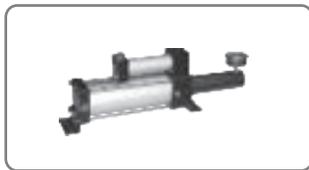


# BR

## 增壓器

### Products Contents

### 產品目錄



BR1

直壓式增壓器

..... P.248

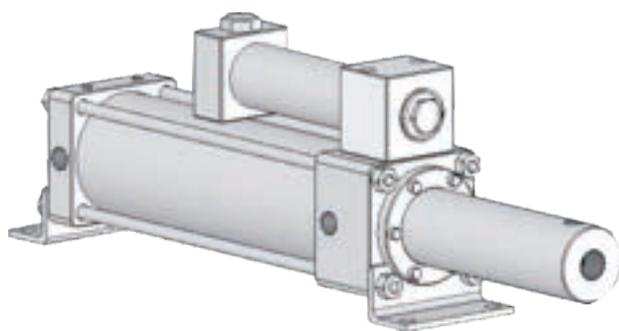


BR2

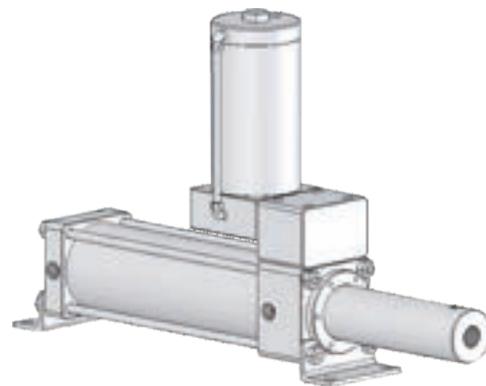
預壓式增壓器

..... P.249

### 增壓器圖示

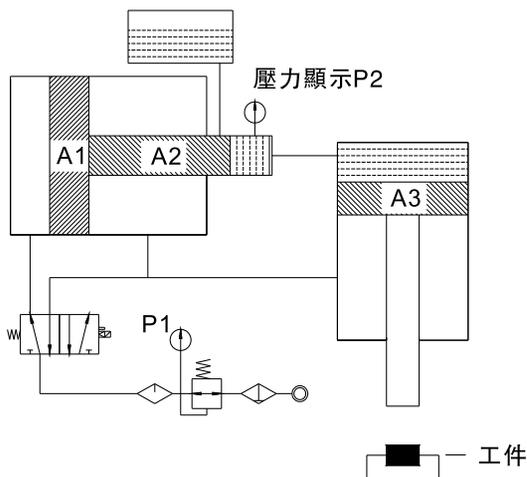


直壓式增壓器



預壓式增壓器

### 增壓器的原理介紹



增壓器增壓原理為流體增壓，利用低壓供應源(壓縮空氣)的壓力P1，推動大面積活塞A1，由小面積活塞A2推動另一端流體(液壓油)，輸出高壓力P2，在增壓的原理基礎上搭配油壓缸，即可得到一組液壓設備(如圖)。

$$P2=A1/A2 \times P1$$

公式中A1/A2為增壓倍數,亦稱為增壓比

**增壓器特性**

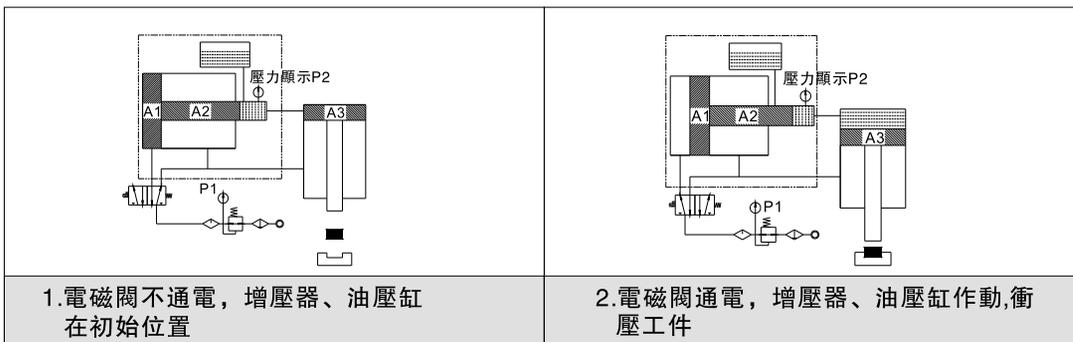
作動方式	雙動
使用流體 (kgf/cm <sup>2</sup> )	2 ~ 7 過濾後的乾燥壓縮空氣
循環油	ISO-VG32 液壓油
工作溫度 (°C)	0° ~ +60°
操作速度 (mm/s)	50 ~ 700
氣缸保證耐壓 (kgf/cm <sup>2</sup> )	15

**直壓式增壓器與預壓式增壓器的區別**

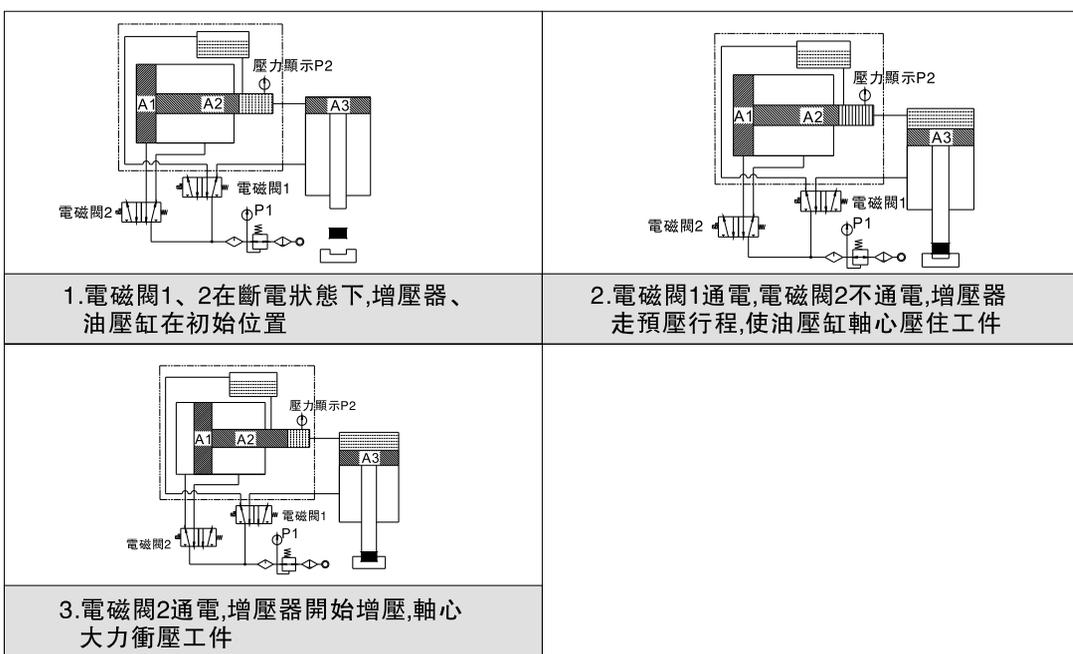
直壓式增壓器適用於段行程短出力的場合，直接加壓；而預壓式增壓器適用於長行程短出力的場合，所以作動時需要先走一段預壓行程再增壓。但直壓式與預壓式都需要搭配一個適合的儲油桶。

**增壓器應用原理圖示**

● 直壓式增壓器



● 預壓式增壓器



- 空氣調理組
- 氣壓閥類
- 執行元件
- 氣壓接頭
- 感應開關
- 輔助元件

增壓產品常用計算公式

$A=D^2 \times \pi/4$	D : 直徑(cm)	F2 : 作動力量(kg)
$F=P \times A$	A : 面積(cm <sup>2</sup> )	P : 壓力(kgf/cm <sup>2</sup> )
$P2=A1/A2 \times P1$	A1: 受壓面積(cm <sup>2</sup> )	P1 : 供氣壓力(kgf/cm <sup>2</sup> )
$F2=P2 \times A3$	A2: 加壓面積(cm <sup>2</sup> )	P2 : 輸出壓力(kgf/cm <sup>2</sup> )
$V=A3 \times St$	A3: 二次受力面積(cm <sup>2</sup> )	St1: 作動行程(cm)
	F : 出力(kg)	St2: 加壓行程(cm)
	F2: 作動力量(kg)	V : 容積(ml)

主要力量單位換算

力量名稱	國際單位-公制單位	公制單位-國際單位
壓力(氣油)	1 MPa = 10.2 kgf/cm <sup>2</sup>	1 kgf/cm <sup>2</sup> = 0.098 MPa
荷重	1 N = 0.102 kgf	1 kgf = 9.8 N
扭力	1 N · m = 0.102 kgf · m	1 kgf · m = 9.8 N · m
壓力(真空)	-1 KPa = -7.5 mmHg	-1 mmHg = -0.133 KPa
力矩	1 kg · m <sup>2</sup> = 10.2kgf · cm · s	1 kg · cm · s = 0.098 kgf · cm <sup>2</sup>

壓力單位換算

單位	Pa	Mpa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	mmHg	P.S.I
Pa	1	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10.2 × 10 <sup>-6</sup>	7.5 × 10 <sup>-3</sup>	0.15 × 10 <sup>-3</sup>
MPa	10 <sup>6</sup>	1	10	10.2	7.5 × 10 <sup>3</sup>	0.15 × 10 <sup>3</sup>
bar	10 <sup>5</sup>	10 <sup>-1</sup>	1	1.02	750.06	14.5
kgf/cm <sup>2</sup>	98066.5	98.07 × 10 <sup>-3</sup>	0.98	1	735.56	14.22
mmHg	133.32	133.32 × 10 <sup>-6</sup>	1.33 × 10 <sup>-3</sup>	1.36 × 10 <sup>-3</sup>	1	19.34 × 10 <sup>-3</sup>
P.S.I	6894.76	6.89 × 10 <sup>-3</sup>	68.95 × 10 <sup>-3</sup>	70.31 × 10 <sup>-3</sup>	51.71	1

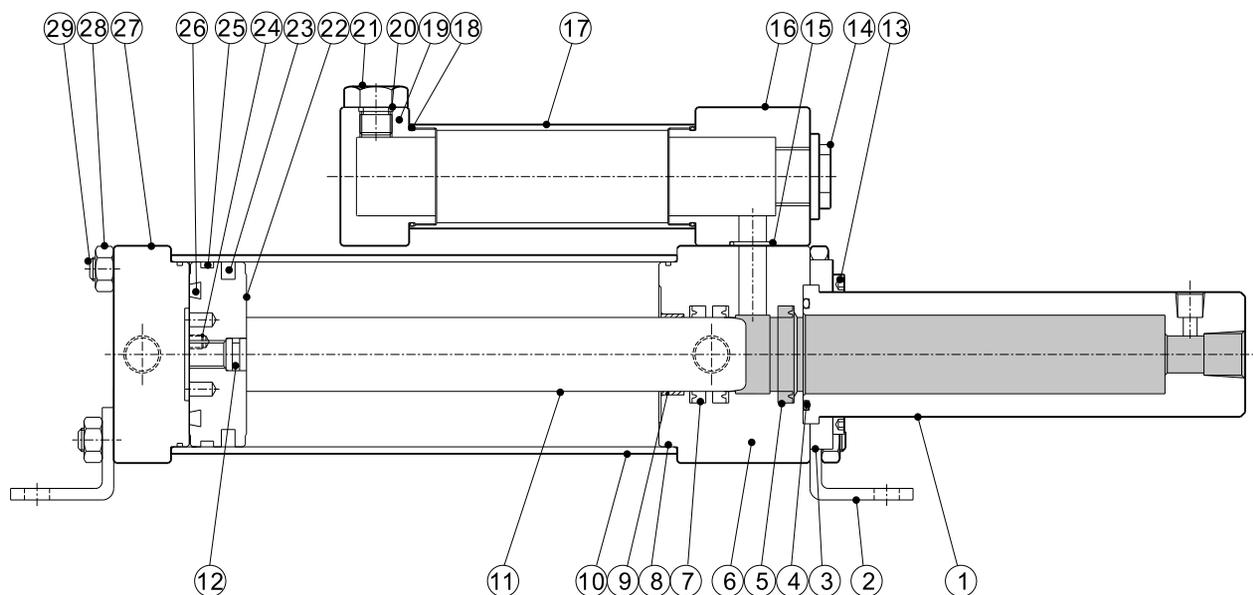
成品訂購表示

BR		80	06	120cc
BR1 直 壓 式 增 壓 器	BR2 預 壓 式 增 壓 器	缸 徑	增 壓 比	吐 出 量
		80:80mm	06	47
		100:100mm	10	73
		125:125mm	16	120
		160:160mm	25	188
			40	294
			64	

▲注：增壓器缸徑、增壓比及對應吐出量詳細尺寸請參照增壓器外部尺寸圖

## 內部構造與零件名稱

### ● 直壓式增壓器



記號	零件名稱	數量	記號	零件名稱	數量	記號	零件名稱	數量
①	增壓筒	1	⑪	軸心	1	⑳	泄入油口蓋	1
②	LB固定板	2	⑫	活塞內O型環	1	㉑	氣缸活塞	1
③	增壓筒壓板	1	⑬	內六角鋼螺絲	6	㉒	活塞封套	1
④	增壓筒密封件	1	⑭	液位計	1	㉓	止付螺絲	1
⑤	增壓封套	2	⑮	O型環	1	㉔	耐磨環	1
⑥	氣缸前蓋	1	⑯	油桶前蓋	1	㉕	緩衝O型環	1
⑦	活塞桿封套	1	⑰	油桶缸管	1	㉖	氣缸後蓋	1
⑧	氣缸端蓋O型環	2	⑱	油桶端蓋O型環	2	㉗	鋼螺帽	8
⑨	DU軸承	1	㉑	油桶後蓋	1	㉘	固定柱	4
⑩	氣缸缸管	1	㉒	泄入油口蓋O型環	1			

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

執行  
元件

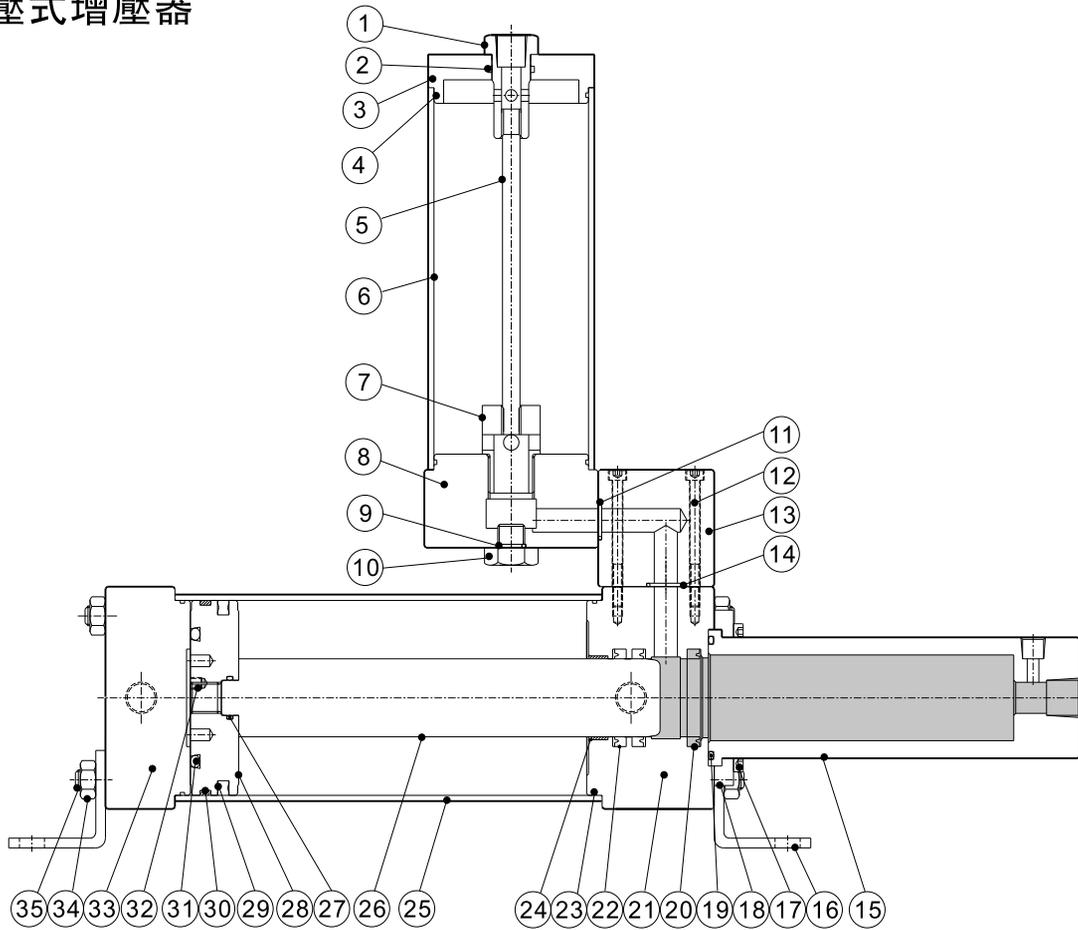
氣壓  
接頭

感應  
開關

輔助  
元件

內部構造與零件名稱

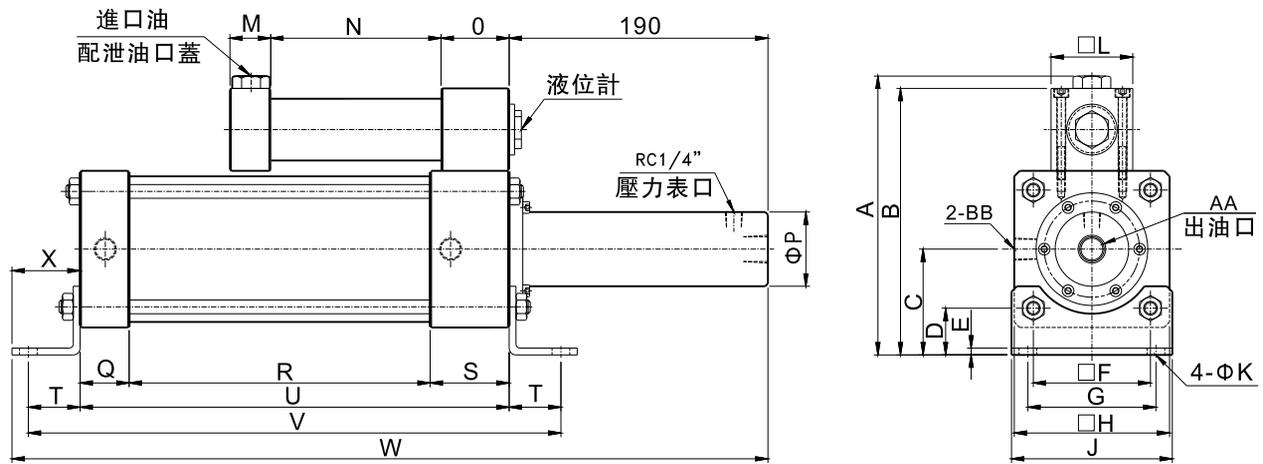
● 預壓式增壓器



記號	零件名稱	數量	記號	零件名稱	數量	記號	零件名稱	數量
①	油桶後擋塊	1	⑬	連接塊	1	⑳	氣缸缸管	1
②	油桶後擋塊O型環	1	⑭	O型環	1	㉑	軸心	1
③	油桶後蓋	1	⑮	增壓套筒	1	㉒	活塞O型環	1
④	油桶端蓋O型環	2	⑯	LB固定板	2	㉓	活塞	1
⑤	油桶內拉桿	1	⑰	內六角鋼螺絲	6	㉔	活塞封套	1
⑥	油桶缸管	1	⑱	增壓筒套板	1	㉕	耐磨環	1
⑦	油桶前擋塊	1	㉀	增壓筒密封件	1	㉖	緩衝O型環	1
⑧	油桶前蓋	1	㉁	增壓封套	2	㉗	止付螺絲	1
⑨	泄油口O型環	1	㉂	氣缸前蓋	1	㉘	氣缸後蓋	1
⑩	泄油口蓋	1	㉃	活塞桿封套	1	㉙	鋼螺帽	4
⑪	O型環	1	㉄	氣缸端蓋O型環	2	㉚	固定柱	4
⑫	內六角鋼螺絲	4	㉅	DU軸承	1			

外部尺寸圖

● BR1直壓式增壓器



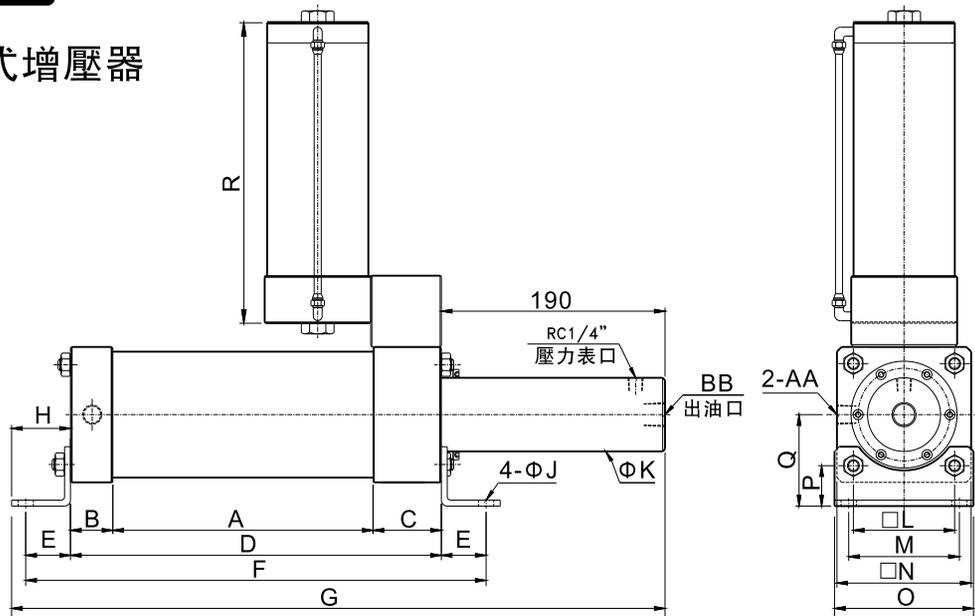
內徑 記號	增壓比	吐出量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O
80	6.25	120cc	179	170	63	26	5	74	76	94	96	11	60	30	125	50
	10.24	73cc														
	16	47cc														
100	6.25	188cc	203	194	77	34	5	86	94	114	118	13	60	30	125	50
	9.77	120cc														
	16	73cc														
125	25	47cc	219	210	80	25	6	110	116	140	150	17	60	30	125	50
	6.25	294cc														
	9.77	188cc														
	15.26	120cc														
	39	47cc														
160	10.24	294cc	255	246	96	26	6	140	150	180	186	22	60	30	125	50
	16	188cc														
	25	120cc														
	40.96	73cc														
	64	47cc														

內徑 記號	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	AA	BB
80	54	25	221	58	33.5	304	371	539	45	Rc1/2"	Rc3/8"
	48										
	42										
100	62	36	221	58	38	315	391	555	50	Rc1/2"	Rc3/8"
	54										
	48										
125	42	30	236	60	41.5	326	409	576	60	Rc1/2"	Rc1/2"
	72										
	62										
	54										
160	48	42	226	65	57	333	447	598	75	Rc1/2"	Rc1/2"
	72										
	62										
	54										
	48										

- 空氣調理組
- 氣壓閥類
- 執行元件
- 氣壓接頭
- 感應開關
- 輔助元件

外部尺寸圖

● BR2 預壓式增壓器



內徑	記號	增壓比	吐出量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O
80		6.25	120cc	221	25	58	304	33.5	371	539	45	11	54	74	76	94	96
		10.24	73cc										48				
		16	47cc										42				
100		6.25	188cc	221	36	58	315	38	391	555	50	13	62	86	94	114	118
		9.77	120cc										54				
		16	73cc										48				
		25	47cc										42				
125		6.25	294cc	236	30	60	326	41.5	409	576	60	17	72	110	116	140	150
		9.77	188cc										62				
		15.26	120cc										54				
		25	73cc										48				
		39	47cc										42				
160		10.24	294cc	226	42	65	333	57	447	598	75	22	72	140	150	180	186
		16	188cc										62				
		25	120cc										54				
		40.96	73cc										48				
		64	47cc										42				

內徑	記號	P	Q	AA	BB	
80		26	63	Rc3/8"	Rc1/2"	尺寸"R"根據 客戶提供的技 術參數設定, 技術參數包括 (1)油缸缸徑 (2)油缸全行程
100		34	77	Rc3/8"	Rc1/2"	
125		25	80	Rc1/2"	Rc1/2"	
160		26	96	Rc1/2"	Rc1/2"	

# BC

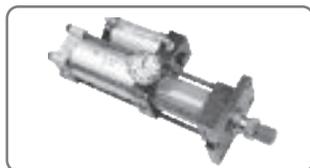
## 增壓缸

### Products Contents

### 產品目錄



BC1 預壓式增壓缸 1T~10T ..... P.256



BC2 直壓式增壓缸 1T~5T ..... P.262

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

執行  
元件

氣壓  
接頭

感應  
開關

輔助  
元件

## 增壓缸特性

增壓出力	1T、2T、3T、5T、10T
作動方式	雙動
使用流體 (kgf/cm <sup>2</sup> )	2~7 過濾後的乾燥壓縮空氣
循環油	ISO VG32 液壓油
工作溫度 (°C)	-5~+60
操作速度 (mm/s)	50~700
油缸保證耐壓 (kgf/cm <sup>2</sup> )	300
氣缸保證耐壓 (kgf/cm <sup>2</sup> )	15
工作頻率 (min)	10 次

## 理論出力表

單位:kg(公斤)

稱呼	進氣壓力 (Kgf/cm <sup>2</sup> )	預壓出力 (Kg)	增壓出力 (Kg)	回位拉力 (Kg)	增壓倍數
1T	4	77	960	50	12
	5	97	1200	62	
	6	117	1440	74	
	7	137	1680	86	
2T	4	77	1590	50	20
	5	97	1990	62	
	6	117	2390	74	
	7	137	2790	86	
3T	4	120	2460	85	20
	5	150	3080	105	
	6	180	3700	125	
	7	210	4320	145	
5T	4	200	4000	145	20
	5	250	5000	185	
	6	300	6000	225	
	7	350	7000	265	
10T	4	310	7850	250	25
	5	390	9820	310	
	6	470	11790	370	
	7	550	13760	430	

▲ 請慎重選用進氣壓力及工作出力!

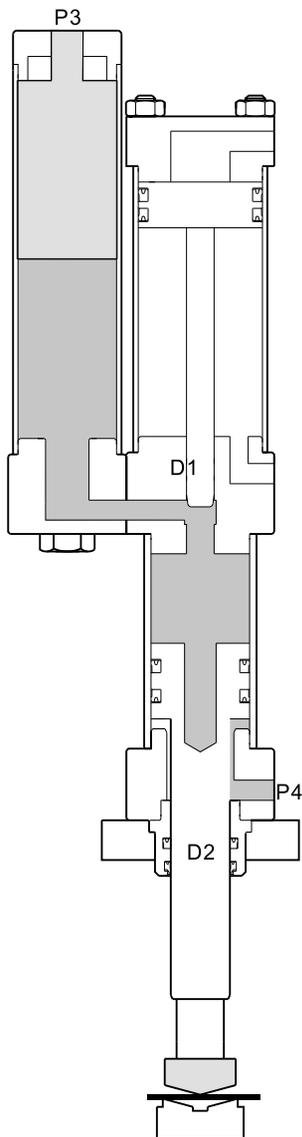
## 增壓原理圖解

BC1系列氣液增壓缸,使用純氣壓為動力,利用前後大小活塞截面積之比例,將低氣體壓力轉化為高壓油,輸出增壓比可達33:1左右,主要用於沖壓,鉚接,彎曲等沖壓作業.

### ● 使用說明

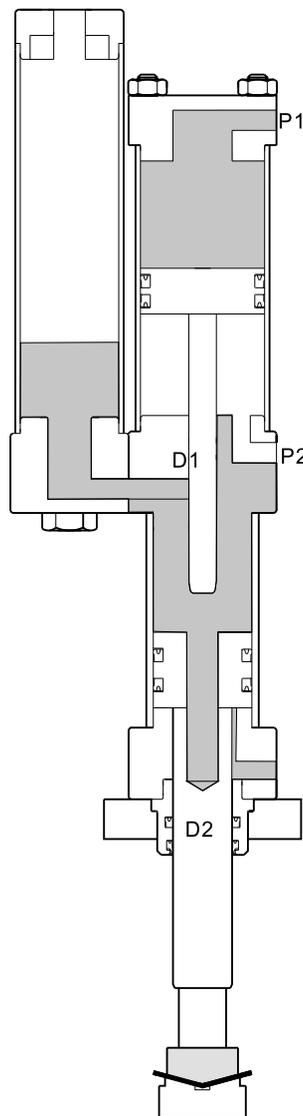
第一步:預壓

P3 進氣口  
P4 排氣口  
D2 下降



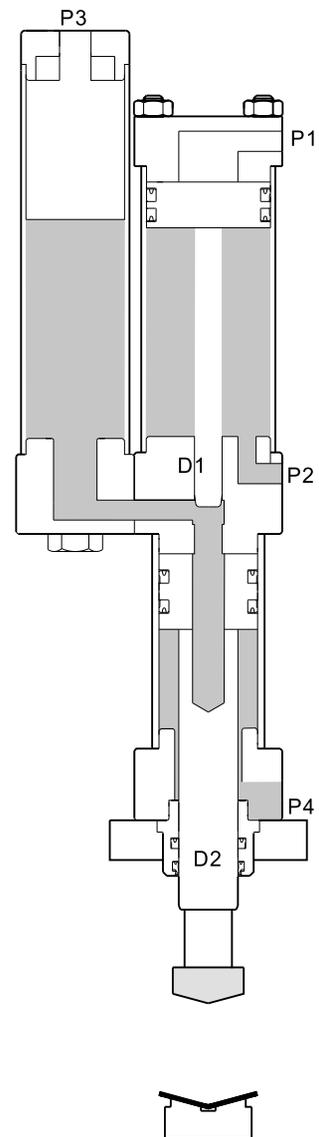
第二步:增壓

P1 進氣口  
P2 排氣口  
D1 下降增壓



第三步:回程

P4 P2 進氣口  
P1 P3 排氣口  
D1 D2 回復原始位置



空氣  
調理組

氣壓  
閥類

執行  
元件

氣壓  
接頭

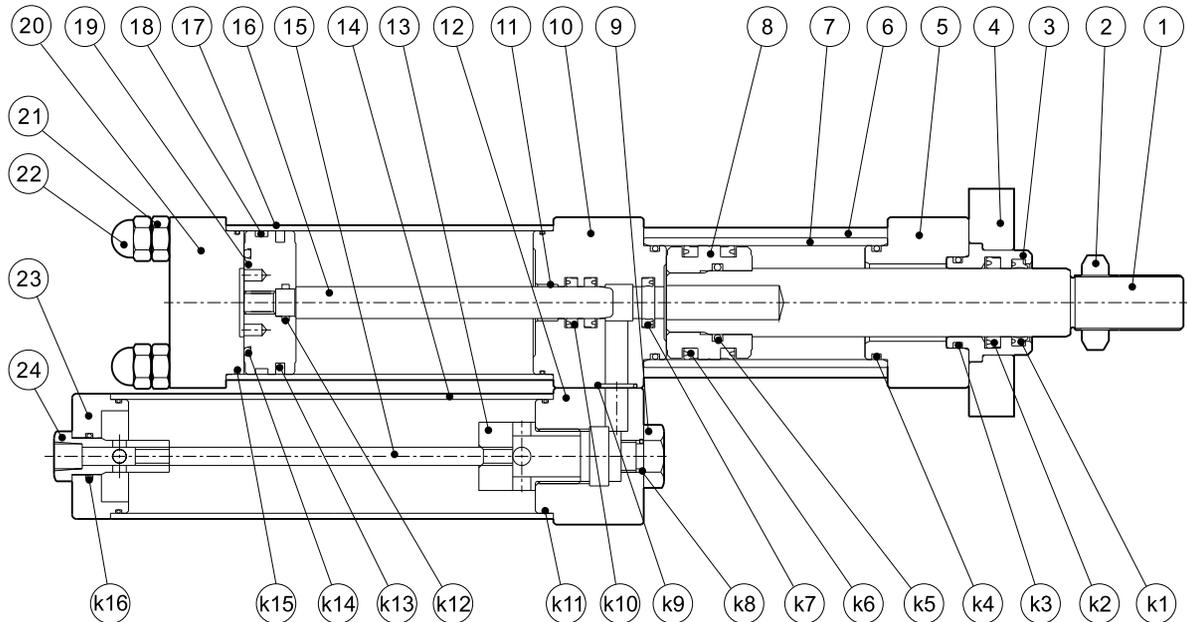
感應  
開關

輔助  
元件

使用迴路說明

1.快速前進 (第一段預壓)	2.高推力前進 (第二段增壓)	3.快速回程
<p>快速前進:</p> <p>電磁閥B通電, 壓縮空氣進入空油轉換筒, 使油缸向前快速推進至工作位置。</p>	<p>高推力行程:</p> <p>電磁閥AB通電, 壓縮空氣進入氣缸, 使氣缸活塞推動增壓柱塞, 將高壓油注入油缸, 達到油缸增壓高推力行程動作。</p>	<p>快速回程:</p> <p>電磁閥AB不通電, 壓縮空氣同時推動氣缸和油缸快速回程, 完成一個工作循環。</p>
<p>油口說明: P1:第二段增壓口 P2:回位口 P3:第一段預壓口 P4:回位口</p>		

內部構造與零件名稱



零件名稱	數量	零件名稱	數量	記號	零件名稱	數量	記號	零件名稱	數量
油缸活塞桿	1	自潤軸承	1	(21)	鋼螺帽	4	(K7)	增壓封套	1
軸帽	1	油筒前蓋	1	(22)	蓋形螺帽	4	(K8)	泄油口O型環	1
襯套	1	油筒前擋塊	1	(23)	油筒後蓋	1	(K9)	O型環	1
FA固定板	1	油筒缸管	1	(24)	油筒後擋塊	1	(K10)	增壓封套	2
油缸前蓋	1	油筒內拉桿	1	(K1)	防塵封套	1	(K11)	端蓋O型環	2
固定柱	4	氣缸活塞桿	1	(K2)	襯套封套	1	(K12)	活塞內O型環	1
油缸缸管	1	氣缸缸管	1	(K3)	襯套O型環	1	(K13)	氣缸活塞封套	1
油缸活塞	1	耐磨環	1	(K4)	端蓋O型環	2	(K14)	緩衝O型環	1
泄油口蓋	1	氣缸活塞	1	(K5)	活塞內O型環	1	(K15)	端蓋O型環	2
中間座	1	氣缸後蓋	1	(K6)	活塞封套	2	(K16)	O型環	1

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

執行  
元件

氣壓  
接頭

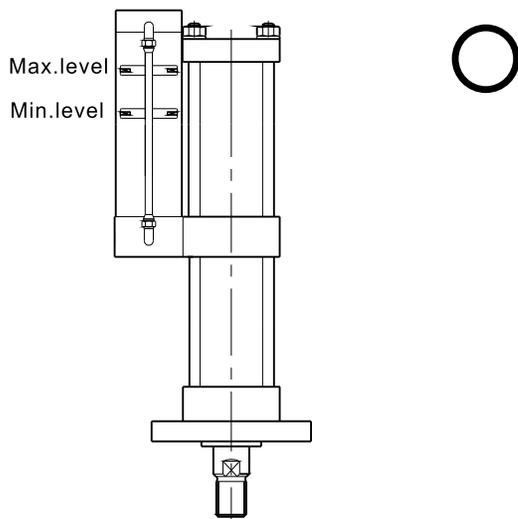
感應  
開關

輔助  
元件

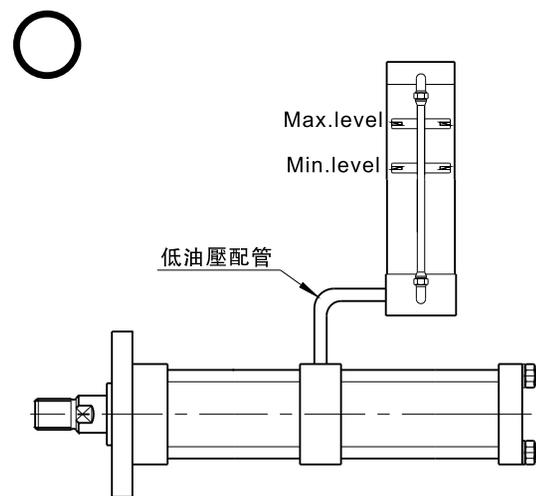
## 安裝與維護說明

1. 可採用多方向安裝方式，一般均以法蘭板固定出力軸心向下
2. 使用時，活塞桿應避免受較大的徑向載荷
3. 安裝後，在工作壓力範圍內，無負載情況下運行2~3次
4. 增壓缸使用的動力源一般為過濾後乾燥的壓縮空氣，壓力約為 $2\sim 7\text{kgf/cm}^2$
5. 增壓缸系統使用的溫度範圍為 $-5\sim +60^\circ\text{C}$ ，若有特殊要求需另行訂做
6. 增壓缸長期使用，增壓油會有所損耗，要及時補充添加

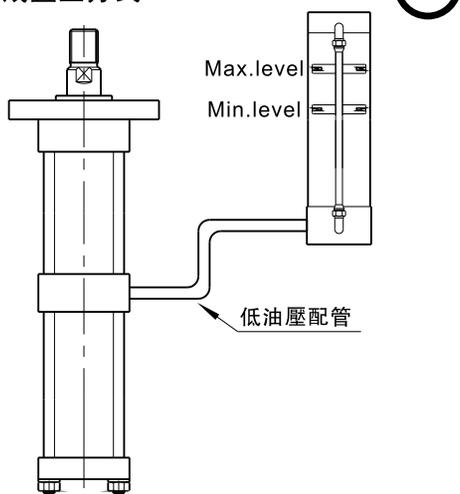
圖①一般立式裝配



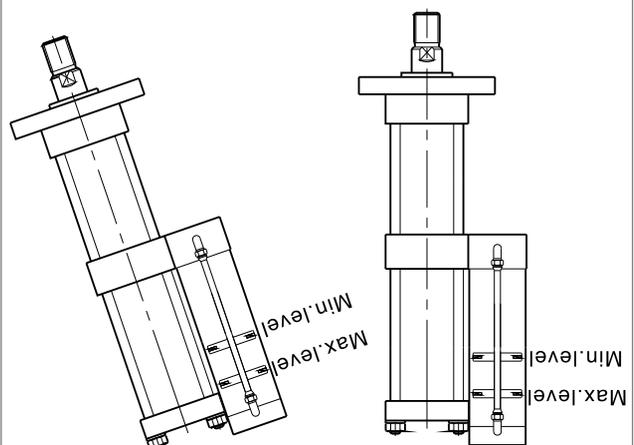
圖②卧式裝配須將油氣轉換器改成直立方式



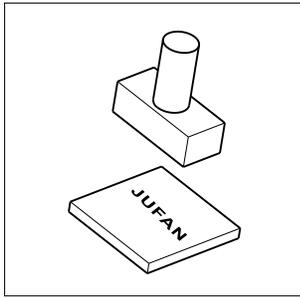
圖③倒立裝配須將油氣轉換器改成直立方式



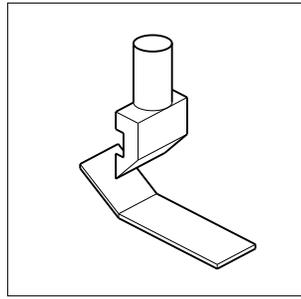
圖④為倒立、斜立裝配不可直接使用，須如圖③所示



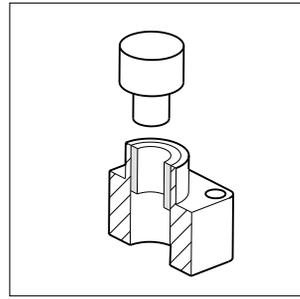
## 使用場合



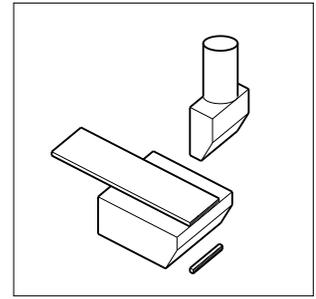
壓印文字



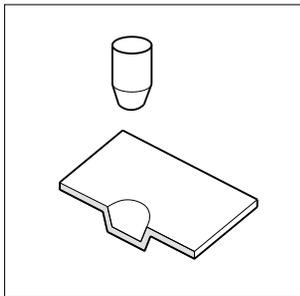
折彎工件



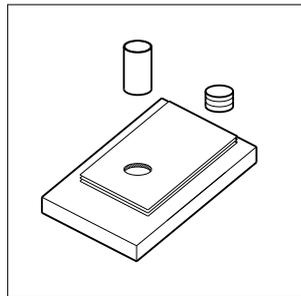
壓配工件



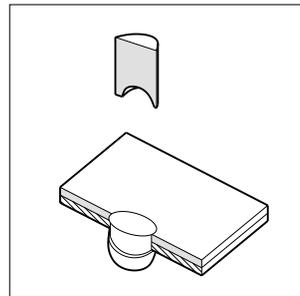
切斷工件



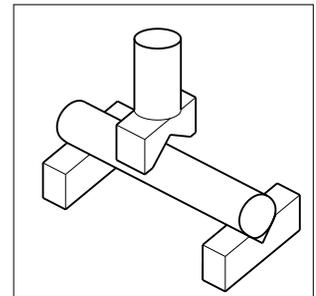
壓型



裁斷



鉚合



壓直、壓彎

## 成品訂購表示

BC1		5T	100ST	20ST
氣缸系列	油筒位置	增壓出力	全行程	增壓行程
預壓式增壓缸	標準品 (油筒外掛式)	1T	50:50mm	10:10mm
		2T	100:100mm	15:15mm
		3T	150:150mm	20:20mm
		5T	200:200mm	注:增壓行程超過20mm另洽
		10T	注:全行程包含第一段預壓行程和第二段增壓行程	

▲空白欄: 表示標準品, 訂購時無需標注

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

執行  
元件

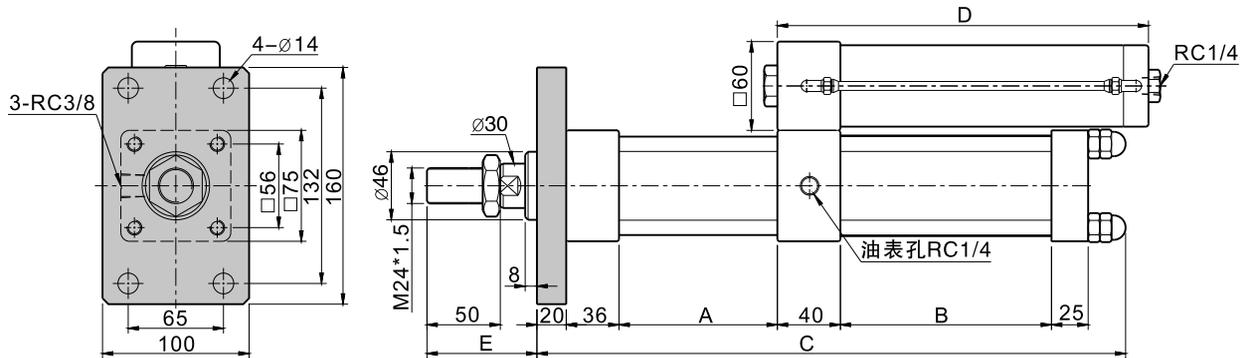
氣壓  
接頭

感應  
開關

輔助  
元件

外部尺寸圖

● BC1-1T



單位:mm

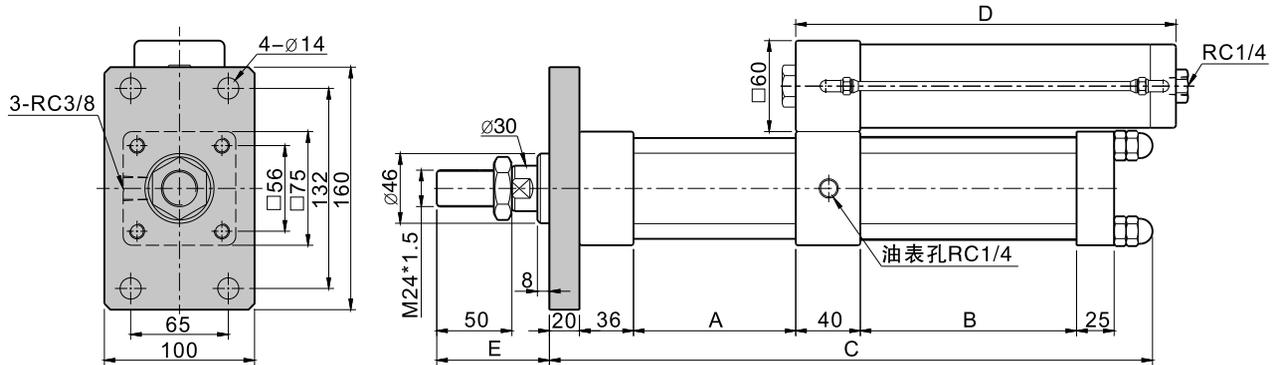
增壓力	全行程	增壓行程	A	B	C	D	E
1T	50	10	108	157	409	282	75
		15	108	195	447	282	75
		20	108	234	486	282	75
	100	10	158	157	459	332	75
		15	158	195	497	332	75
		20	158	234	536	332	75
	150	10	208	157	509	382	75
		15	208	195	547	382	75
		20	208	234	586	382	75
	200	10	258	157	559	432	75
		15	258	195	597	432	75
		20	258	234	636	432	75

理論出力

工作壓力 kg/cm <sup>2</sup>	2	3	4	5	6	7
預壓出力 kg	37	57	77	97	117	137
增壓出力 kg	480	720	960	1200	1440	1680
回位拉力 kg	26	38	50	62	74	86

外部尺寸圖

● BC1-2T



單位:mm

增壓力	全行程	增壓行程	A	B	C	D	E
2T	50	10	108	204	456	282	75
		15	108	268	520	282	105
		20	108	332	584	282	170
	100	10	158	204	506	332	75
		15	158	268	570	332	75
		20	158	332	634	332	115
	150	10	208	204	556	382	75
		15	208	268	620	382	75
		20	208	332	684	382	75
	200	10	258	204	606	432	75
		15	258	268	670	432	75
		20	258	332	734	432	75

理論出力

工作壓力 kg/cm <sup>2</sup>	2	3	4	5	6	7
預壓出力 kg	37	57	77	97	117	137
增壓出力 kg	790	1190	1590	1990	2390	2790
回位拉力 kg	26	38	50	62	74	86

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

執行  
元件

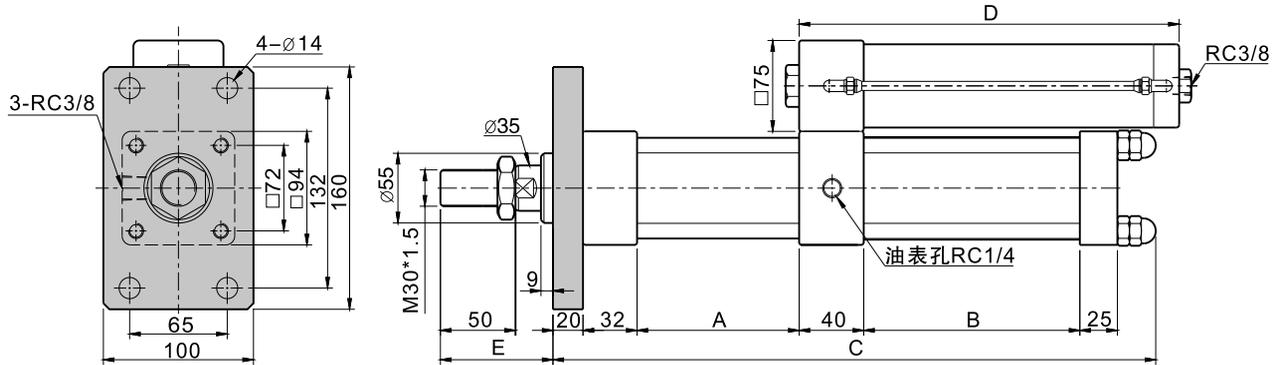
氣壓  
接頭

感應  
開關

輔助  
元件

## 外部尺寸圖

### ● BC1-3T



單位:mm

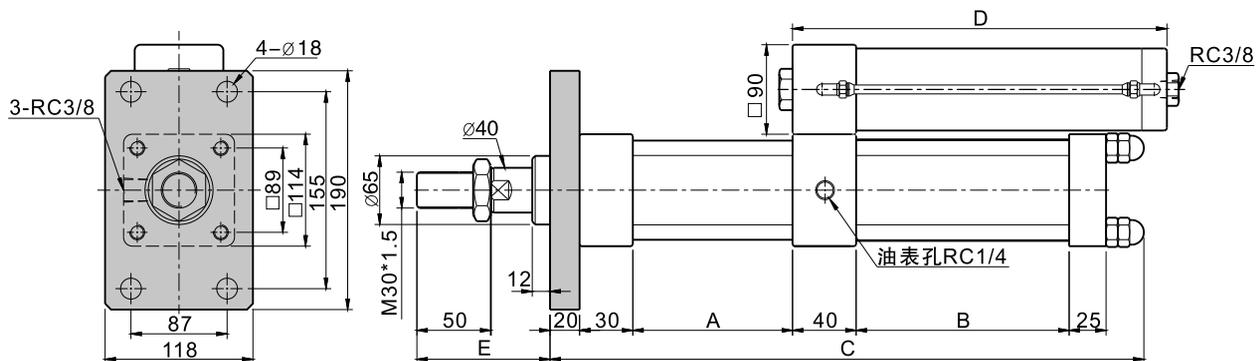
增壓力	全行程	增壓行程	A	B	C	D	E
3T	50	10	108	209	462	282	75
		15	108	270	523	282	100
		20	108	332	585	282	160
	100	10	158	209	512	332	75
		15	158	270	573	332	75
		20	158	332	635	332	110
	150	10	208	209	562	382	75
		15	208	270	623	382	75
		20	208	332	685	382	75
	200	10	258	209	612	432	75
		15	258	270	673	432	75
		20	258	332	735	432	75

## 理論出力

工作壓力 kg/cm <sup>2</sup>	2	3	4	5	6	7
預壓出力 kg	60	90	120	150	180	210
增壓出力 kg	1220	1840	2460	3080	3700	4320
回位拉力 kg	45	65	85	105	125	145

## 外部尺寸圖

### ● BC1-5T



單位:mm

增壓力	全行程	增壓行程	A	B	C	D	E
5T	50	10	112	215	479	282	90
		15	112	279	543	282	105
		20	112	342	606	282	170
	100	10	162	215	529	332	90
		15	162	279	593	332	90
		20	162	342	656	332	120
	150	10	212	215	579	382	90
		15	212	279	643	382	90
		20	212	342	706	382	90
	200	10	262	215	629	432	90
		15	262	279	693	432	90
		20	262	342	756	432	90

## 理論出力

工作壓力 kg/cm <sup>2</sup>	2	3	4	5	6	7
預壓出力 kg	100	150	200	250	300	350
增壓出力 kg	2000	3000	4000	5000	6000	7000
回位拉力 kg	65	105	145	185	225	265

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

執行  
元件

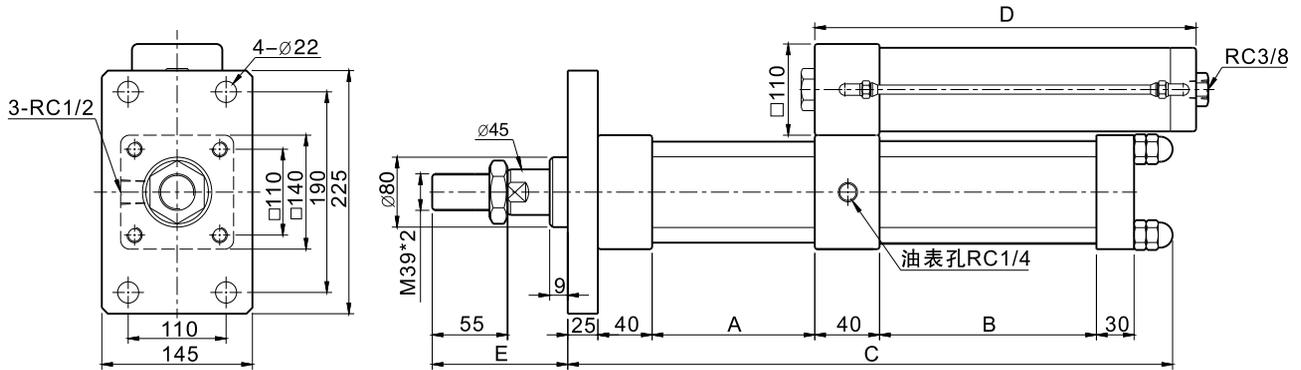
氣壓  
接頭

感應  
開關

輔助  
元件

外部尺寸圖

● BC1-10T



單位:mm

增壓力	全行程	增壓行程	A	B	C	D	E
10T	50	10	124	253	554	282	90
		15	124	333	634	282	135
		20	124	413	714	282	215
	100	10	174	253	604	332	90
		15	174	333	684	332	90
		20	174	413	764	332	165
	150	10	224	253	654	382	90
		15	224	333	734	382	90
		20	224	413	814	382	115
	200	10	274	253	704	432	90
		15	274	333	784	432	90
		20	274	413	864	432	90

理論出力

工作壓力 kg/cm <sup>2</sup>	2	3	4	5	6	7
預壓出力 kg	150	230	310	390	470	550
增壓出力 kg	3910	5880	7850	9820	11790	13760
回位拉力 kg	130	190	250	310	370	430

BC2 直壓式增壓缸



- 適合短行程，小出力場合
- 僅用壓縮空氣作為動力，即可產生1-5噸的力
- 工作中無衝擊，無噪音，很大程度上提高了工件加工質量以及模具的壽命
- 持續加壓或停止動作時不像純液壓系統馬達需持續運轉，可以節省能源
- 適用於工件的彎曲，剪切，拉伸，鉚接，壓印及壓力裝配

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

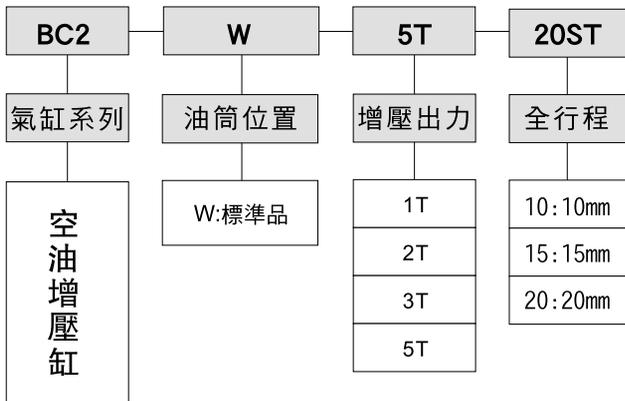
執行  
元件

氣壓  
接頭

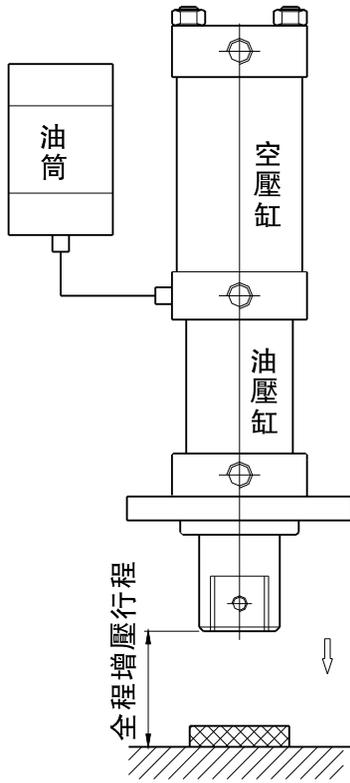
感應  
開關

輔助  
元件

訂購表示法

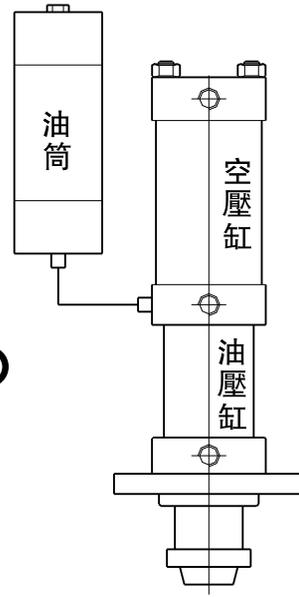


預壓式增壓缸

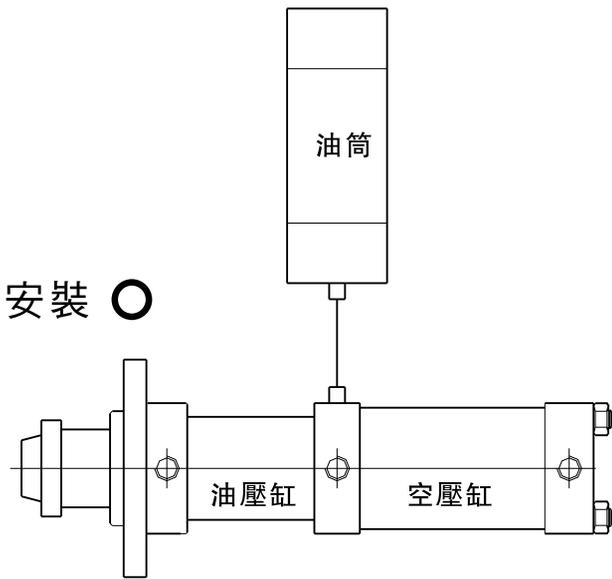


安裝方式

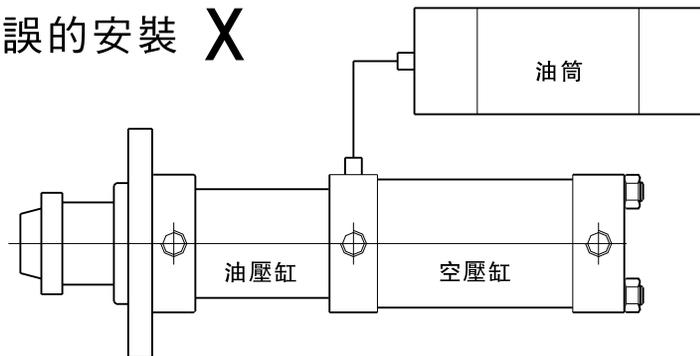
正確的安裝 ○



正確的安裝 ○

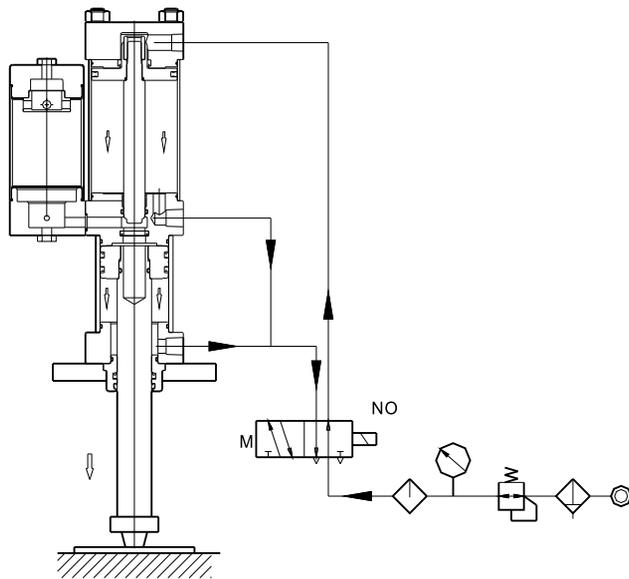


錯誤的安裝 X

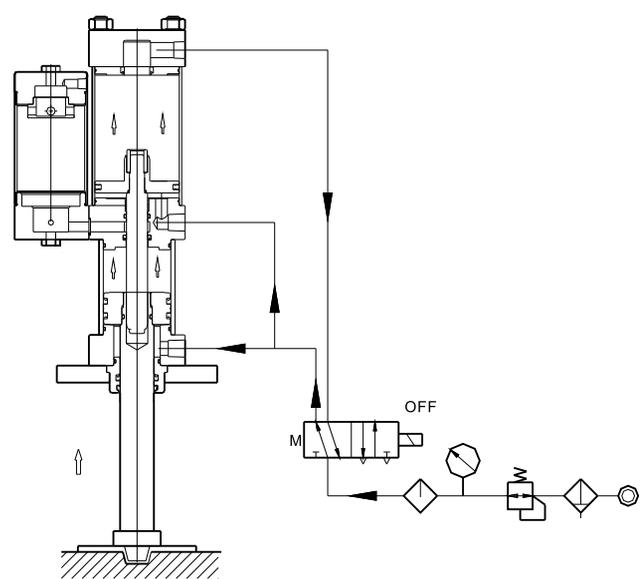


## 作動回路圖

### ● 高推力前進



### ● 快速回程



- 高推力行程:電磁閥通電,壓縮空氣進入氣缸,氣缸活塞推動增壓柱塞,柱塞進入油缸,油缸內油的增壓作用,使油缸產生高推力。
- 快速回程:電磁閥不通電,壓縮氣體同時推動氣缸和油缸,讓系統回到原始位置。

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

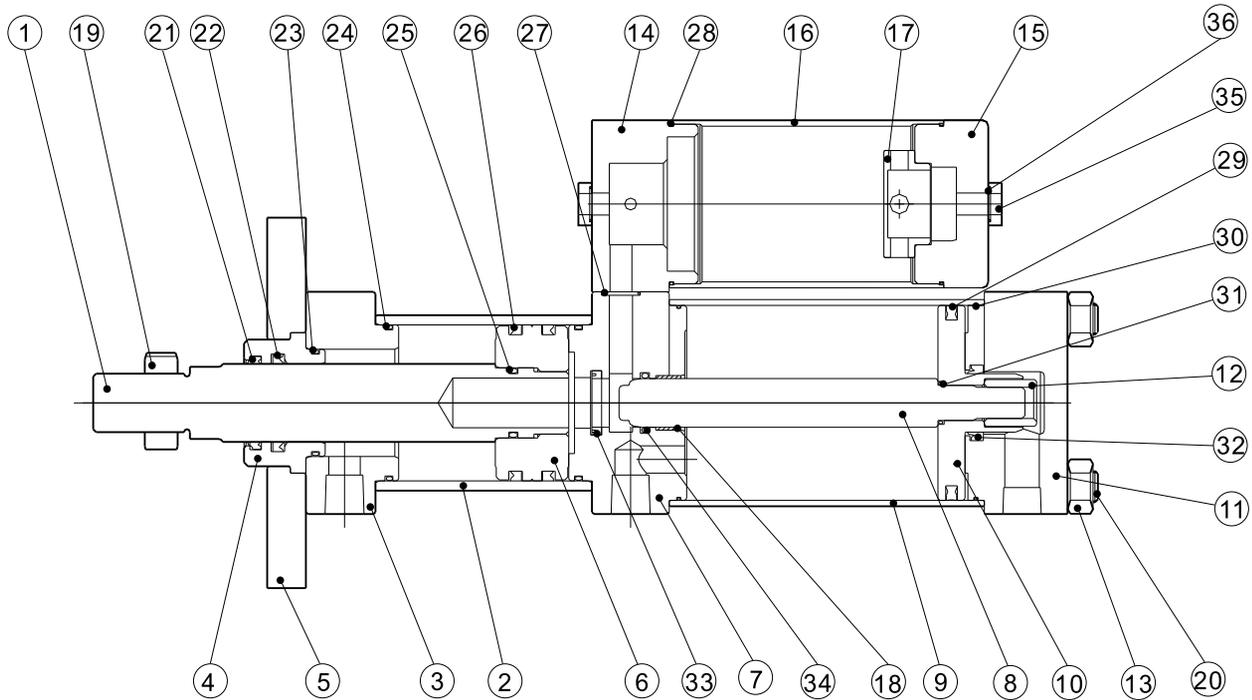
執行  
元件

氣壓  
接頭

感應  
開關

輔助  
元件

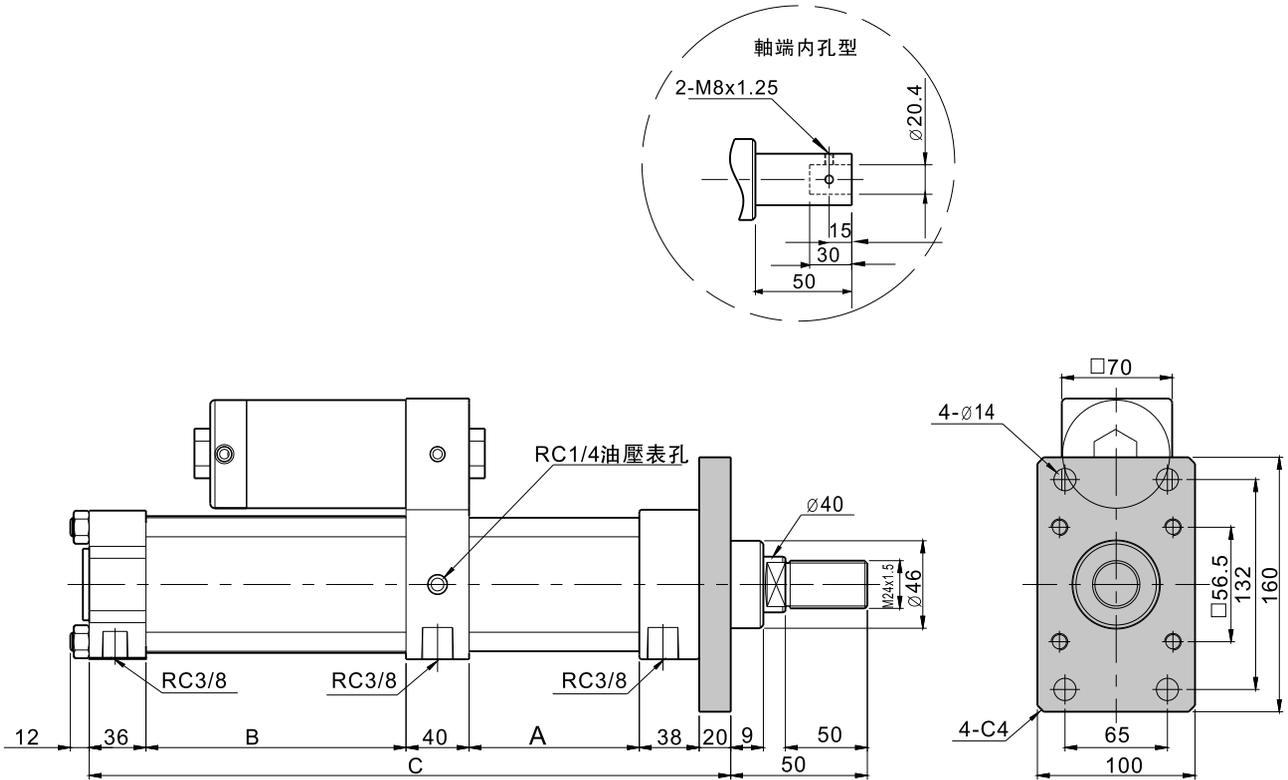
內部構造與零件名稱



記號	零件名稱	數量	記號	零件名稱	數量	記號	零件名稱	數量
①	油缸軸心	1	⑬	固定柱	4	⑳	活塞內O型環	1
②	油缸缸管	1	⑭	油筒前蓋	1	㉑	活塞封套	2
③	油缸前蓋	1	⑮	油筒後蓋	1	㉒	O型環	1
④	襯套	1	⑯	油筒缸管	1	㉓	油筒端蓋O型環	2
⑤	FA固定板	1	⑰	擋塊	1	㉔	氣缸活塞封套	1
⑥	油缸活塞	1	⑱	自潤軸承	1	㉕	氣缸端蓋O型環	2
⑦	中間座	1	㉑	軸帽	1	㉖	氣缸活塞內O型環	1
⑧	氣缸軸心	1	㉒	固定柱帽	4	㉗	氣缸緩衝封套	1
⑨	氣缸缸管	1	㉓	前蓋防塵封套	1	㉘	增壓軸封套	1
⑩	氣缸活塞	1	㉔	前蓋封套	1	㉙	增壓軸O型環	1
⑪	氣缸後蓋	1	㉕	襯套O型環	1	㉚	泄入油口蓋	2
⑫	活塞鎖緊螺帽	1	㉖	端蓋O型環	2	㉛	泄入油口O型環	2

外部尺寸圖

- BC2-1T、BC2-2T



增壓力	全行程	A	B	C
1T	10	68	139	378.5
	15	73	178	417.5
	20	78	216	455.5
2T	10	68	160	399.5
	15	73	209	448.5
	20	78	258	467.5

空氣  
調理組

氣壓  
閥類

執行  
元件

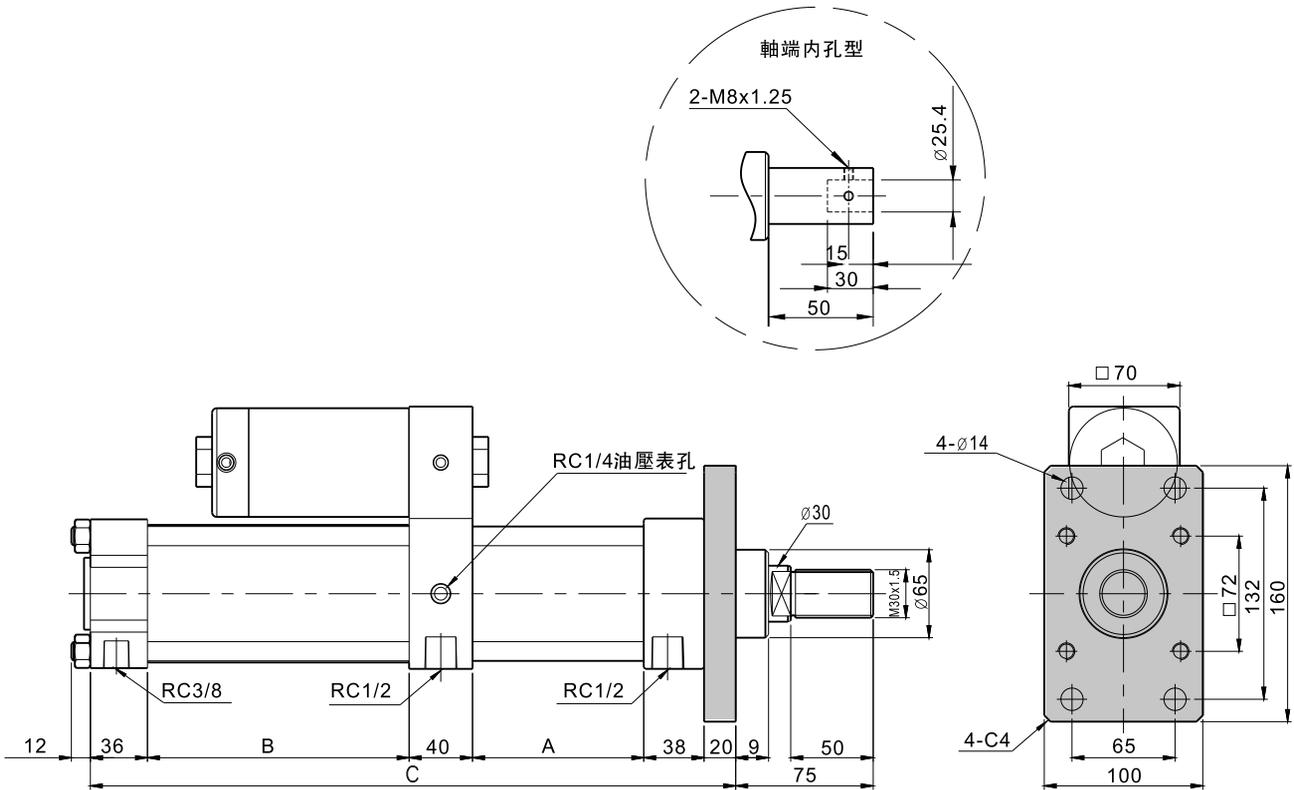
氣壓  
接頭

感應  
開關

輔助  
元件

外部尺寸圖

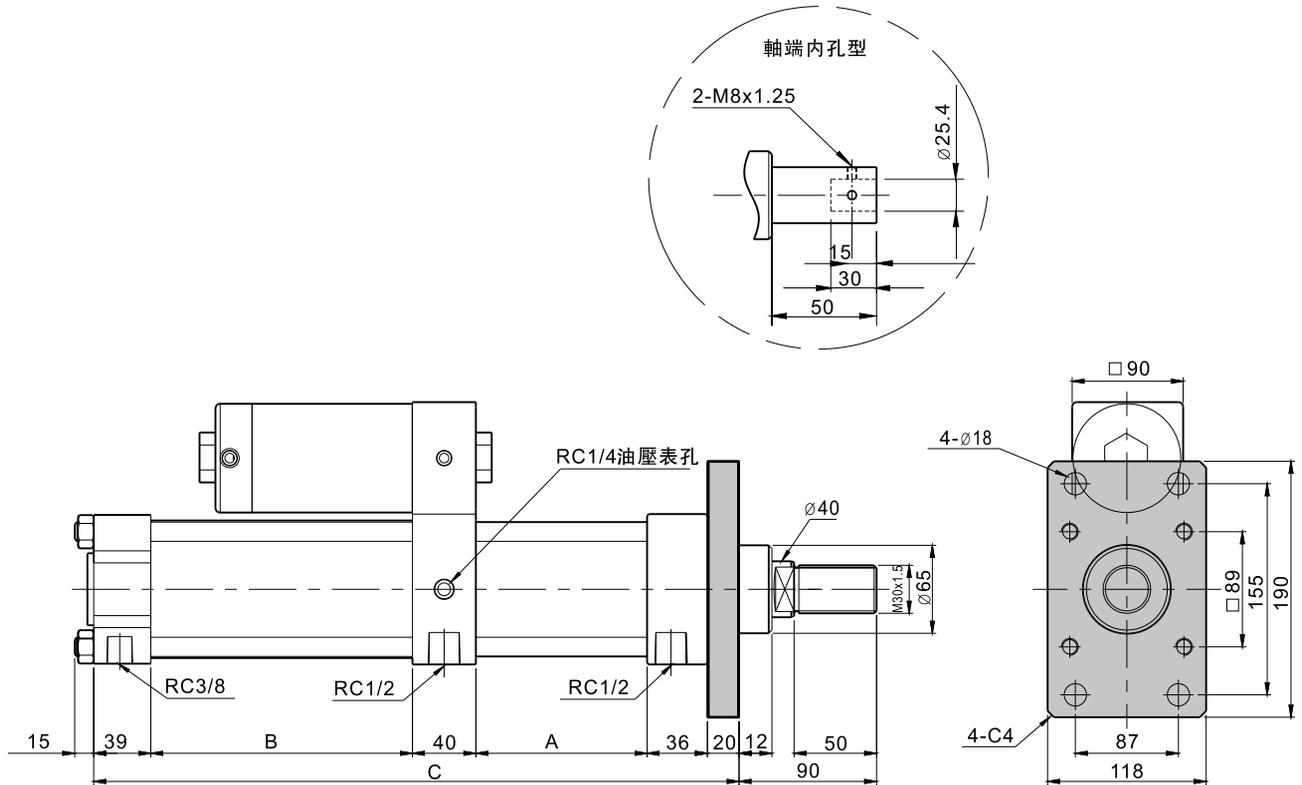
● BC2-3T



增壓力	全行程	A	B	C
3T	10	68	166	408
	15	73	216	458
	20	78	265	507

外部尺寸圖

● BC2-5T



增壓力	全行程	A	B	C
5T	10	72	167	417
	15	77	219	469
	20	82	270	520

- 空氣調理組
- 氣壓閥類
- 執行元件
- 氣壓接頭
- 感應開關
- 輔助元件