

# FC シリーズ

## FCS 単動押出形

## FCD 複動形

### ■ 仕様

作動形式		単動押出形、複動形
シリンダ径	mm	10~200
ストローク	mm	6~320
使用流体		圧縮清浄空気
使用圧力範囲	MPa	0.01~0.7 注1)
使用温度範囲	℃	0~60
軸受形式		ドライベアリング
取付形式		基本形、エル形、フロントフランジ形 リヤフランジ形、トラニオン形 ピボット形

注1) 複動形のシリンダ径25は0.02~0.7

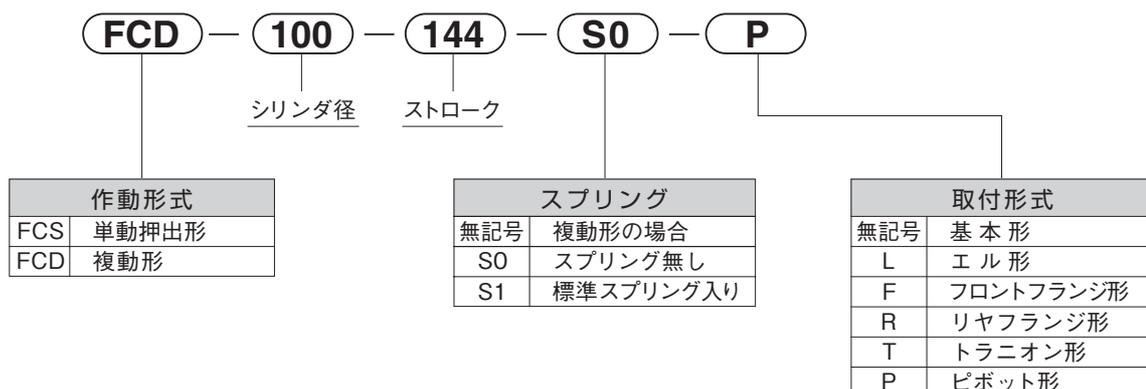
### ■ 特徴

- FCシリーズはBFシリンダの基本になるタイプで、シリンダ径φ10~200mmまで、各種取りそろえております。(φ200mm以上のサイズも製作可能です。ご相談下さい)
- 単動押出形と複動形があります。(複動形はφ25mm以上)
- 取付金具はエル形・フランジ形・トラニオン形・ピボット形をそろえております。(但し、シリンダ径φ25mm以上)

### ■ ⚠️ ご注意

- 取付・使用に際しましては、P53.取扱要領をご参照ください。
- シリンダ径φ112mm以上の大型シリンダは受注生産となりますので、当社に納期をご確認ください。
- ご不明な点がございましたら、当社までお問い合わせください。

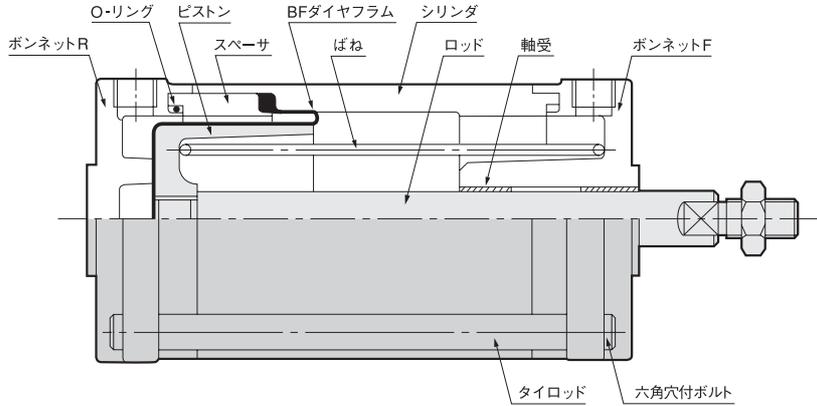
### ■ 型式表示法



# 内部構造と各部名称及び材質

(シリンダ径φ40mm以上)

## 単動押出形 FCS-40～200

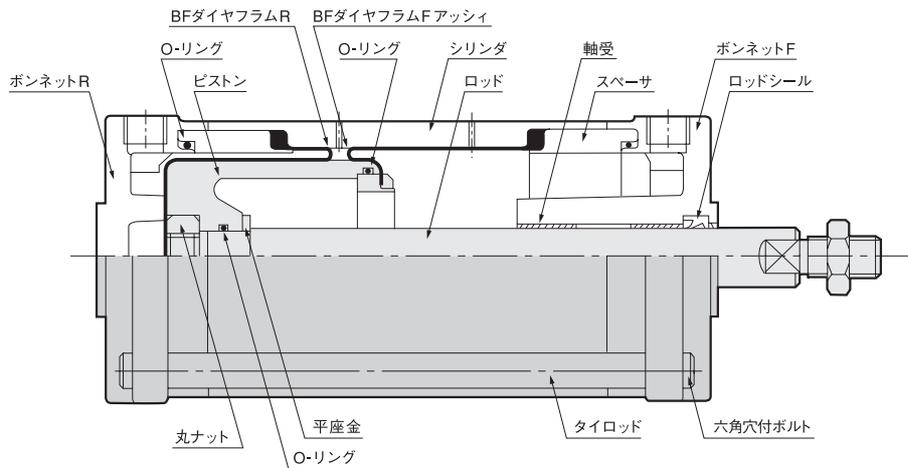


### ■主要部材質

名称	材質
ボンネットF・R	アルミ合金ダイカスト アルミ合金鋳物 (径160以上)
O-リング	ニトリルゴム
ピストン	アルミ合金鋳物
シリンダ・スペーサ	アルミ合金
ロッド	ステンレス鋼 硬鋼 (FC80以上) (硬質クロムメッキ)
BFダイヤフラム	布入りニトリルゴム
ばね	ばね用鋼線
軸受	ドライベアリング
タイロッド	軟鋼

1. アルミ部品はアルマイト処理
2. 指示なき鋼製部品は亜鉛メッキ
3. アルミダイカスト部品は塗装

## 複動形 FCD-40～100

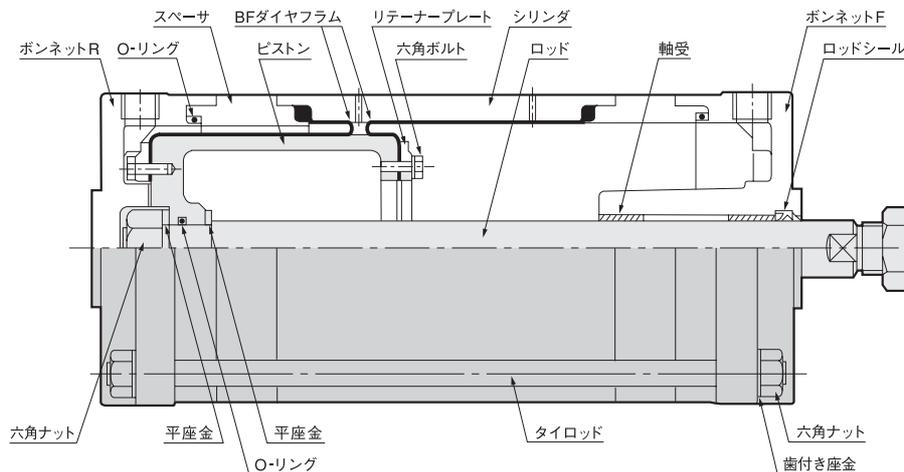


### ■主要部材質

名称	材質
ボンネットF・R	アルミ合金ダイカスト
O-リング	ニトリルゴム
ピストン	アルミ合金鋳物
シリンダ・スペーサ	アルミ合金
BFダイヤフラムF アッシー	リテーナープレート 布入りニトリルゴム
BFダイヤフラムR	布入りニトリルゴム
丸ナット	軟鋼
ロッド	ステンレス鋼 硬鋼 (FC80、100) (硬質クロムメッキ)
軸受	ドライベアリング
ロッドシール	ニトリルゴム
タイロッド	軟鋼

1. アルミ部品はアルマイト処理
2. 指示なき鋼製部品は亜鉛メッキ
3. アルミダイカスト部品は塗装

## 複動形 FCD-112～200

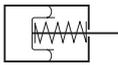


### ■主要部材質

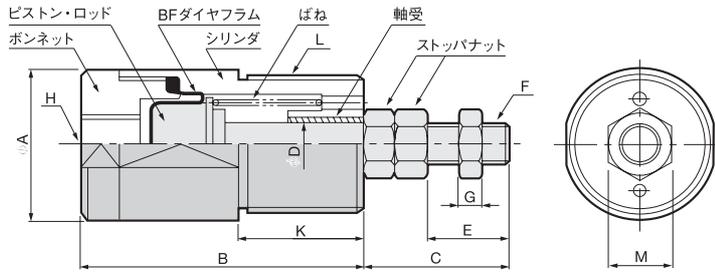
名称	材質
ボンネットF・R	アルミ合金ダイカスト アルミ合金鋳物 (径160以上)
ピストン	アルミ合金鋳物
シリンダ・スペーサ	アルミ合金鋳物
BFダイヤフラム	布入りニトリルゴム
リテーナープレート	アルミ合金鋳物
ロッド	硬鋼 (硬質クロムメッキ)
軸受	ドライベアリング
ロッドシール	ニトリルゴム
タイロッド	軟鋼

1. アルミ部品はアルマイト処理
2. 指示なき鋼製部品は亜鉛メッキ
3. アルミダイカスト部品は塗装

# FCS-10-6 ~ 20-22



基本形寸法図  
及び内部構造



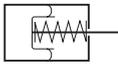
名称	材質
ピストン・ロッド	ステンレス鋼
BFダイヤフラム	布入りニトリルゴム
ボンネット	黄銅
シリンダ	(無電解ニッケルメッキ)
ばね	ばね用ステンレス鋼
軸受	ドライベアリング
ストップナット	軟鋼

Ae: 有効受圧面積 (mm<sup>2</sup>)  
 F<sub>0</sub>: 零ストローク時ばね反力 (N)  
 F<sub>1</sub>: 全ストローク時ばね反力 (N)

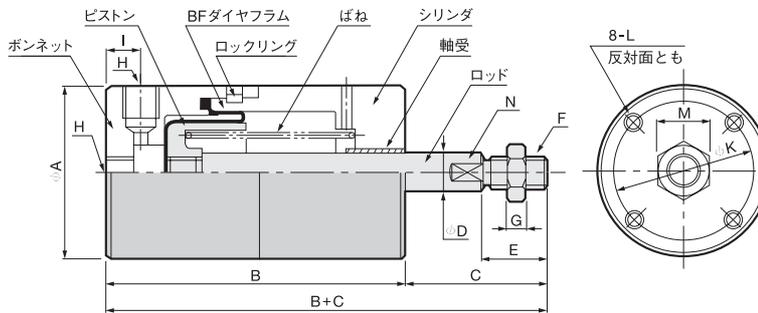
■FCS形基本寸法表

径-ストローク	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	Ae	ばね反力	
													F <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
10 - 6	18	35	18	5	10	M5×0.5	3.2	Rc 1/8	16	M16×1.5	8	57	0.3	0.9
12.5 - 11	20	45	20	7	13	M6×0.75	3.6	Rc 1/8	20	M22×1.5	10	165	1.5	2.9
16 - 10	24	45	23	8	16	M6×0.75	3.6	Rc 1/8	20	M26×1.5	10	269	2	4.9
20 - 8	28	44	26	8	16	M6×0.75	3.6	Rc 1/8	20	M26×1.5	10	269	2	4.9

# FCS-25-6 ~ 31.5-35



基本形寸法図  
及び内部構造

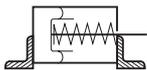


名称	材質
ボンネット	アルミ合金
ピストン	アルミ合金
BFダイヤフラム	布入りニトリルゴム
ロックリング	黄銅線
ばね	ばね用鋼線
シリンダ	アルミ合金
軸受	ドライベアリング
ロッド	ステンレス鋼

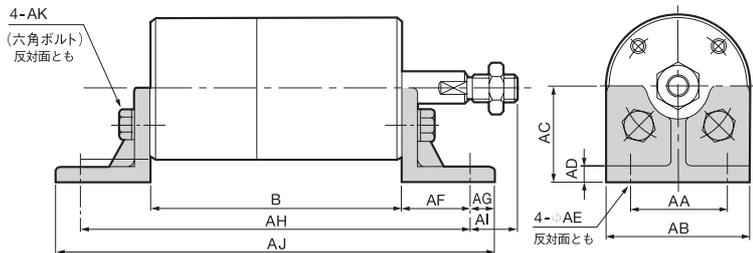
Ae: 有効受圧面積 (mm<sup>2</sup>)  
 F<sub>0</sub>: 零ストローク時ばね反力 (N)  
 F<sub>1</sub>: 全ストローク時ばね反力 (N)  
 N: 2面幅

■FCS形基本寸法表

径-ストローク	A	B	C	B+C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	Ae	ばね反力	
																F <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
25 - 6	38	46	30	76	8	12	M6×0.75	3.6	Rc 1/8	9	30	M4 深さ6	10	7	400	3.4	6.9
		63		93													
		79		109													
31.5 - 14	45	61	36	97	10	16	M8×1	5	Rc 1/8	10	35	M5 深さ8	13	8	660	4.9	11.8
		78		114													
		97		133													

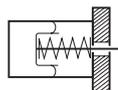


エル形寸法図

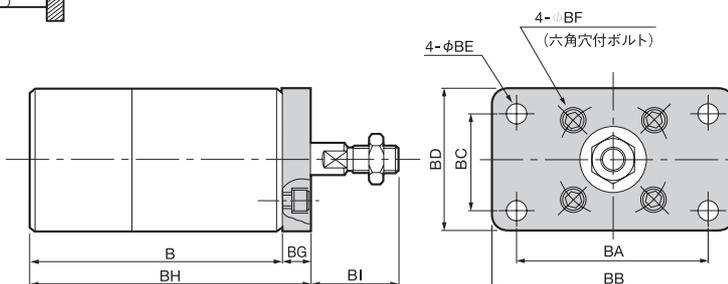


径-ストローク	B	AH	AJ
25 - 6	46	84	96
	63	101	113
	79	117	129
31.5 - 14	61	105	121
	78	122	138
	97	141	157

径	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AI	AK
25	25	38	25	4	6	19	6	11	M4×10
31.5	30	45	30	5	6	22	8	14	M5×12

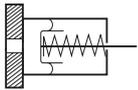


フロントフランジ形寸法図

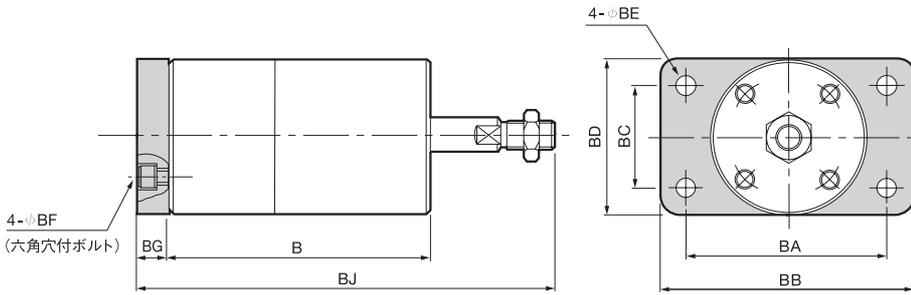


径-ストローク	B	BH
25 - 6	46	52
	63	69
	79	85
31.5 - 14	61	69
	78	86
	97	105

径	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BI
25	50	65	25	38	5	M4×6	6	24
31.5	60	75	30	45	6	M5×10	8	28

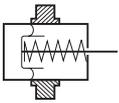


リヤフランジ形寸法図

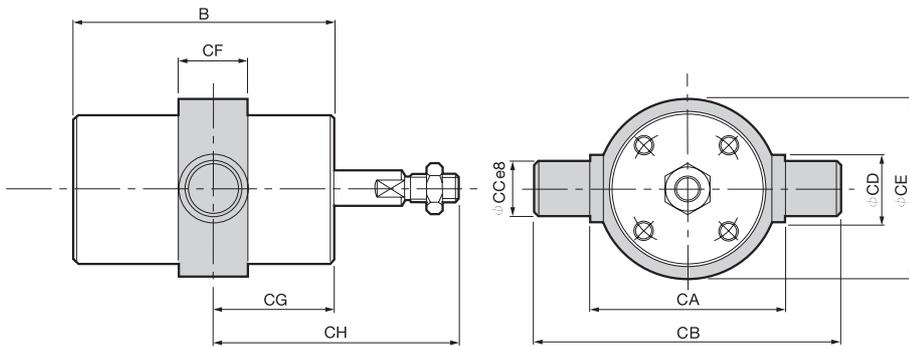


径-ストローク	B	BJ
25 - 6	46	82
	16	63
	26	79
31.5 - 14	61	105
	24	78
	35	97

径	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG
25	50	65	25	38	5	M4×6	6
31.5	60	75	30	45	6	M5×10	8

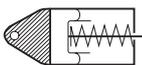


トラニオン形寸法図

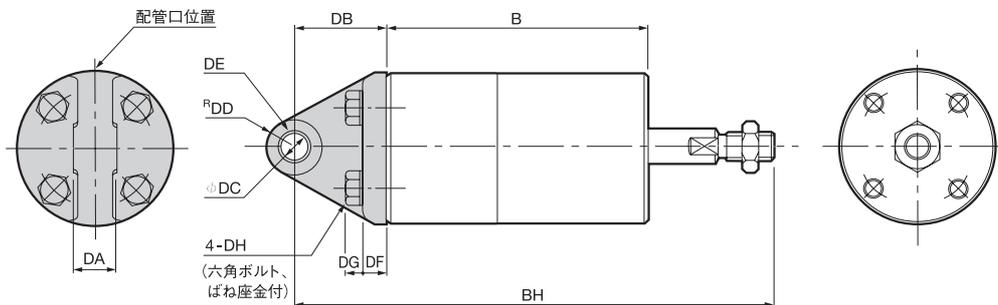


径-ストローク	B	CG	CH
25 - 6	46	12	42
	16	63	54
	26	79	70
31.5 - 14	61	24	60
	24	78	72
	35	97	84

径	CA	CB	CC	CD	CE	CF
25	46	66	10	15	46	16
31.5	54	78	12	16	53	17



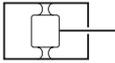
ピボット形寸法図



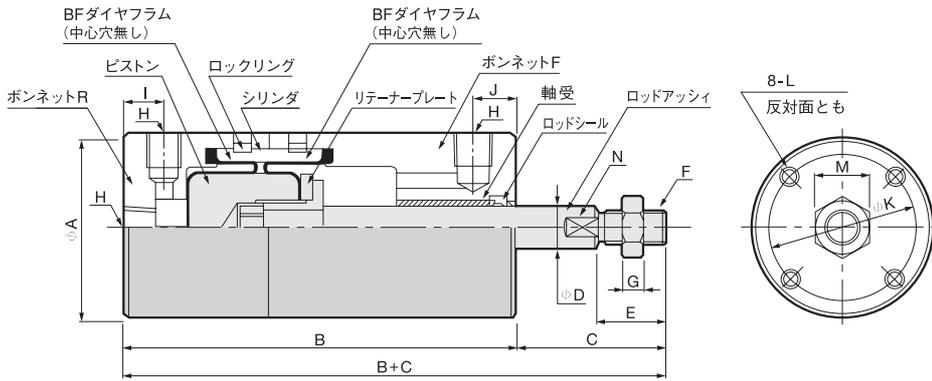
径-ストローク	B	BH
25 - 6	46	101
	16	63
	26	79
31.5 - 14	61	124
	24	78
	35	97

径	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH
25	12	25	8	8	0812	6	3.8	M4×12
31.5	13	27	8	8	0812	7	4.8	M5×14

DE: プッシュサイズ



## 基本形寸法図 及び内部構造

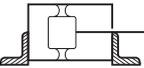


名称	材質
ボンネット	アルミ合金
ピストン	アルミ合金
BFダイヤフラム	布入りニトリルゴム
ロックリング	黄銅線
シリンダ	アルミ合金
リターナープレート	アルミ合金
軸受	ドライベアリング
ロッドシール	ニトリルゴム
ロッドアッシー	ステンレス鋼・軟鋼

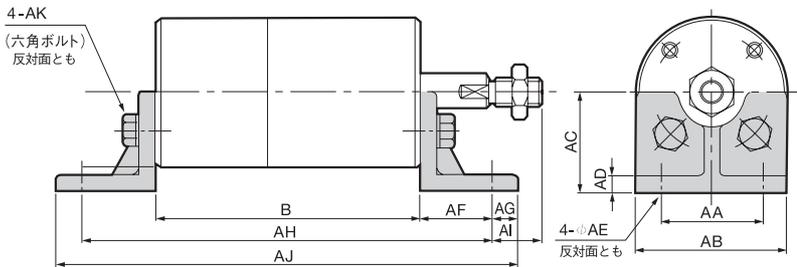
### ■ FCD形基本寸法表

Ae: 有効受圧面積 (mm<sup>2</sup>)  
N: 2面幅

径-ストローク	A	B	C	B+C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ae	
																押側	引側
25 - 6	38	71	30	101	8	12	M6×0.75	3.6	Rc1/8	9	9	30	M4 深さ6	10	7	400	350
		86		116													
		101		131													
31.5 - 14	45	85	36	121	10	16	M8×1	5	Rc1/8	10	10	35	M5 深さ8	13	8	660	580
		101		137													
		118		154													

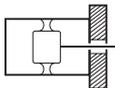


## エル形寸法図

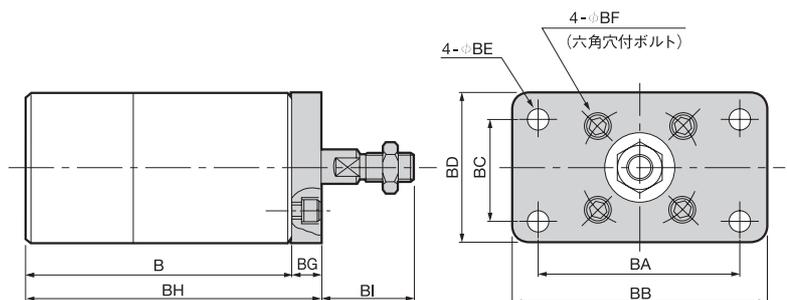


径-ストローク	B	AH	AJ
25 - 6	71	109	121
	86	124	136
	101	139	151
31.5 - 14	85	129	145
	101	145	161
	118	162	178

径	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AI	AK
25	25	38	25	4	6	19	6	11	M4×10
31.5	30	45	30	5	6	22	8	14	M5×12

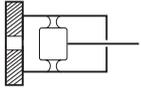


## フロントフランジ形寸法図

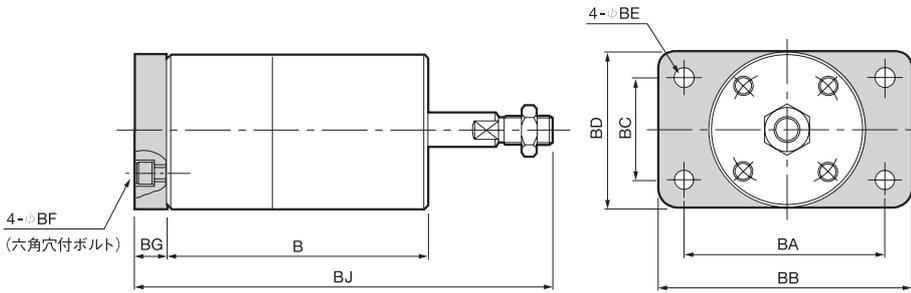


径-ストローク	B	BH
25 - 6	71	77
	86	92
	101	107
31.5 - 14	85	93
	101	109
	118	126

径	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BI
25	50	65	25	38	5	M4×6	6	24
31.5	60	75	30	45	6	M5×10	8	28

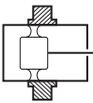


**リヤフランジ形寸法図**

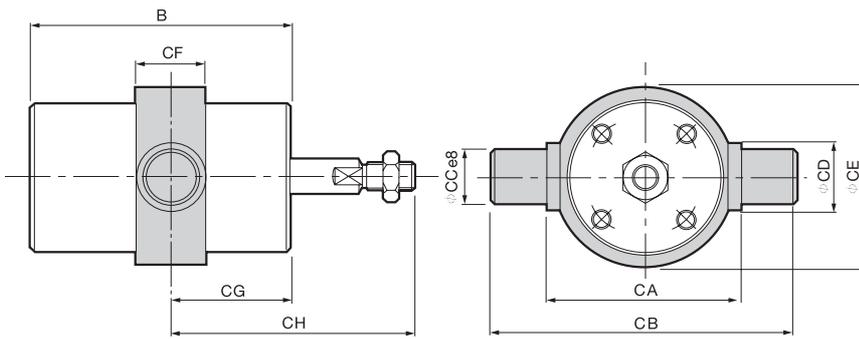


径-ストローク	B	BJ
25	- 6	71
	16	86
	26	101
31.5	- 14	85
	24	101
	35	118

径	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG
25	50	65	25	38	5	M4×6	6
31.5	60	75	30	45	6	M5×8	8

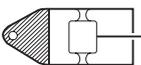


**トラニオン形寸法図**

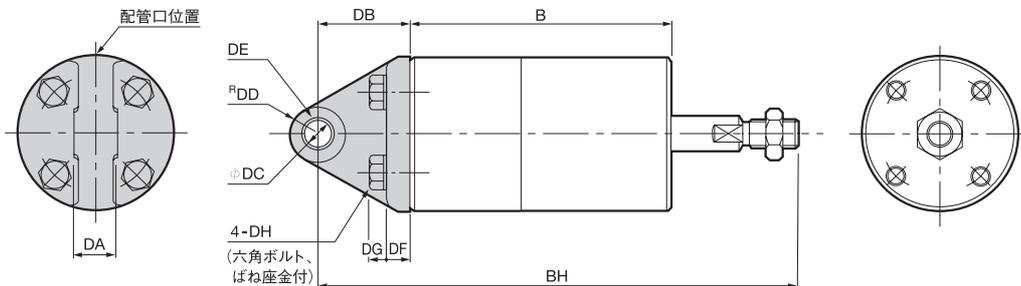


径-ストローク	B	CG	CH
25	- 6	71	56
	16	86	63
	26	101	68
31.5	- 14	85	80
	24	101	96
	35	118	103

径	CA	CB	CC	CD	CE	CF
25	46	66	10	15	46	16
31.5	54	78	12	16	53	17



**ピボット形寸法図**

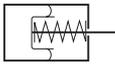


径-ストローク	B	BH
25	- 6	71
	16	86
	26	101
31.5	- 14	85
	24	101
	35	118

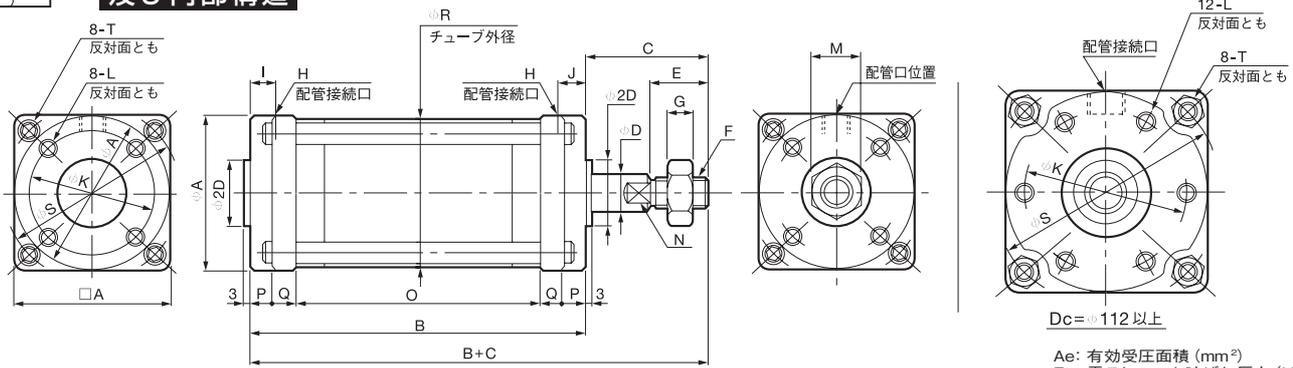
径	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH
25	12	25	8	8	0812	6	3.8	M4×12
31.5	13	27	8	8	0812	7	4.8	M5×14

DE: プッシュサイズ

# FCS-40-8 ~ 140-204



## 基本形寸法図 及び内部構造

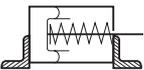


Dc=φ112以上

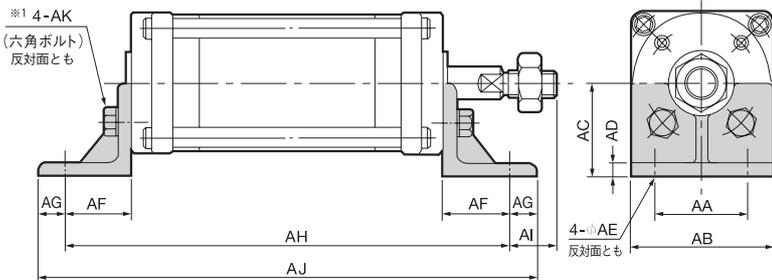
Ae: 有効受圧面積 (mm<sup>2</sup>)  
 F<sub>0</sub>: 零ストローク時ばね反力 (N)  
 F<sub>1</sub>: 全ストローク時ばね反力 (N)  
 N: 2面幅

■FCS形基本寸法表

径-ストローク	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Ae	ばね反力	
																						F <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
40 - 8	53	44	42	12	20	M10 × 1.25	6	Rc1/8	9	-	42	M6 深さ9	17	10	14	8	7	51.5	61	M5	1100	7.8	19.6
		38																					
		57																					
		75																					
50 - 16	63	57	45	12	20	M10 × 1.25	6	Rc1/8	10	-	50	M6 深さ9	17	10	25	8	8	61.5	73	M6	1770	14.7	29.4
		55																					
		77																					
		98																					
63 - 16	82	66	50	16	24	M12 × 1.5	7	Rc1/4	12	-	63	M8 深さ12	19	13	26	9	11	78.5	94	M8	2730	23.5	47
		65																					
		91																					
		120																					
80 - 30	100	87	58	20	32	M16 × 1.5	10	Rc1/4	14	-	80	M8 深さ12	24	17	39	10	14	97	114	M8	4540	39.2	78.4
		87																					
		125																					
		157																					
100 - 46	120	118	65	25	40	M20 × 1.5	12	Rc1/4	14	-	98	M10 深さ15	30	22	64	11	16	117.5	136	M10	7240	61.7	127.4
		124																					
		169																					
		214																					
112 - 42	137	117	72	25	44	M22 × 1.5	13	Rc3/8	18	-	112	M10 深さ15	32	22	54	12	19	135	156	M12	8820	76.4	158.8
		124																					
		176																					
		228																					
125 - 52	150	132	76	30	48	M24 × 1.5	14	Rc3/8	18	-	125	M10 深さ15	36	24	60	16	20	149	170	M14	11100	95.1	198
		135																					
		193																					
		250																					
140 - 62	165	154	84	35	52	M27 × 1.5	16	Rc3/8	18	-	140	M12 深さ18	41	30	74	16	24	164	190	M14	14100	119.6	254.8
		164																					
		226																					
		290																					

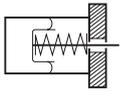


## エル形寸法図

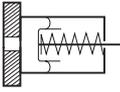
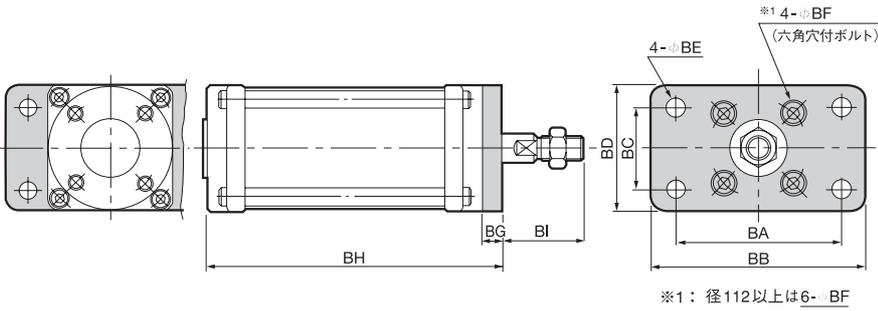


※1: 径112以上は6-AK (反対面とも)

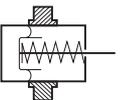
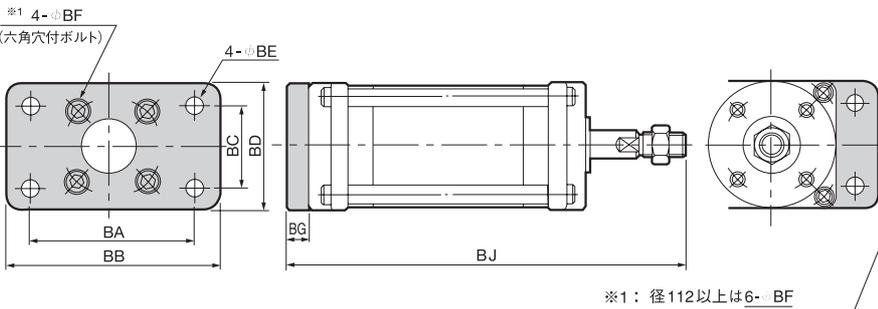
径-ストローク	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
40 - 8	35	53	35	5	6.5	25	10	94	17	114	M6 × 14
								118		138	
								137		157	
								155		175	
50 - 16	40	63	40	6	6.5	26	11	109	19	131	M6 × 14
								139		161	
								161		183	
								182		204	
63 - 16	50	82	50	6	9.5	31	14	128	19	156	M8 × 20
								167		195	
								193		221	
								222		250	
80 - 30	60	100	60	8	9.5	35	17	157	23	191	M8 × 20
								205		239	
								243		277	
								275		309	
100 - 46	75	120	70	8	12	40	20	198	25	238	M10 × 25
								258		298	
								303		343	
								348		388	
112 - 42	85	137	80	8	14	44	23	205	28	251	M10 × 25
								274		320	
								326		372	
								378		424	
125 - 52	95	150	87	10	14	46	24	224	30	272	M10 × 25
								299		347	
								357		405	
								414		462	
140 - 62	100	165	95	10	16	46	24	246	38	294	M12 × 30
								336		384	
								398		446	
								462		510	



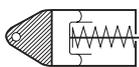
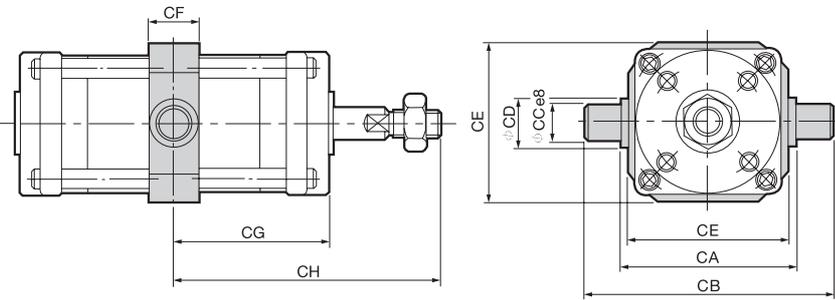
フロントフランジ形寸法図



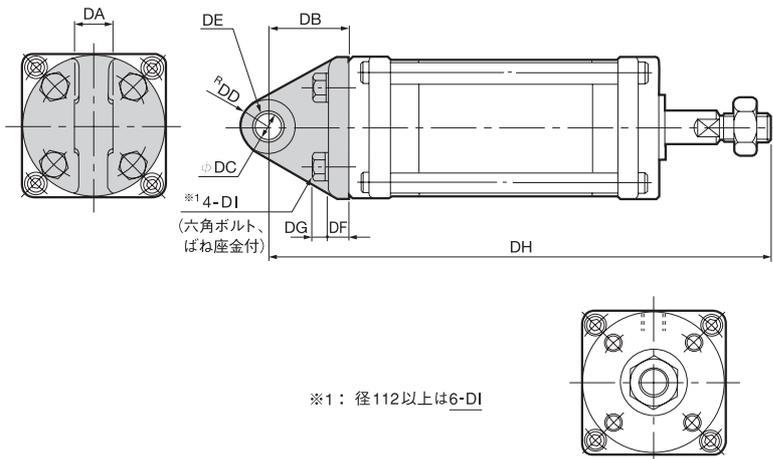
リヤフランジ形寸法図



トラニオン形寸法図



ピボット形寸法図



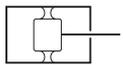
径-ストローク	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ
40 - 8										
24	70	90	35	53	6.5	M6 × 12	9	53	33	95
36								77		119
48								96		138
50 - 16	80	100	40	63	7.5	M6 × 10	10	67	35	112
36								97		142
50								119		164
64								140		185
63 - 16	105	130	55	82	9.5	M8 × 12	12	78	38	128
42								117		167
59								143		193
78								172		222
80 - 30	120	150	70	100	9.5	M8 × 12	13	100	45	158
62								148		206
87								186		244
108								218		276
100 - 46	150	180	85	120	11.5	M10 × 16	14	132	51	197
86								192		257
115								237		302
144								282		347
112 - 42	166	195	100	137	14	M10 × 16	15	132	57	204
88								201		273
122								253		325
156								305		377
125 - 52	180	210	115	150	14	M10 × 16	16	148	60	224
102								223		299
140								281		357
178								338		414
140 - 62	195	225	125	165	16	M12 × 20	19	173	65	257
122								263		347
162								325		409
204								389		473

径-ストローク	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH
40 - 8								
24	64	92	14	18	60	18	34	76
36							43.5	85.5
48							52.5	94.5
50 - 16	74	106	16	20	70	20	28.5	73.5
36							43.5	88.5
50							54.5	99.5
64							65	110
63 - 16	94	134	20	25	88	25	33	83
42							52.5	102.5
59							65.5	115.5
78							80	130
80 - 30	114	168	25	30	108	30	43.5	101.5
62							67.5	125.5
87							86.5	144.5
108							102.5	160.5
100 - 46	134	194	30	35	128	35	59	124
86							89	154
115							111.5	176.5
144							134	199
112 - 42	156	216	30	35	150	35	58.5	130.5
88							93	165
122							119	191
156							145	217
125 - 52	170	234	32	38	164	38	66	142
102							103.5	179.5
140							132.5	208.5
178							161	237
140 - 62	190	260	35	42	184	42	77	161
122							122	206
162							153	237
204							185	269

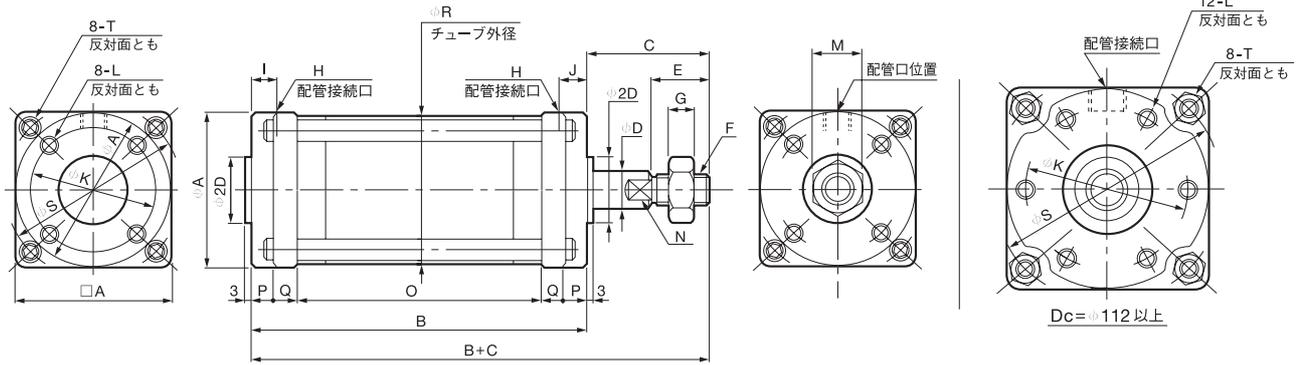
径-ストローク	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI
40 - 8									
24	15	30	10	14	1015	8	5.5	116	M6 × 18
36								140	
48								159	
50 - 16	15	33	10	14	1015	9	5.5	135	M6 × 18
36								165	
50								187	
64								208	
63 - 16	20	38	12	15	1220	10	7.5	154	M8 × 25
42								193	
59								219	
78								248	
80 - 30	20	44	15	16.5	1520	12	7.5	189	M8 × 25
62								237	
87								275	
108								307	
100 - 46	25	50	18	18	1825	15	9.5	233	M10 × 30
86								293	
115								338	
144								383	
112 - 42	28	54	18	20	1810	16	9.5	243	M10 × 30
88					2ヶ			312	
122								364	
156								416	
125 - 52	30	59	20	23	2010	17	9.5	267	M10 × 30
102					2ヶ			342	
140								400	
178								457	
140 - 62	34	64	22	25	2210	19	11	302	M12 × 35
122					2ヶ			392	
162								454	
204								518	

DE: プッシュサイズ

# FCD-40-8 ~ 140-204



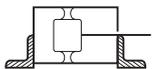
## 基本形寸法図 及び内部構造



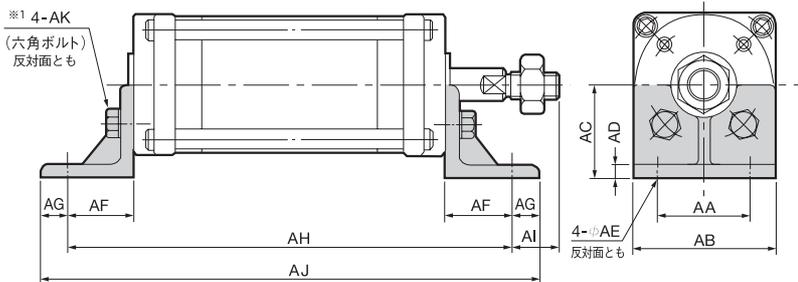
■ FCD形基本寸法表

Ae: 有効受圧面積 (mm<sup>2</sup>)  
N: 2面幅

径-ストローク	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Ae	
																					押側	引側
40 - 8	53	54	42	12	20	M10 × 1.25	6	Rc 1/8	9	9	42	M6 深さ9	17	10	24	8	7	51.5	61	M5	1100	980
		48													48							
		36													67							
		78													78							
50 - 16	63	67	45	12	20	M10 × 1.25	6	Rc 1/8	10	10	50	M6 深さ9	17	10	35	8	8	61.5	73	M6	1770	1650
		48													35							
		36													67							
		97													97							
63 - 16	82	79	50	16	24	M12 × 1.5	7	Rc 1/4	12	12	63	M8 深さ12	19	13	39	9	11	78.5	94	M8	2730	2530
		42													78							
		59													105							
		145													105							
80 - 30	100	100	58	20	32	M16 × 1.5	10	Rc 1/4	14	14	80	M8 深さ12	24	17	52	10	14	97	114	M8	4540	4230
		62													100							
		87													139							
		187													139							
100 - 46	120	132	65	25	40	M20 × 1.5	12	Rc 1/4	14	14	98	M10 深さ15	30	22	78	11	16	117.5	136	M10	7240	6750
		86													138							
		115													185							
		239													185							
112 - 42	137	138	72	25	44	M22 × 1.5	13	Rc 3/8	18	18	112	M10 深さ15	32	22	76	12	19	135	156	M12	8820	8330
		88													145							
		122													198							
		260													198							
125 - 52	150	153	76	30	48	M24 × 1.5	14	Rc 3/8	18	18	125	M10 深さ15	36	24	81	16	20	149	170	M14	11100	10400
		102													156							
		140													215							
		287													215							
140 - 62	165	173	84	35	52	M27 × 1.5	16	Rc 3/8	18	18	140	M12 深さ18	41	30	93	16	24	164	190	M14	14100	13100
		122													183							
		162													246							
		326													246							

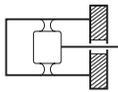


## エル形寸法図

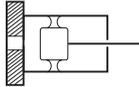
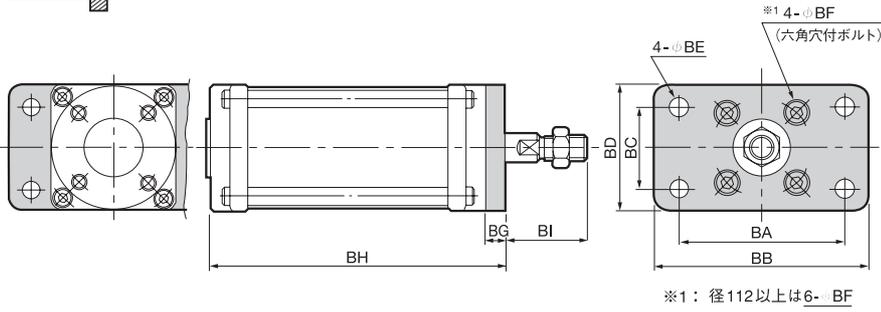


※1: 径112以上は6-AK (反対面とも)

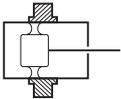
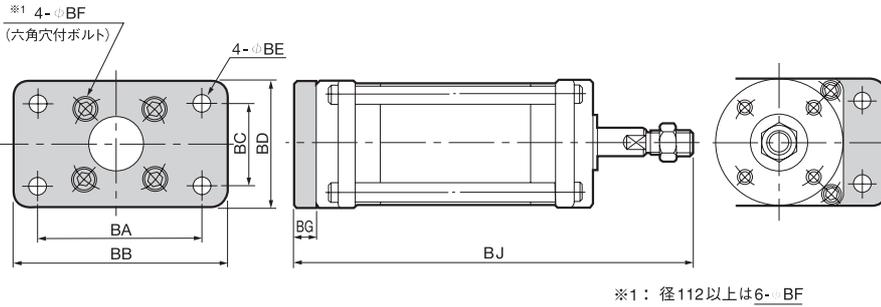
径-ストローク	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
40 - 8	35	53	35	5	6.5	25	10	104	17	124	M6 × 14
								128		148	
								147		167	
								166		186	
50 - 16	40	63	40	6	6.5	26	11	119	19	141	M6 × 14
								149		171	
								171		193	
								193		215	
63 - 16	50	82	50	6	9.5	31	14	141	19	169	M8 × 20
								180		208	
								207		235	
								237		265	
80 - 30	60	100	60	8	9.5	35	17	204	23	252	M8 × 20
								218		252	
								257		291	
								290		324	
100 - 46	75	120	70	8	12	40	20	212	25	252	M10 × 25
								272		312	
								319		359	
								364		404	
112 - 42	85	137	80	8	14	44	23	226	28	341	M10 × 25
								295		341	
								348		394	
								401		447	
125 - 52	95	150	87	10	14	46	24	245	30	293	M10 × 25
								320		368	
								379		427	
								438		486	
140 - 62	100	165	95	10	16	46	24	265	38	313	M12 × 30
								355		403	
								418		466	
								484		532	



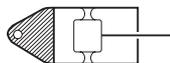
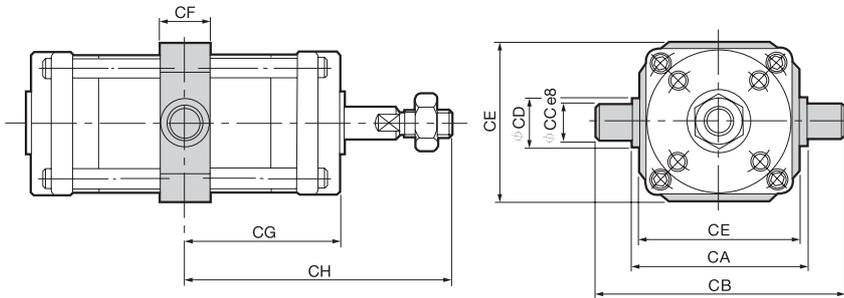
**フロントフランジ形寸法図**



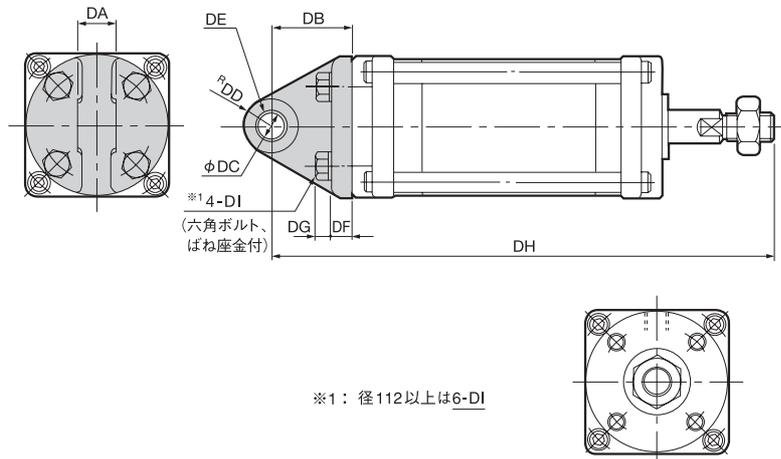
**リヤフランジ形寸法図**



**トラニオン形寸法図**



**ピボット形寸法図**



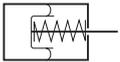
径-ストローク	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ
40	8	70	90	35	53	6.5	M6 ×12	9	33	105
	24									129
	36									148
	48									167
50	16	80	100	40	63	7.5	M6 ×12	10	35	122
	36									152
	50									174
	64									196
63	16	105	130	55	82	9.5	M8 ×12	12	38	141
	42									179
	59									207
	78									237
80	30	120	150	70	100	9.5	M8 ×12	13	45	171
	62									219
	87									258
	108									291
100	46	150	180	85	120	11.5	M10 ×16	14	51	211
	86									271
	115									318
	144									363
112	42	166	195	100	137	14	M10 ×16	15	57	225
	88									294
	122									347
	156									400
125	52	180	210	115	150	14	M10 ×16	16	60	245
	102									320
	140									379
	178									438
140	62	195	225	125	165	16	M12 ×20	19	65	276
	122									366
	162									429
	204									495

径-ストローク	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH
40	64	92	14	18	60	18	27	69
							39	81
							48.5	90.5
							58	100
50	74	106	16	20	70	20	33.5	78.5
							48.5	93.5
							59.5	104.5
							70.5	115.5
63	94	134	20	25	88	25	39.5	89.5
							59	109
							72.5	122.5
							87.5	137.5
80	114	168	25	30	108	30	50	108
							74	132
							93.5	151.5
							110	168
100	134	194	30	35	128	35	66	131
							96	161
							119.5	184.5
							142	207
112	156	216	30	35	150	35	69	141
							103.5	175.5
							130	202
							156.5	228.5
125	170	234	32	38	164	38	76.5	152.5
							114	190
							143.5	219.5
							173	249
140	190	260	35	42	184	42	86.5	170.5
							131.5	215.5
							163	247
							196	280

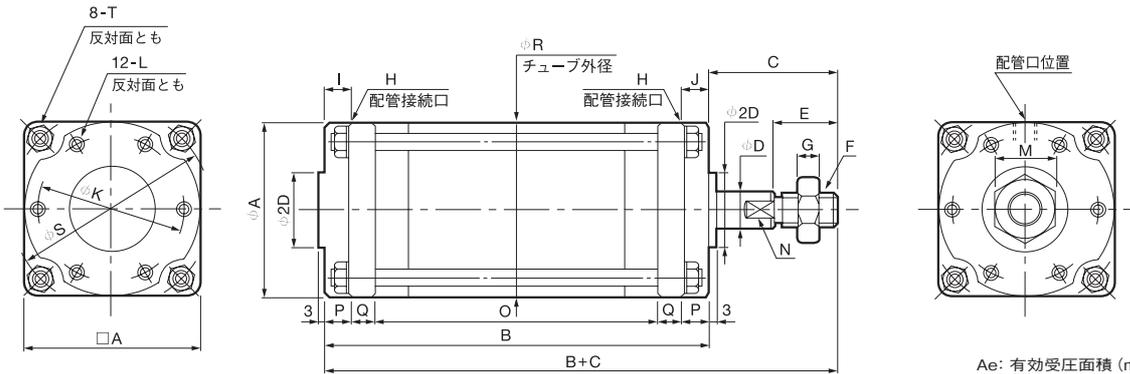
径-ストローク	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI
40	15	30	10	14	1015	8	5.5	126	M6 ×18
								150	
								169	
								188	
50	15	33	10	14	1015	9	5.5	145	M6 ×18
								175	
								197	
								219	
63	20	38	12	15	1220	10	7.5	167	M8 ×25
								206	
								233	
								263	
80	20	44	15	16.5	1520	12	7.5	202	M8 ×25
								250	
								289	
								322	
100	25	50	18	18	1825	15	9.5	247	M10 ×30
								307	
								354	
								399	
112	28	54	18	20	1810 2ヶ	16	9.5	264	M10 ×30
								333	
								386	
								439	
125	30	59	20	23	2010 2ヶ	17	9.5	288	M10 ×30
								363	
								422	
								481	
140	34	64	22	25	2210 2ヶ	19	11	321	M12 ×35
								411	
								474	
								540	

DE: プッシュサイズ

# FCS-160-82 ~ 200-320



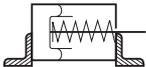
## 基本寸法図 及び内部構造



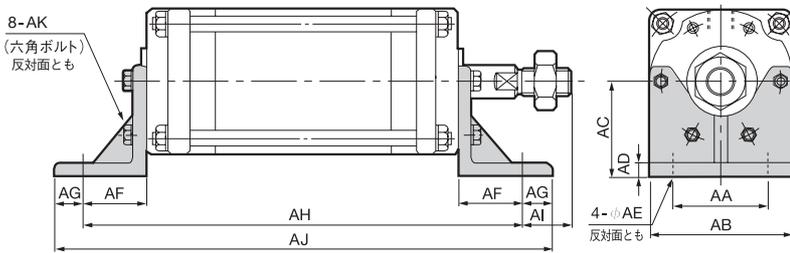
Ae: 有効受圧面積 (mm<sup>2</sup>)  
 F<sub>0</sub>: 零ストローク時ばね反力 (N)  
 F<sub>1</sub>: 全ストローク時ばね反力 (N)  
 N: 2面幅

■ FCS形基本寸法表

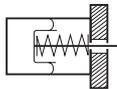
径-ストローク	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Ae	ばね反力		
																						F <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>	
160 - 82		184													86							18600	158.8	356.7
		274	94	35	60	M30 × 1.5	18	Rc 1/2	22	-	160	M12 深さ18	46	30	176	23	26	185	215	M16				
		351													253									
		425													327									
	213	101																						
180 - 96		205	104	40	64	M33 × 1.5	20	Rc 1/2	22	-	176	M14 深さ21	50	36	209	26	30	205	238	M18	23800	205.8	490	
		410													298									
		493													381									
		244													118									
200 - 112		225	120	45	72	M36 × 1.5	21	Rc 3/4	24	-	194	M16 深さ24	55	41	238	28	35	225	262	M20	29600	254.8	656.6	
		364													336									
		462													434									
		560																						



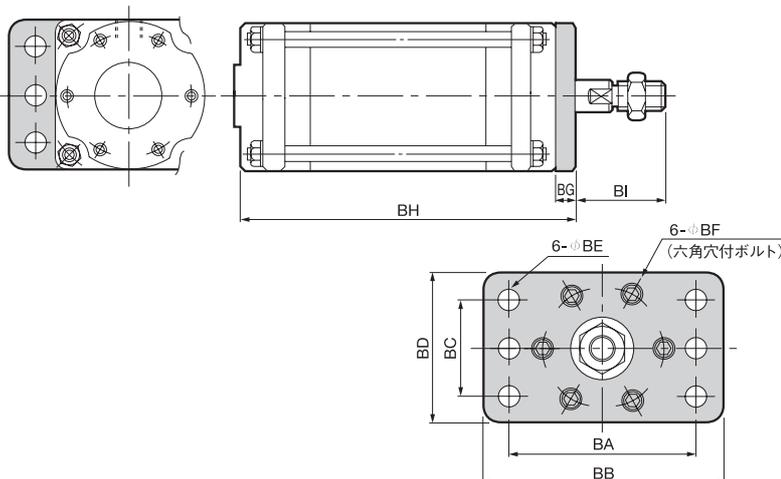
## エル形寸法図



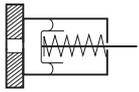
径-ストローク	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
160 - 82								282		334	M12 × 30
		115	185	105	13	18	49	26	45	424	
								449		501	
								523		575	
180 - 96								317		373	M14 × 35
		130	205	115	14	18	52	28	52	481	
								514		570	
								597		653	
200 - 112								348		404	M16 × 35
		140	225	125	14	18	52	28	68	524	
								468		622	
								566		720	



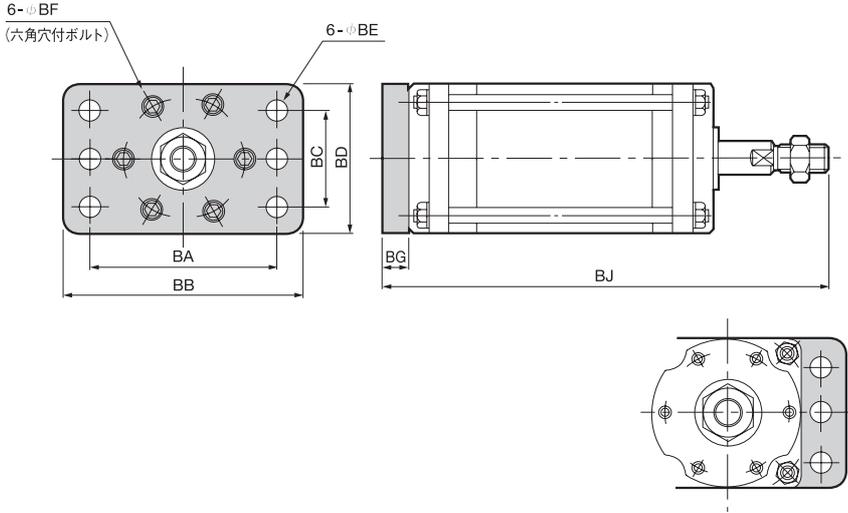
## フロントフランジ形寸法図



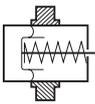
径-ストローク	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI
160 - 82								203	
		220	260	140	185	16	19	293	75
						M12 × 20		370	
								444	
180 - 96								235	
		250	300	160	205	18	22	343	82
						M14 × 25		432	
								515	
200 - 112								269	
		275	320	180	225	18	25	389	95
						M16 × 25		487	
								585	



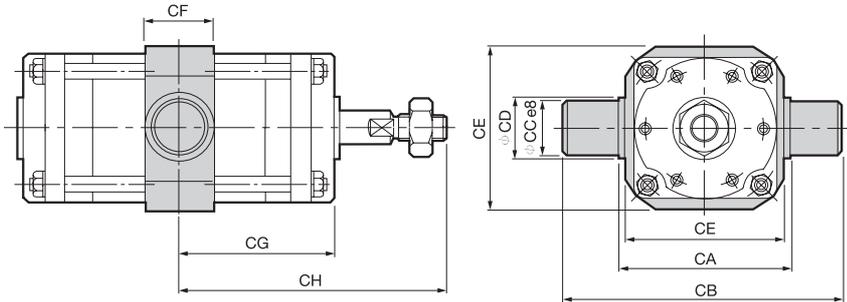
リヤフランジ形寸法図



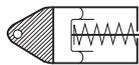
径-ストローク	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BJ
160 - 82	142	220	260	140	185	16	M12 × 20	19
	297							
	387							
	464							
538								
180 - 96	168	250	300	160	205	18	M14 × 25	22
	339							
	447							
	536							
619								
200 - 112	192	275	320	180	225	18	M16 × 25	25
	389							
	509							
	607							
705								



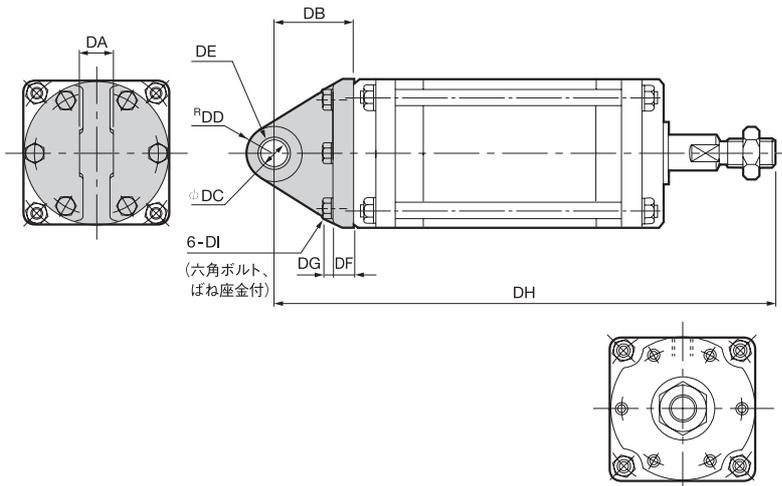
トラニオン形寸法図



径-ストローク	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH
160 - 82	215	295	40	60	205	60	92	186
							137	231
							175.5	269.5
							212.5	306.5
180 - 96	235	325	45	63	225	63	106.5	210.5
							160.5	264.5
							205	309
							246.5	350.5
200 - 112	260	350	45	65	250	65	122	242
							182	302
							231	351
							280	400



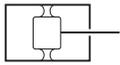
ピボット形寸法図



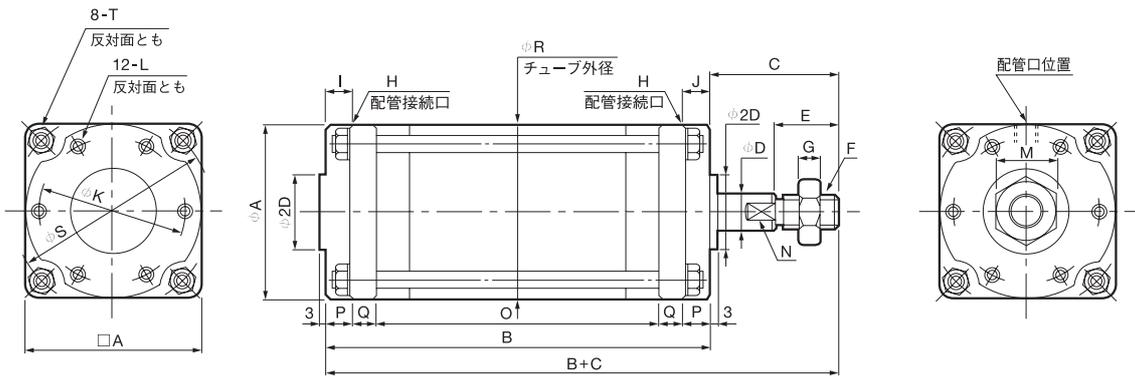
径-ストローク	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI
160 - 82	38	70	25	28	2510 2ヶ	21	11	348	M12 × 40
								438	
								515	
								589	
180 - 96	42	77	28	32	2815 2ヶ	24	12.5	394	M14 × 45
								502	
								591	
								674	
200 - 112	45	85	30	34	3015 2ヶ	26	14	449	M16 × 50
								569	
								667	
								765	

DE: プッシュサイズ

# FCD-160-82 ~ 200-320



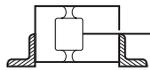
## 基本形寸法図 及び内部構造



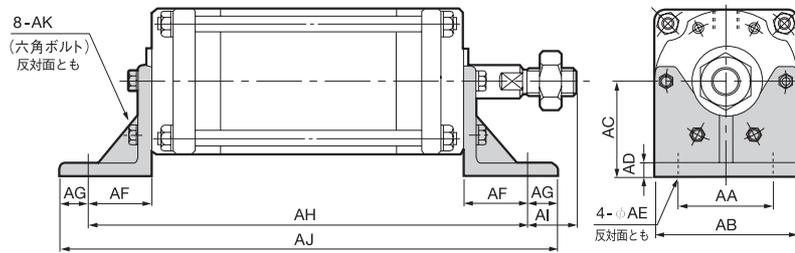
■ FCD形基本寸法表

Ae: 有効受圧面積 (mm<sup>2</sup>)  
N: 2面幅

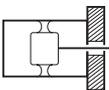
径-ストローク	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Ae		
																					押側	引側	
160 - 82		230													132								
		142	320												222								
	185	192	399	94	35	60	M30 × 1.5	18	Rc 1/2	22	22	160	M12 深さ18	46	30	23	26	185	215	M16	18600	17600	
		240	475												377								
180 - 96		260													148								
		168	368												256								
	205	226	459	104	40	64	M33 × 1.5	20	Rc 1/2	22	22	176	M14 深さ21	50	36	26	30	205	238	M18	23800	22500	
		280	544												432								
200 - 112		292													166								
		192	412												286								
	225	256	512	120	45	72	M36 × 1.5	21	Rc 3/4	24	24	194	M16 深さ24	55	41	28	35	225	262	M20	29600	28000	
		320	612												486								



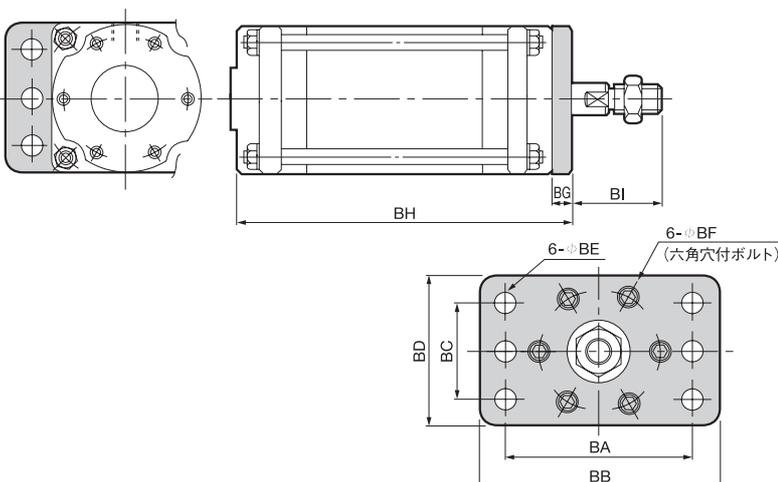
## エル形寸法図



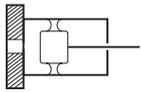
径-ストローク	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
160 - 82								328		380	M12 × 30
								418		470	
		115	185	105	13	18	49	26	45	549	
										625	
180 - 96								364		420	M14 × 35
								472		528	
		130	205	115	14	18	52	28	52	619	
										704	
200 - 112								396		452	M16 × 35
								516		572	
		140	225	125	14	18	52	28	68	672	
										772	



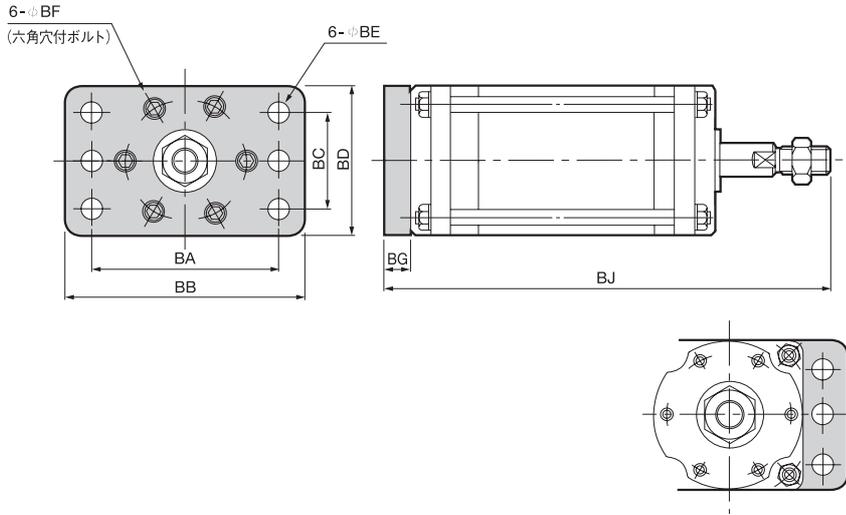
## フロントフランジ形寸法図



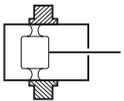
径-ストローク	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI
160 - 82								249	
								339	75
		220	260	140	185	16	M12 × 20	19	418
									494
180 - 96								282	
								390	82
		250	300	160	205	18	M14 × 25	22	481
									566
200 - 112								317	
								437	95
		275	320	180	225	18	M16 × 25	25	537
									637



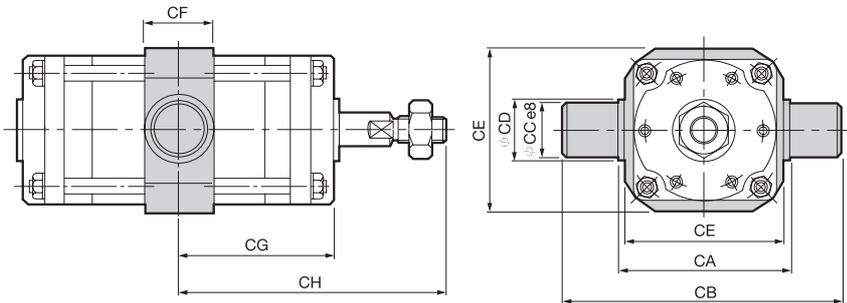
リヤフランジ形寸法図



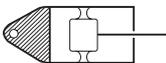
径-ストローク	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BJ
160 - 82	82							343
	142	220	260	140	185	16	M12 × 20	433
	192							512
	240							588
180 - 96	96							386
	168	250	300	160	205	18	M14 × 25	494
	226							585
	280							670
200 - 112	112							437
	192	275	320	180	225	18	M16 × 25	557
	256							657
	320							757



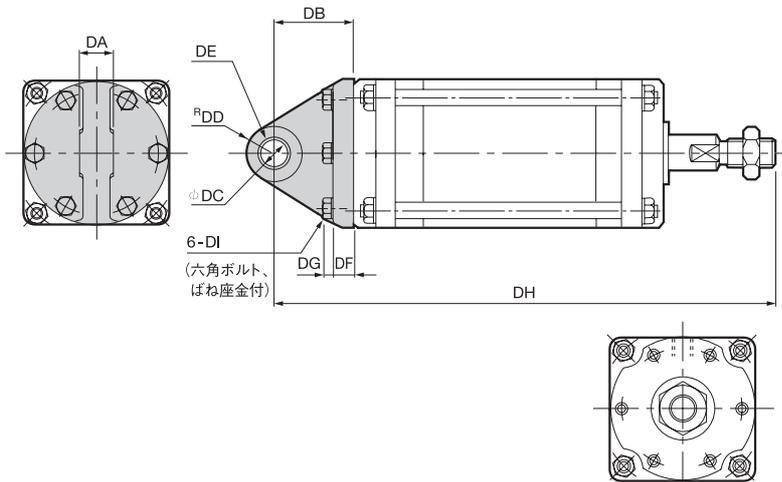
トラニオン形寸法図



径-ストローク	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH
160 - 82							115	209
	82	215	295	40	60	205	60	160
	142							254
	192							199.5
180 - 96							237.5	331.5
	96	235	325	45	63	225	63	130
	168							234
	226							184
200 - 112							272	376
	112	260	350	45	65	250	65	229.5
	168							333.5
	226							146
200 - 112							206	326
	112	260	350	45	65	250	65	256
	192							376
	256							306
200 - 112								426
	320							



ピボット形寸法図



径-ストローク	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI
160 - 82								394	M12 × 40
	82	38	70	25	28	2510 2ヶ	21	11	
	142								
	192								
180 - 96								441	M14 × 45
	96	42	77	28	32	2815 2ヶ	24	12.5	
	168								
	226								
200 - 112								497	M16 × 50
	112	45	85	30	34	3015 2ヶ	26	14	
	192								
	256								
200 - 112								617	
	320							817	

DE: プッシュサイズ

# フジクラBFシリンダ 取扱要領



## フジクラBFシリンダ取扱要領

- \* BFシリンダをご使用前には必ず下記“取扱要領”をよく読んで下さい。
- \* BFダイヤフラムは鋭敏なゴム機能部品ですので、BFダイヤフラムを交換する際には下記取扱要領に従って、ダイヤフラムを丁寧に取扱って下さい。

### 1 安全に関するご注意

#### ⚠ 注意

以下の事項を必ず遵守して下さい。以下を遵守していただかないと、BFシリンダが十分な機能を発揮しないだけでなく、シリンダを用いた製品が想定外の作動をして人身事故を発生させるおそれがあります。

- BFダイヤフラムは極めて薄い膜のため、圧力がかけられないと非常に不安定な状態になります。その状態で出力軸を引くと、反転やピストンとシリンダ壁の間で噛み込みを起こす可能性があります。必ずBFダイヤフラムに加圧（0.01MPaで充分）している状態で動作させて下さい。

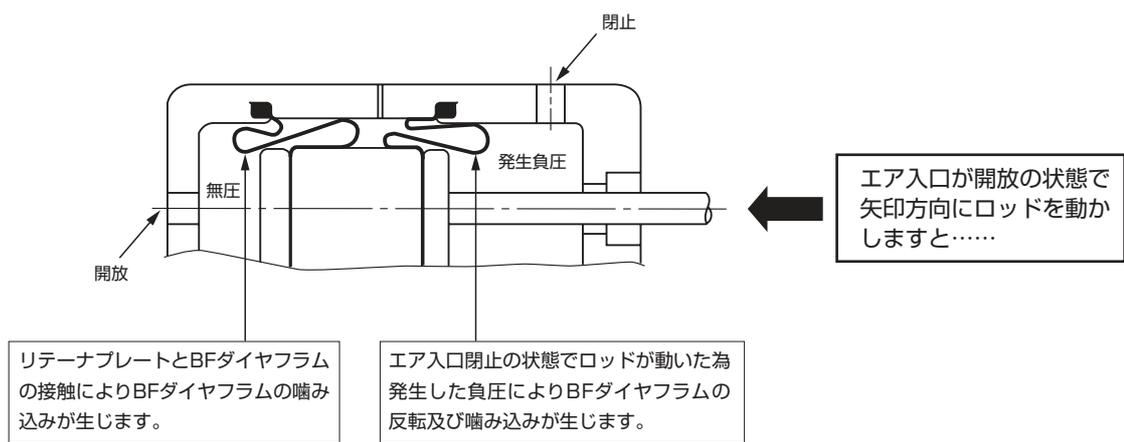


Fig.1

- 持ち運びの際は必ず、ロッドが下向きにならない様に注意して、本体を持って下さい。
  - と同様の問題が生じます。

- ③ ピストンがボディへ衝撃的に当たりますと本体が破損しますので、外部ストッパーか補強板(タイロッド方式)を取り付けて下さい。

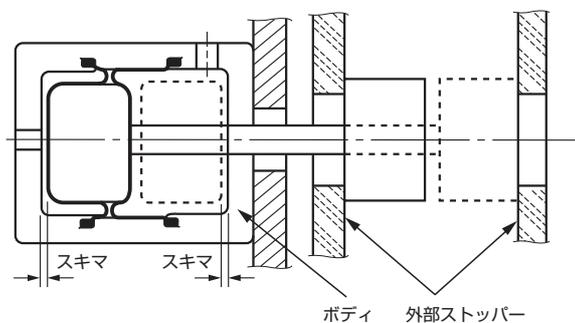


Fig.2

- ④ 極めて遅く作動させる時や、負荷に変動の生じる様な場合は、出力に余裕のあるサイズをお選び下さい。
- ⑤ 出力軸に偏荷重や横荷重のかからぬ様にして下さい。
- ⑥ 付属機器は可能な限りシリンダ近くに配置して下さい。
- ⑦ 速度制御は排気側絞りとして下さい。
- ⑧ フィルター及び減圧弁を使用して下さい。
- ⑨ オイラー等給油装置を使用しても結構ですが、油は良く精製された鉱物油をご使用下さい。
- ⑩ BFシリンダは様々な製品に用いられています。  
製品の個性や作業環境に応じたご注意も必要ですので、BFシリンダを初めてご使用になる方は必ず藤倉コンポジット株式会社 制御機器営業部にご連絡下さい。

## 2 取扱注意事項

### 2-1 BFダイヤフラムの噛み込み防止

- a) BFダイヤフラムの噛み込みを起こさないように、無圧状態で外部からロッドを動かさないで下さい。(Fig.3)

一度、噛み込みを起こすと、高圧側に空気圧を加えても、BFダイヤフラムを正しく元に戻すことはできません。このまま使用するとBFダイヤフラムの早期破損の原因となります。原則としてロッドは空気圧で動かして下さい。

注：無圧状態でやむを得ずロッドを動かす場合

1) 単動形シリンダの場合

シリンダの空気口を大気に開放した状態で、ロッドをゆっくり引き出して下さい。但しなるべくストローク量を少なくして下さい。

2) 複動形シリンダの場合

シリンダの排気側空気口を指で塞ぎ、吸入側の空気口を大気に開放した状態で、ロッドをゆっくり動かし、塞いだ空気口から空気を徐々に放出し、排気側には常に若干の残圧が保持されるようにして下さい。

- b) BFシリンダは取扱中、ピストン／ロッドの自重によってロッドが不意に飛び出さないよう常にロッドを上向きに保って下さい。(単動形のばね無し、及び複動形、特にSCシリーズのばね無しは注意が必要です。)
- c) シリンダ作動時、排気側のBFダイヤフラムに、0.01MPa以上の残圧が掛けるように、シリンダの空気口になるべく近く、速度調整弁による排気絞り手段を設けて下さい。(複動形シリンダのみ)

※詳細はお問い合わせ下さい。

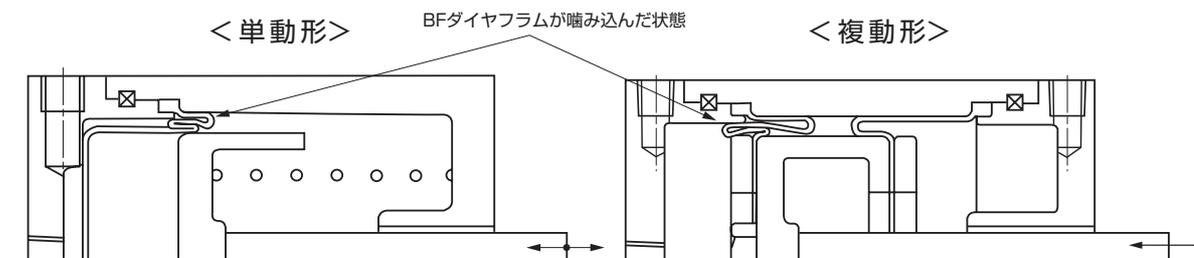


Fig.3

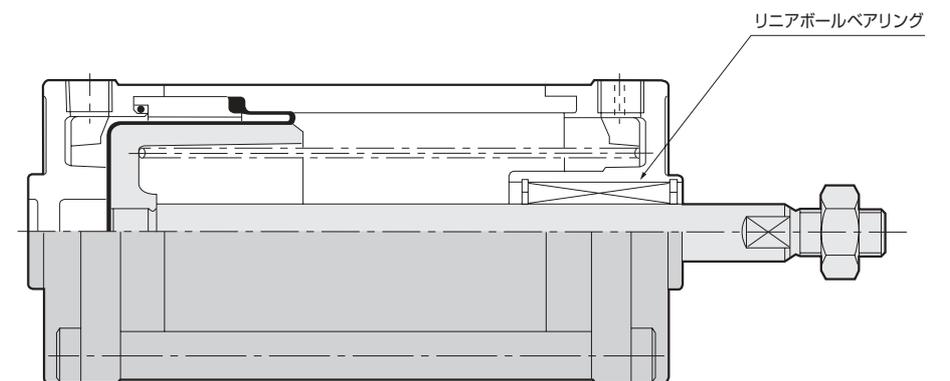
## 2-2 BFダイヤフラムのねじれ防止

- a) 原則として、取扱中ロッドにトルクを掛けて廻さないで下さい。  
(BFダイヤフラムの破損を防ぐため)
- b) 特にピストンに圧力が掛かった状態で、又は無圧状態でも長期使用後では、ロッドにトルクを加えないで下さい。

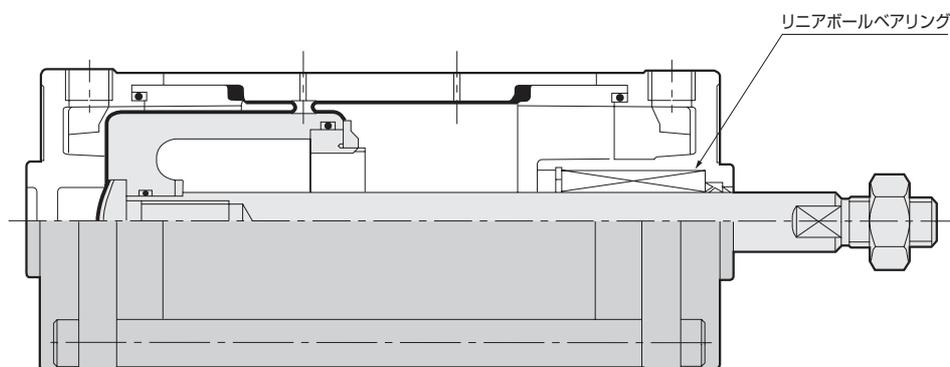
※詳細はお問い合わせ下さい。

## 2-3 ロッドの横荷重

- a) ロッド端部に横荷重を掛けないで下さい。  
ロッドに横荷重を掛けると、ロッドが曲がったり、軸受け部の摺動抵抗が大きくなり、軸受けの早期摩耗の原因となります。
- b) 設計上横荷重が避けられない場合又は、極度に小さいロッドの摩擦抵抗を望まれる場合には、リニアボールベアリング付きタイプをご使用下さい。  
(弊社にご相談下さい。) (Fig.4)



BFシリンダ単動形



BFシリンダ複動形

Fig.4

## 2-4 潤滑不要

BF ダイアフラムは転がり作動をするので、シリンダには潤滑油を必要としません。  
従って配管系統中にオイルを装備する必要はありません。

## 2-5 シリンダの配管接続金属は締め過ぎないようにして下さい。

シリンダ本体には高強度アルミ合金を使っていますが、管継手を締め過ぎると、シリンダの管用ねじを損傷することがありますので十分注意して下さい。

## 2-6 BFダイアフラムの組み付け

- a) BFダイアフラムを交換する時には、必ず基布面がシリンダとピストン壁に接触し、ゴム面が環状U溝の内側(圧力側)にくるようにBFダイアフラムを組み付けてあることを確認して下さい。(Fig.5)  
注：上記と逆に組み付けると、BFダイアフラムは作動中すぐに破損します。
- b) 組み付け前にBFダイアフラムの内外面に二硫化モリブデン粉末のような固体潤滑剤を塗って下さい。

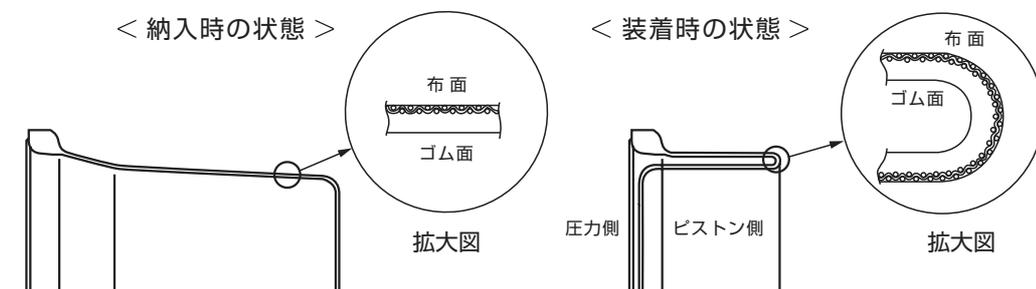


Fig.5

## 3 BFシリンダの機械への装着

### 3-1 シリンダ本体の機械本体への装着

シリンダ形式（単動、複動）及び取付姿勢（上向、下向、横向）の如何に拘らず、原則として、シリンダ本体を機械本体に装着する前に、ロッドを引き込み状態にして仮止めして下さい。

### 3-2 ロッド端の機械可動部への接続

- a) ロッド側に弱い空気圧を加えて、ロッド側BFダイヤフラムをローリング作動可能状態にします。
- b) ヘッド側に空気圧力を加えて、ロッドをいっぱいまで出します。  
注：上向き取付姿勢のシリンダの場合には不要。
- c) ロッド端の二方摺り部をスパナでくわえてロッドが回転しないようにし、接続ナットによりロッド端を機械可動部に確実に接続します。

### 3-3 無圧時ロッドの不用意な飛び出しによるBFダイヤフラム噛み込み防止（下向装着時）

BFシリンダを下向きに機械に装着した場合には、無圧状態の時ロッドが不用意に飛び出してBFダイヤフラムが噛み込むことのないよう特別な注意が必要です。

- a) BFシリンダ装着の機械を運搬する前に、ロッドを機械的に仮ロックする。
- b) 日常作業終了後、ロッドを下げ一杯の安全位置に停止させてから全空気圧を止める。

## 注 意

装着ミスによる事故が生じています。

初めて装着される方は必ず藤倉コンポジット株式会社 制御機器営業部にご連絡下さい。

## 4 分解及び組み立て手順

BFシリンダの分解組み立ては下記手順に従って注意して行って下さい。

### ⚠ 注 意

分解・組み立てのミスによる事故が生じています。

初めて分解・組み立てを行う方は必ず藤倉コンポジット株式会社 制御機器営業部にご連絡下さい。

### 〔 A 〕 単動形シリンダ

#### 4-A-1 FCS-25-6 ~ FCS-31.5-35 分解手順 (Fig.6参照)

- ① ラベルを剥すとロックリング挿入孔があらわれる。
- ② 特殊締め付け治具でシリンダの継目が密着するまでシリンダ両端面を平行に締め付ける。(Fig.6)
- ③ a) ドライバーでロックリングの一端をこじって起こす。  
b) 起こした端部をプライヤーでつかみ、ロックリングを接線方向にシリンダから完全に引き抜く。(Fig.6)  
注：引き抜きが重い場合には、締め付けボルトをわずかに弛めるか又は締めるかして引き抜き力が軽くなるようにして下さい。
- ④ 締め付けボルトを弛めて治具をシリンダから外し、ボンネット、シリンダ、スプリング及びピストン/ロッドをばらばらにする。  
注：ピストン/ロッドはこれ以上分解する必要はありません。
- ⑤ BFダイヤフラムをピストンから取り外す。
- ⑥ 全部品を注意して洗浄する。  
注：ゴム部品の洗浄は、水又はアルコールで行う。
- ⑦ 水分を除去する。

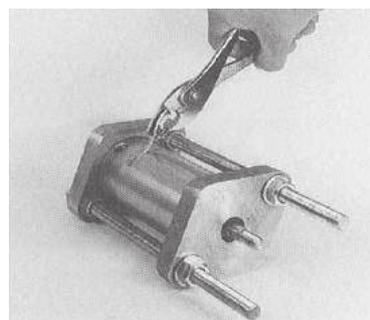
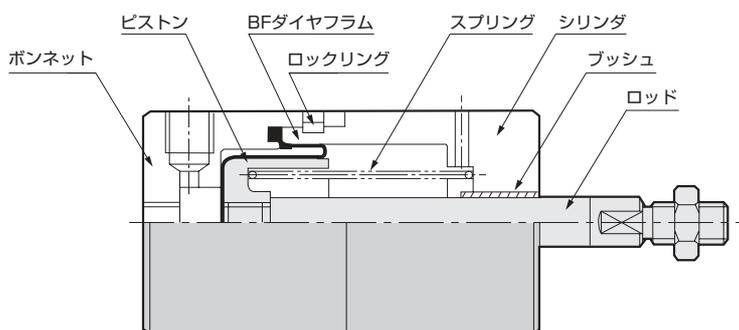


Fig.6



単動形 FCS-25-6 ~ FCS-40-48

Fig.7

#### 4-A-2 FCS-25-6 ~ FCS-31.5-35 組み立て手順 (Fig.6参照)

- ① BFダイヤフラムの両面に適当な潤滑剤 (例：二硫化モリブデン粉末) を塗布する。
  - ② a) 組み付け用にBFダイヤフラムの環状U溝を形成させるため、BFダイヤフラムの頭部コーナーを、納入状態の山高形状から組み付け状態の形状に反転させる。(Fig.8)
  - b) ピストン頭部を組み付け用に形成したBFダイヤフラムの凹所にはめ込む。  
(BFダイヤフラムの作動中、ゴム側に圧力が正しく働くことになる。)
- 注：逆向き (即反転せずに) 組み付けると、BFダイヤフラムは使用作動中すぐに破損します。

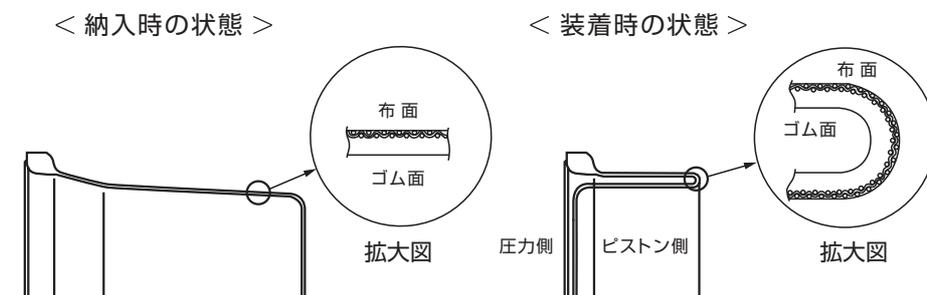


Fig.8

- ③ BFダイヤフラムを被せたピストンをロッド側からシリンダ中にロッドを案内して挿入する。
- ④ a) 先の丸いへらを使って、BFダイヤフラムをシリンダとピストン間の環状すき間に挿入し一様なU溝を形成する。この際、BFダイヤフラムがシリンダとピストンの側壁になじんでいることを確認する。
- b) BFダイヤフラムのビードをシリンダ本体内の整合ビード座に正しくはめ込む。
- ⑤ ボンネットをシリンダ本体に挿入する。
- ⑥ ボンネットを下側にしてシリンダ全体を作業台上に立てる。シリンダ本体とボンネットの継目のすき間が正常に約1mmになっていることを確認する。  
注：異常が認められた場合には、シリンダ全体を改めて点検して下さい。
- ⑦ 締め付け治具で、シリンダの継目が密着するまで (ボンネットとシリンダ本体内のロックリング溝が互いに一致する位置まで) シリンダの両端面を平行に圧着する。
- ⑧ a) 作業台上で、ロックリングの歪みをハンマーで叩いて直線に直す。
- b) ロックリングの全長にわたってグリースを塗布する。
- ⑨ ロックリング挿入孔にリングの丸い方の先端を挿入し、ハンマーでリング材の反対端を叩きながら、少しづつロックリング溝に沿って環状にリングを押し込む。  
注：a) 通常ロックリングは軽く入ります。
- b) ロックリングの歪み取りが不十分であったり、ボンネットの締め付けが不均等又は不十分であった場合には、リングはなかなか入りません。このとき無理に押し込むと、ロックリングは抜けなくなりますのでご注意下さい。

- ⑩ ロックリングの先端が挿入孔に現れたら、ドライバーでリングの後端をこじ下げてリング溝内に押し込む。
- ⑪ 締め付け治具を弛めてシリンダから取り外す。
- ⑫ ラベルをシリンダに貼りつけて、ロックリング挿入孔を覆う。(Fig.9)

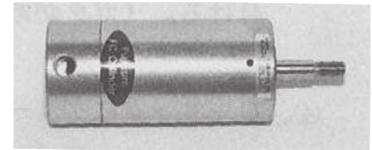


Fig.9

**4-A-3 FCS-40-8 ~ FCS-200-320 分解手順 (Fig.11参照)**

- ① ボンネットRの六角穴付きボルトを緩める。
- ② ボンネットFの六角穴付きボルトを取り外す。その際、スプリングが入っているモデルは、ボンネットFが飛び出すので注意して下さい。(Fig.10)  
注：六角穴付きボルト用皿バネを紛失しない様注意して下さい。
- ③ ボンネット、スペーサ、ピストン／ロッド、スプリング、O-リング及びシリンダをばらばらにする。  
注：ピストンAss'yは分解する必要はありません。(Fig.11)
- ④ BFダイヤフラムをピストンから取り外す。
- ⑤ 全部品を注意しながら洗浄する。  
注：ゴム部品の洗浄は、水又はアルコールを使用する。
- ⑥ 水分を除去する。



Fig.10

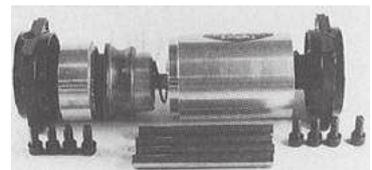


Fig.11

**4-A-4 FCS-40-8 ~ FCS-200-320 組み立て手順 (Fig.11参照)**

- ① BFダイヤフラムの両面に潤滑剤（例：二硫化モリブデン粉末）を塗布する。
- ② a) 組み付け用にBFダイヤフラムの環状U溝を形成させるため、BFダイヤフラムの頭部コーナーを、納入状態の形状から組み付けの形状に反転させる。(Fig.8)  
b) ピストン頭部を組み付け用に形成したBFダイヤフラムの凹所にはめ込む。  
(BFダイヤフラムの作動中、ゴム側に圧力が正しく働くことになる。)  
注：逆向きに(反転せずに)組み付けると、BFダイヤフラムは使用作動中すぐに破損します。

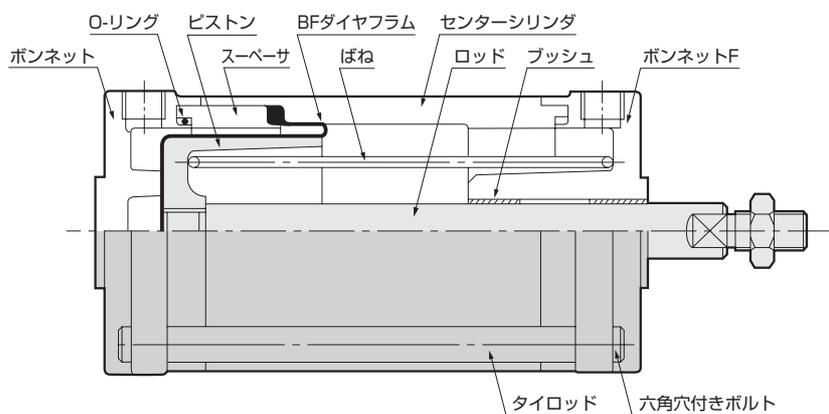


Fig.12

③ ボンネットRにタイロッドを六角穴付きボルトで緩く組み付ける。(ガタがある程度)

④ O-リングにグリースを塗布し、スペーサ凹部に挿入する。  
(スペーサが使用されていない場合は、④を省く。)

⑤ ボンネットRにスペーサを挿入する。(Fig.13)  
(スペーサが使用されていない場合は、⑤を省く。)

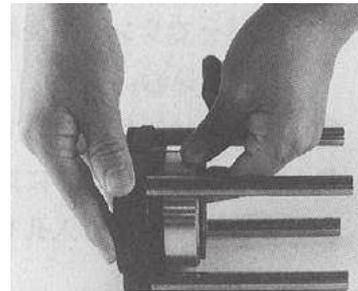


Fig.13

⑥ ②まで組み立ての終わったピストン／ロッドとBFダイヤフラムをピストン側からボンネット／スペーサAss'yに挿入し、BFダイヤフラムのビードがスペーサ(又は、ボンネットR)のビード座に正しく載せ、BFダイヤフラムがボンネットRのストップ一部に当たるまでゆっくりと押し込む。(Fig.14)

注：1) BFダイヤフラムの膜部のU山が均一になっている事を確認する。

(但し、上部から見ると4ヶ所に角が出来る)

2) BFダイヤフラムがボンネットに均一に当たっているか確認する。

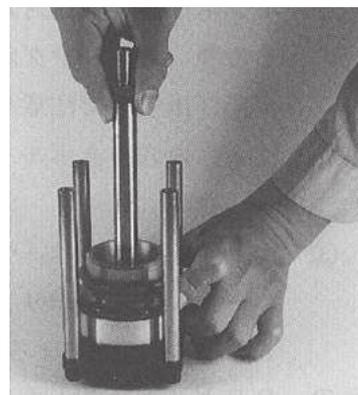


Fig.14

⑦ シリンダをロッド側から挿入して、BFダイヤフラムのビード部へ均等に当たる様組み合わせる。  
(継ぎ目のすき間が均等になっている事を確認する。)  
(Fig.15)

注：BFダイヤフラムの膜部を押し込まない様にする。



Fig.15

⑧ ばねをピストンのばね受け部へ載せる。

⑨ ロッドにボンネットFの軸受を案内させ、ロッドをガイドにしシリンダとボンネットを組み合わせ、六角穴付きボルト用皿バネを組み込んだ六角穴付きボルトにより軽く締め付ける。(Fig.16)

⑩ 両側の六角穴付きボルトをシリンダの継ぎ目のすき間が無くなるまで硬く対角締め付けを行う。

注：継ぎ目のすき間が無ならない場合は、④から再組み立てを行って下さい。



Fig.16

## 〔 B 〕 複動形シリンダ

### 4-B-1 FCD-25-6 ~ FCD-31.5-35 分解手順 (Fig.22参照)

- ① ラベルを剥すとロックリング挿入孔があらわれる。  
(Fig.17)

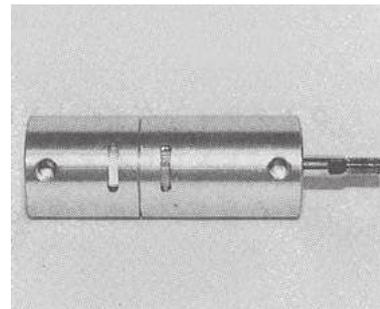


Fig.17

- ② 特殊締め付け治具でシリンダの継目が密着するまでシリンダ両端面を平行に締め付ける。(Fig.18)

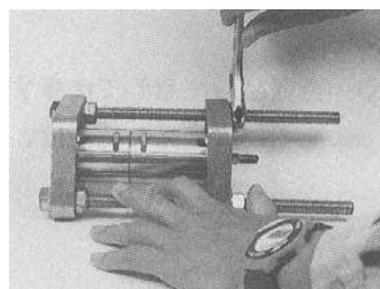


Fig.18

- ③ a) ドライバーでロックリングの一端をこじって起こす。(Fig.19)  
b) 起こした端部をプライヤーでつかみ、ロックリングを接線方向にシリンダから完全に引き抜く。(Fig.20)

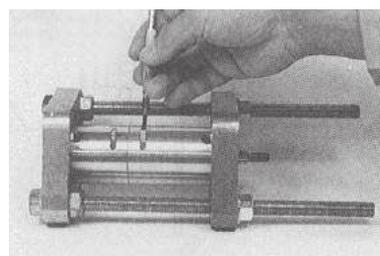


Fig.19

注：引き抜きが重い場合には、締め付けボルトをわずかに弛めるか又は締めるかして引き抜き力が軽くなるようにして下さい。



Fig.20

- ④ a) 締め付けボルトを弛めて治具をシリンダから外し、ボンネットF, R、シリンダ及びピストン／ロッドをばらばらにする。(Fig.21)

注：ボンネットFをロッドから抜き取る時、むき出しのロッド端ねじ山でロッドシールのリップを傷つけないように、ねじ部を保護してください。

- b) BFダイヤフラムRをボンネットRから取り出す。

- ⑤ コネクティングボルトを取り外し、ピストンからリテーナープレートとBFダイヤフラムFを取り外す。(Fig.22)

注：ロッドシールは取り外さないで下さい。

- ⑥ 全部品を注意して洗浄する。

注：ゴム部品の洗浄は、水又はアルコールで行う。



Fig.21

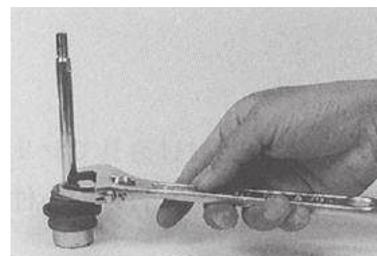
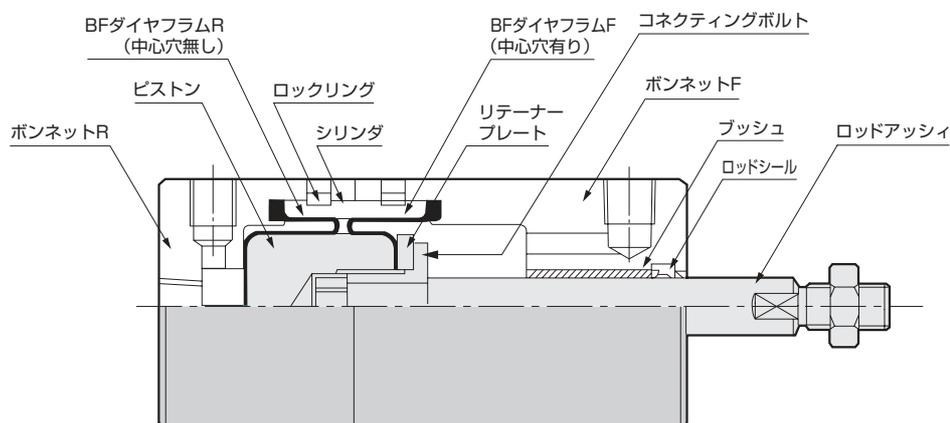


Fig.22



複動形 FCD-25-6 ~ FCD-40-48

Fig.23

## 4-B-2 FCD-25-6 ~ FCD-31.5-35 組み立て手順 (Fig.22参照)

- ① BFダイヤフラムF,Rの両面に潤滑剤 (例：二硫化モリブデン粉末) を塗布する。
- ② a) 組み付け用にBFダイヤフラムの環状U溝を形成させるため、各BFダイヤフラムの頭部コーナーを納入状態の山高形状から組み付け状態の形状に反転させる。(Fig.8)  
b) ピストン底部を組み付け用に形成したBFダイヤフラムFの凹所にはめ込む。  
注：逆向きに(即反転せずに)組み付けると、BFダイヤフラムは使用作動中すぐに破損します。
- ③ a) リテーナープレートをBFダイヤフラムFの上に同芯にのせる。  
b) コネクティングボルトを締め付け、リテーナープレートとBFダイヤフラムFをピストンに固定する。  
注：1) BFダイヤフラムFとリテーナープレートがそれぞれピストンと芯が合っていることを確認する。  
2) コネクティングボルトの締め付けが不十分の場合には、エア漏れの原因となります。  
3) ピストンを固定する場合ピストン表面を傷付けないでください。

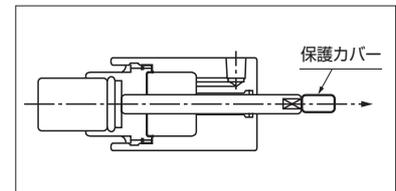


Fig.24

- ④ a) ロッド及びロッドシール部にグリースを塗布する。  
b) ボンネットFのブッシュにロッドを挿入しブッシュをガイドにしピストンをゆっくり押し込む。その際、先の丸いへらを使用し、BFダイヤフラムFのビード部を同時に押し、ボンネットFのビード座に均一に当たる様にする。(Fig.24)

- 注：1) ボンネットFにロッドを挿入する際、ロッドのねじ部によりロッドシールのリップを傷つけない様ねじ部を保護して下さい。  
2) BFダイヤフラムFの膜部が均一に環状U山を形成しているか確認して下さい。

- ⑤ 内部シリンダをボンネットFとBFダイヤフラムFの環状U山外周部の環状すき間に挿入し、BFダイヤフラムFのビード部へ当たるまでゆっくり、かつ、滑らす様に押し込む。(Fig.25)

- 注：1) 内部シリンダによりBFダイヤフラムFの外周膜部や環状U山を押し込まないこと。  
2) シリンダがBFダイヤフラムFのビード部に均一に当たっているか確認する。

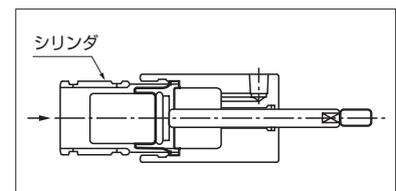


Fig.25

- ⑥ a) BFダイヤフラムRを装着時の状態 (Fig.8) で圧力側の方からボンネットRの凹側から挿入し、BFダイヤフラムRのビード部をボンネットRのビード座に正しくはめ込む。(Fig.26)

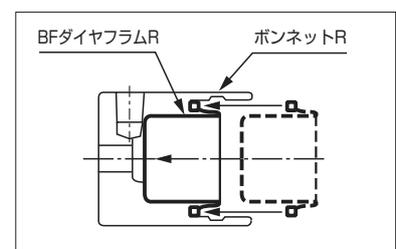


Fig.26

b) BFダイヤフラムRの頭部が、ボンネットRのストッパーに当たるまで押し、環状U山が円周上を均一に形成される様にする。

注：BFダイヤフラムRを反対に装着した場合、早期破損の原因になります。

⑦ a) ⑤まで組み立てが終わったAss'y品のシリンダ部をボンネットRとBFダイヤフラムRの環状U山外周部を環状すき間に挿入し、BFダイヤフラムRのビード部に当たるまでゆっくり、かつ滑らす様に押し込む。その際、配管孔の位置を確認する。

b) ロッドをゆっくり押し込む。(Fig.27)

注：1) 内部シリンダによりBFダイヤフラムRの膜部や環状U山を押し込まない様にする。

2) ロッドの押し込みが重い時や、ピストンがボンネットRのストッパーまで到達できない場合は、BFダイヤフラムの噛み込みが原因ですので④からやり直して下さい。

⑧ 締め付け治具で、シリンダの各継目が密着するまで（即ち、ボンネットと内部シリンダのロックリング溝がそれぞれ互いに一致する位置まで）シリンダの両端面を平行に圧着する (Fig.28)

a) 作業台上でロックリングの歪みをハンマーで叩いて直線に直す。

b) ロックリングの全長にわたってグリースを塗布する。ロックリングの挿入孔にリングの丸い方の先端を挿入しリングの反対端をハンマーで叩きながら、少しずつロックリング溝に沿って環状にリングを押し込む。(Fig.29)

注：1) 通常リングは軽く入ります。

2) ロックリングの歪み取りが不十分であったり、ボンネットの締め付けが不均等又は不十分な場合には、リングはなかなか入りません。このとき無理に押し込むと、ロックリングは抜けなくなりますのでご注意下さい。

⑨ ロックリングの先端が挿入孔に現れたら、ドライバー等でリングの後端をこじ下げてリング溝内に押し込む。(Fig.30)

⑩ 締め付け治具を弛めてシリンダから取り外す。

⑪ ラベルをシリンダ本体に貼りつけて、ロックリング挿入孔を覆う。

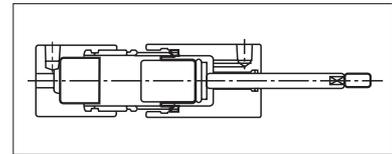


Fig.27

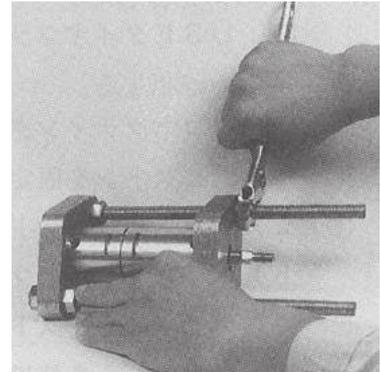


Fig.28

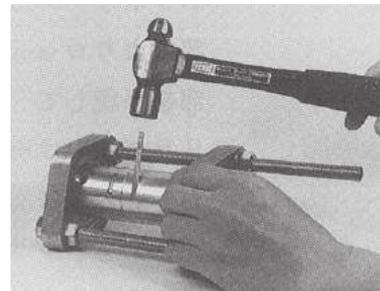


Fig.29

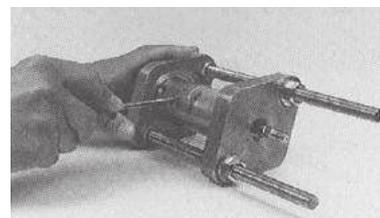


Fig.30

#### 4-B-3 FCD-40-8 ~ FCD-100-144 分解手順 (Fig.32参照)

- ① 六角穴付きボルト及びタイロッドを外す。  
注：六角穴付きボルト用皿ばねを紛失させない事。
- ② ボンネットF, R、センターシリンダ、スペーサ、BFダイヤフラムR及びピストン・ロッド／BFダイヤフラムF Ass'y等をばらばらにする。(Fig.31)  
注：ボンネットFからロッドを引き抜く際、ねじ山でロッドシールを傷つけない様に、ねじ部を保護する。
- ③ ピストンからBFダイヤフラムF Ass'yを外す。(Fig.32)  
注：ピストン・ロッドサブアッシーはこれ以上分解しないで下さい。
- ④ 全部品を注意しながら洗浄する。  
注：ゴム部品の洗浄は、水又はアルコールを使用する。
- ⑤ 水分を除去する。

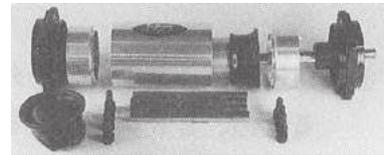


Fig.31

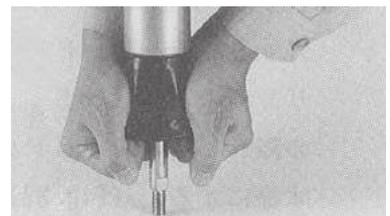


Fig.32

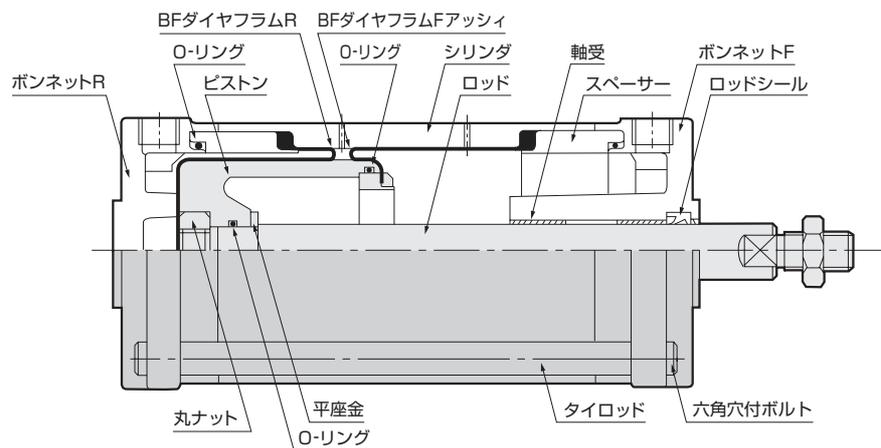


Fig.33

#### 4-B-4 FCD-40-8 ~ FCD-100-144 組み立て手順 (Fig.32参照)

- ① O-リング及びロッドシールにグリースを塗布する。
- ② 各BFダイヤフラムの両面に潤滑剤(例：二硫化モリブデン粉末)を塗布する。
- ③ a) ピストンへO-リングをはめ込む。(Fig.34)  
b) BFダイヤフラムF Ass'yのO-リング接触面の金具面にグリースを塗布する。  
c) BFダイヤフラムF Ass'yの金具部をピストンの前面開口部へ挿入し、ピストン肩部に当たるまで押し込む。(Fig.35)  
注：1) BFダイヤフラムF Ass'yを傾けたまま押さないこと。  
2) BFダイヤフラムF Ass'y金具とピストン肩部との間にすき間を残さないこと。

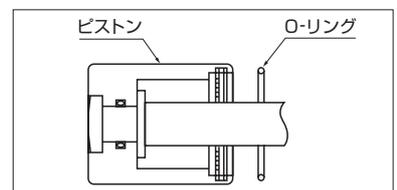


Fig.34

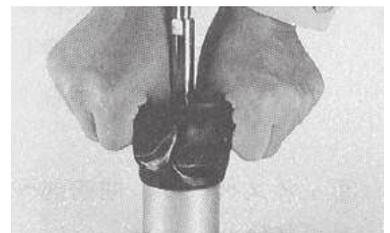


Fig.35

- ④ BFダイヤフラムFを反転させた状態にする。  
(Fig.36)
- ⑤ 組み付け作業中にBFダイヤフラムの環状U溝を形成させるため、BFダイヤフラムRの頭部コーナーを納入状態の形状から組み付け状態の形状に反転させる。(Fig.8)
- ⑥ センターシリンダを作業台の上に横に置き、④まで組み立てが終わったピストン・ロッド／BFダイヤフラム Ass'y をピストン側からセンターシリンダと同芯に挿入する。そして、BFダイヤフラムFのビードがセンターシリンダの前方ビード座に当たるまでゆっくり押し込む。その際、ピストンとBFダイヤフラムFのビードを同時に押す様にする。  
(Fig.37)  
注：BFダイヤフラムの膜部が噛み込んだまま押さないこと。
- ⑦ ピストン頭部がシリンダの後端面と同位置になる様にピストンを押し込む。
- ⑧ a) BFダイヤフラムRの凹部の深さを約10mm程度にする。(Fig.38)  
b) ピストン頭部にBFダイヤフラムRの凹部を被せる。この際、ピストン頭部とBFダイヤフラムRの間のすき間(空気)がなるべく残らない様にして下さい。(Fig.39)  
注：BFダイヤフラムRを反対に装着した場合、早期破損の原因になります。  
c) ピストンの中心がシリンダの中央付近に達するまでゆっくり引き戻す。その際、BFダイヤフラムRのビード部及びピストン頭部も一緒に押すこと。  
d) ピストンをシリンダの中芯付近を数回往復させBFダイヤフラムのビード座に正しくはめ込む。  
(Fig.40)  
注：1) ピストンを動かす場合は、センターシリンダと同芯でゆっくり移動させて下さい。  
2) ピストンの押し、引きが重い場合噛み込みが原因のため、⑥からやり直して下さい。
- ⑨ 各スペーサ、凹端部へO-リングを挿入する。  
(Fig.41)  
(但し、スペーサが使われていない場合は、⑨を省く)



Fig.36

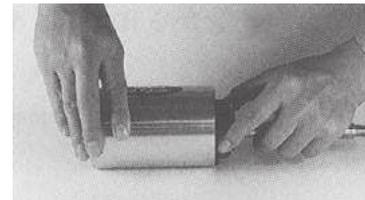


Fig.37

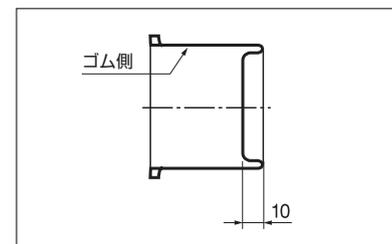


Fig.38

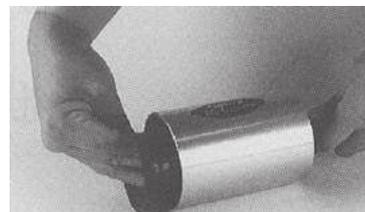


Fig.39

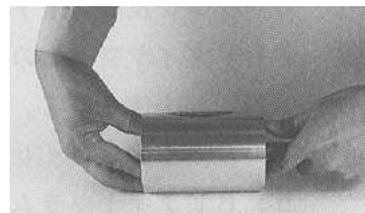


Fig.40

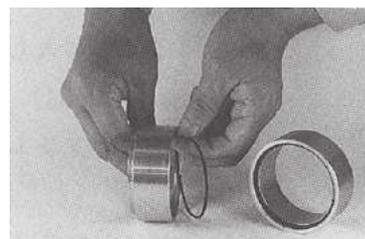


Fig.41

- ⑩ スペーサRの凸部をシリンダの後部側へ挿入し、スペーサのビード座がBFダイヤフラムのビードに当たるまで押し込む。(Fig.42)  
(但し、スペーサが使われていない場合は、⑩を省く)

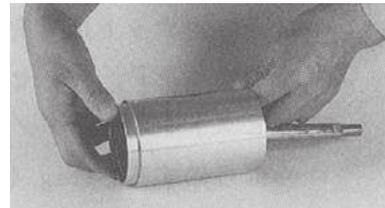


Fig.42

- ⑪ a) ⑩まで組み立ての終わったAss'y品のピストン側へボンネットRをはめ込む。  
b) ボンネットRの空気口を指で軽く塞ぎながらBFダイヤフラムRがボンネットRのストッパーに当たるまで、ゆっくり押し込む。(Fig.43)  
注：押し込みが重い場合は、BFダイヤフラムRの噛み込みが原因のため⑥からやり直して下さい。

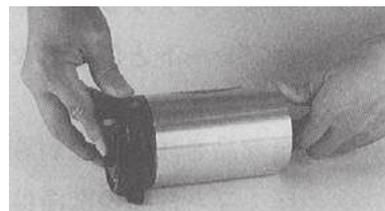


Fig.43

- ⑫ ボンネットRを下にして、⑪まで組み立てが終わったAss'y品を作業台上に立てる。

- ⑬ スペーサFの凸部をセンターシリングの前部より挿入し、スペーサFのビード座がBFダイヤフラムFのビード座に当たるまで押し込む。(Fig.44)  
(但し、スペーサが使われていない場合は、⑬を省く)



Fig.44

- ⑭ ロッドにグリースを塗布する。  
⑮ ロッドをガイドにして、ボンネットFをスペーサ(又はシリンダ)にはめ込む。(Fig.45)  
注：1) この時、ロッドのねじ部でロッドシールのリップを傷つけない様にねじ部を保護して下さい。  
2) 空気口の位置を確認して下さい。



Fig.45

- ⑯ シリンダ全体を、作業台上に横倒しする。  
⑰ a) 六角穴付きボルトに六角穴付きボルト用皿ばねを組み込む。  
b) タイロッドを六角穴付きボルトで両ボンネット間に手で締まる程度に固定する。  
c) 両側の六角穴付きボルトをシリンダの継目のすき間が無くなるまで対角均等に締め付ける。(Fig.46)

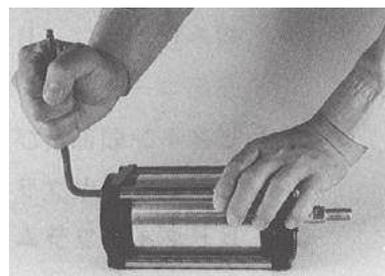


Fig.46

#### 4-B-5 FCD-112-42～FCD-200-320 分解手順 (Fig.48参照)

- ① 六角ナット及びタイロッドを外す。  
注：六角ナット用皿歯付き座金を紛失させない事。
- ② ボンネットF, R、センターシリンダ、スペーサF, R及びピストン・ロッド／BFダイヤフラム Ass'y等をばらばらにする。(Fig.47)  
注：ボンネットFからロッドを引き抜く際、ねじ山でロッドシールを傷つけない様に、ねじ部を保護して下さい。
- ③ 各リテーナープレートの締め付けボルトを取り外し、リテーナープレートと両BFダイヤフラムをピストンから取り外す。(Fig.48)
- ④ 全部品を注意しながら洗浄する。  
注：ゴム部品の洗浄は、水又はアルコールを使用する。
- ⑤ 水分を除去する。

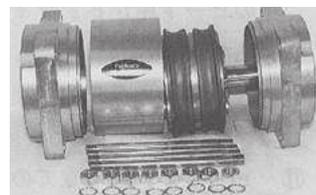


Fig.47



Fig.48

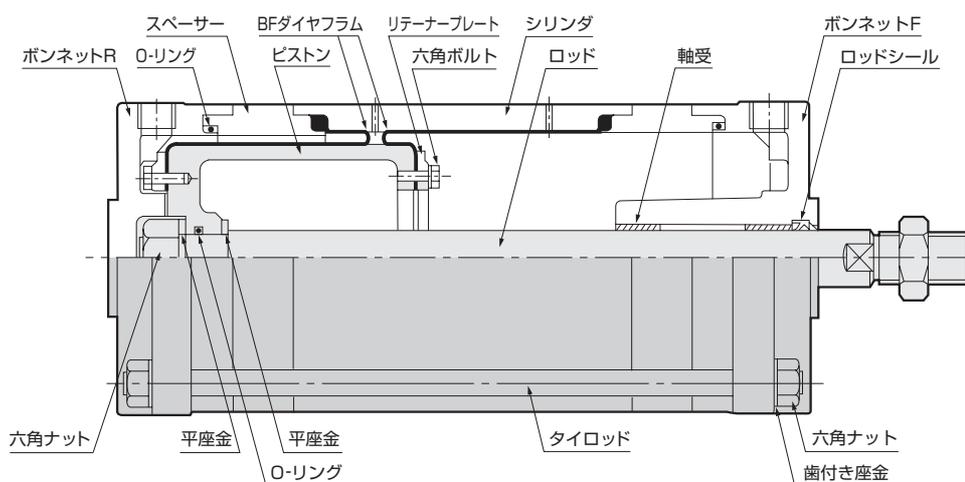


Fig.49

#### 4-B-6 FCD-112-42～FCD-200-320 組み立て手順 (Fig.48参照)

- ① O-リング及びロッドシールにグリースを塗布する。
- ② 各BFダイヤフラムの両面に潤滑剤（例：二硫化モリブデン粉末）を塗布する。
- ③ a) 組み付け用に、BFダイヤフラムの環状U溝を形成させるため、BFダイヤフラムの頭部コーナーを、納入状態の形状から組み付け状態の形状に反転させる。(Fig.8)  
b) ピストン頭部及び底部に組み付け用に形成したBFダイヤフラムの凹所にはめ込む。  
(BFダイヤフラムの作動中、ゴム側に圧力が正しく働くことになる。)  
注：BFダイヤフラムを反対に装着した場合早期破損の原因になります。

- ④ a) リテーナープレートをそれぞれBFダイヤフラムの上に同芯にのせる。  
 b) 取付けボルトを締め付けて、リテーナープレート／BFダイヤフラムをピストンの各端面に固定する。

注：1) 両側のBFダイヤフラムとリテーナープレートがそれぞれピストンと芯が合っていることを確認して下さい。

- 2) リテーナー締め付けボルトの締め付けが不十分の場合にはエア漏れの原因となります。  
 3) 締め付けボルトには必ずはね座金を併用して下さい。

- ⑤ ピストン・ロッド／BFダイヤフラムAss'yをシリンダに挿入し、BFダイヤフラムRのビードがセンターシリンダのR側に出るまで同芯を静かに押し込む。その際、挿入側の反対から手を入れ、BFダイヤフラムを同時に引き出す。(Fig.50)

a) シリンダを台上に横置きし、ロッドを静かにフロント側に引き出す。(Fig.51)

b) BFダイヤフラムRのビードをシリンダ内のビード座に正しくはめ込む。

c) 先の丸いへらでBFダイヤフラムRの環状U溝を均一に形成する。そして、BFダイヤフラムがシリンダとピストンの側壁になじんでいることを確認する。

- ⑥ a) 各スペーサの凹部にグリースを塗布したO-リングをはめ込む。(Fig.41)

b) スペーサRをセンターシリンダのリヤ側からはめ込み、スペーサのBFダイヤフラムRのビードに当たるまで押し込む。(Fig.42)  
 (但し、スペーサが使われていない場合は⑥を省く)

- ⑦ a) ボンネットRをスペーサに挿入する。(但し、スペーサが使われていない場合は、シリンダのリヤ側に挿入する)

b) ボンネットRの空気口を軽く塞ぎながらリヤ側のリテーナープレートがボンネットRのストッパーに当たるまでロッドを静かに押し込む。(Fig.52)

注：押し込みが重い場合は、BFダイヤフラムの噛み込みが原因ですので、組み立て手順⑤よりやり直して下さい。



Fig.50

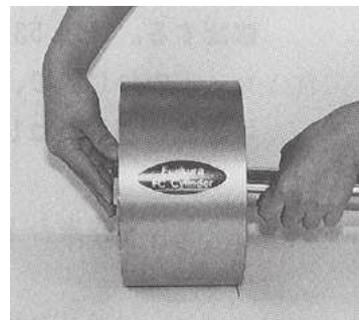


Fig.51

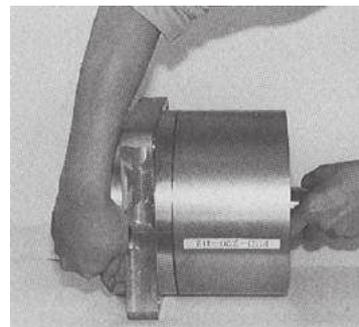


Fig.52

- ⑧ a) B FダイヤフラムFのビードをセンターシリンダのビード座に正しくはめ込む。
- b) へらで、B FダイヤフラムFの環状U溝を均一に形成する。そして、B FダイヤフラムFがシリンダとピストンの側壁になじんでいることを確認する。



Fig.53

- ⑨ タイロッドをボンネットRに六角ナットにより取り付け。(Fig.53)  
注：歯付き座金を必ず併用して下さい。

- ⑩ a) ボンネットRを下側にして、シリンダを作業台上に立てる。
- b) スペーサFをセンターシリンダのフロント側よりはめ込む。スペーサのビード座がB Fダイヤフラムのビードに当たるまで押し込む。(但し、スペーサが使用されていない場合は⑩を省く)(Fig.44)



Fig.54

- ⑪ a) ロッドにグリースを塗布する。
- b) ロッドをガイドにしてボンネットFをスペーサF (又はシリンダ) に挿入する。その際、空気口の穴位置を確認する。(Fig.54)  
注：ロッドのねじ部で、ロッドシールのリップを傷つけない様、ロッドのねじ部を保護する。

- ⑫ シリンダ全体を作業台上に横倒しする。

- ⑬ a) タイロッドのねじ部に歯付き座金をはめ込む。
- b) 六角ナットをタイロッドのフロントねじ部に組み込みシリンダの各継目のすき間が無くなるまで六角ナットを対角均等に締めこむ。(Fig.55)

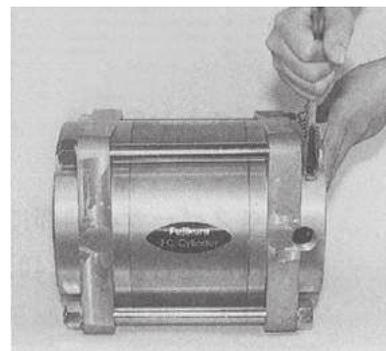


Fig.55