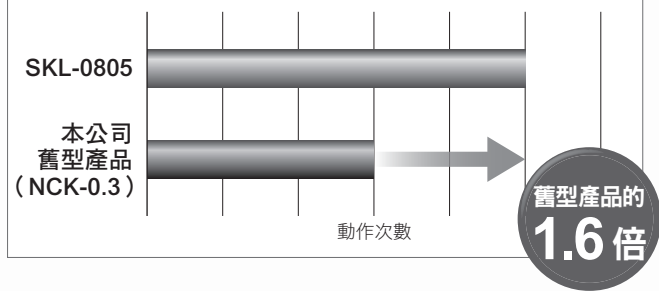
實現理想的三角形，以平穩的吸收特性緩和衝擊力。



採用狹縫式通孔機構，使裝置的使用壽命更長
狹縫式通孔機構不但繼承長期以來的優良口碑，更針對線性滑台氣缸達成最佳化。



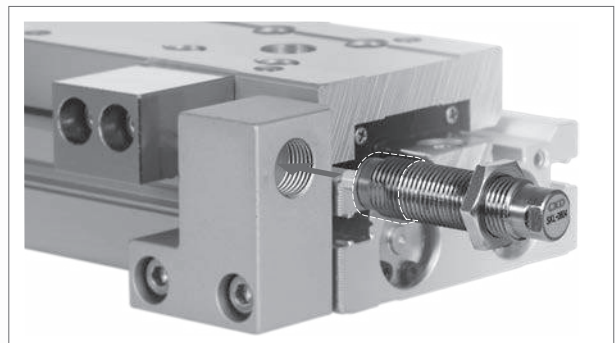
動作次數



易維護性

安裝簡單，無需前端護蓋

採用以本體直接承受滑塊的結構。
省去前端護蓋，可從活塞桿側安裝，無須拆卸線性滑台氣缸，即可更換緩衝器。

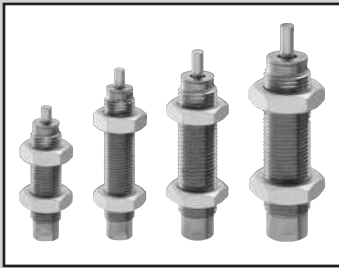


SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

緩衝器

SKL Series

●最大吸收能量：0.2~3.6J



規格

項目	SKL					
	SKL-0804	SKL-0805	SKL-1006	SKL-1208		
型號						
最大吸收能量	J	0.2	0.5	1.2	3.6	
外徑螺牙尺寸	mm	M8×0.75		M10×1.0	M12×1.0	
行程	mm	3.5	4.5	6	8	
每小時的最大吸收能量	kJ/時	0.9	2.4	4.3	12.9	
最大衝擊速度	m/s	1.0				
最大重複頻率	次/min	80		60		
環境溫度	°C	-10~60				
最大容許推力	N	40	158	281	687	
最大負載（額定阻力）	N	152	277	484	1064	
架台所需強度	N	456	831	1452	3192	
返回時間	s	0.3以下				
重量	g	9	12	20	40	
返回彈簧力	伸長時	N	3.3	3.3	2.3	3.4
	壓縮時	N	4.6	4.6	4.2	5.9

註：緩衝器的吸收能力會隨速度及環境溫度而改變。
上述規格值為常溫時的數值。

型號標示方法



● A 螺牙尺寸

● B 行程

記號	內容			
A 螺牙尺寸				
08	M8×0.75			
10	M10×1.0			
12	M12×1.0			
B 行程 (mm)				
	螺牙尺寸	08	10	12
04	3.5mm	●		
05	4.5mm	●		
06	6mm		●	
08	8mm			●

緩衝器

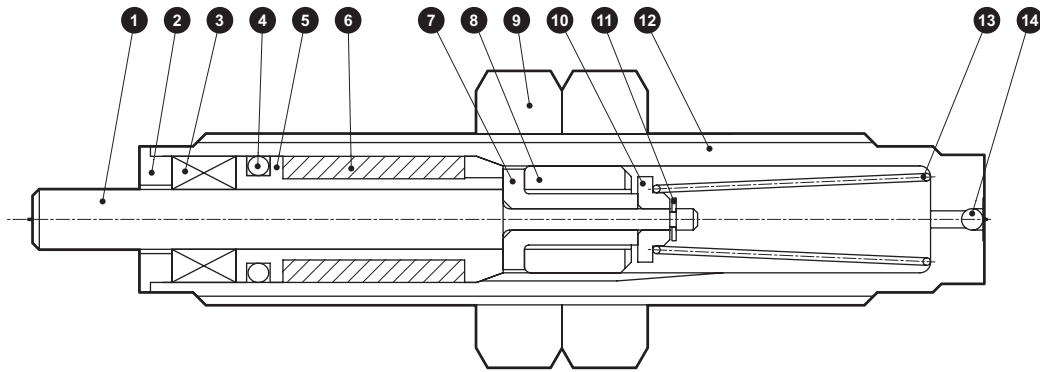
FJ

FK

調速閥

卷尾

內部結構及零件一覽表

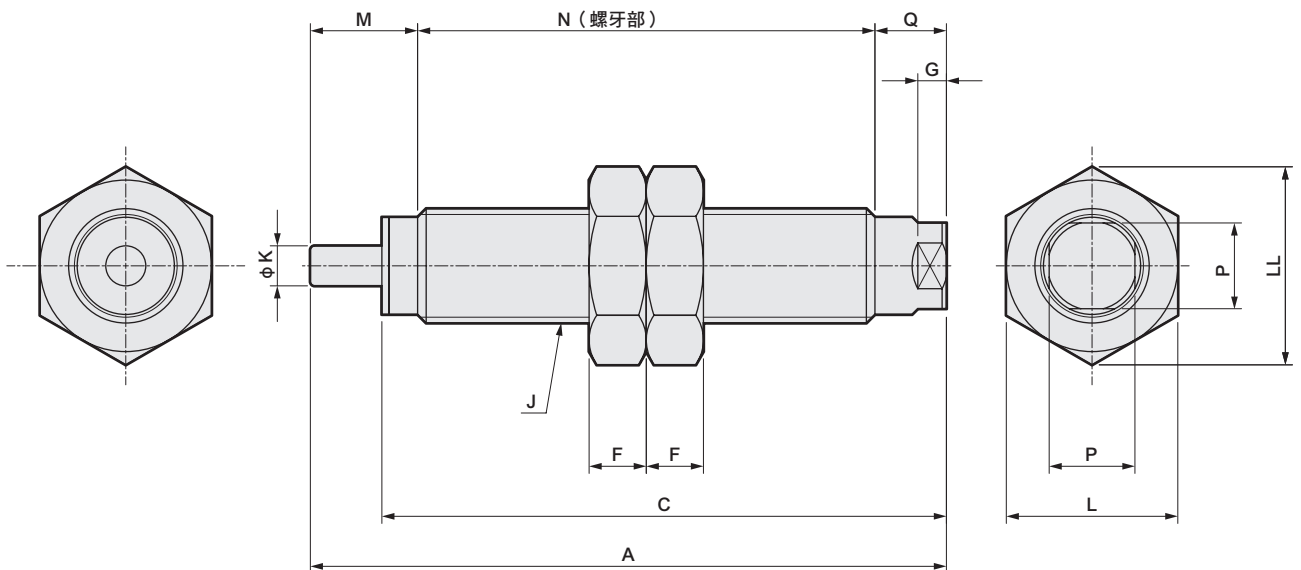


不可拆解

零件一覽表

編號	零件名稱	材質	備註	編號	零件名稱	材質	備註
1	活塞桿	鋼	工業用鍍鉻	8	活塞	鑄鐵	
2	護蓋	不鏽鋼		9	六角螺帽	鋼	鍍鋅
3	油封	特殊丁腈橡膠		10	閘止動器	鋼	
4	O形環	丁腈橡膠		11	E型止環	不鏽鋼	
5	活塞桿導軌	鋁合金		12	減震器外殼	鋼	鍍銀
6	腔體	丁腈橡膠		13	彈簧	鋼琴線	
7	閘	鋼		14	鋼球	鋼	

外形尺寸圖



型號	A	C	F	G	J	K	L	LL	M	N	P	Q
SKL-0804	34.5	30.5	4	2	M8×0.75	2.8	12	13.9	6.5	23	6	5
SKL-0805	44.5	39.5	4	2	M8×0.75	2.8	12	13.9	7.5	32	6	5
SKL-1006	49	42.5	4	2	M10×1.0	3	14	16.2	9	34	8	6
SKL-1208	56	47.5	5	2	M12×1.0	3.5	17	19.6	12	37	10	7

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

緩衝器機種選定指南

1 確定裝置衝擊模式

水平運動

- a. 單純水平衝擊
- b. 因氣缸推力產生衝擊
- c. 因馬達驅動力產生衝擊

傾斜運動

- g. 因自由滑行產生衝擊
- h. 因氣缸推力產生衝擊（下降）
- i. 因氣缸推力產生衝擊（上升）

垂直運動

- d. 因自由掉落產生衝擊
- e. 因氣缸推力產生衝擊（下降）
- f. 因氣缸推力產生衝擊（上升）

旋轉運動

- j. 因自由搖動掉落產生衝擊
- k. 因馬達等產生的扭力衝擊（搖動）
- l. 因馬達等產生的扭力衝擊（旋轉）

註：請參閱「衝擊模式圖例」。

2 明確掌握計算能量所需之條件、項目

E = 所有吸收能量 (J)
 E₁ = 運動能量 (J)
 E₂ = 推力·自重能量 (J)

M = 衝擊重量 (kg)
 V = 衝擊速度 (m/s)
 S = SKL行程 (m)
 F = 壓入力 (N)
 g = 重力加速度9.8m/s²
 ω = 角速度 (rad/s)
 J = 慣性力矩 (kg·m²)
 D = 直徑 (m)
 N = 轉數 (rpm)
 Me = 等效重量 (kg)

H = 掉落高度 (m)
 T = 扭力 (N·m)
 Td = 馬達啟動扭力 (N·m)
 K = 減速比
 θ、α、β = 傾斜角 (deg)

L = 衝擊物移動距離 (m)
 (傾斜自由掉落)
 R = 旋轉中心點到衝擊點的距離 (m)
 r = 旋轉中心點到重心的距離 (m)
 G = 重心位置

3 根據衝擊模式圖例實際算出能量

使用範例	水平衝擊			垂直衝擊		
	a. 單純的水平衝擊	b. 氣缸產生壓入力時	c. 馬達產生壓入力時	d. 自由掉落	e. 氣缸下限止動器	f. 氣缸上限止動器
運動能量E ₁ (J)	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	
推力、自重能量E ₂ (J)	—	F · S	—	(M · g + F) · S	(F - M · g) · S	
所有吸收能量E (J)	E = E ₁	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	
等效重量Me (kg)	Me = M	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	
使用範例	傾斜衝擊			搖動衝擊		旋轉衝擊
	g. 自由掉落	h. 氣缸產生壓入力時	i. 氣缸產生壓入力時	j. 自由掉落	k. 馬達等產生扭力時	l. 馬達等產生扭力時
運動能量E ₁ (J)	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	M · g · H	$\frac{J \cdot \omega^2}{2}$ or $\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{J \cdot \omega^2}{2} = \frac{M \cdot D^2 \cdot \omega^2}{16}$
推力、自重能量E ₂ (J)	M · g · S · sin θ	(M · g · sin θ + F) · S	(F - M · g · sin θ) · S	$\frac{r}{R} \cdot M \cdot g \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$
所有吸收能量E (J)	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂
等效重量Me (kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot \sin \theta})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \frac{R}{r} \sqrt{\frac{3 \cdot g \cdot H}{2}})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R)$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R, \omega = \frac{2\pi \cdot N}{60})$

● 記號說明

E=所有吸收能量J

E₁=運動能量J

E₂=推力、自重能量J

a. 運動能量 根據「衝擊模式圖例」計算E₁的值。

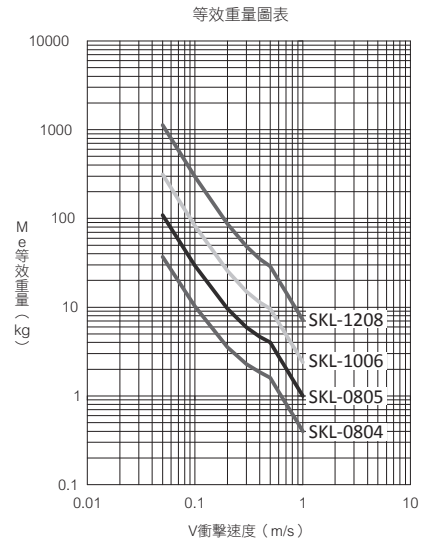
b. 推力、自重能量 根據「衝擊模式圖例」來計算E₂的值，但是計算公式中的S (SKL行程) 必須選定最大吸收能量高於E₁的機種，再代入該其型號的S。

c. 所有吸收能量 若計算結果超過E_{max}(最大吸收能量)，則選擇比上一項所選出的型號大一個尺寸的SKL，再計算一次。如果計算出來的E值，小於剛剛所選機型的E_{max}，代表選擇正確。

4 確認等效重量

- a. 根據衝擊類型圖例，計算Me值。
- b. ③根據所選出的型號算出Me(型錄值)與a後，若結果符合此次條件下的Me所選定的機種Me範圍 (Me的計算值 < Me的規格值)，即代表適用。
- c. 若超出於b項選出的機種Me範圍，則選定大一個尺寸的SKL再進行相同的確認。

註) 即使是產生推力等的運動物體，若將其想成全部只有運動能量，則等效重量即相當於此狀態下的工件重量。本產品即藉此以極低速條件來進行負載限制。



5 確認緩衝器的規格範圍

- a. 最大重複頻率 [次/min] c. 環境溫度 [°C]
- b. 最大衝擊速度 [m/s] d. 返回時間 [s]

註：衝擊速度不同，所能吸收的能量值也可能跟著改變。

選定範例

1 確定裝置衝擊模式

使用範例	垂直衝擊
	e. 氣缸下限止動器
運動能量 E ₁ (J)	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
推力、自重能量 E ₂ (J)	$E_2 = (Mg + F) \cdot S$
所有吸收能量 E (J)	$E = E_1 + E_2$
等效重量 Me (kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$

2 明確掌握計算能量所需之條件、項目

- (範例)
- 衝擊物重量： M=1.0kg
 - 衝擊速度： V=0.5m/s
 - 壓入力： F=70N
 - 重複頻率： 30次/min
 - 環境溫度： 23°C
 - 返回時間： 2秒 (到下次衝擊為止的時間)

3 根據衝擊模式圖例實際算出能量

計算E₁

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot MV^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 0.5^2 = 0.13 \text{ (J)}$$

先根據E₁來暫時選定SKL-0804，再計算E₂

$$E_2 = (Mg + F) \cdot S = (1 \times 9.8 + 70) \times 0.0035 = 0.28 \text{ (J)}$$

由於超出SKL-0804的容許吸收能量，因此以大1個尺寸的SKL-0805重新計算

$$E_2 = (Mg + F) \cdot S = (1 \times 9.8 + 70) \times 0.0045 = 0.36 \text{ (J)}$$

$$E = E_1 + E_2 = 0.13 + 0.36 = 0.49 \text{ (J)}$$

在SKL-0805容許吸收能量以下，因此可以使用

4 確認等效重量

$$Me = \frac{2E}{V^2} = \frac{2 \times 0.49}{0.5^2} = 3.92 \text{ (kg)}$$

在SKL-0805的容許值以下，因此OK
選定SKL-0805

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COV/PIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

NCK

緩衝器、固定式

相關元件

概要

相較於SCK型緩衝器，NCK型是最適合在中低速狀態下吸收推力，停止工件動作的衝擊緩衝裝置。在結構上採用高難度的狹縫式通孔，藉此達到低速領域的高吸收能力，以及線性平穩停止等。不僅如此，其輕巧、薄型設計更能節省空間，最適合用於架構FA系統。

特色

吸收推力動能

本產品可在吸收氣缸等的推力能量上發揮強大威力。停止時亦極為柔順平穩。

低速狀態下也能順暢吸收衝擊

低速狀態下更能發揮絕佳效能，順暢吸收衝擊能量。

外觀輕巧，吸收力強大

採用輕巧、薄型設計，但吸收能量極大。是一款空間利用效率超高的產品。

安裝簡便

以線性方式順暢停止

機種豐富

備有8種吸收能量，讓您依實際用途，選擇適合之機種。



CONTENTS

產品體系表	1791
● NCK (最大吸收能量 1~200J)	1802
機種選定指南	1808
⚠ 使用注意事項	1841

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COV/PIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾



緩衝器

NCK Series

● 最大吸收能量：1~200J



規格

項目	NCK									
	0.1	0.3	0.7	1.2	2.6	7	12	20		
系列										
型式、分類	無調整器 彈簧復歸型									
最大吸收能量	J	1	3	7	12	26	70	120	200	
外徑螺牙尺寸	mm	M8×0.75		M10×1.0	M12×1.0	M14×1.5	M20×1.5	M25×1.5	M27×1.5	
行程	mm	4.5	6	8	10	15	20	25	30	
每小時的 最大吸收能量	kJ/小時	4.8	6.3	12.6	21.6	39.0	84.0	86.4	108.0	
最大衝擊速度	m/s	1.0	1.5		2.0		2.5	3.0		
最大重複頻率	次/min	80	35	30		25	20	12	9	
環境溫度	°C	-10~80								
最大負載（阻力值）	N	525	1150	2010	2750	4000	7980	10950	15380	
返回時間	S	0.3以下					0.4以下		0.5以下	
重量	kg	0.009	0.012	0.02	0.04	0.07	0.2	0.3	0.45	
返回	N	伸長時		2.0	2.9	5.9	9.8	16.3		
彈簧力		壓縮時		4.3	5.9	11.8	21.6	33.3	33.9	

註：緩衝器的吸收能力會隨速度及環境溫度而改變。上述規格值為常溫時的數值。

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

型號標示方法

NCK - 00 - 0.7 - N1

Ⓐ 安裝型式

Ⓑ 系列

Ⓒ 選購品
註1

記號	內容
Ⓐ 安裝型式	
00	基本型
FA	法蘭型
Ⓑ 系列 (MAX能量值)	
0.1	1J
0.3	3J
0.7	7J
1.2	12J
2.6	26J
7	70J
12	120J
20	200J
Ⓒ 選購品	
無記號	標準
N1	附停止螺帽
C	附前端護蓋

⚠ 選定型號時的注意事項

註1：N1規格品附3個六角螺帽。

〈型號標示範例〉

NCK-00-0.7-N1

機種：緩衝器

- Ⓐ 安裝型式：基本型
- Ⓑ 系列：MAX能量7J
- Ⓒ 選購品：附停止螺帽

附屬零件型號標示方法

- 法蘭固定架 (1個)

NCK - 0.7 - FA

- 停止螺帽+六角螺帽 (各1個)

NCK - 0.7 - N1

- 六角螺帽 (1個)

NCK - 0.7 - NT

記號	系列 (MAX能量值)
0.1	1J
0.3	3J
0.7	7J
1.2	12J
2.6	26J
7	70J
12	120J
20	200J

因應二次電池規格

(型錄編號：CC-1226)

NCK - ... - P4※

- 適用於二次電池製程之結構。

※詳情請洽詢本公司。

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

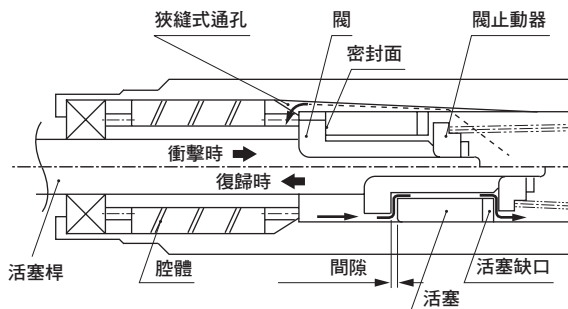
動作說明

①衝擊時

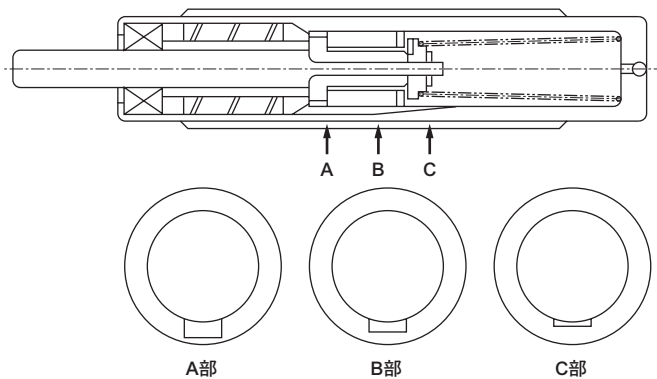
當工件衝擊活塞桿的同時，活塞會被推入，並對管內的油加壓。加壓後的機油會通過本公司獨創的狹縫式通孔溝槽流入附有腔體的油室。活塞雖然會因氣缸推力或工件自重等而被更往內推，但隨著活塞移動，狹縫式通孔的面積會逐漸縮小，並產生更高的阻力。這一連串的动作能讓工件停止時更順暢。

②復歸時

工件開放時，活塞會利用內置的彈簧復歸。此時，活塞會從密封面移動到氣阻止動器側，因此活塞缺口部將產生一個機油的回流路徑。當機油通過此流道與狹縫式通孔後，將復歸到工件衝擊前的狀態。接著會維持待機狀態，以因應下一次的工件衝擊。

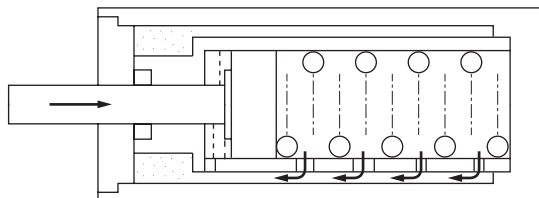


結構說明



1. 如上圖所示，狹縫式通孔所採用的結構為隨著活塞移動，緩緩改變流孔面積（變小）。

如眾所周知，此種結構雖然是油壓式氣缸中最理想的「停止」機構，不過由於製造不易，因此尚未運用在其他廠牌的产品上。本公司本著勇於挑戰的精神，終於成功地研發出圖1所示的線性停止功能。



2. 一般來說，隨著活塞移動改變流孔面積的結構係運用上圖所示的雙重軟管。也就是在內側軟管設置好幾個小流孔，流孔不會隨著活塞動作而關閉，採用此種結構時，裝置性能除了會因為孔位精度而受到極大的影響，而且，如圖2所示，每個流孔的阻力皆會改變，因此不具備順利停止的特性。

圖1

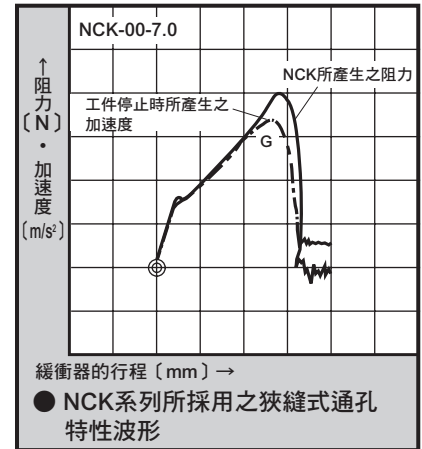
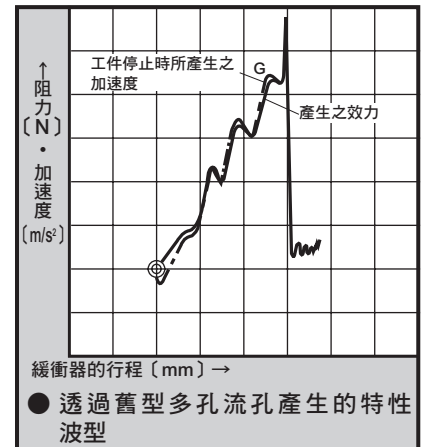
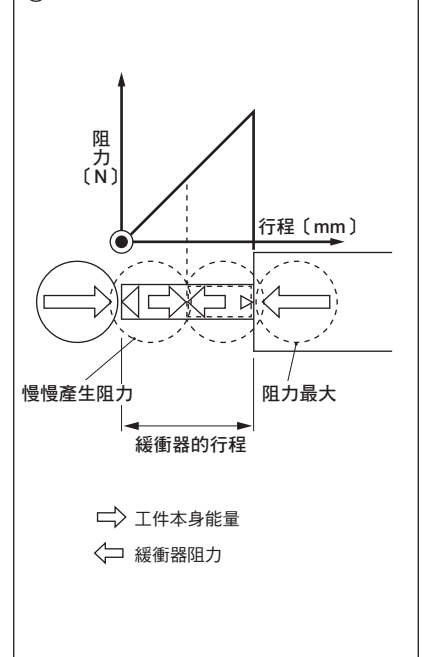


圖2

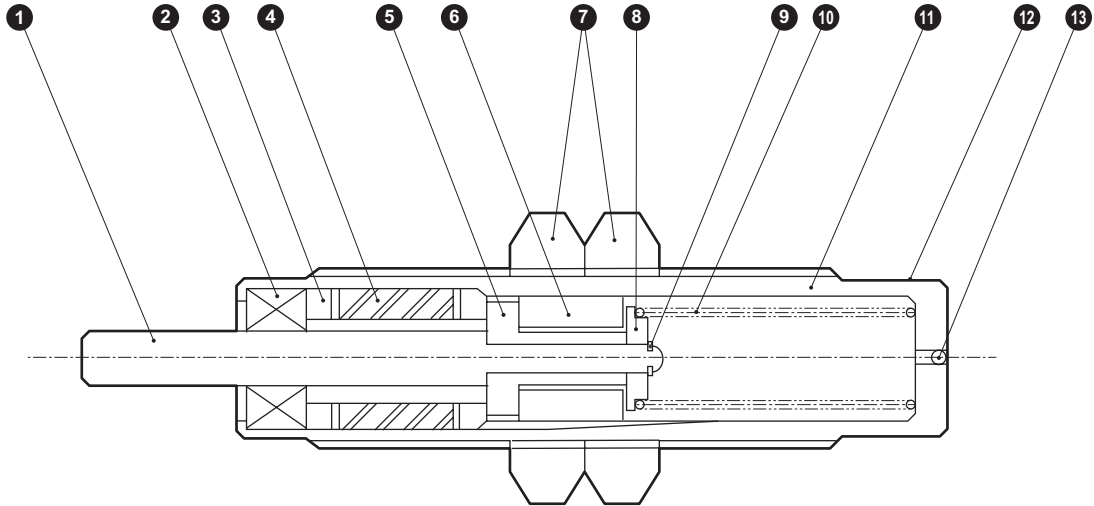


●：代表工件與緩衝器前端之接觸點。

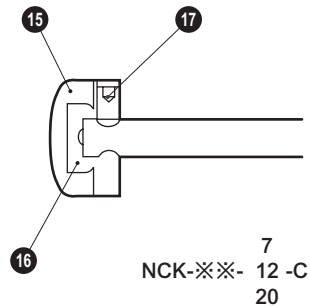
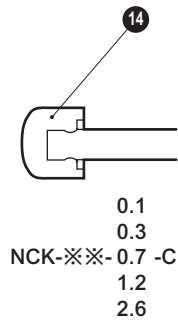


內部結構及零件一覽表

● 基本型（無前端護蓋）



● 附前端護蓋



不可拆解

零件一覽表

編號	零件名稱	材質	備註	編號	零件名稱	材質	備註
1	活塞桿	鋼	工業用鍍鉻	10	彈簧	鋼琴線	
2	油封	特殊丁腈橡膠		11	減震器盒	鋼	鍍鉻
3	活塞桿導軌	銅合金		12	標籤	聚酯薄膜	
4	腔體	丁腈橡膠		13	球	合金鋼	
5	閥	鋼		14	減震緩衝器	聚醯胺樹脂	黑色
6	活塞	鑄鐵		15	減震緩衝器	聚醯胺樹脂	黑色
7	六角螺帽	鋼	鍍鋅	16	緩衝止動器	鋼	鍍鋅
8	閥止動器	鋼		17	內六角止動螺絲	鋼	
9	E形止環	彈簧用鋼	鍍鋅				

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

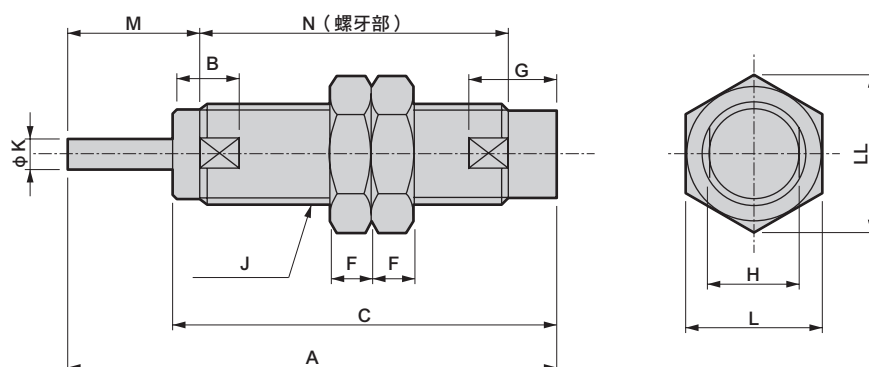
調速閥

卷尾

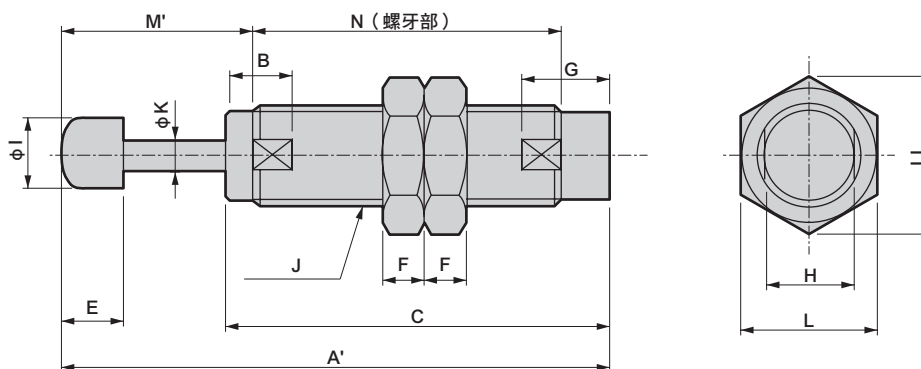
外形尺寸圖



● 標準 (NCK-※※-※※)



● 附前端護蓋 (NCK-※※-※※-C)



記號 型號	基本型 (00)																
	A	A'	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	LL	M	M'	N	
NCK-00-0.1	34.5	40.5	4	29.5	6	4	7.5	7	6	M8×0.75	2.8	12	13.9	6	12	23	
NCK-00-0.3	45.5	51.5	7.5	39	6	4	8	7	6	M8×0.75	2.8	12	13.9	11	16.5	29.0	
NCK-00-0.7	50	57	7.5	41.5	7	4	9	9	8	M10×1.0	3	14	16.2	13	20	31	
NCK-00-1.2	57.5	65	8.5	47	7.5	5	11	11	10	M12×1.0	3.5	17	19.6	15	22.5	35.5	
NCK-00-2.6	86	96	10.5	70.5	10	5.5	14	13	12	M14×1.5	5	19	21.9	20	30	58	
NCK-00-7	98.5	109.5	12.5	78	11	8	18	19	16	M20×1.5	6	27	31.2	25	36	63.5	
NCK-00-12	129	142	15.5	103.5	13	10	23	24	22	M25×1.5	8	32	37	30	43	87	
NCK-00-20	141	154	15.5	110.5	13	10	25	24	22	M27×1.5	8	32	37	35	48	92	

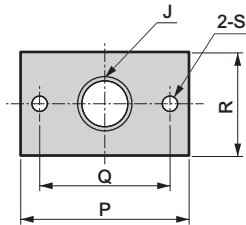
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

外形尺寸圖：選購品〔法蘭（安裝固定架）〕

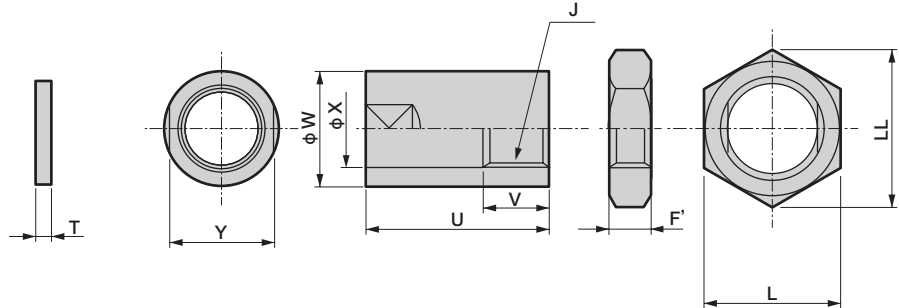


- 0.1
- NCK-※※-
- 0.3
- 0.7
- 1.2

法蘭 (FA)
材質：鋼

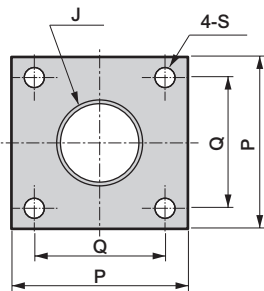


停止螺帽 (N1)
材質：鋼

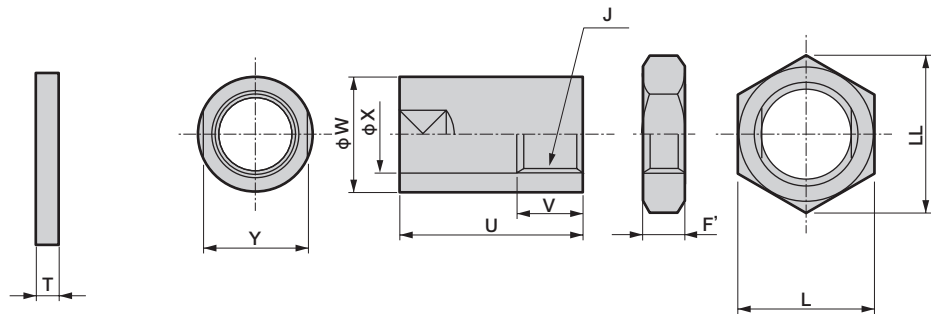


- 2.6
- NCK-※※-
- 7
- 12
- 20

法蘭 (FA)
材質：鋼



停止螺帽 (N1)
材質：鋼



記號 型號	法蘭 (FA)						重量 (g)	停止螺帽 (N1)							重量 (g)
	J	P	Q	R	S	T		F'	J	U	V	W	X	Y	
NCK-00-0.1	M8×0.75	42	30	20	5.5	2.3	14	4	M8×0.75	15	8	14	9	12	13
NCK-00-0.3	M8×0.75	42	30	20	5.5	2.3	14	4	M8×0.75	15	8	14	9	12	13
NCK-00-0.7	M10×1.0	42	30	20	5.5	2.3	14	4	M10×1.0	17	10	15	11	13	15
NCK-00-1.2	M12×1.0	46	34	20	5.5	3.6	22	5	M12×1.0	23	10	19	13	17	34
NCK-00-2.6	M14×1.5	52	38	-	6.5	6	115	5.5	M14×1.5	26.5	10	20	15	17	37
NCK-00-7	M20×1.5	52	38	-	6.5	6	108	8	M20×1.5	36.5	15	26	21	24	77
NCK-00-12	M25×1.5	52	38	-	6.5	6	100	10	M25×1.5	35	15	32	26	30	112
NCK-00-20	M27×1.5	52	38	-	6.5	6	100	10	M27×1.5	45.5	15	35	28	32	155

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・
COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・
MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

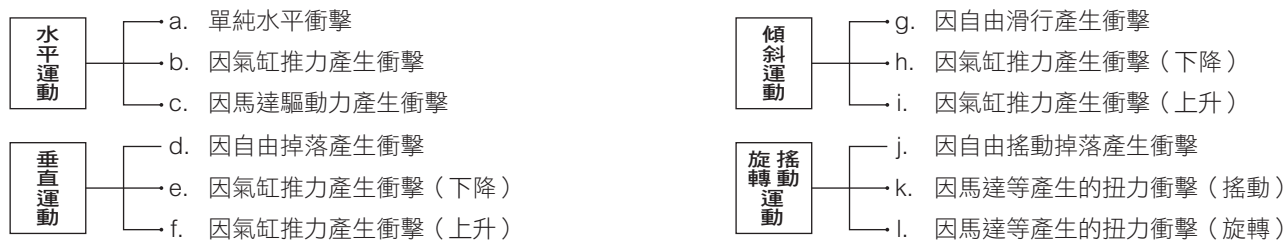
FK

調速閥

卷尾

緩衝器機種選定指南 (1)

1 確定裝置衝擊模式



註：請參閱「衝擊模式圖例」。

2 明確掌握計算能量所需之條件、項目

E=所有吸收能量 (J)	M=衝擊重量 (kg)	H=掉落高度 (m)
E ₁ =運動能量 (J)	V=衝擊速度 (m/s)	T=扭力 (N·m)
E ₂ =推力·自重能量 (J)	S=NCK行程 (m)	Td=馬達啟動扭力 (N·m)
	F=壓入力 (N)	K=減速比
	g=重力加速度9.8m/s ²	θ、α、β = 傾斜角 (deg)
L=衝擊物移動距離 (m) (傾斜自由掉落)	ω=角速度 (rad/s)	
	J=慣性力矩 (kg·m ²)	
R=旋轉中心點到衝擊點的距離 (m)	D=直徑 (m)	
r=旋轉中心點到重心的距離 (m)	N=轉數 (rpm)	
G=重心位置	Me=等效重量 (kg)	

衝擊模式圖例

使用範例	水平衝擊			垂直衝擊		
	a. 單純的水平衝擊	b. 氣缸產生壓入力時	c. 馬達產生壓入力時	d. 自由掉落	e. 氣缸下限止動器	f. 氣缸上限止動器
運動能量E ₁ (J)	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
推力、自重能量E ₂ (J)	—	F·S	$2 \cdot \frac{K}{D} \cdot Td \cdot S$	M·g·S	(M·g+F)·S	(F-M·g)·S
所有吸收能量E (J)	E=E ₁	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂
等效重量Me (kg)	Me=M	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$
使用範例	傾斜衝擊			搖動衝擊		旋轉衝擊
	g. 自由掉落	h. 氣缸產生壓入力時	i. 氣缸產生壓入力時	j. 自由掉落	k. 馬達等產生扭力時	l. 馬達等產生扭力時
運動能量E ₁ (J)	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	M·g·H	$\frac{J \cdot \omega^2}{2}$ or $\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{J \cdot \omega^2}{2} = \frac{M \cdot D^2 \cdot \omega^2}{16}$
推力、自重能量E ₂ (J)	M·g·S·sin θ	(M·g·sin θ + F)·S	(F-M·g·sin θ)·S	$\frac{r}{R} \cdot M \cdot g \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$
所有吸收能量E (J)	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂	E=E ₁ +E ₂
等效重量Me (kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot \sin \theta})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \frac{R}{r} \sqrt{\frac{3 \cdot g \cdot H}{2}})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R)$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R, \omega = \frac{2\pi \cdot N}{60})$

3 確認緩衝器規格範圍項目

- a. 最大重複頻率 [次/min] c. 環境溫度 [°C]
 b. 最大衝擊速度 [m/s] d. 返回時間 [s]

註：衝擊速度不同，所能吸收的能量值也可能跟著改變。請參照第1811頁的圖表5。

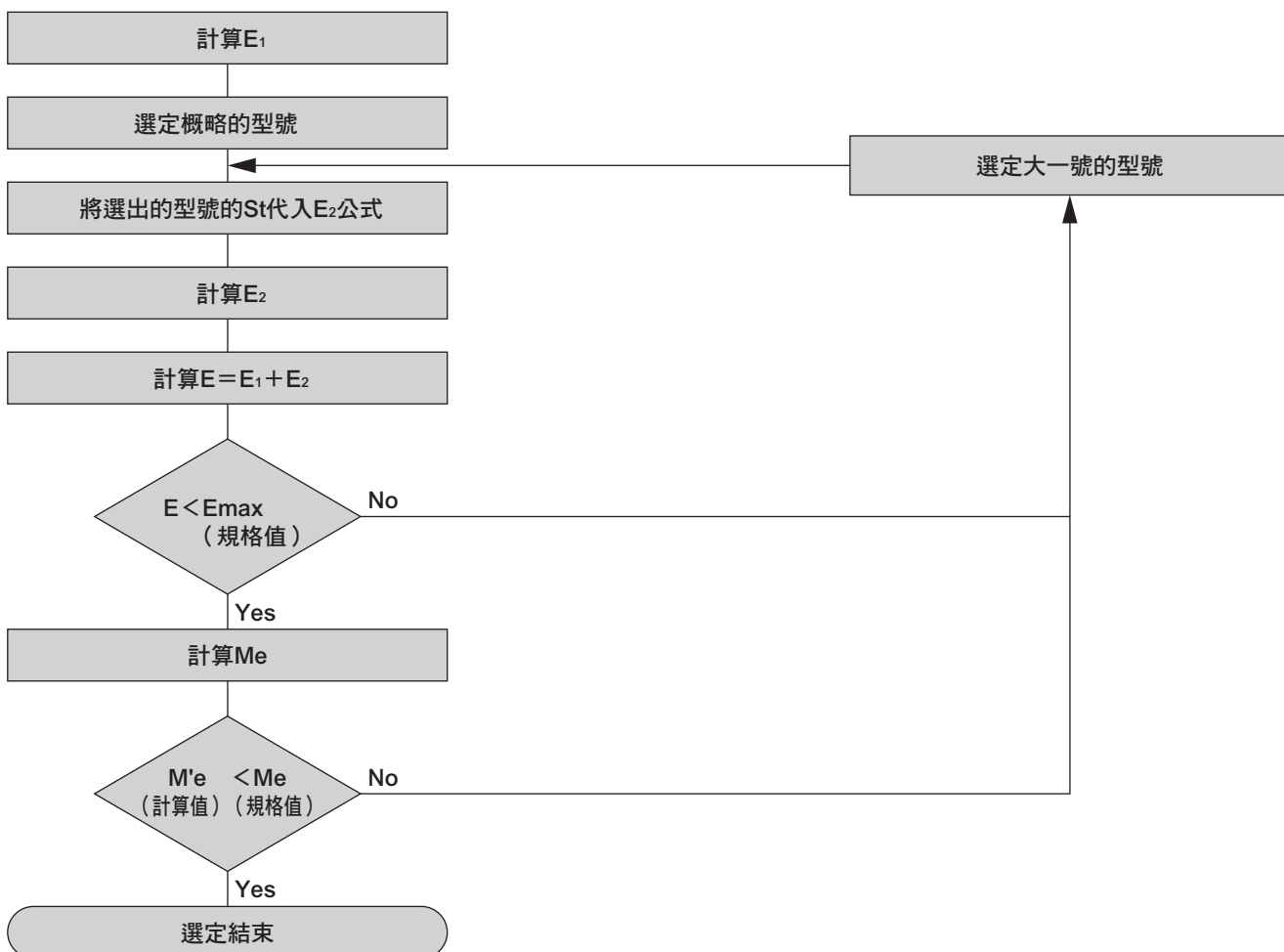
4 請依照「衝擊模式圖例」，計算實際能量

- 記號說明
 - E=所有吸收能量J
 - E₁=運動能量J
 - E₂=推力、自重能量J
- a. 運動能量 ……………根據「衝擊模式圖例」計算E₁的值。
- b. 推力、自重能量 ……………根據「衝擊模式圖例」計算出E₂的值，但計算公式中的S (NCK的行程)必須選定最大吸收能量高於E₁的機種，再代入該型號S。
- c. 所有吸收能量 ……………若計算結果超過E_{max}(最大吸收能量)，則選擇比上一項所選出的型號大一個尺寸的NCK，再計算一次。如果計算出來的E值，小於剛剛所選機型的E_{max}，代表選擇正確。

5 確認等效重量

- Me=等效重量 [kg]
- a. 根據衝擊模式圖例，計算Me值。
 - b. 根據四所選出的型號算出Me(型錄值)與a後，若結果符合此次條件下的Me所選定的機種Me範圍(Me的計算值<Me的規格值)，即代表適用。
 - c. 若b所選擇機種超過Me值之範圍，則必須選擇大一號的NCK，然後再確認一次。
- 註：即使是產生推力等的運動物體，若將其想成全部只有運動能量，則等效重量即相當於此狀態下的工件重量。若僅計算能量的公式，在極低速條件下工件重量會變得異常地大，因此必須使用等效重量來限制負載。

6 根據第4、5項之計算方式，彙整成為以下圖表。



- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

緩衝器機種選定指南 (2)

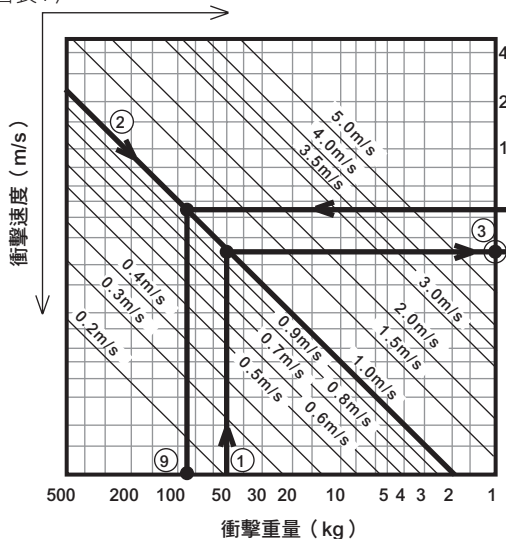
SCP*3 選定緩衝器機種的方法，有如(1)所示完全以計算的方式來選擇，以及透過圖表來選擇。若不需要利用到能量值計算過程中所使用的數值，使用圖表來選擇機種是比較有效率的方法。

本圖例的條件：會產生推力的水平衝擊
 $m=50\text{kg}$ 、 $V=1.0\text{m/s}$
 氣缸內徑 $\phi 50$ 供應壓力 = 0.5MPa

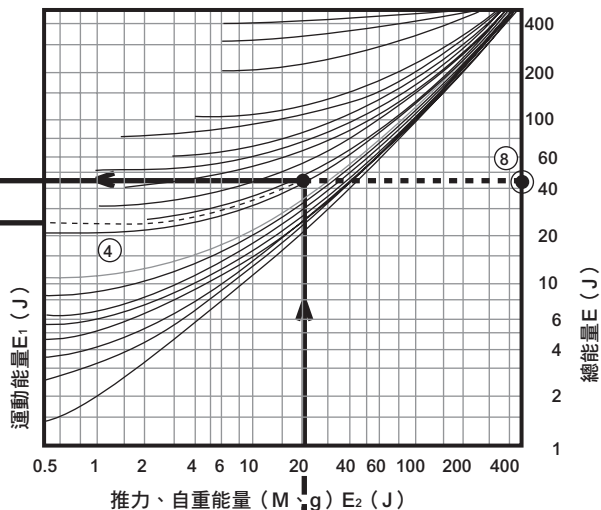
能量計算圖

● 若有水平衝擊產生的推力

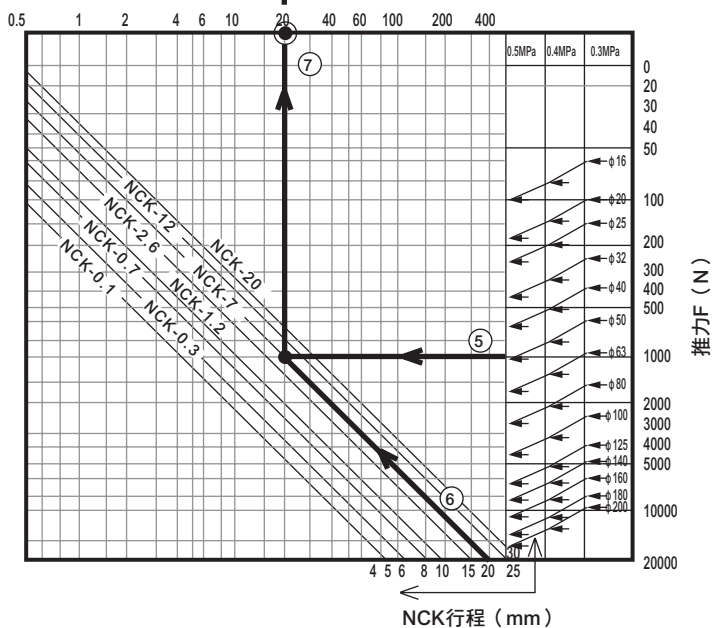
〈圖表1〉



〈圖表2〉



〈圖表3〉



- 決定 衝擊重量 M [kg] ...①
- 衝擊速度 V [m/s] ...②
- M 與 V 的交點③為運動能量 E_1 [J]。...③
- 延長③以連接〈圖表2〉，並參考圖中的曲線劃出相同的曲線。(虛線) ...④
- 若條件是接下來會產生推力，則使用〈圖表3〉右端的圖表(根據氣缸內徑與壓力)來決定推力 F [N] ...⑤
- 根據行程及最大吸收能量來決定NCK的型號。...⑥
(選定型號時，請選擇最大吸收能量大於③所求得的 E_1 。)
- F 與 NCK 型號的交點⑦為推力、自重能量 E_2 [J]。...⑦
- 延長⑧點以連接〈圖表2〉，與曲線④的交點⑧即是總能量 $E (=E_1 + E_2)$ [J]。...⑧
若此處 E 的值大於 (f) 所選的 NCK 的 E_{max} (最大吸收能量)，請重新選擇尺寸大1級的 NCK 型號，並再次以相同程序求出 E 。
- 此處將③及⑧往〈圖表1〉延長時，與 V [m/s] 的交點⑨即是等效重量 M_e 。...⑨
此時確認等效重量是否符合規格值〈圖表4〉的範圍。
(若 M_e 大於規格值，返回 (f) 並重複相同程序。)

緩衝器

FJ

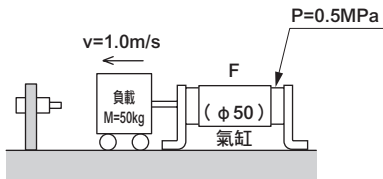
FK

調速閥

卷尾

接著就讓我們根據實際範例，來選擇緩衝器。

例題 根據左圖所示的條件，選擇能讓負載M順利停止的緩衝器。



頻率：10次/分鐘（以室內設備為例。）

1 裝置衝擊模式相當於「b」。

2 彙整計算所需條件、項目。

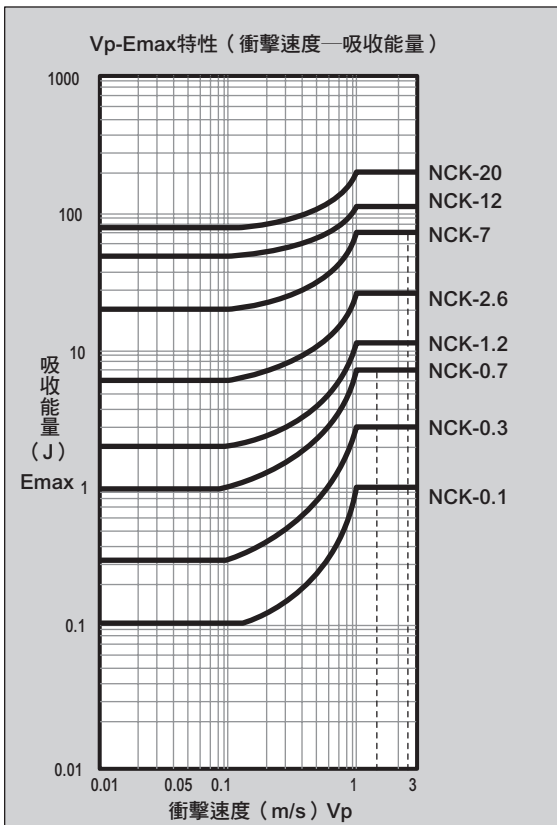
- a. 衝擊物重量 M=50kg
- b. 衝擊速度 V=1.0m/s
- c. 氣缸推力 F = $\pi/4 \times 50^2 \text{mm} \times 0.5 \text{MPa} = 981.7 \text{N}$

3 確認規格範圍。

- a. 頻率10次/min ……………NCK-20最大重複頻率為9次/min因此只能選擇NG〔NCK-12以下機種。〕
- b. 衝擊速度1.0m/s ……………全機種適用
- c. 環境溫度：屋內設備 ……………全機種適用
- d. 返回時間：無特別規定 全機種適用

等效重量、吸收能量的衝擊速度特性圖表

〈圖表5〉



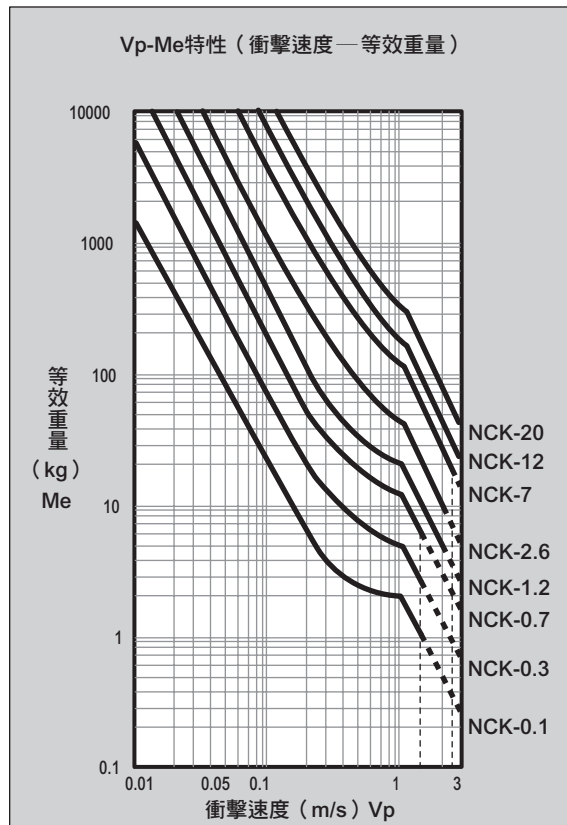
4 能量實例計算。

- 根據模式圖例「b」
- a. 運動能量： $E_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_2 = \frac{1}{2} \times 50 \text{ [kg]} \times 1.0^2 \text{ [m/s]} = 25 \text{ (J)}$ 此處僅 E_1 就有25J，因此先暫時選定NCK—2.6〔 $E_{max} = 26 \text{J}$ 〕（ $St = 15 \text{mm}$ ）。
- b. 推力能量： $E_2 = F \times S = 981.7 \text{ [N]} \times 0.015 \text{ [m]} = 14.7 \text{ [J]}$
- c. 所有吸收能量： $E = E_1 + E_2 = 25 \text{ [J]} + 14.7 \text{ [J]} = 39.7 \text{ [J]}$
此處求得的 $E = 39.7 \text{ [J]}$ 能量無法完全被先前暫選的NCK-2.6吸收，因此重新以尺寸大1級的NCK-7再次計算。
- b'. $E_2 = F \times S = 981.7 \text{ [N]} \times 0.02 \text{ [m]} = 19.6 \text{ [J]}$
- c'. $E = E_1 + E_2 = 25 \text{ [J]} + 19.6 \text{ [J]} = 44.6 \text{ [J]}$
此處求得的 $E = 44.6 \text{ [J]}$ 可被NCK-7吸收，因此接下來即進行確認衝擊物相當重量的步驟。

5 確認等效重量。

- 和4一樣，根據模式圖例「b」來計算
- a. 等效重量 $Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} = \frac{2 \times 44.6 \text{ [J]}}{1.0^2 \text{ [m/s]}} = 89.2 \text{ kg}$
- b. NCK-7的 Me 為150〔kg〕，因此比計算後求得的等效重量大。根據前述使用條件，NCK-7適用於NCK。

〈圖表4〉



- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

SCK

緩衝器、調整式

相關元件

概要

可以藉由獨創的構造吸收衝擊力。本產品為調整式緩衝器，能延長設備與器材的壽命，並提高生產效率。

與NCK相較之下，緩衝器SCK更適合用於高速移動與自由掉落等狀態下停止工件的緩衝裝置。

特色

- 能使可動物體安全地停止。
- 增加製造週期。
- 延長機械設備的壽命。
- 防止噪音，改善生產環境。
- 防止機械故障。



CONTENTS

產品體系表	1791
● SCK (最大吸收能量 0.049~588J)	1814
使用範例	1819
機種選定指南	1820
⚠ 使用注意事項	1841

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・
COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・
MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

緩衝器

SCK Series

● 最大吸收能量：0.049~588J



規格

項目	SCK																		
	系列	0.005	0.01	0.03	0.3	0.6	1.2	2.6	6.5	8	12	20	30	40	60	0.25M	0.5M	1.0M	
型式、分類	無調整器 彈簧復歸型			附調整器 彈簧復歸型												附調整器 彈簧復歸型 (螺牙間距大)			
最大吸收能量 J	0.049	0.098	0.294	2.94	5.88	11.8	25.5	63.7	78.4	118	196	294	392	588	3.43	11.8	74.5		
外徑螺牙尺寸 mm	M10 ×1.0	M12 ×1.0	M16 ×1.0	M20×1.0		M25×1.5		M30×1.5			M40×1.5			M45 ×1.5	M14 ×1.5	M20 ×1.5	M27 ×3.0		
行程 mm	7			10			15			25			40	60	70				
每小時的 最大吸收能量 kJ/小時	0.135	0.27	0.98	8.1	10.8	21.6	39	78	86.4			108	126	120	144	9.2	21.2	80.5	
最大衝擊速度 m/s	1.0			1.5		2.0		2.5			3.0			4.0			1.0	2.0	2.5
最大重複頻率 次/min	45			30			25		20	18	12	9	7	5	4	45	30	18	
環境溫度 °C	-10~80																		
最大負載(阻力值) N	39	59	147	540	1000	1400	3100	4600	5700	8600	9000		10000	15000	630	1440	4560		
返回時間 S	0.3以下			0.4以下			0.5以下			0.6以下			0.4以下			0.5以下			
重量 kg	0.02	0.04	0.07	0.2		0.32		0.63			1.17	1.25	1.39	1.45	2.05	0.05	0.13	0.39	
返回 伸長時 N	1.2	2.0	5.9	5.9		6.9		12.0			20.0			29.0			3.9	5.5	7.6
彈簧力 壓縮時 N	2.6	5.0	10.5	11.3		17.2		30.0			39.0	51.0	68.0	75.0	84.0	8.4	11.5	21.0	
銅離子防止處理規格	—			標準															

註：使用時，最小吸收能量請設定大於最大吸收能量的1/5以上。

型號標示方法

SCK - 00 - 0.3 - N1

A 安裝型式

B 系列

選定型號時的注意事項

註1：N1規格品附3個六角螺帽。

〈型號標示範例〉

SCK-00-0.3-N1

機種：緩衝器

A 安裝型式：基本型

B 系列：MAX能量2.94J

C 選購品：附停止螺帽

C 選購品

附屬零件型號標示方法

● 法蘭型固定架(1個)

SCK - 0.01 - FA

B

系列

● 停止螺帽+六角螺帽(各1個)

SCK - 0.01 - N1

B

系列

● 六角螺帽(1個)

SCK - 0.01 - NT

B

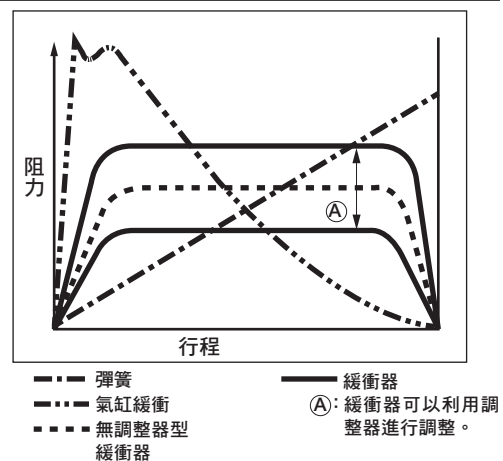
系列

記號	內容
A 安裝型式	
00	基本型
FA	法蘭型
B 系列 (MAX能量值)	
0.005	0.049J
0.01	0.098J
0.03	0.294J
0.3	2.94J
0.6	5.88J
1.2	11.8J
2.6	25.5J
6.5	63.7J
8	78.4J
12	118J
20	196J
30	294J
40	392J
60	588J
0.25M	3.43J
0.5M	11.8J
1.0M	74.5J
C 選購品	
無記號	標準
N1	附停止螺帽

與其他緩衝器

如右圖所示

- 彈簧蓄積了能量，並在行程終端形成反彈的力量。
- 氣缸緩衝（油壓氣缸上連接單一流孔的緩衝器）在衝擊時阻力會急遽增大，因此無法順暢地減速。
- 由於無調整器型緩衝器可吸收的能量是固定的，所以使用條件有所限制（SCK-00-0.03以下）。
- 附調整器型緩衝器，在整個行程中幾乎都會呈現固定的阻力，因此物體會均等地減速。曲線會因調整方式的不同而朝上下平行移動，並完全吸收衝擊能量。



SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

內部構造與動作說明

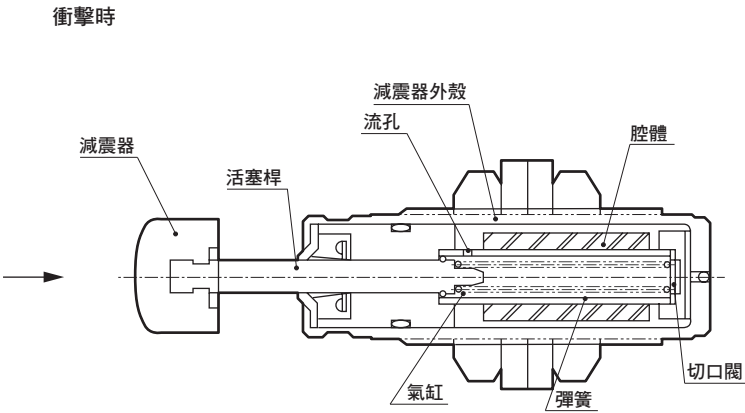
- SCP*3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

● SCK-00-0.005
00-0.01
00-0.03

不可拆解

衝擊時

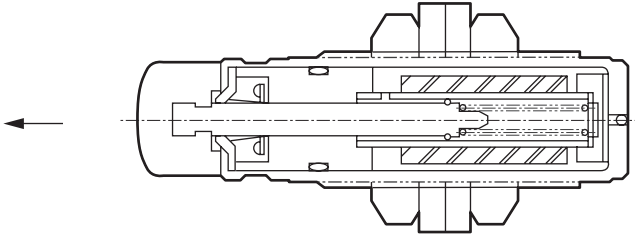
施予減震器的衝擊力，會將活塞桿下壓，並對氣缸內的油料加壓，此時產生的油壓會經過流孔，流到減震器外殼內，衝擊力也就因此被吸收。
流入減震器外殼的油會對腔體加壓，腔體的體積因此縮小。
註) 本產品的內部壓力會因工件衝擊時的速度而增高，其結構會產生阻力並吸收能量。
此外，用手指按壓本產品時，可能會感覺到阻力很小，此為正常現象。



復歸時

復歸時

衝擊的工件消失後，內部的彈簧會將活塞推出，同時腔體的壓力會使切口閥（逆止閥）開啟，油料會流入管路內。全部流入後，切口閥就會關閉。



● SCK-00-0.3~60

不可拆解

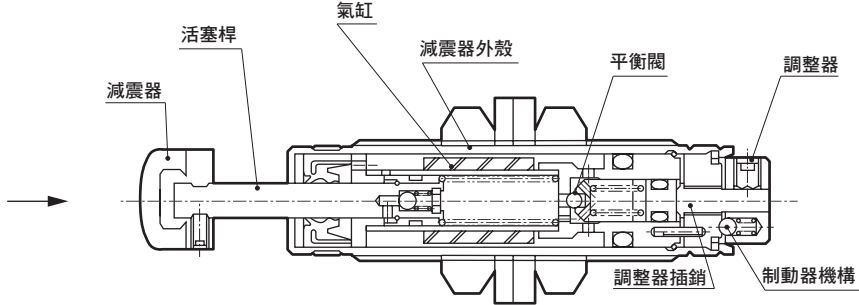
衝擊時

施予減震器的衝突力，會透過活塞桿將活塞下壓並對氣缸內的油料加壓。此時產生的油壓會經過流孔與平衡閥，流到減震器外殼內，衝擊力也就因此被吸收。將調整器向右旋轉可使調整器插銷移動，這時平衡閥的彈簧力道會變強使得油的流量變小，因此可以抵擋強大的衝擊力。
註) 本產品的內部壓力會因工件衝擊時的速度而增高，其結構會產生阻力並吸收能量。
此外，用手指按壓本產品時，可能會感覺到阻力很小，此為正常現象。

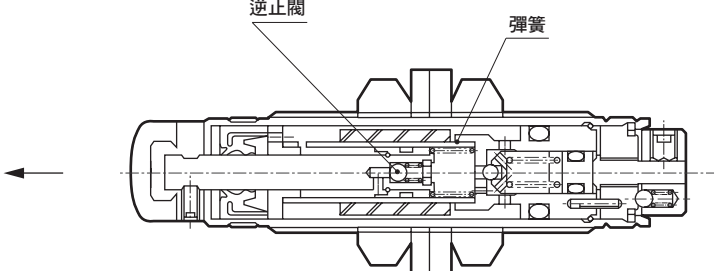
衝擊時

復歸時

衝擊的工件消失後，內部的彈簧會將活塞推出，同時腔體的壓力會使逆止閥開啟，油料會流入管路內。全部流入後，逆止閥就會關閉。



復歸時

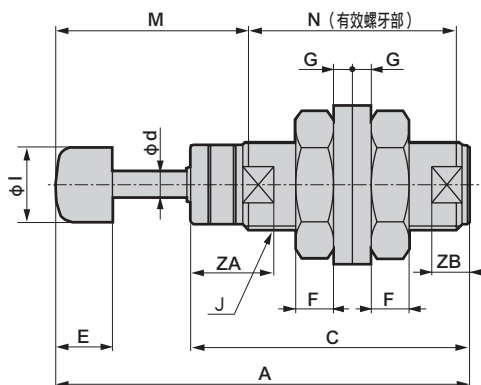
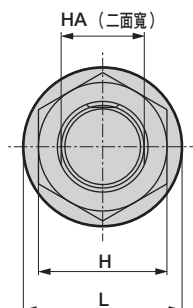


外形尺寸圖



- SCK-00-0.005
0.01
0.03

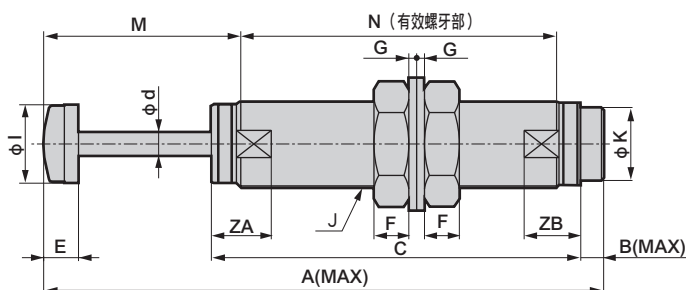
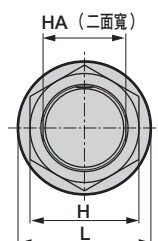
基本 (00)



記號	基本 (00)														
型號	A	C	E	F	G	H	I	J	L	M	N	d	HA	ZA	ZB
SCK-00-0.005	41.5	27	7	4	2	14	8	M10×1.0	18	21.3	18.5	3.0	9	9	4
SCK-00-0.01	55	37	7.5	5	2.5	17	10	M12×1.0	21	25.5	27.5	3.5	11	11	5
SCK-00-0.03	70	49.5	10	6.5	2.5	22	14	M16×1.0	27	28.3	39.5	4.0	15	12	6

- SCK-00-0.3~60、0.25M~1.0M
(螺牙間距⊕)

基本 (00)



記號	基本 (00)																
型號	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	d	HA	ZA	ZB
SCK-00-0.3	94.6	5.8	66.8	11	8	2.9	27	16	M20×1.0	13.5	33	33.5	45.7	5	17	17.5	16
SCK-00-0.6	94.6	5.8	66.8	11	8	2.9	27	16	M20×1.0	13.5	33	33.5	45.7	5	17	17.5	16
SCK-00-1.2	122.5	7.5	86	13	10	2.9	32	22	M25×1.5	19.5	39	40.5	65.4	6	24	21	18
SCK-00-2.6	122.5	7.5	86	13	10	2.9	32	22	M25×1.5	19.5	39	40.5	65.4	6	24	21	18
SCK-00-6.5	157.4	7.9	109.5	14	12	3.6	41	27	M30×1.5	23.5	50	51.5	89.4	8	27	21.5	19.5
SCK-00-8	157.4	7.9	109.5	14	12	3.6	41	27	M30×1.5	23.5	50	51.5	89.4	8	27	21.5	19.5
SCK-00-12	175.6	10.5	123.1	16	16	3.6	50	36	M40×1.5	33.5	61	55.5	98.5	11	38	27.5	26
SCK-00-20	205.6	10.5	138.1	16	16	3.6	50	36	M40×1.5	33.5	61	70.5	113.5	11	38	27.5	26
SCK-00-30	257.1	10.5	169.6	16	16	3.6	50	36	M40×1.5	33.5	61	90.5	145	11	38	27.5	26
SCK-00-40	277.1	10.5	179.6	16	16	3.6	50	36	M40×1.5	33.5	61	100.5	155	11	38	27.5	26
SCK-00-60	298.4	10.9	198.6	18	18	4.5	55	42	M45×1.5	37.5	67	102.9	172.5	12.5	43.5	31.5	30
SCK-00-0.25M	96.6	6.5	69.1	10	5.5	2.5	19	12	M14×1.5	10	24	26.1	53.5	4	12.4	10	15.5
SCK-00-0.5M	111.4	6.5	77.9	11	8	2.9	27	16	M20×1.5	13.5	33	33	60.8	5	17	12	17.5
SCK-00-1.0M	161.6	7.7	109.9	13	10	2.9	32	22	M27×3.0	19.5	39	50.5	90.3	6	24	15	22

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COV/PIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

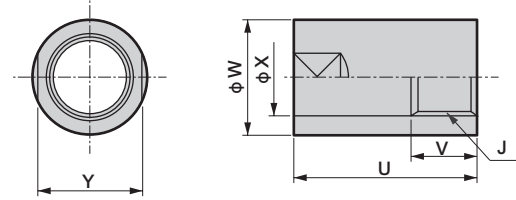
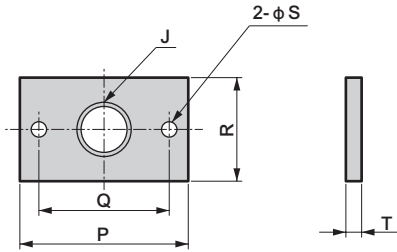
外形尺寸圖：選購品〔法蘭（安裝固定架）〕



- SCK-※※-0.005
0.01
0.03

法蘭 (FA)

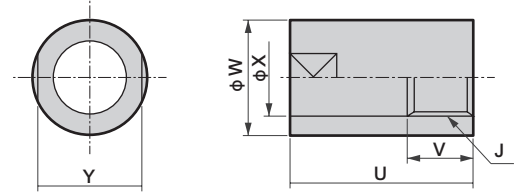
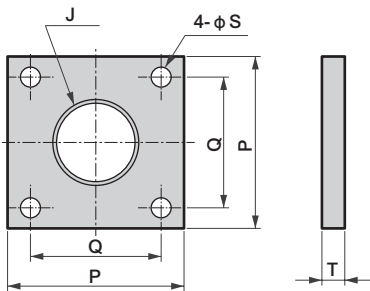
停止螺帽 (N1)



- SCK-※※-0.3~60、0.25M~1.0M
(螺牙間距)

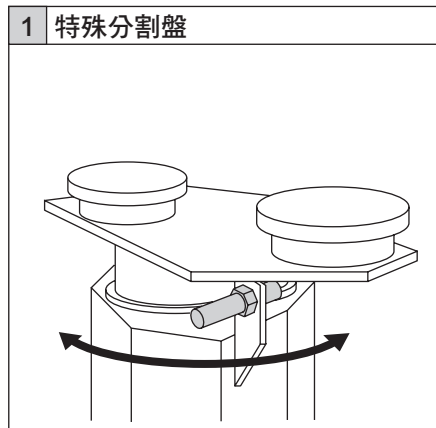
法蘭 (FA)

停止螺帽 (N1)

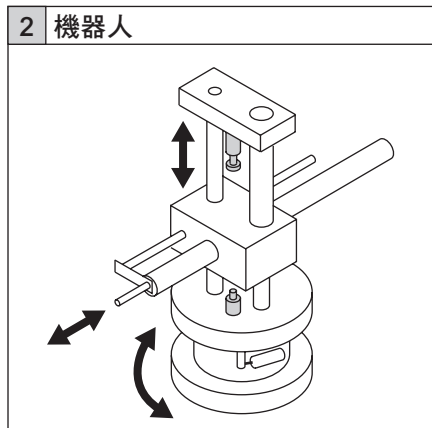


記號 型號	法蘭 (FA)						重量 (g)	停止螺帽 (N1)						重量 (g)
	J	P	Q	R	S	T		J	U	V	W	X	Y	
SCK-00-0.005	M10×1.0	42	30	20	5.5	2.3	14	M10×1.0	17	10	15	11	13	12
SCK-00-0.01	M12×1.0	46	34	20	5.5	3.6	22	M12×1.0	23	10	19	13	17	19
SCK-00-0.03	M16×1.0	52	40	32	5.5	4.5	51	M16×1.0	23	10	22	17	19	30
SCK-00-0.3	M20×1.0	52	38	-	6.5	6	107	M20×1.0	32.5	15	26	21	24	52
SCK-00-0.6	M20×1.0	52	38	-	6.5	6	107	M20×1.0	32.5	15	26	21	24	52
SCK-00-1.2	M25×1.5	52	38	-	6.5	6	100	M25×1.5	35	15	32	26	30	82
SCK-00-2.6	M25×1.5	52	38	-	6.5	6	100	M25×1.5	35	15	32	26	30	82
SCK-00-6.5	M30×1.5	66	48	-	8.5	6	163	M30×1.5	40	15	40	31	36	162
SCK-00-8	M30×1.5	66	48	-	8.5	6	163	M30×1.5	40	15	40	31	36	162
SCK-00-12	M40×1.5	84	64	-	10.5	9	390	M40×1.5	69.5	20	50	41	46	362
SCK-00-20	M40×1.5	84	64	-	10.5	9	390	M40×1.5	69.5	20	50	41	46	362
SCK-00-30	M40×1.5	84	64	-	10.5	9	390	M40×1.5	69.5	20	50	41	46	362
SCK-00-40	M40×1.5	84	64	-	10.5	9	390	M40×1.5	69.5	20	50	41	46	362
SCK-00-60	M45×1.5	84	64	-	10.5	9	390	M45×1.5	70	20	60	46	55	649
SCK-00-0.25M	M14×1.5	52	38	-	6.5	6	115	M14×1.5	26.5	10	20	15	17	30
SCK-00-0.5M	M20×1.5	52	38	-	6.5	6	108	M20×1.5	36.5	15	26	21	24	59
SCK-00-1.0M	M27×3.0	52	38	-	6.5	6	106	M27×3.0	45.5	15	35	28	32	134

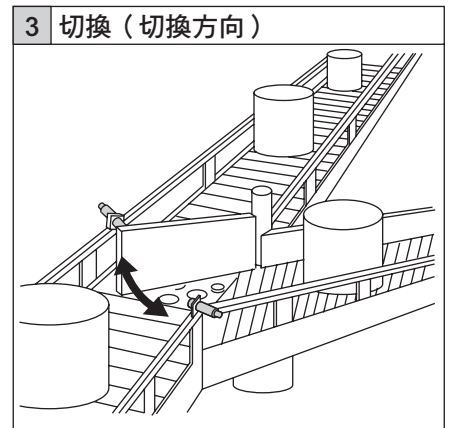
緩衝器使用範例



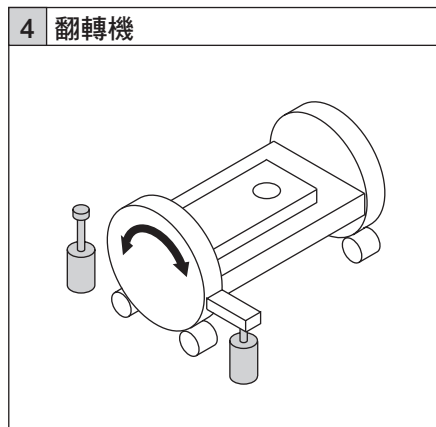
1 特殊分割盤
例如用於焊接車輪輪圈的特殊分割盤，可以避免機械損傷、並縮短分割盤作業的時間。



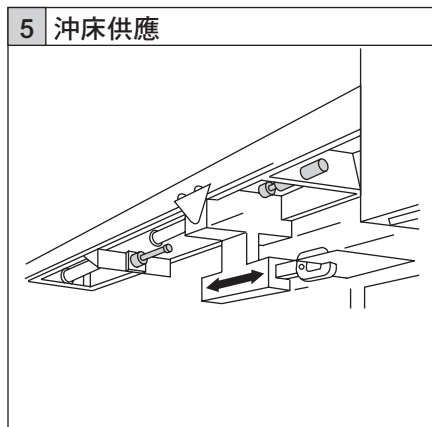
2 機器人
可吸收各種零件移動時產生的衝擊力，以防止零件毀損，能提高生產效率。



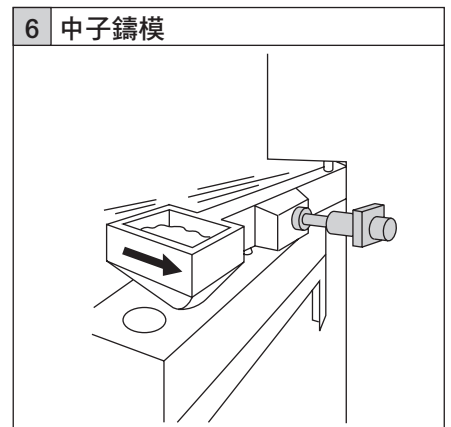
3 切換（切換方向）
使用於不良品篩選及物流區分貨物裝置，能吸收開門反彈衝擊，並防止空壓氣缸等零件的損壞。



4 翻轉機
適用於機械加工、焊接等動作後之零件的自動反轉機構。可減少驅動裝置、齒輪、小齒輪類等驅動部磨損以此延長壽命。



5 沖床供應
適用於沖床（金屬模具、沖壓模具等）的零件供給機構。不會降低空壓氣缸的供給速度，卻能提供不同零件適合的減速效果。



6 中子鑄模
在注入砂筋型材料的製程中，可停止擺臂。若增加每單位時間內的旋轉數，可提高生產效率。

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

機種選定指南

使用條件的設定

選定緩衝器時請指明下列使用條件。

- ①負載重量 (kg)
- ②衝擊到緩衝器時的瞬間衝擊速度 (m/s)
- ③若有對負載施加外力，請指明其推力 (kgf)

記號

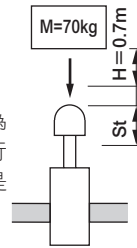
- D=氣缸直徑 (mm)
- E=運動能量 (J)
- P=操作壓 (MPa)
- K=旋轉半徑 (m) (負載中心到旋轉中心的距離)
- ω =衝擊角速度 (rad/s)
- I=慣性力矩 (kg · m²)
- F=推力 (N)
- T=扭力 (N · m)
- V=衝擊速度 (m/s)
- H=高度 (m)
- St=緩衝器行程 (m)
- M=工件重量 (kg)
- g=重力加速度9.8m/s²

計算範例

①垂直掉落運動(自由掉落)

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

檢視當工件的重量 (M) 為 70kg，從高度 (H) 0.7m 處進行垂直掉落運動時，SCK-00-60 是否適用。



以這個條件計算最大衝擊速度。

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

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

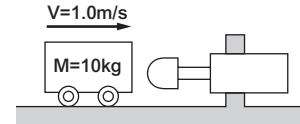
(SCK-00-60)

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

由圖表1可知SCK-00-60的吸收能量比較大。故SCK-00-60能吸收能量。

②水平運動(慣性運動)

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



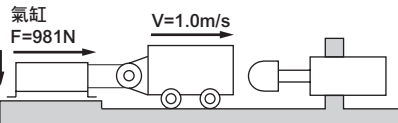
工件重量 (M) 為 10kg 且衝擊速度 (V) 為 1.0m/s 時，

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

則可使用SCK-00-1.2。

③水平運動(有推力時)

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



將計算②的工件以空壓氣缸 (D) ϕ 50mm 空壓 (P) 0.5MPa 進行移動時，空壓氣缸的推力為

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

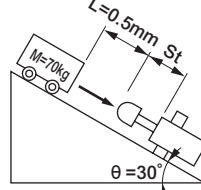
計算是否能使用SCK-00-6.5。

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

$$\approx 29.5$$

因此，SCK-00-6.5足以吸收能量。

④傾斜掉落運動



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

檢視重量為70kgf的工件進行30°的傾斜掉落運動時，是否可使用SCK-00-40。以相同條件計算最大衝擊速度後

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

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

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

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

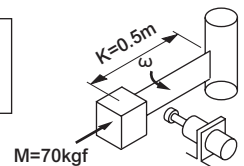
$$\approx 193.4\text{J}$$

因此SCK-00-20足以吸收能量。

⑤水平旋轉運動(慣性運動)

$$I = WK^2$$

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



檢視重量70kgf的工件以旋轉半徑 (K) 0.5m、衝擊角速度1rad/s進行動作時，SCK-00-1.2 是否適用。

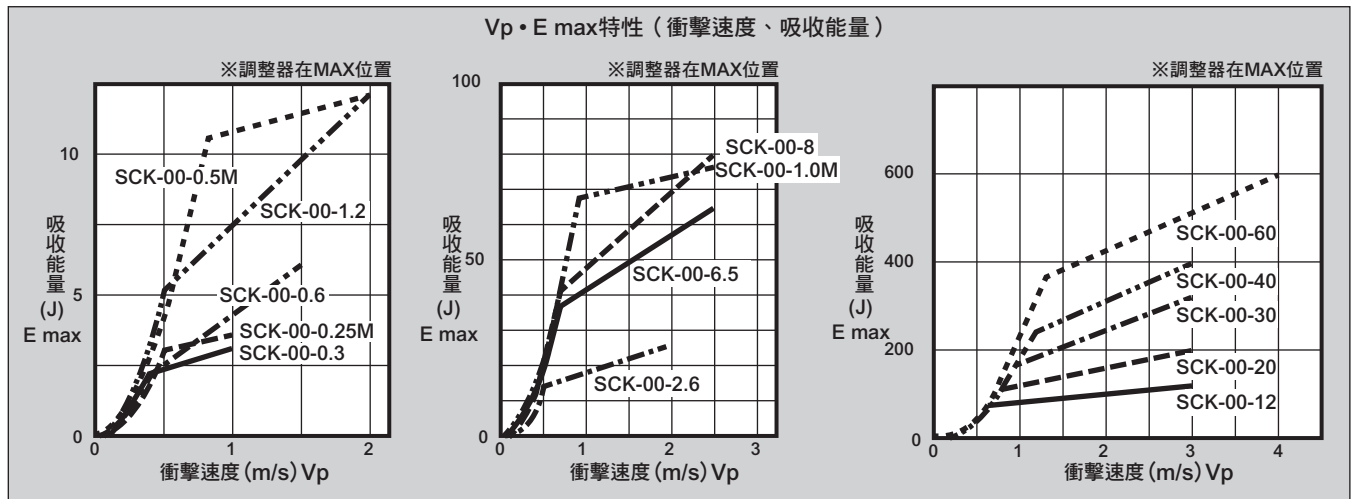
$$I = 70 \times (0.5)^2 = 17.5\text{kg} \cdot \text{m}^2$$

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

$$= 8.8\text{J}$$

因此SCK-00-1.2足以吸收能量。

(圖表1)



※低速時吸收能量會變小，請務必注意。

相關元件

概要

產品選項豐富，有1m/s的低速型、2m/s的中速型以及3m/s的高速型3款、共32種規格。可從中選擇最適合的緩衝器。

FCK

緩衝器、調整式



CONTENTS

產品體系表	1791
產品介紹	1822
● FCK-L 低速型（最大吸收能量 1.5~79.3J）	1824
● FCK-M 中速型（最大吸收能量1.8~720J）	1824
● FCK-H 高速型（最大吸收能量1.8~720J）	1824
選購品零件（止動器螺帽、偏角度轉接器）	1830
機種選定指南	1832
⚠ 使用注意事項	1841

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・

COVPIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・

MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

低、中、高速3個階段可供選擇。

- SCP*3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPI2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC*
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

3段衝擊速度、 3種型態機構

低速：單孔流孔結構、
中速：多孔變則流孔結構、
高速：多孔流孔結構
具備符合衝擊速度的吸收功能。

防止轉機制

採用鎖定型螺絲以避免使用時調整器失常。(部份小型機種不具備此功能)

外徑螺牙安裝簡單

低速用M10~M27，中、高速用M10~M42的附螺帽外徑螺牙安裝與調整位置都很簡單。

可選擇有無前端護蓋。
(部份尺寸除外)

高效率螺牙加工

外管路有經過螺牙加工，故表面積較大、散熱效果較佳。

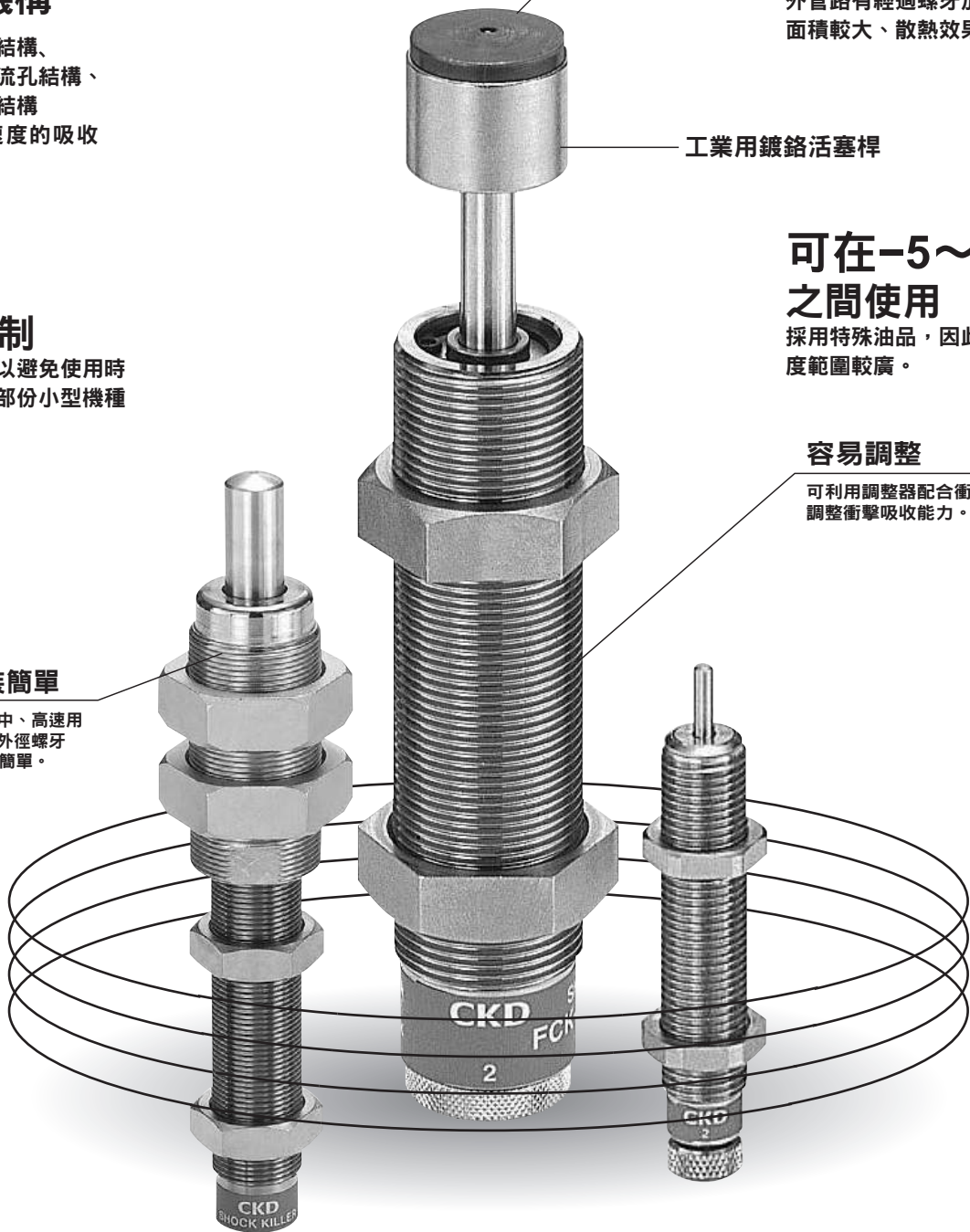
工業用鍍鉻活塞桿

可在-5~70℃ 之間使用

採用特殊油品，因此適用的溫度範圍較廣。

容易調整

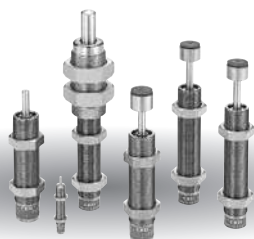
可利用調整器配合衝擊條件調整衝擊吸收能力。



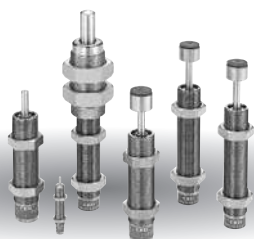
SHOCK

32 機種齊全，最新型的緩衝器FCK系列。
可選擇與衝擊條件、特性最匹配的，
以達到最佳的衝擊吸收效果。

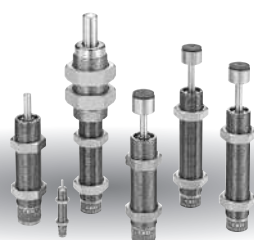
0.3~ **1** m/s的低速用機種共8款。



0.3~ **2** m/s的中速用機種共12款。



0.7~ **3** m/s的高速用機種共12款。



緩衝器
5項優勢

- ①可讓衝擊物安全地停止。
- ②增大製造週期。
- ③延長機械設備的壽命。
- ④優化機械設備的環境，防止噪音產生。
- ⑤避免機械故障。

KILLER

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾



緩衝器

FCK Series

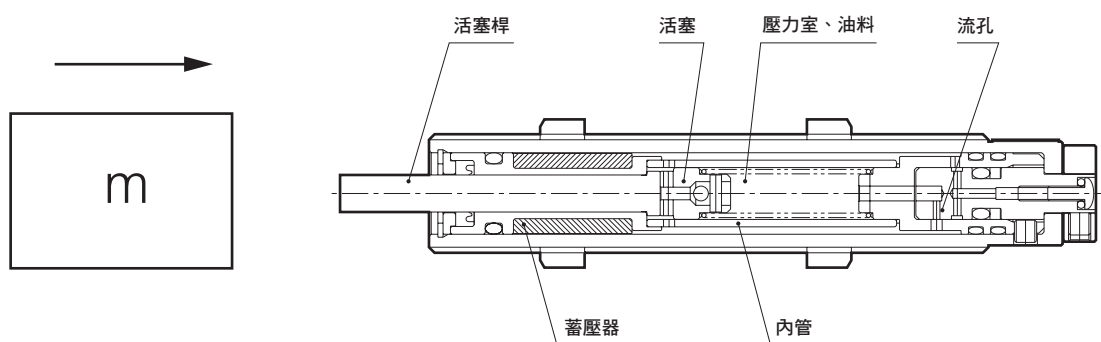
● 最大吸收能量：1.5~720J



規格

項目	FCK																
	系列																
系列	0.15	0.18	0.3	0.5	0.4	0.6	1	3	5	6.5	8.1	20	40	45	73.5		
型式、分類	附調整器 彈簧復歸型																
最大吸收能量	J	1.5	1.8	2.9	4.9	3.9	5.9	9.8	29.4	49	63.7	79.3	196	392	441	720	
外徑螺牙尺寸	mm	M10×1.0		M12×1.0		M14×1.5		M16×1.5	M20×1.5	M25×1.5		M27×1.5	M30×1.5	M36×1.5	M42×1.5		
行程	mm	8		10				12	16	30	40	25	35	50		80	
每小時的最大吸收能量	kJ/小時	3.5		5.9		8.8		14.1	20.6	29.4	38.2	32.3	70.5	141.1	164.6	264.6	
最大衝擊速度	L m/s	0.3~1	—	0.3~1	—	0.3~1	—	0.3~1					—	—	—	—	
	M m/s	—	0.3~2	—	0.3~2	—	0.3~2	0.3~2					0.3~2				
	H m/s	—	0.7~3	—	0.7~3	—	0.7~3	0.7~3					0.7~3				
最大重複頻率 (20°C)	次/min	60											30	10	6		
環境溫度	°C	-5~70															
最大負載 (阻力值)	L N	—		—		—		—	4,900			—	—	—	—		
	M N	637		1,470		1,813		2,646	3,528	3,920		6,370	16,660	23,520	27,028		
	H N	—		—		—		—	—			—	—	—	—		
返回時間	S	0.5以下											1以下		2以下		
重量	無前端護蓋	g	26.5	44	68	108	180	406	—	411	710	1300	—	—			
	有前端護蓋	g	27	47	73	117	202	436	459	460	760	1410	1560	2010			
返回彈簧力	伸長時	N	2.9	4.9	4.5		5.4	12.0	16.6	23.8	16.2	19.6	22.5	24.5			
	壓縮時	N	5.9	9.8				14.7	18.0	33.1	71.4	27.2	44.1	68.6	83.3	98.0	

動作原理



活塞桿與物體衝擊後，動能會藉由活塞與內管傳至壓力室內的油料。
 壓力室內的油料會經由內管的流孔流出。
 此時會產生阻力F。阻力大小的計算方式如下。
 $F = av^2 + bv + cx$ (v代表衝擊速度、x代表移動行程。a、b、c為常數)

第1項為速度自乘電阻，在所有阻力中佔有很高的比重。
 第2項為黏性電阻，衝擊速度較小時黏性阻力佔有很高的比重。
 第3項為活塞桿的復歸力。(相較於第1項、第2項顯得極小，通常可忽略)
 這時發生的阻力與活塞桿的行程的乘積，就是緩衝器能吸收的能量。
 藉由控制第1項與第2項，可使緩衝器達到最佳的衝擊吸收效果。

型號標示方法

● 低速型

FCK-L - **0.15** - **C**

● 中速型

FCK-M - **0.18** - **C**

● 高速型

FCK-H - **0.18** - **C**

A 機種型號

B 系列 (最大吸收能量)

C 選購品
※1

		A 機種型號		
		低速型	中速型	高速型
		FCK-L	FCK-M	FCK-H
B 系列 (最大吸收能量)				
0.15	1.5J	●		
0.18	1.8J		●	●
0.3	2.9J	●		
0.4	3.9J	●		
0.5	4.9J		●	●
0.6	5.9J		●	●
1	9.8J	●	●	●
3	29.4J	●	●	●
5	49J	●	●	●
6.5	63.7J	●	●	●
8.1	79.3J	●	●	●
20	196J		●	●
40	392J		●	●
45	441J		●	●
73.5	720J		●	●
C 選購品				
無記號	無前端護蓋	●	●	●
C	附前端護蓋	●	●	●

※1 : 6.5 (63.7J)、45 (441J)、73.5 (720J) 等無法製作無前端護蓋的規格。

部代表無法製作。

〈型號標示範例〉

FCK-M-0.18-C

- A** 機種型號 : 緩衝器中速型
- B** 系列 : MAX能量1.8J
- C** 選購品 : 附前端護蓋

因應二次電池規格

(型錄編號: CC-1226)

FCK - ... - **P4**※

● 適用於二次電池製程之結構。

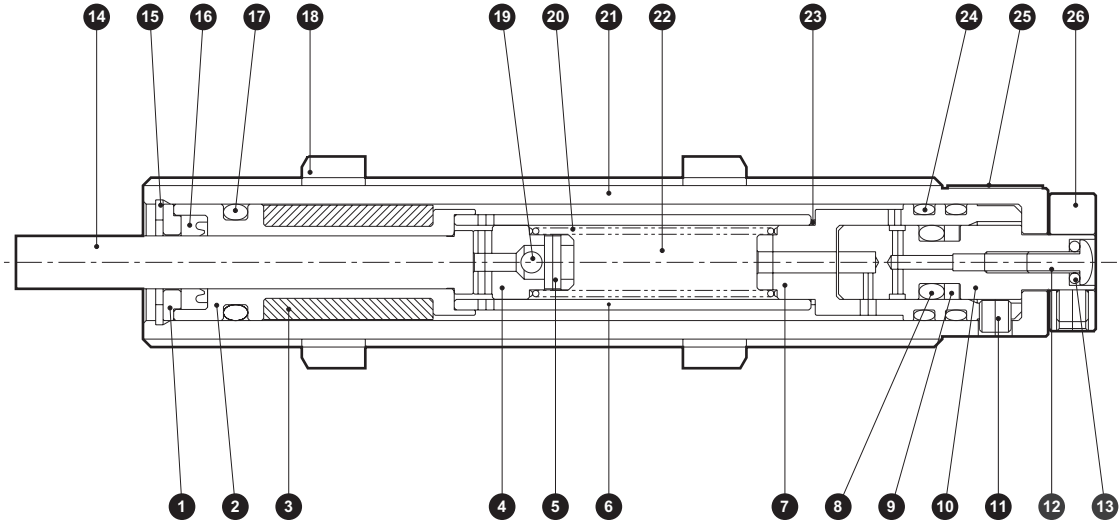
※詳情請洽詢本公司。

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COV/PIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

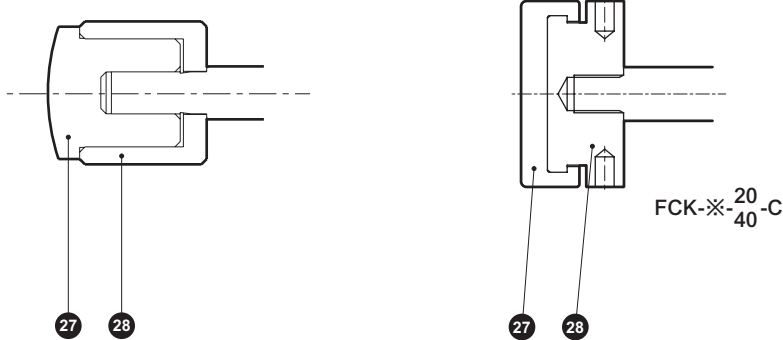
內部結構及零件一覽表

● FCK-※-※

基本型（無前端護蓋）



附前端護蓋



不可拆解

零件一覽表

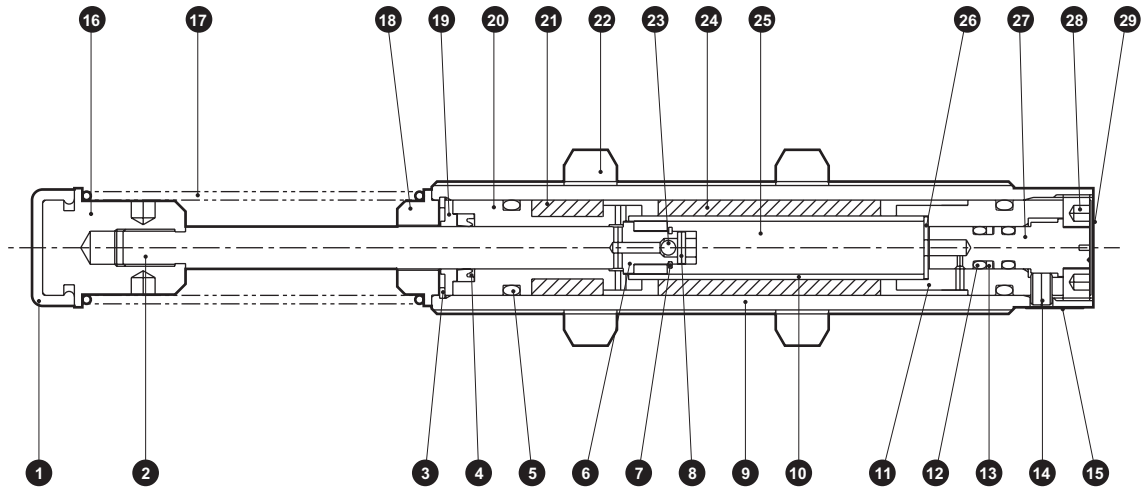
編號	零件名稱	材 質	編號	零件名稱	材 質
1	密封墊圈	銅合金	15	止環	銅
2	導軌	銅合金	16	U型墊圈	丁腈橡膠
3	蓄壓器	丁腈橡膠	17	O形環	丁腈橡膠
4	活塞	銅合金	18	六角螺帽	銅
5	彈簧銷	不鏽鋼	19	鋼球	軸承鋼
6	內管	鋼	20	彈簧	鋼琴線
7	底部	銅合金	21	外管	鋼
8	O形環	丁腈橡膠	22	油	油
9	備份環	樹脂	23	墊片	丁腈橡膠
10	調整軸	銅合金	24	O形環	丁腈橡膠
11	內六角止動螺絲	合金鋼	25	產品銘板	
12	十字孔止動螺絲	合金鋼	26	旋鈕	銅合金
13	O形環	丁腈橡膠	27	活塞桿護蓋	樹脂 註2
14	活塞桿	合金鋼	28	加強環	鋼

註1：結構因機種而異。

註2：尺寸20、40為聚氨酯橡膠。

內部結構及零件一覽表

- 6.5
 ● FCK-※- 45 -C (附前端護蓋)
 73.5



不可拆解

零件一覽表

編號	零件名稱	材 質	編號	零件名稱	材 質
1	活塞桿蓋	聚氨酯橡膠 (註2)	16	彈簧導軌	鋼
2	活塞桿	合金鋼	17	彈簧	鋼琴線
3	止環 (圓R型)	鋼	18	彈簧導軌	鋼
4	U型墊圈	丁腈橡膠	19	墊圈護圈	銅合金
5	O形環	丁腈橡膠	20	導軌	銅合金
6	活塞	銅合金	21	蓄壓器	丁腈橡膠
7	止環 (E形)	鋼	22	六角螺帽	鋼
8	彈簧銷	不鏽鋼	23	鋼球	軸承鋼
9	外管	鋼管	24	蓄壓器	丁腈橡膠
10	內管	鋼管	25	油	油
11	底部	銅合金	26	華司	鋼
12	O形環	丁腈橡膠	27	調整軸	銅合金
13	備份環	樹脂	28	支撐螺絲	鋼
14	內六角止動螺絲	合金鋼	29	調整用標籤	鋼
15	產品銘板				

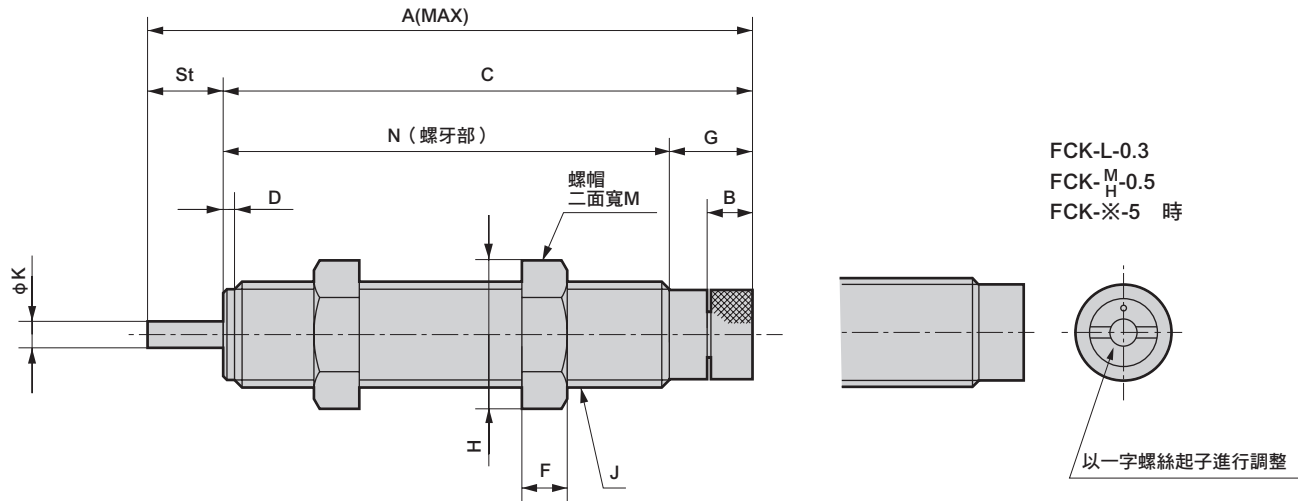
註1：結構因機種而異。
 註2：尺寸45、73.5不附活塞桿 (樹脂) 護蓋。

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COV/PIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

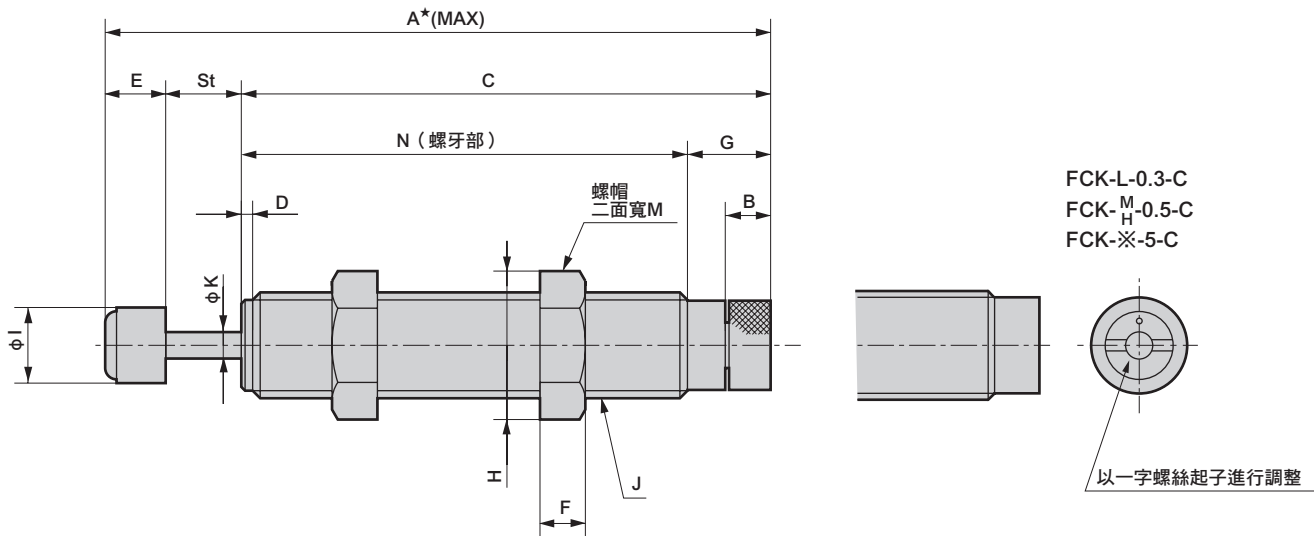
外形尺寸圖



● 標準 (FCK-※-※)



● 附前端護蓋 (FCK-※-※-*C*)



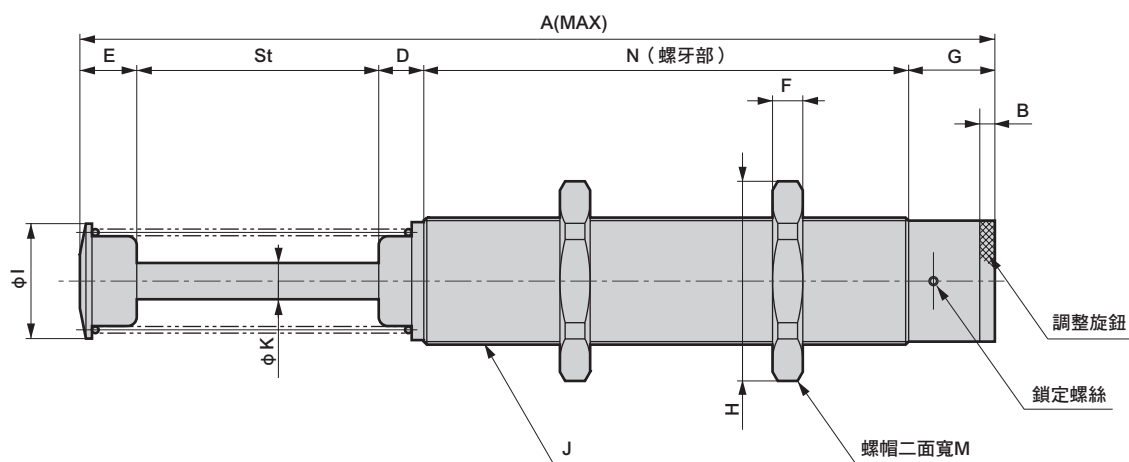
型號	A	A*	B	C	St	D	E	F	G	H	I	J	K	N	M
FCK-L-0.15	58.9	65.2	3.5	50.9	8	1.5	6.3	3	8.7	14.2	6	M10×1	2.4	42.2	13
FCK-M _H -0.18															
FCK-L-0.3	76	84	—	66	10	1.5	8	4	5	16.2	8	M12×1	3.5	61	14
FCK-M _H -0.5															
FCK-L-0.4	80	88	6	70	10	1.5	8	6	11	19.6	10	M14×1.5	3.5	59	17
FCK-M _H -0.6															
FCK-※-1	102	117	4.5	90	12	—	15	6	14.5	20	13.5	M16×1.5	5	75.5	19
FCK-※-3	110	127	4	94	16	—	17	8	18	27.7	18	M20×1.5	6	76	24
FCK-※-5	155	173	—	125	30	—	18	10	15	37	22	M25×1.5	8	110	32
FCK-※-8.1	136	156	5	111	25	—	20	10	20	37	24	M27×1.5	8	91	32
FCK-M _H -20	188	206.5	5	153	35	—	18.5	14	25	41.6	27	M30×1.5	10	128	36
FCK-M _H -40	235	254.5	5	185	50	—	19.5	15	25	53.1	33	M36×1.5	12	160	46

註：上表的※代表為低速 (L)、中速 (M)、高速 (H)。

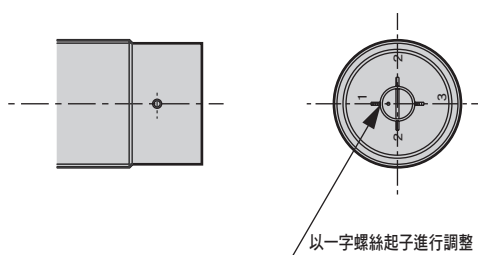
外形尺寸圖



● FCK-※- 45 -C
6.5
73.5



FCK-※-6.5-C
FCK-_M-45-C時



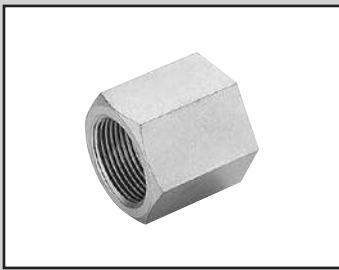
型號	A	B	St	D	E	F	G	H	I	J	K	N	M
FCK-※-6.5-C	200.5	-	40	6.5	29	10	15	37	22	M25×1.5	8	110	32
FCK- _M -45-C	212.5	-	50	7	19	25	23	66	38	M42×1.5	12	113.5	60
FCK- _M -73.5-C	302.5	5	80	15	19	25	28.5	66	38	M42×1.5	12	160	60

註：上表的※代表為低速（L）、中速（M）、高速（H）。

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COV/PIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

FCK-※-N1 • FCK-※-C-N1

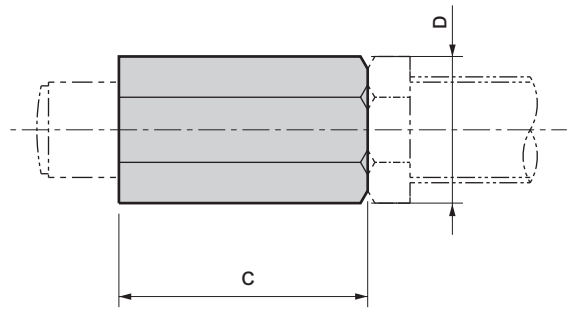
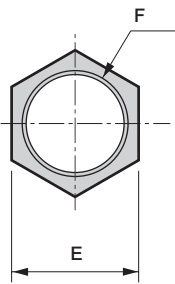
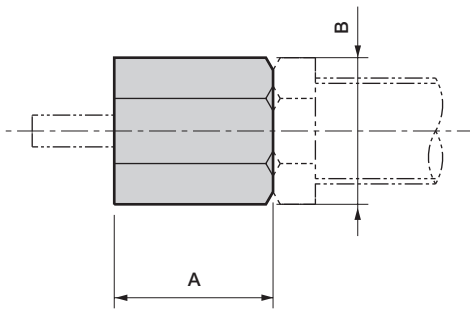
(止動器螺帽)



外形尺寸圖

● FCK-※-N1 (標準型用)
材質：鋼

● FCK-※-C-N1 (附護蓋型用)
材質：鋼



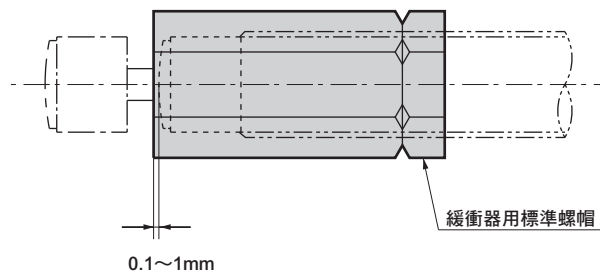
(標準型用)

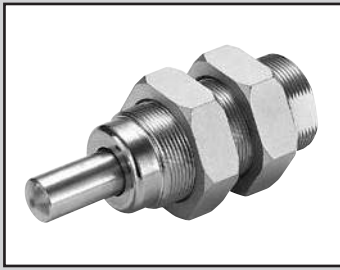
(附護蓋型用)

型號	適應機種	A	B	重量 (g)	型號	適應機種	C	D	E	F	重量 (g)
FCK-0.18-N1	FCK-L-0.15 FCK-M-0.18 FCK-H-0.18	10	15	5	FCK-0.18-C-N1	FCK-L-0.15-C FCK-M-0.18-C FCK-H-0.18-C	16	15	13	M10×1	8
FCK-0.5-N1	FCK-L-0.3 FCK-M-0.5 FCK-H-0.5	12	16.2	5	FCK-0.5-C-N1	FCK-L-0.3-C FCK-M-0.5-C FCK-H-0.5-C	16	16.2	14	M12×1	7
FCK-0.6-N1	FCK-L-0.4 FCK-M-0.6 FCK-H-0.6	12	19.6	9	FCK-0.6-C-N1	FCK-L-0.4-C FCK-M-0.6-C FCK-H-0.6-C	20	19.6	17	M14×1.5	15
FCK-1-N1	FCK-L-1 FCK-M-1 FCK-H-1	15	21.9	13	FCK-1-C-N1	FCK-L-1-C FCK-M-1-C FCK-H-1-C	30	21.9	19	M16×1.5	26
FCK-3-N1	FCK-L-3 FCK-M-3 FCK-H-3	30	27.7	43	FCK-3-C-N1	FCK-L-3-C FCK-M-3-C FCK-H-3-C	47	27.7	24	M20×1.5	68
FCK-5-N1	FCK-L-5 FCK-M-5 FCK-H-5	20	37	62	FCK-5-C-N1	FCK-L-5-C FCK-M-5-C FCK-H-5-C	32	37	32	M25×1.5	99
FCK-8.1-N1	FCK-L-8.1 FCK-M-8.1 FCK-H-8.1	35	37	86	FCK-6.5-C-N1	FCK-L-6.5-C FCK-M-6.5-C FCK-H-6.5-C	50	37	32	M25×1.5	154
FCK-20-N1	FCK-M-20 FCK-H-20	38	41.6	123	FCK-8.1-C-N1	FCK-L-8.1-C FCK-M-8.1-C FCK-H-8.1-C	55	37	32	M27×1.5	135
FCK-40-N1	FCK-M-40 FCK-H-40	45	53.1	286	FCK-20-C-N1	FCK-M-20-C FCK-H-20-C	58	41.6	36	M30×1.5	188
					FCK-40-C-N1	FCK-M-40-C FCK-H-40-C	65	53.1	46	M36×1.5	413

❶ 若有使用止動器螺帽，請注意下列各事項。

- 若無護蓋時，則請將止動器螺帽從緩衝器本體（氣缸上部）朝活塞桿的方向向前挪動0.1mm~1mm。此外，使用附護蓋型時，請將螺帽從緩衝器本體（氣缸部）朝活塞桿方向向前挪動「護蓋長度+0.5mm~1mm」的距離。
- 安裝好止動器螺帽後，請以緩衝器用標準螺帽加以固定。
- 不能與偏角度轉接器併用。





緩衝器 FCK series 選購品零件

FCK-※-A

(偏角度轉接器)



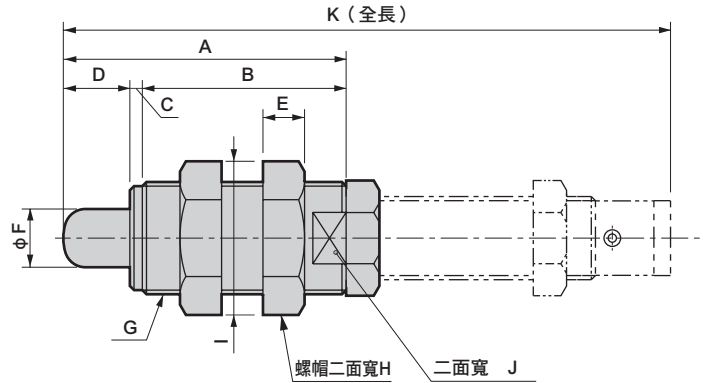
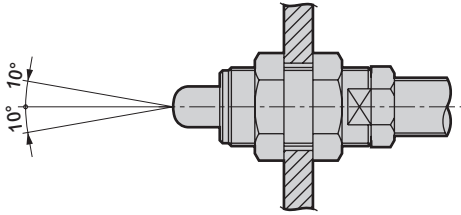
規格

最大使用偏角度 ±10°

外形尺寸圖



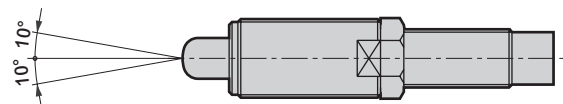
● FCK-※-A



型號	適應機種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	前端部材質	重量 (g)
FCK-0.18-A	FCK-L-0.15 FCK-M-0.18 FCK-H-0.18	38	28	2	8	6	8	M16×1.5	19	20	13	75.7	塑料 (POM)	37
FCK-0.5-A	FCK-L-0.3 FCK-M-0.5 FCK-H-0.5	48	35	3	10	5	10	M18×1.5	21	24.3	14	97.8		49
FCK-0.6-A	FCK-L-0.4 FCK-M-0.6 FCK-H-0.6	51	38	3	10	7	11	M22×1.5	24	27.7	19	103		83
FCK-1-A	FCK-L-1 FCK-M-1 FCK-H-1	60	45	3	12	7	12	M22×1.5	24	27.7	19	129		81
FCK-3-A	FCK-L-3 FCK-M-3 FCK-H-3	68	49	3	16	10	14	M27×1.5	32	37	24	146	鐵	214
FCK-5-A	FCK-L-5 FCK-M-5 FCK-H-5	107.5	67.5	10	30	15	16	M36×1.5	46	53.1	32	212		630
FCK-8.1-A	FCK-L-8.1 FCK-M-8.1 FCK-H-8.1	97	62	10	25	15	16	M36×1.5	46	53.1	32	188		582
FCK-20-A	FCK-M-20 FCK-H-20	127	82	10	35	15	18	M40×1.5	50	57.7	36	255		838
FCK-40-A	FCK-M-40 FCK-H-40	167	107	10	50	15	20	M45×1.5	55	63.5	41	322		1265

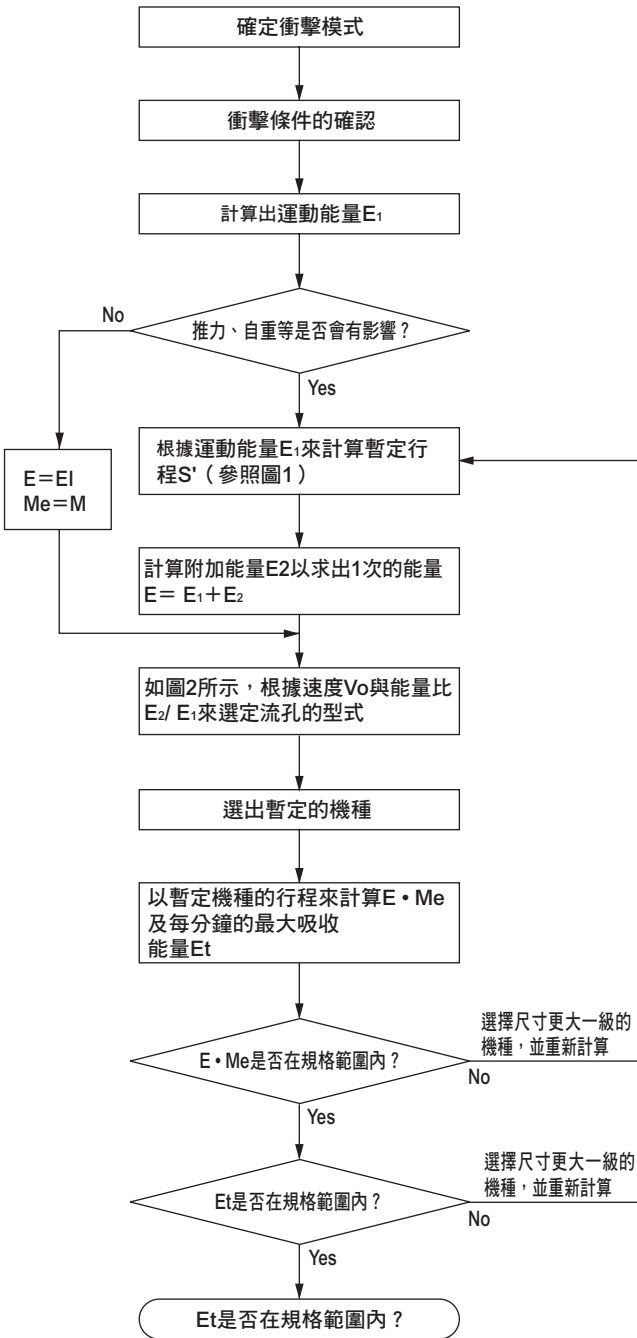
1 若有使用偏角度轉接頭，請注意下列各個事項。

- 使用時，請勿偏離偏角度轉接器的護蓋中心線±10°以上。
- 不可與止動器螺帽併用。
- 不可使用於附有前端護蓋的產品。



SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COV/PIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

機種選定流程圖



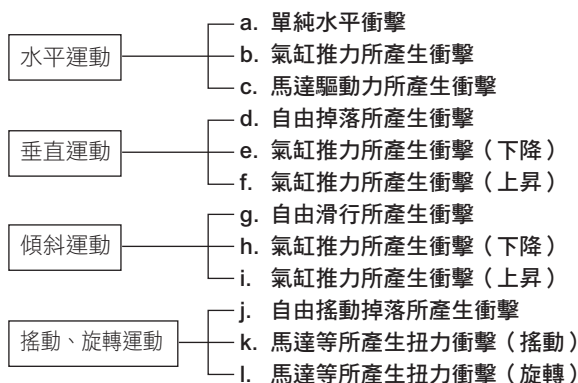
記號	使用條件	單位
E	吸收能量	J
E ₁	運動能量	J
E ₂	推力、自重能量	J
G	重心位置	
S	FCK行程	m
g	重力加速度 (9.8)	m/s ²
N	旋轉數	rpm
Me	等效重量	kg
Td	馬達啟動扭力	N·m
K	減速比	

衝擊模式圖例

使用範例	水平衝擊		
	a.單純的水平衝擊	b.氣缸產生推力時	c.馬達產生驅動力時
運動能量 E ₁ (J)	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
推力、自力能量 E ₂ (J)	—	$E_2 = F \cdot S$	$E_2 = 2 \cdot \frac{K}{D} \cdot T_d \cdot S$
所有吸收能量 E(J)	$E = E_1$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$
等效重量 Me (kg)	$Me = M$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$
每小時的吸收能量 Et(J/h)	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$
使用範例	垂直衝擊		
	d.自由掉落	e.氣缸下限止動器	f.氣缸上限止動器
運動能量 E ₁ (J)	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
推力、自力能量 E ₂ (J)	$E_2 = M \cdot g \cdot S$	$E_2 = (M \cdot g + F) \cdot S$	$E_2 = (F - M \cdot g) \cdot S$
所有吸收能量 E(J)	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$
等效重量 Me (kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$
每小時的吸收能量 Et(J/h)	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$
使用範例	傾斜衝擊		
	g.自由掉落	h.氣缸產生推力時	i.氣缸產生推力時
運動能量 E ₁ (J)	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
推力、自力能量 E ₂ (J)	$E_2 = M \cdot g \cdot S \cdot \sin \theta$	$E_2 = (M \cdot g \cdot \sin \theta + F) \cdot S$	$E_2 = (F - M \cdot g \cdot \sin \theta) \cdot S$
所有吸收能量 E(J)	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$
等效重量 Me (kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot \sin \theta})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$
每小時的吸收能量 Et (J/h)	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$
使用範例	搖動衝擊		旋轉衝擊
	j.自由掉落	k.馬達等產生扭力時	l.馬達等產生扭力時
運動能量 E ₁ (J)	$E_1 = M \cdot g \cdot H$	$E_1 = \frac{J \cdot \omega^2}{2}$ or $\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$E_1 = \frac{J \cdot \omega^2}{2} = \frac{M \cdot D^2 \cdot \omega^2}{16}$
推力、自力能量 E ₂ (J)	$E_2 = \frac{r}{R} \cdot M \cdot g \cdot S$	$E_2 = \frac{T}{R} \cdot S$	$E_2 = \frac{T}{R} \cdot S$
所有吸收能量 E(J)	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$
等效重量 Me (kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \frac{R}{r} \sqrt{3 \cdot g \cdot H})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R)$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R, \omega = \frac{2\pi \cdot N}{60})$
每小時的吸收能量 Et (J/h)	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$

緩衝器機種選定指南

1 確定裝置衝擊模式



註1：請參閱「衝擊模式圖例」之相關說明。

2 明確掌握計算能量時的必要條件及項目

● 水平衝擊

記號	使用條件	單位
M	衝擊物重量	kg
V	衝擊速度	m/s
F	壓入力	N
n	重複頻率	次/min
t	環境溫度	°C
Rt	返回時間	s

● 傾斜衝擊

記號	使用條件	單位
M	衝擊物重量	kg
V	衝擊速度	m/s
F	壓入力	N
n	重複頻率	次/min
t	環境溫度	°C
Rt	返回時間	s
L	衝擊物移動距離	m
θ	傾斜角度	deg

● 垂直衝擊

記號	使用條件	單位
M	衝擊物重量	kg
V	衝擊速度	m/s
F	壓入力	N
n	重複頻率	次/min
t	環境溫度	°C
Rt	返回時間	s
H	掉落高度	m

● 振動、旋轉衝擊

記號	使用條件	單位
M	衝擊物重量	Kg
V	衝擊速度	m/s
T	扭力	N·m
n	重複頻率	次/min
t	環境溫度	°C
Rt	返回時間	s
ω	角速度	rad/s
J	慣性力矩	kg·m ²
R	旋轉中心點到衝擊點距離	m
r	旋轉中心點到重心距離	m
α・β	傾斜角度	deg
H	掉落高度	m
D	旋轉體的直徑	m

3 根據「衝擊模式圖例」算出運動能量E₁

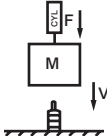
- 根據衝擊模式圖例（1832頁），算出運動能量E₁。

4 從暫定選定圖中，選定暫定行程

- 從圖1（1835頁）選定暫定行程。

選定實例

確定裝置衝擊模式。

使用範例	垂直衝擊 e. 氣缸下限止動器
	
運動能量 E ₁ (J)	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
推力、重力能量 E ₂ (J)	$E_2 = (Mg + F) \cdot S$
所有吸收能量 E(J)	$E = E_1 + E_2$
等效重量 Me(kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$
每小時的吸收能量 Et(J/h)	$E_t = 60 \cdot E \cdot n$

衝擊物重量 :M=15kg
 衝擊速度 :V=1.42m/s
 壓入力 :F=245.5N
 重複頻率 :n=10次/min
 環境溫度 :t=23°C
 返回時間 :Rt=2s（到下次衝擊為止的時間）

$$E = \frac{1}{2} M \cdot V^2 = \frac{1}{2} \times 15 \times 1.42^2 = 15.1J$$

$$S' = 30$$

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

5 根據「衝擊模式圖例」，算出吸收能量E

- 根據「衝擊模式圖例」算出推力・自重能量E₂。計算公式中的S（FCK的行程）須以項目4所選定的暫定行程S'來計算。
請依照「衝擊模式圖例」，計算吸收能量E。

6 選擇暫定的緩衝器

- 根據能量比（推力・自重能量／運動能量）與衝擊速度，從圖2（1835頁）選定流孔型式。另外，再根據計算出來的吸收能量E，選定暫定的機型。

註1：衝擊速度不同，可吸收的能量會因此不同而有所改變。請參閱第1836～1837頁。

7 以暫定的機種再度算出吸收能量E

- 請依照「衝擊模式圖例」，計算吸收能量E₂。計算公式中的S（FCK的行程）須以項目6中選定的機種行程來計算。

● 請依照「衝擊模式圖例」，計算吸收能量E。

8 算出每單位時間的能量Et

- 根據「衝擊模式圖例」，計算每單位時間的能量Et。

9 確認等效重量M

- 請依照「衝擊模式圖例」，計算等效重量M。

10 選定確認

- 計算出來的吸收能量、每單位時間的能量、等效重量、使用頻率、環境溫度、返回時間，若都在選定的緩衝器規格範圍之內，就表示該緩衝器可以使用。若計算出來的結果落在規格範圍外，則必須選擇大一級的緩衝器，並重新計算。

註1：等效重量的規格值會隨速度改變。詳細內容請參閱第1836～1837頁。

〈注意〉
選擇緩衝器算式中的衝擊速度，指的是物體衝擊緩衝器前的速度。與氣缸平均速度（氣缸行程／移動時間）不同。
在進行計算時，請使用衝擊前的實測速度，或是平均速度1.5～2倍的數值。

選定實例

$$E_2 = (M \cdot g + F) \cdot S = (15 \times 9.8 + 245.5) \times 0.03 = 11.8 \text{ J}$$

$$E = E_1 + E_2 = 15.1 + 11.8 = 26.9 \text{ J}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{11.8}{15.1} = 0.8$$

根據E=26.9以上的機種來暫時選定多孔流孔（FCK-H-3）

$$E_2 = (15 \times 9.8 + 245.5) \times 0.016 = 6.28 \text{ J}$$

$$E = 15.1 + 6.28 = 21.4 \text{ J}$$

$$E_t = 60 \cdot E \cdot n = 60 \times 21.4 \times 10 = 1284 \text{ J/h}$$

$$M_e = \frac{2E}{V^2} = \frac{2 \times 21.4}{1.42^2} = 21.2 \text{ kg}$$

		計算值	FCK-H-3規格值	判定
E	J	21.4	29.4以下	OK
E _t	J/h	1284	20580以下	OK
M _e	kg	21.2	29以下	OK
n	次/min	10	60以下	OK
t	°C	23	-5～70	OK
R _t	S	2	0.5以上	OK

圖1. 暫定選定圖表

根據運動能量 E_1 來計算暫定行程 S' 。

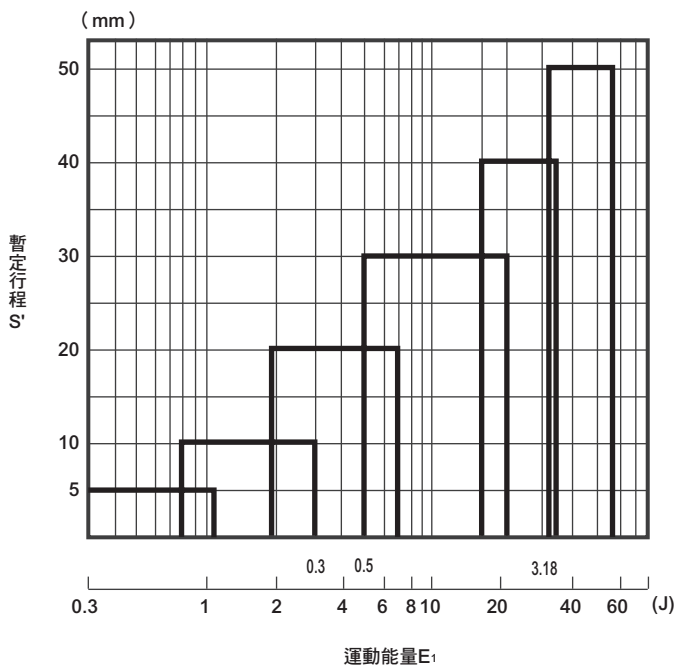
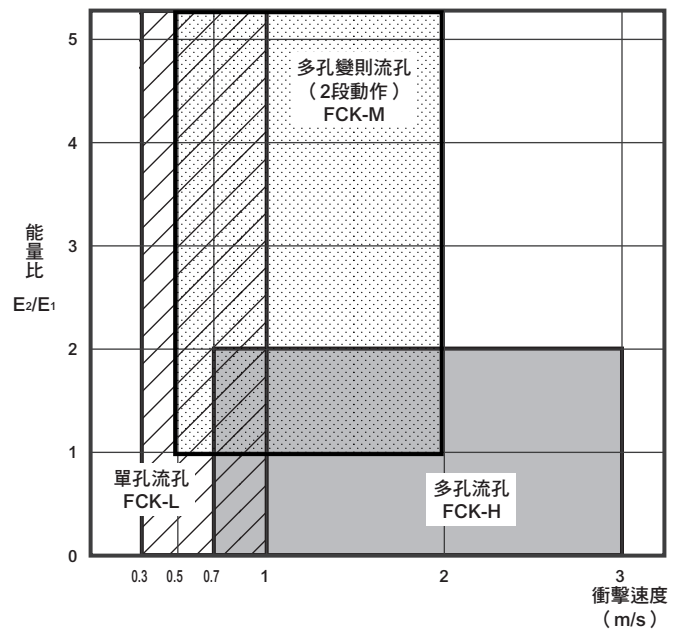
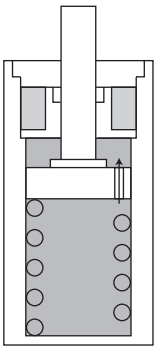
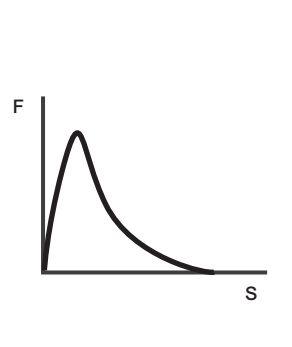
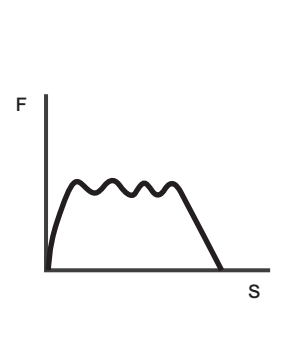


圖2. 能量比 (推力、自重能量 E_2 /慣性能量 E_1)

從此圖選擇流孔型式



吸收特性構造

恆定流孔	單孔流孔結構	FCK-L	 <p>單孔流孔結構分為三種，分別是利用活塞與缸管之間的縫隙所設置的減震器結構、在活塞中設置流孔的單管結構、雙重管型的單孔流孔結構（調整式）。而三者都擁有相同的阻力特性。以下將以單管結構為範例，進行說明。 活塞會在填充了油料的缸管中滑動，這就是在活塞中設置單孔流孔的結構。在所有的行程中，所有的流孔面積都是固定的，因此吸收特性如右圖所示，衝擊發生後阻力會變大，而行程向前進後速度會減緩，阻力也會跟著變小。</p>	
		FCK-H	<p>由外管與內管構成雙重構造，活塞會在內管的內壁中滑動。有多個流孔沿著行程的方向設置於內管上。 緩衝器速度會隨著行程進行而變慢，流孔面積也會隨著階段性變小，因此雖然阻力會變動成漣波狀，但最大阻力可抑制在較低的程度。另外，各種流孔的設計擁有不同的吸收特性，因此可滿足各種不同的衝擊條件。</p>	
			FCK-M	<p>基本上構造與多孔流孔相同，但可藉由改變流孔來依據需求進行能量吸收，而非只是提供固定的衰減力。 例如FCK-M系列採用的流孔，會在行程前半吸收運動能量，接著可在後半控制速度。 因此，能針對氣缸推力產生最理想的能量吸收效率。</p>

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COV/PIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

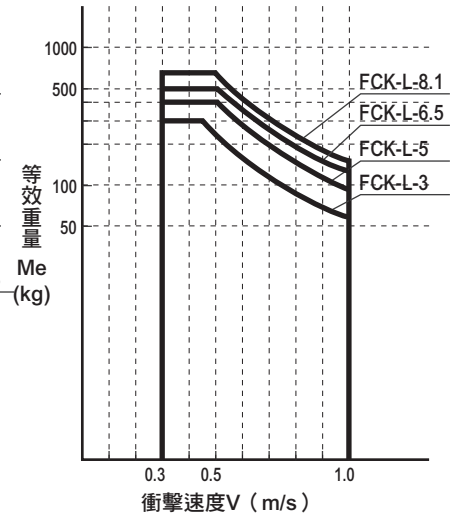
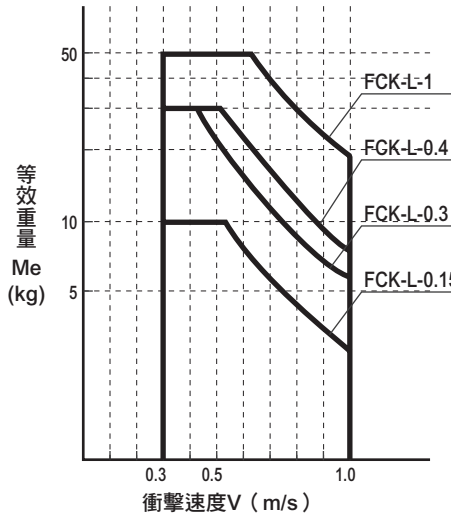
等效重量、衝擊速度特性圖表

等效重量：
將氣缸推力或重物的重量全部假設為慣性
能量加以換算出的重量。

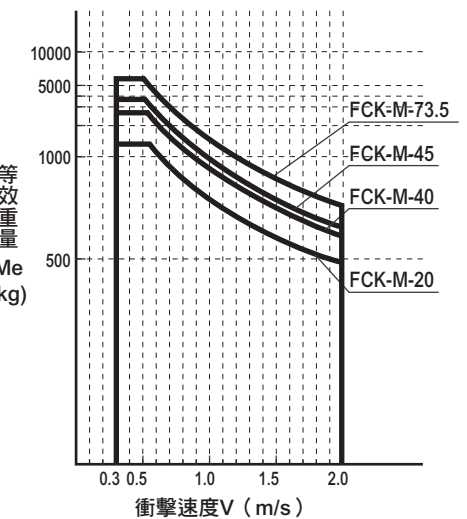
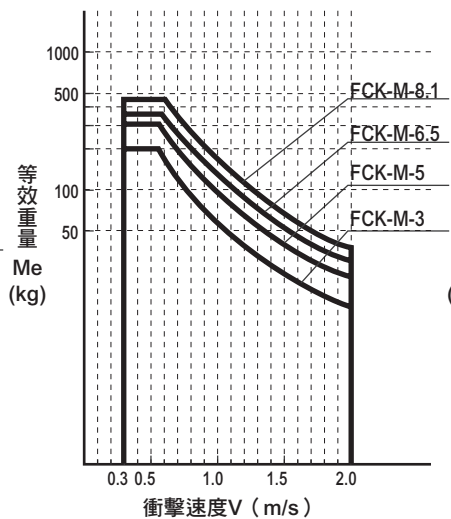
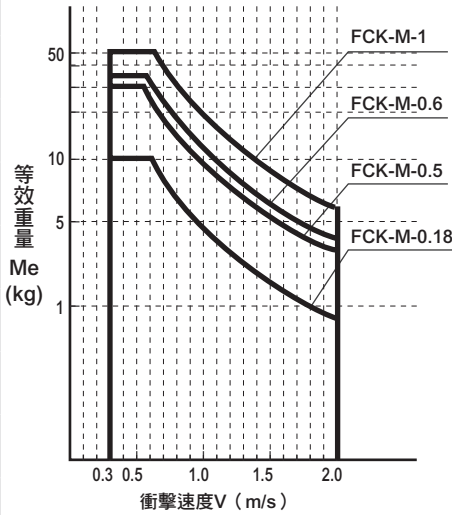
$$\frac{1}{2}MV^2 + F \cdot S = E = MeV^2$$

M：衝擊物重量
F：氣缸推力或重物的自重
Me：等效重量

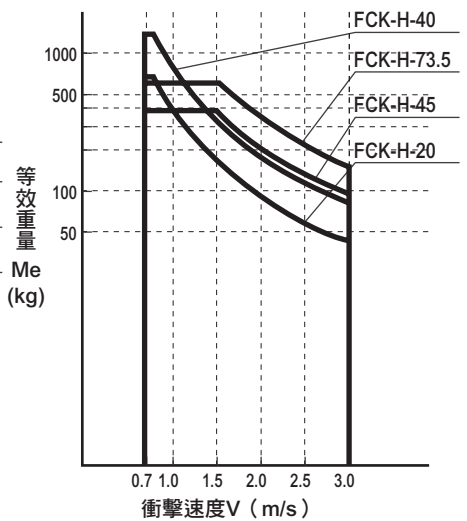
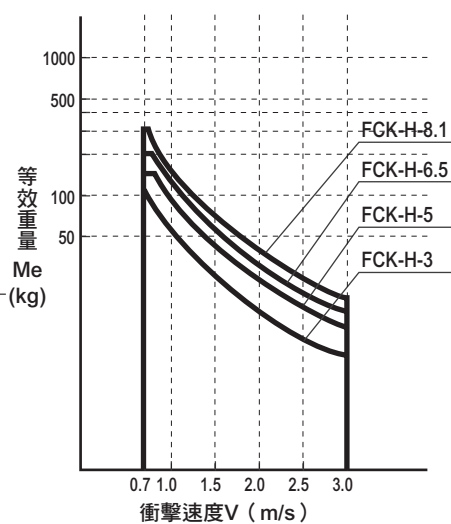
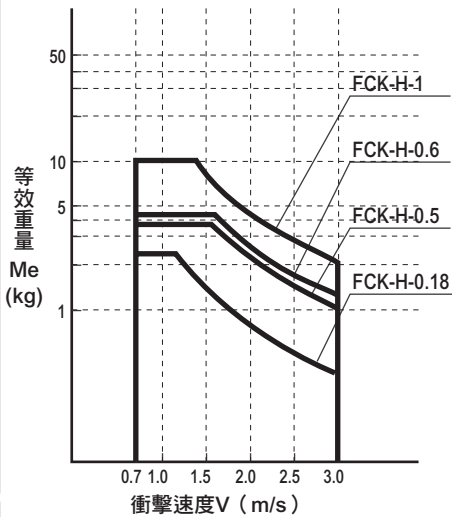
單孔流孔 (FKK-L)



多孔變則流孔 (FKK-M)

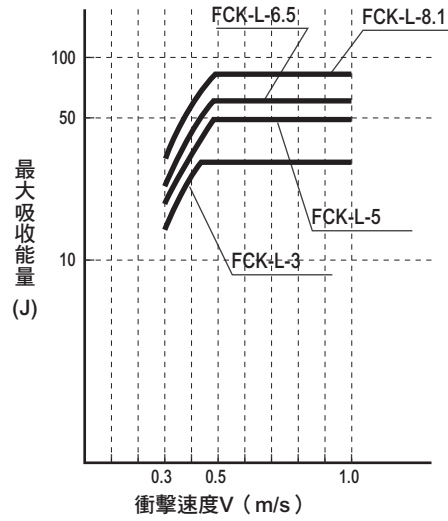
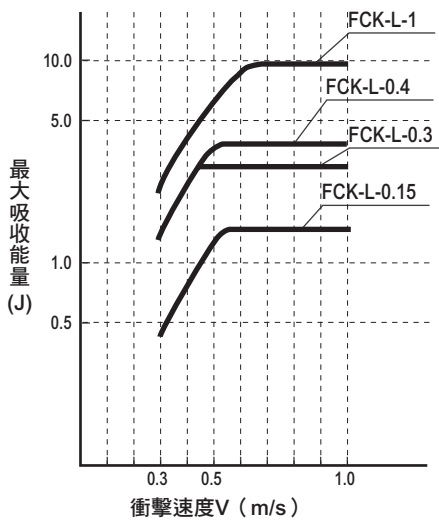


多孔流孔 (FKK-H)

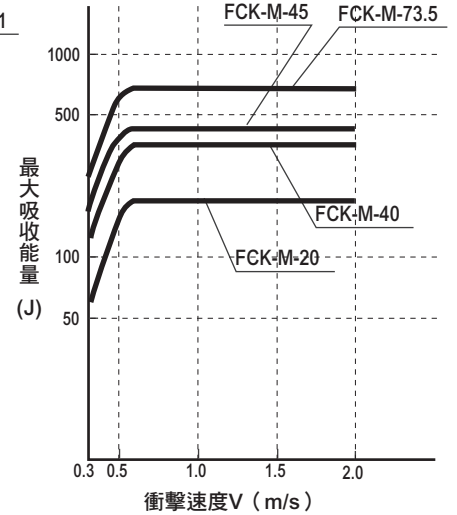
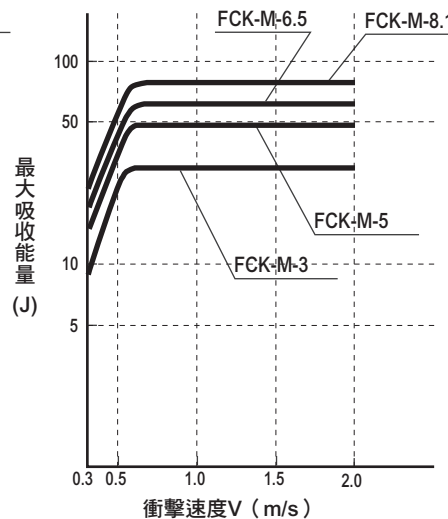
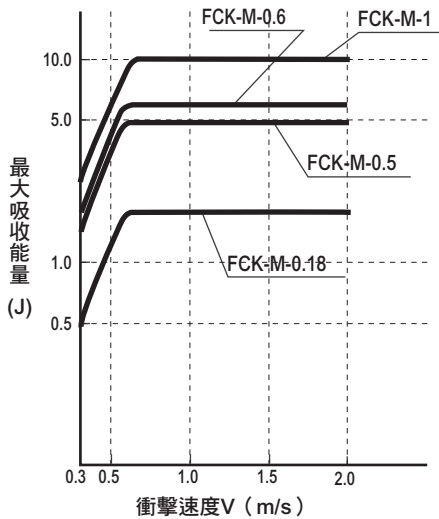


吸收能量、衝擊速度特性圖

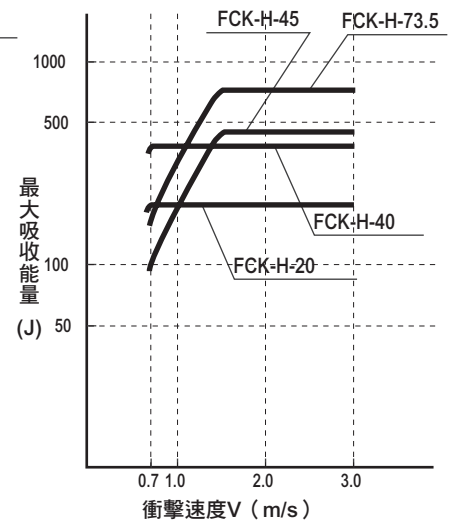
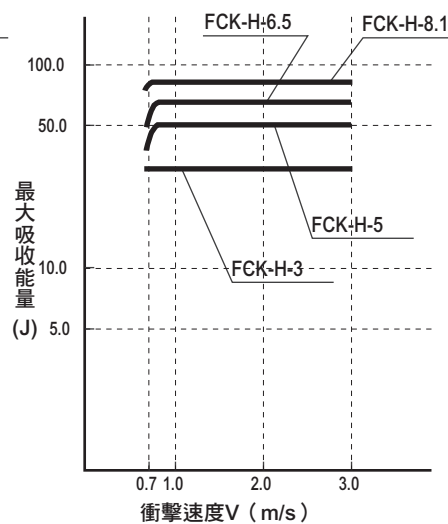
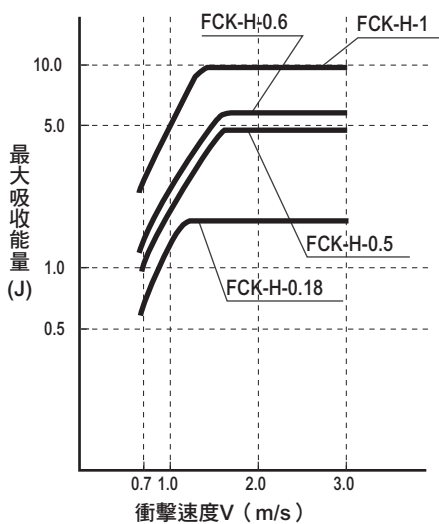
單孔流孔 (FCK-L)



多孔變則流孔 (FCK-M)

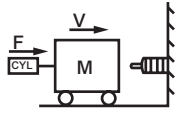
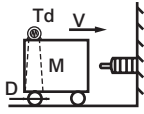


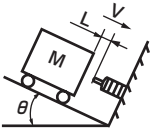
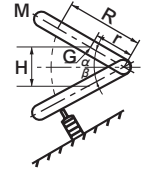
多孔流孔 (FCK-H)



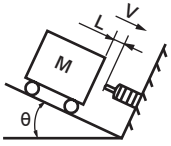
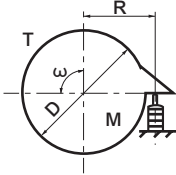
SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COV/PIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

選定計算範例

	選定範例1	選定範例2
1. 使用範例	氣缸產生推力的水平衝擊  氣缸內徑=φ40 壓力=0.5MPa	馬達產生驅動力的水平衝擊  馬達啟動扭力Td=0.196N·m 推車的車輪直徑D=50mm 車輛的減速比K=10
2. 衝擊條件	M=30kg V=0.6m/s F=628.3N $(F = \frac{\pi}{4} \times 40^2 \times 0.5 = 628.4N)$ n=20次/min t=23°C Rt=3S	M=150kg V=0.785m/s F=78.4N $(F = 2 \cdot \frac{K}{D} \cdot Td = 2 \times \frac{10}{0.05} \times 0.196 = 78.4N)$ n=5次/min t=23°C Rt=2S
3. 運動能量 E ₁	$E_1 = \frac{1}{2}MV^2 = \frac{1}{2} \times 30 \times 0.6^2 = 5.4J$	$E_1 = \frac{1}{2}MV^2 = \frac{1}{2} \times 150 \times 0.785^2 = 46.2J$
4. 暫定行程 S'	如圖1所示S'=20mm	如圖1所示S'=50mm
5. 推力・ 自重能量 吸收能量 E ₂ E	$E_2 = F \cdot S = 628.3 \times 0.02 = 12.57J$ $E = E_1 + E_2 = 5.4 + 12.57 = 17.97J$	$E_2 = 2 \cdot \frac{K}{D} \cdot Td \cdot S = 2 \times \frac{10}{0.05} \times 0.196 \times 0.05 = 3.92J$ $E = E_1 + E_2 = 46.2 + 3.92 = 50.12J$
6. 暫時選定	$\frac{E_2}{E_1} = \frac{12.57}{5.4} = 2.3$ 暫時選定多孔變則流孔 (FCK-M-3)	$\frac{E_2}{E_1} = \frac{3.92}{46.2} = 0.08$ 暫時選定多孔流孔 (FCK-H-6.5)
7. 再次計算吸收 能量	$E_2 = F \cdot S = 628.3 \times 0.016 = 10.05J$ $E = E_1 + E_2 = 15.45J$	$E_2 = 2 \cdot \frac{K}{D} \cdot Td \cdot S = 2 \times \frac{10}{0.05} \times 0.196 \times 0.04 = 3.14J$ $E = E_1 + E_2 = 49.34J$
8. 每小時的能量 Et	$Et = 60 \cdot E \cdot n = 60 \times 15.45 \times 20 = 18540J/h$	$Et = 60 \cdot E \cdot n = 60 \times 49.34 \times 5 = 14802J/h$
9. 等效重量 Me	$Me = \frac{2E}{V^2} = 85.8kg$	$Me = \frac{2E}{V^2} = \frac{2 \times 49.34}{0.785^2} = 160kg$
10. 確定	E、Et、Me、n、t、Rt皆OK 決定選用FCK-M-3	E、Et、Me、n、t、Rt全部OK 決定選用FCK-H-6.5

選定範例3	選定範例4
<p>從斜面滑下的台車</p>  <p>$L=1\text{m}$ $\theta=2^\circ$</p>	<p>旋轉自由掉落的物體</p>  <p>$\alpha=15^\circ$ $\beta=5^\circ$</p>
<p>$M=100\text{kg}$ $V=0.83\text{m/s}$ ($V=\sqrt{2\cdot g\cdot L\cdot \sin\theta}=\sqrt{2\times 9.8\times 1\times \sin 2^\circ}=0.83\text{m/s}$) $n=10\text{次/min}$ $t=23^\circ\text{C}$ $Rt=5\text{S}$</p>	<p>$M=2\text{kg}$ $R=0.5\text{m}$ $H=0.1\text{m}$ $r=0.3\text{m}$ ($V=\frac{R}{r}\sqrt{\frac{3\cdot g\cdot H}{2}}=\frac{0.5}{0.3}\sqrt{\frac{3\times 9.8\times 0.1}{2}}=2.02\text{m/s}$) $n=50\text{次/min}$ $t=20^\circ\text{C}$ $Rt=0.6\text{S}$</p>
<p>$E_1=\frac{1}{2}\cdot M\cdot V^2=\frac{1}{2}\times 100\times 0.83^2=34.4\text{J}$</p>	<p>$E_1=M\cdot g\cdot H=2\times 9.8\times 0.1=1.96\text{J}$</p>
<p>如圖1所示$S'=50\text{mm}$</p>	<p>如圖1所示$S'=10\text{mm}$</p>
<p>$E_2=M\cdot g\cdot S\cdot \sin\theta=100\times 9.8\times 0.05\times \sin 2^\circ=1.71\text{J}$ $E=E_1+E_2=34.4+1.71=36.1\text{J}$</p>	<p>$E_2=\frac{r}{R}\cdot M\cdot g\cdot S\cdot \cos\beta=\frac{r}{R}\times 2\times 9.8\times 0.01\times \cos 5^\circ=0.11\text{J}$ $E=E_1+E_2=1.96+0.11=2.07\text{J}$</p>
<p>$\frac{E_2}{E_1}=\frac{1.71}{34.4}=0.05$ 暫時選定多孔流孔 (FCK-H-5)</p>	<p>$\frac{E_2}{E_1}=\frac{0.11}{1.96}=0.06$ 暫時選定多孔流孔 (FCK-H-0.5)</p>
<p>$E_2=M\cdot g\cdot S\cdot \sin\theta=100\times 9.8\times 0.03\times \sin 2^\circ=1.03\text{J}$ $E=E_1+E_2=35.4\text{J}$</p>	<p>$E_2=\frac{r}{R}\cdot M\cdot g\cdot S\cdot \cos\beta=0.11\text{J}$ $E=E_1+E_2=1.96+0.11=2.07\text{J}$</p>
<p>$E_t=60\cdot E\cdot n=60\times 35.4\times 10=21240\text{J/h}$</p>	<p>$E_t=60\cdot E\cdot n=60\times 2.07\times 50=6210\text{J/h}$</p>
<p>$Me=\frac{2E}{V^2}=\frac{2\times 35.4}{0.83^2}=102.7\text{kg}$</p>	<p>$Me=\frac{2E}{V^2}=\frac{2\times 2.07}{2.02^2}=1.0\text{kg}$</p>
<p>E、E_t、Me、n、t、Rt全部OK 決定選用FCK-H-5</p>	<p>E、Me、n、t、Rt都OK。 但由於E_t會超出規格範圍，因此須選擇尺寸大1級的FCK-H-0.6，再重新計算。</p>

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COV/PIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

	選定範例5	選定範例6
SCP※3		
CMK2	從斜面滾落的物體	帶有扭力的水平旋轉衝擊
CMA2		
SCM		
SCG	L=0.45m θ=5°	
SCA2		
SCS2	M=1.0kg V=0.88m/s	J=204.1kgm ² ω=0.6rad/s
CKV2	(V = √2 · g · L · sin θ = √2 × 9.8 × 0.45 × sin 5° = 0.88m/s)	R=1.25m n=10次/min
CAV2・COVPIN2	n=15次/min	T=68.6N · m
SSD2	t=23°C	t=20°C
SSG	Rt=2S	Rt=3s
SSD		
CAT	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2 = \frac{1}{2} \times 1.0 \times 0.88^2 = 0.387\text{J}$	$E_1 = \frac{J \cdot \omega^2}{2} = \frac{204.1 \times 0.6^2}{2} = 36.7\text{J}$
MDC2		
MVC	如圖1所示S'=5mm	如圖1所示S'=50mm
SMG		
MSD・MSDG	$E_2 = M \cdot g \cdot S \cdot \sin \theta = 1 \times 9.8 \times 0.005 \times \sin 5^\circ = 0.004\text{J}$	$E_2 = \frac{T}{R} \cdot S = \frac{68.6}{1.25} \times 0.05 = 2.74\text{J}$
FC※	$E = E_1 + E_2 = 0.387 + 0.004 = 0.391\text{J}$	$E = E_1 + E_2 = 36.7 + 2.74 = 39.44\text{J}$
STK		
SRL3	$\frac{E_2}{E_1} = \frac{0.004}{0.387} = 0.01$	$\frac{E_2}{E_1} = \frac{2.74}{36.7} = 0.07$
SRG3	暫時選定單孔流孔 (FCK-L-0.15)	V=ω · R=0.6 × 1.25=0.75m/s 暫時選定多孔流孔 (FCK-H-5)
SRM3	$E_2 = M \cdot g \cdot S \cdot \sin \theta = 1 \times 9.8 \times 0.008 \times \sin 5^\circ = 0.007\text{J}$	$E_2 = \frac{T}{R} \cdot S = \frac{68.6}{1.25} \times 0.03 = 1.65\text{J}$
SRT3	$E = E_1 + E_2 = 0.394\text{J}$	$E = E_1 + E_2 = 38.6\text{J}$
MRL2		
MRG2	$E_t = 60 \cdot E \cdot n = 60 \times 0.394 \times 15 = 354.6\text{J/h}$	$E_t = 60 \cdot E \cdot n = 60 \times 38.6 \times 10 = 23160\text{J/h}$
SM-25		
緩衝器	$Me = \frac{2E}{V^2} = \frac{2 \times 0.394}{0.88^2} = 1.02\text{kg}$	$Me = \frac{2E}{V^2} = \frac{2 \times 38.6}{0.75^2} = 137.2\text{kg}$
FJ		
FK	E、Et、Me、n、t、Rt全部OK 決定選用FCK-L-0.15	E、Et、Me、n、t、Rt皆OK。 決定選用FCK-H-5。
調速閥		



空壓元件

產品安全使用守則

使用前請務必詳閱本守則。

一般氣缸的注意事項，請參閱卷首第73頁；氣缸開關請參閱卷首第80頁。

個別注意事項：緩衝器 SKL、NCK、SCK、FCK系列

設計、選定時

1. 共用

警告

■ 請在產品的規格範圍內使用。

使用時，請勿超過緩衝器規格表中記載的最大吸收能量，否則會造成緩衝器損毀，或是運作不正常。如果未全行程使用，則無法發揮原有規格表中記載之功能。

注意

■ 請確定本公司產品能承受使用環境中的各項條件。

- 請避免於超出產品可承受的溫度環境下使用，否則產品耐久性會下降。
- 本產品無法使用於大氣壓以外的環境（真空、高壓）。

■ 護蓋如有破損，碎片會四處彈飛，請多加注意。

- 如果使用時超過產品規格，則護蓋可能會破損，並四處彈飛，且會造成人員受傷。
- 因此必須設置防止碎片彈飛的護蓋，或是在母機動作時，後退到安全的位置。
- 請勿在無塵室裡使用。可能會造成無塵室污染。

■ 請確認衝擊條件。

- 請預先計算衝擊速度、衝擊物重量、施予緩衝器的推力、每分鐘的衝擊次數。
- ① 進行機種選定計算時也必須確認條件。如果衝擊速度低於規格範圍，則阻力會難以發生吸收的能量也較少，導致緩衝器無法發揮預期之功能。
- ② 若每分鐘的衝擊次數超出最大重複頻率，代表無法使用。

■ 衝擊物與活塞桿接觸的衝擊面，硬度必須夠高。

- 若沒有護蓋，衝擊物與活塞桿衝擊面會承受很大的面壓縮負載。衝擊面必須為高硬度（硬度HRC35以上）。

■ 請注意衝擊物產生的反彈力。

- 使用輸送帶驅動時，能量被吸收後內置的彈簧力可能會產生反彈力。反彈力的規格請參照「反彈簧力」欄。

■ 2支緩衝器並列使用，很難同步運作，所以請務必避免。並請使用單支能吸收大量能量的緩衝器。

■ 請在衝擊物的最終停止位置，安裝外部止動器或是安裝選購配件的止動器用螺帽，以避免本體受到衝擊。若主體受到衝擊會造成耐久性降低與復歸不良。請確定本公司產品能承受使用環境中的各項條件。

■ 最大重複頻率會因環境溫度而改變。

■ 規格欄項目中記載的規格值，是常溫（20°C）時的數值。請注意規格值會因環境溫度而異。

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COVPI2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

安裝、固定、調整時

SCP*3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2 • COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD • MSDG
FC*
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

1. 共用

⚠ 危險

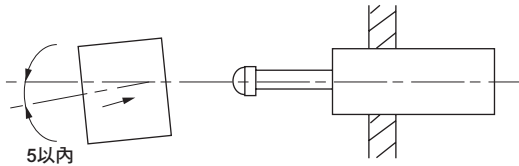
■ 使用時請勿靠近火源。若機械、裝置的環境溫度超過規格範圍，也請勿使用。
由於內含有易燃性油料，所以可能會引起火災。

■ 請勿投擲到火焰中。

由於緩衝器內密封著油料，所以投擲到火焰中可能會引起爆炸、起火。

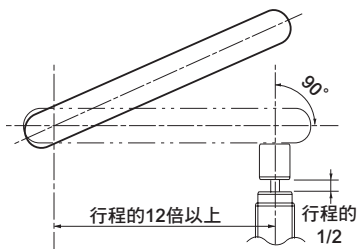
⚠ 警告

■ 請不要施以偏離活塞桿中心線±A° 以上的偏負載。
● 若以±A° 以上的偏角度進行衝擊，則活塞會彎曲因而導致復歸不良、滑動部的偏磨損，並進一步使緩衝器的性能劣化。
如果使用的角度達到±A° 以上時，則請務必安裝另外選購的偏角度轉接頭。角度最大可偏±10°。（FCK系列）



	SKL • FCK	NCK • SCK
A	2.5	5

● 若為旋轉運動衝擊時，則衝擊物旋轉中心到緩衝器安裝位置的距離必須是緩衝行程的12倍以上（若有安裝偏角度轉接器，則應為3倍以上），並在行程約一半的位置處，以直角的角度安裝。

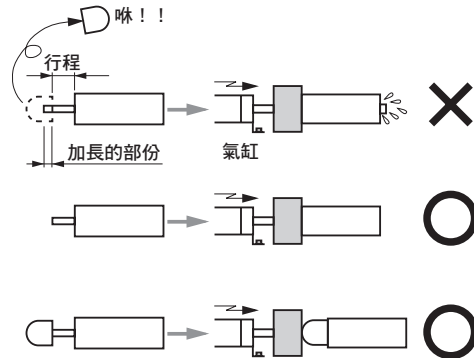


■ 若安裝的部位強度不足，則禁止使用。

- 若安裝的部位強度不足卻依然讓機器動作，則母機可能會破損。
- 安裝部的強度必須達到最大負載×安全率。（請參照最大負載。或洽詢本公司。）

■ 若緩衝器裝有護蓋，請不要拆下護蓋。

- 因為安裝護蓋，活塞桿長度皆有延長，若護蓋掉落後依然繼續使用，則底部可能會破損。



■ 若衝擊物會振動時，就需要加裝導軌。

當衝擊物會發生振動時，而且會對活塞桿施予軸直角方向的作用力時，請務必加裝可引導衝擊物的導軌。

■ 在防爆環境中可能會蓄積靜電，

因此必須安裝接地裝置，而且絕對不可以使用會引發火花的緩衝面材質。

■ 禁止投擲到火焰中。

- 由於內部密封著油料，所以投擲到火焰中，可能會引起爆炸、起火的危險。
- 要廢棄廢油時，請依當地規定處理。

■ 請勿對停止於行程端的衝擊物施加外部負載。外部負載帶來的衝擊，可能會造成緩衝器損壞。

■ 在進行安裝、卸除、行程調整前務必關閉裝置的電源，並確定機械已停止運轉。

⚠ 注意

■ 安裝螺帽的固定扭力，請遵照下表。

- 如果螺帽的固定扭力超過下表的上限，則緩衝器本身可能會破損。
- 若想確實固定螺帽可使用其他的止鬆處理，例如塗上黏著劑等。

(SKL系列)

螺牙孔徑 (mm)	M8×0.75	M10×1	M12×1
螺帽固定扭力 (N·m)	1.2~2.0	3~4	5~6

(NCK系列)

螺牙孔徑 (mm)	M8×0.75	M10×1	M12×1	M14×1.5	M20×1.5
螺帽固定扭力 (N·m)	1.2~2.0	3~4	5~6	7.5~10	22~30

螺牙孔徑 (mm)	M25×1.5	M27×1.5
螺帽固定扭力 (N·m)	55~70	100~130

(SCK系列)

螺牙孔徑 (mm)	M10×1	M12×1	M16×1	M20×1	M25×1.5
螺帽固定扭力 (N·m)	3.4	5.4	14.2	70.8	421.7~588.4

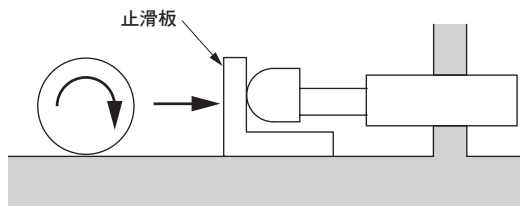
螺牙孔徑 (mm)	M30×1.5	M40×1.5	M45×1.5
螺帽固定扭力 (N·m)	149.1~196.1	274.6~353.0	421.7~588.4

(FCK系列)

螺牙孔徑 (mm)	M10×1	M12×1	M14×1.5	M16×1.5	M20×1.5
螺帽固定扭力 (N·m)	5.9~7.8	5.9~7.8	8.3~9.8	11.8~14.7	29.4~35.3

螺牙孔徑 (mm)	M25×1.5 M25×2	M27×1.5 M27×3	M30×1.5	M36×1.5	M42×1.5
螺帽固定扭力 (N·m)	49.0~61.0	58.9~73.5	78.4~98.0	98.0~122.5	392.0~490.0

- 若衝擊物為旋轉物體或是緩衝器與衝擊物間產生變形、磨損，則需在衝擊物與緩衝器間加裝保護材，以防止變形、磨損產生。



- 請勿使活塞桿滑動部、減震器外殼外徑螺牙部受到損傷。

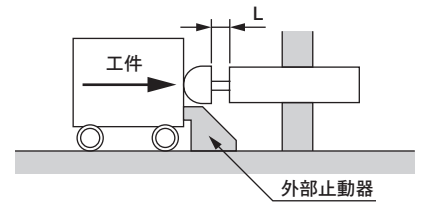
請勿以物品撞擊活塞桿滑動部與外管外徑螺牙部或是把固定螺牙鎖得過深，以免造成損傷或刮痕。活塞桿滑動部的損傷與刮痕會造成墊片類零件受損，進而導致漏油、功能不正常。此外，外管外徑螺牙的損傷與刮痕可能造成緩衝器無法安裝在台架上，這樣會造成內部零件變形，或是功能不正常。

- 請勿在活塞桿表面會沾油沫、水滴或粉塵量多的場所使用。否則緩衝器會無法正常吸收能量並造成功能不正常。

- 如缺少外部止動器，則禁止使用。

- 如果在缺少外部止動器的情況下依然繼續動作，則可能會因為撞擊底部而導致母機破損。
- 機械動作前，請務必讓不同型式的外部止動器設置在正確的位置上。

	L
NCK	0.5mm
SCK	2~3mm
FCK	1mm



- 安裝時不可超過固定扭力值。

- 安裝時若超過固定扭力值，可能導致母機破損。
- 請勿使用與安裝孔不符的螺牙進行固定。否則可能造成本產品脫落或破損。

- 注意避免止環脫落。

- 如果使用超過規格以外，則緩衝器內管的內壓會異常上升，止環可能會脫落，使得內部零件飛出，造成人員受傷。
- 緩衝器正在動作時請勿靠近。

- 如果以壓入活塞桿的狀態存放緩衝器，則氣室的能力會減退，因此必須避免以此方式存放。

- 務必進行「調整型」的調整，並於最適當的位置使用。

- 請勿讓活塞桿與缸管外徑螺牙受到損傷。

- 否則會造成密封受損、耐久性降低及復歸不良。

2. FCK系列的調整方法

⚠ 注意

- 調整時，需先把調整旋鈕轉到「2」並觀察衝擊的情況。接著再轉到「1」或「3」，找出最適當的位置。

- 把刻度對準最適當的位置後請固定鎖定螺絲。如果未鎖上鎖定螺絲就使用，則調整的位置可能偏移導致無法以最佳狀態吸收能量。

(但是FCK-L-0.15、FCK-M-0.18、FCK-L-0.3、FCK-M-0.5並未設計鎖定螺絲機構)

- 在調整的過程中，請使用外部止動器或止動器螺帽來保護緩衝器。

※調整旋鈕1→2→3，代表能量吸收能力弱→中→強。

- 每個產品在功能上有若干誤差，因此必須對每個產品都進行調整並找出最適當的位置。

- 以下為鎖定螺絲的固定扭力建議值。

FCK-□-0.4、0.6 0.09±0.01N·m

FCK-□-1 0.3±0.02N·m

FCK-□-3及緩衝器外徑螺絲的尺寸

M20以上的機種 0.7±0.03N·m

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2·COVPIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD·MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2 COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

3. SCK系列的調整方法

⚠ 注意

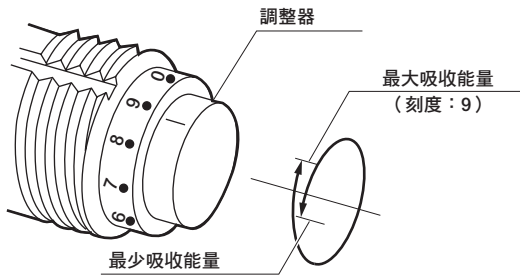
SCK-※※-0.3以上的產品都附有調整器，請依以下步驟進行調整。

調整器會旋轉1圈以上，因此調整調整器時，必先向右旋轉（順時鐘方向）到停止端（刻度上的最大吸收能量），之後再向左旋轉（逆時鐘方向）以進行調整。

調整器為一個止轉機構，並且是由止動機構鎖定住位置，因此施予衝擊力前，必須確定止動機構有發揮功能。

註1. 把調整器朝右（順時鐘方向）旋轉到刻度9時，可吸收的能量為最大，朝左（逆時鐘方向）旋轉一圈多，則代表可吸收的能量為最小。另外，每個產品的最小吸收能量，都有些許誤差。若太過用力旋轉調整器，則可能會鎖死或損壞，請多加注意。

註2. 若調整器沒有旋轉到適當的刻度時則動作時間會加長，而且可能會中途停止運作。



使用、維護時

1. 共用

⚠ 警告

■ 禁止拆解。

- 絕對不可拆解本產品，否則會造成危險。

⚠ 注意

■ 不可將油料隨意丟棄。

- 若隨意丟棄緩衝器內密封的油料，會造成環境污染。
- 要廢棄廢油時，請依當地規定處理。

■ 請注意有無異常的振動或振動聲。

- 如果衝擊聲與振動異常地高，代表緩衝器可能壽命已到，請予以更換。請更換新的緩衝器。如果繼續使用，可能造成機器損壞。