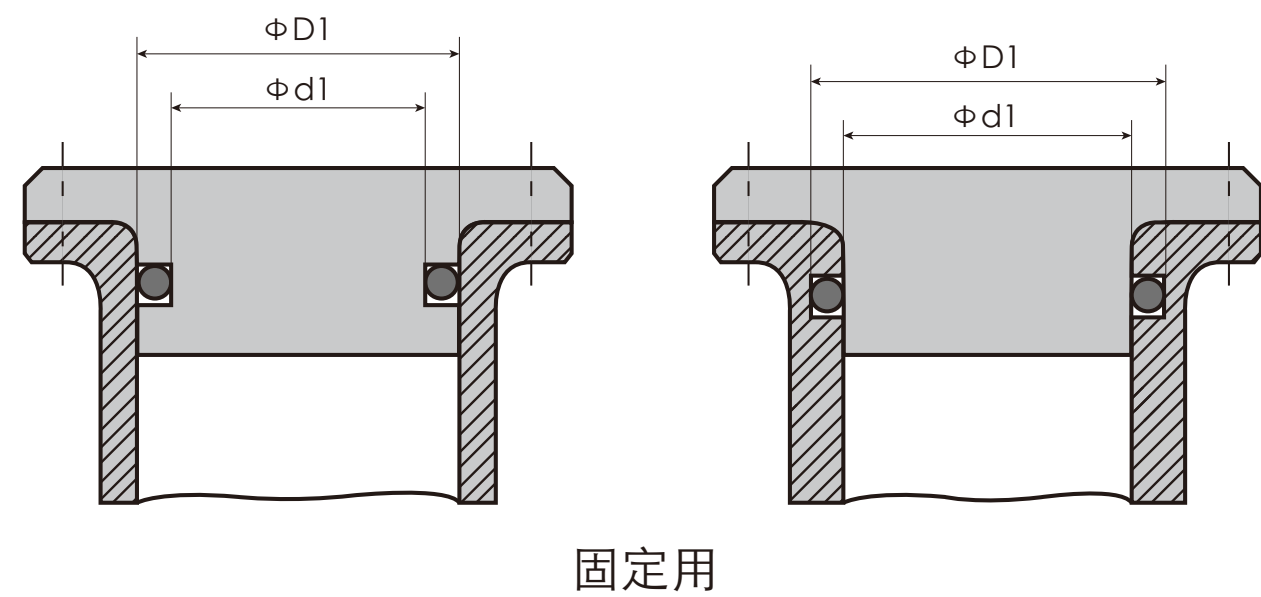
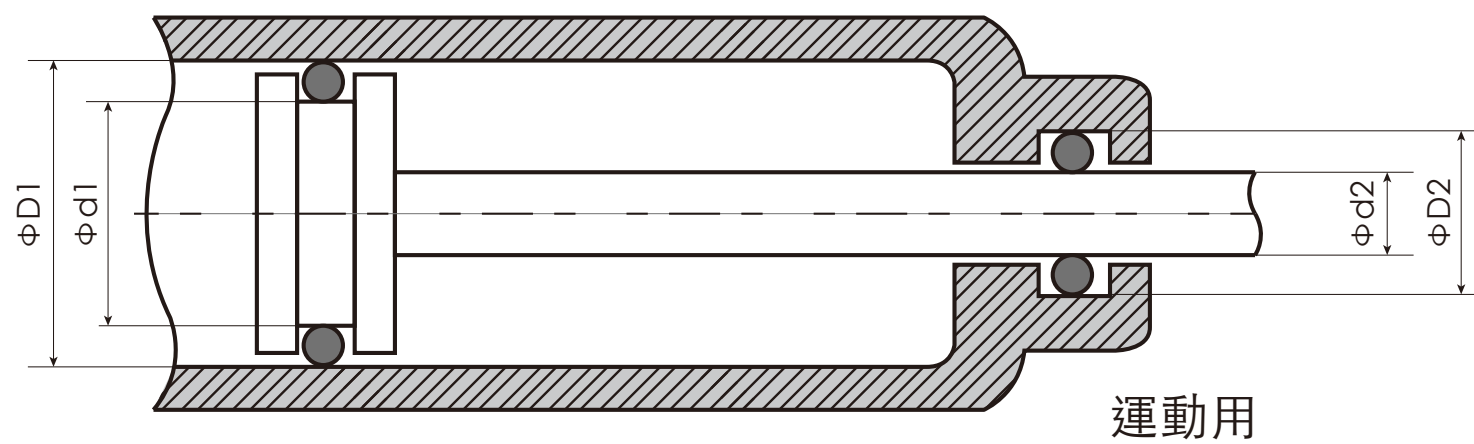


圓柱面用

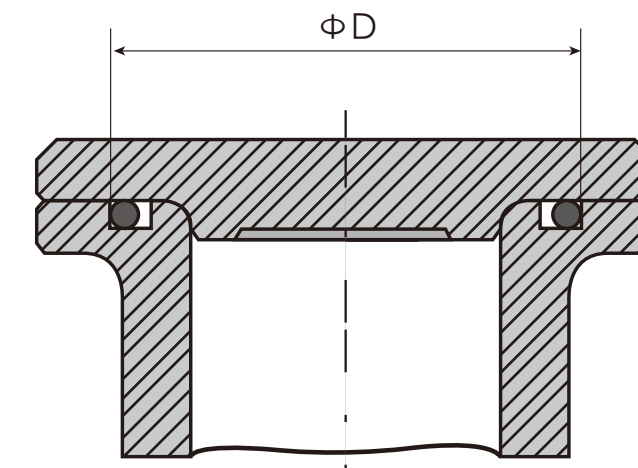
相較平面固定用更需要考慮組裝性。

用於運動時需要考慮密封性，而將壓縮量設定在較低的滑動阻力變小。

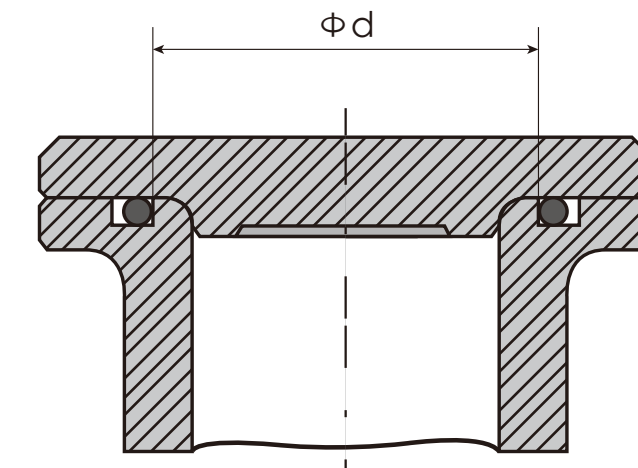


平面固定用

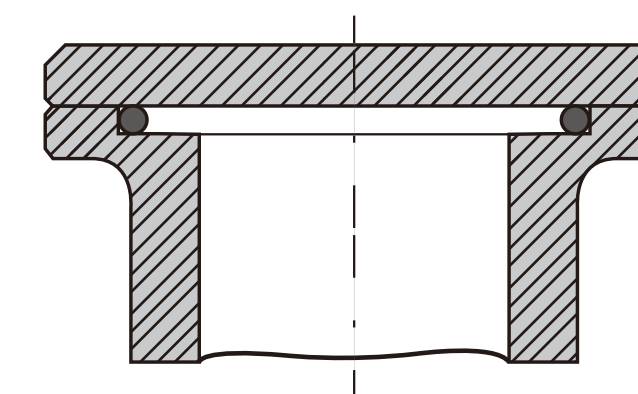
考慮到受壓力影響使螺栓伸長、法蘭變形等問題，推薦的壓縮率相較圓柱面用會大。



(a) 內壓用



(b) 外壓用



(c) 不建議使用

(a)內壓用，使O型環外徑尺寸與溝槽尺寸D相符。

(b)外壓用，使O型環外徑尺寸與溝槽尺寸d相符。

ex: 真空設備、抽真空系統

(c)由於沒有與壁依附，有時因壓力變化而磨損或脫落，所以叫不建議這樣設計、使用。

(a)表示O型環的壓縮率與壓縮永久變形率 (CS)的關係圖。

O型環壓縮率大約在40%以上就會產生壓縮裂紋。

如果壓縮率小則會造成洩漏的問題。

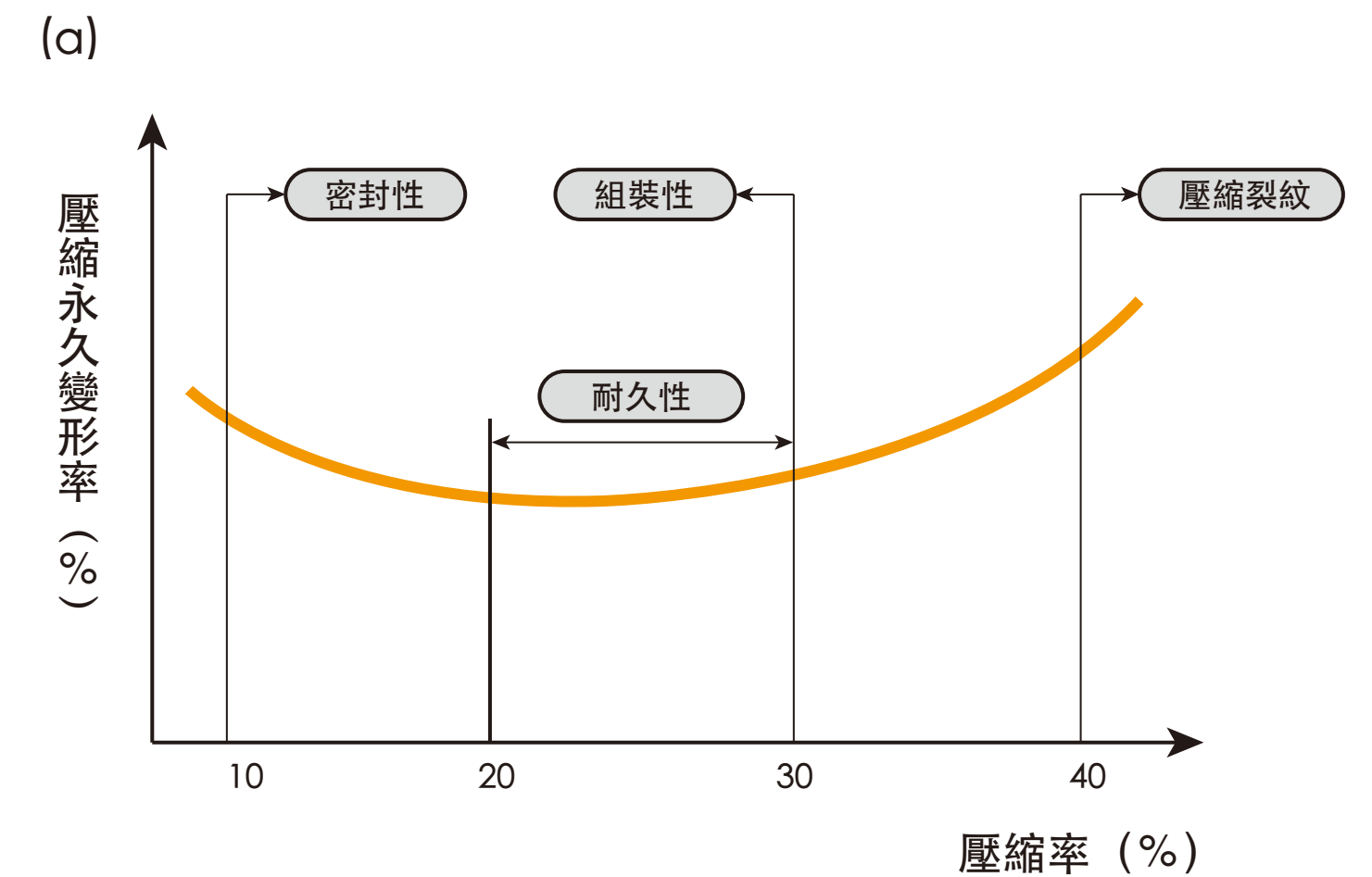
最適合的O型環壓縮率介在10%~30%之間，會因為動密封或靜密封而有不一樣的設計。

壓縮永久變形率 (CS):

一般來說橡膠彈性好，恢復就快，則永久變形率就小。

但永久變形的大小主要是受橡膠恢復能力所支配，所以只要是影響恢復能力的因素有分子之間的作用力（粘性）、網路結構的變化或破壞、分子間的位移等其他因素，都是造成壓縮永久變形率的重要因素。

壓縮永久變形率小，表示橡膠的回彈能力越好，也表示橡膠抗變形能力越強。



壓縮永久變形率公式

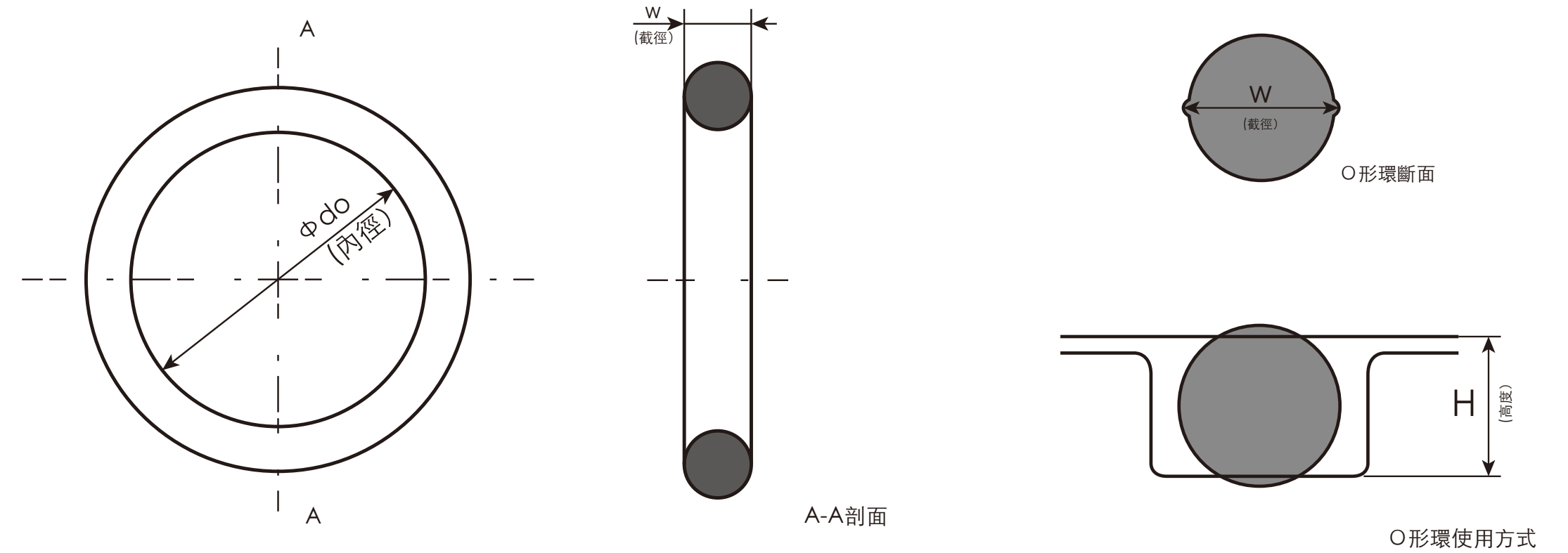
$$CS = \frac{d_o - d_r}{d_r} \times 100\%$$

d_o = 試樣初始厚度，單位 (mm)

d_r = 試樣最終厚度，單位 (mm)

1. 圓柱面用O形環

用語	計算式	示意圖
壓縮量(mm)	$O = W - H$	
壓縮率(%)	$O / W \times 100\%$	
填充率(%)	$\frac{\pi/4 \times W^2}{G \times H} \times 100\%$	
圓柱面活塞密封	$\frac{D_1 - d_0}{d_0} \times 100\%$	
內徑伸張率(%)		
圓柱面活塞桿(軸心)密封	$\frac{d_0 + 2W - D_2}{d_0 + 2W} \times 100\%$	
外徑伸張率(%)		



2. 平面固定用O形環

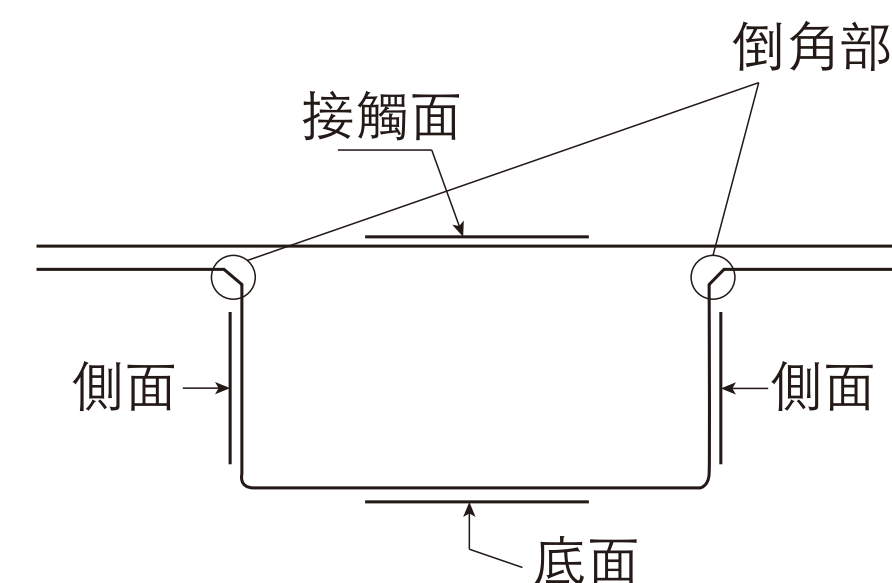
用語	計算式	示意圖
壓縮量(mm)	$O = W - H$	
壓縮率(%)	$O / W \times 100\%$	
填充率(%)	$\frac{\pi/4 \times W^2}{G \times H} \times 100\%$	

種類	圓柱面用		平面固定用	
	活塞密封	活塞桿密封	內壓密封	外壓密封
示意圖				
壓縮率(%)	8 ~ 25 (6 ~ 20)		8 ~ 30 (15 ~ 30)	
填充率(%)	中央值75%為目標、最大值90%以下			
內外徑的尺寸設定	內徑拉伸率(%) 0~5	外徑拉伸率(%) 0~3	放置非加壓側的側壁 外壁徑 = 密封件外徑 內壁徑 = 密封件內徑	

表面加工粗度也是很重要的。

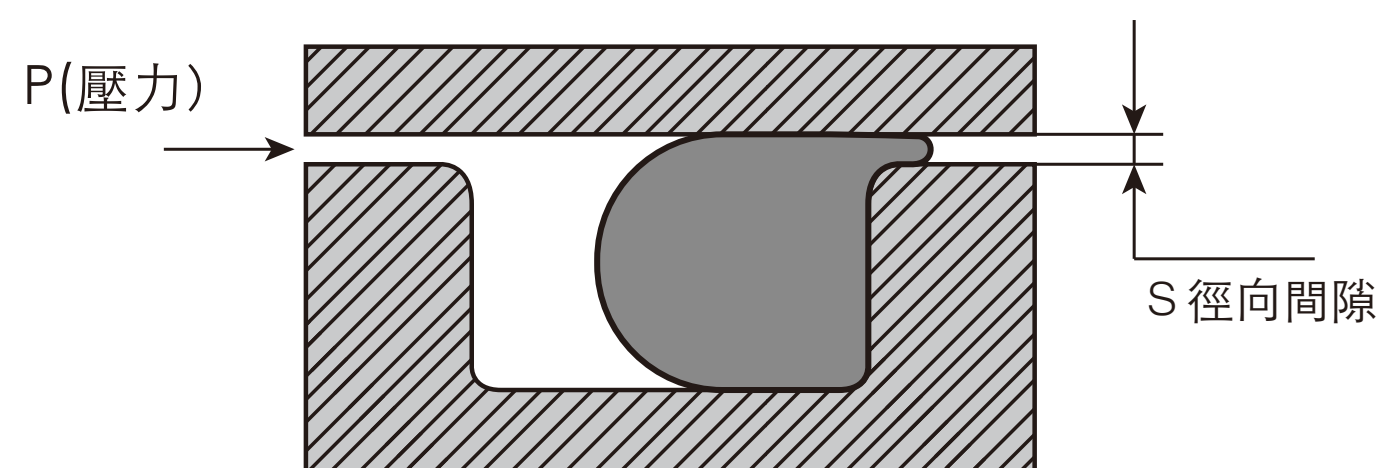
密封對象是氣體時，因氣體比液體的密度來得低，易於從接觸面的間隙洩漏，需特別注意接觸的表面粗度。

機器部分	用途	施加壓力的方法		表面粗度	
				Ra	Rz
溝槽的側面和底面	固定用	無脈衝壓力	平面	3.2	12.5
			圓柱面	1.6	6.3
	運動用	有脈衝壓力	1.6	6.3	
		當使用擋圈(背托環)時	1.6	6.3	
○型環密封部的接觸面	固定用	無脈衝壓力	1.6	6.3	
		有脈衝壓力	0.8	3.2	
○型環安裝用的倒角部	—	—	—	0.4	1.6
			—	3.2	12.5



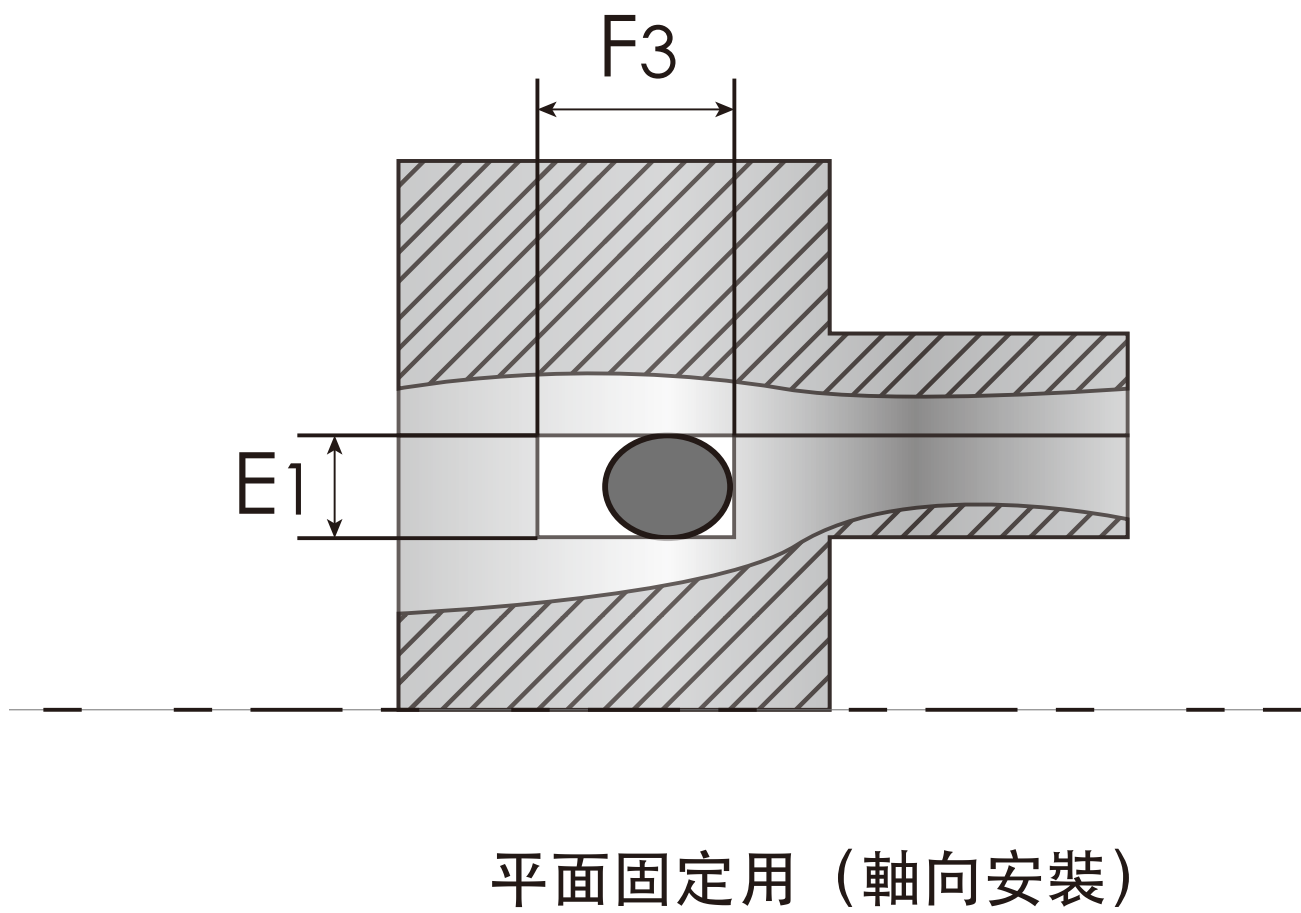
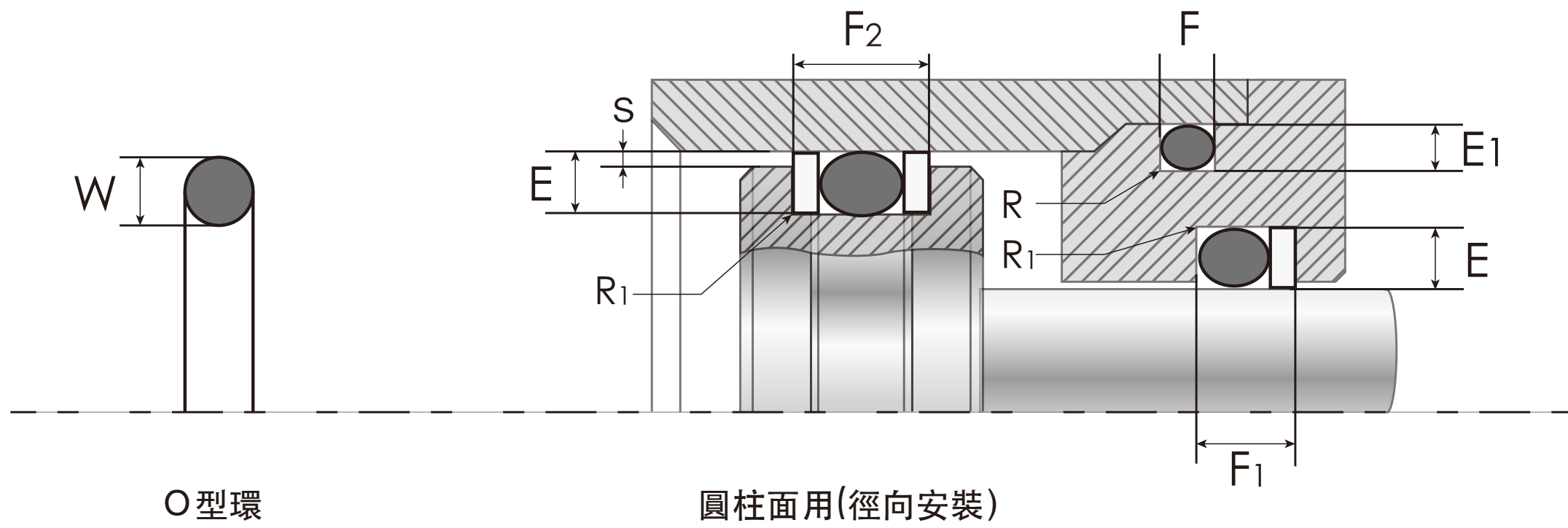
如果間隙太大，O型環會有被擠出的風險，這樣會導致損壞。

在密封部件之間允許的徑向間隙（S）取決於系統壓力、O型環截面和O型環硬度



O型環截徑 (線徑) ΦW	至於2	2~3	3~5	5~7	超過7
硬度為70° 的O型環材料					
壓力kg/cm ²	徑向間隙 S (mm)				
≤35	0.08	0.09	0.10	0.13	0.15
≤70	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10
≤105	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08

O型環截徑 (線徑) ΦW	至於2	2~3	3~5	5~7	超過7
硬度為90° 的O型環材料					
壓力kg/cm ²	徑向間隙 S (mm)				
≤35	0.13	0.15	0.20	0.23	0.25
≤70	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20
≤105	0.07	0.09	0.10	0.13	0.15
≤140	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10
≤175	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09
≤210	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
≤350	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04

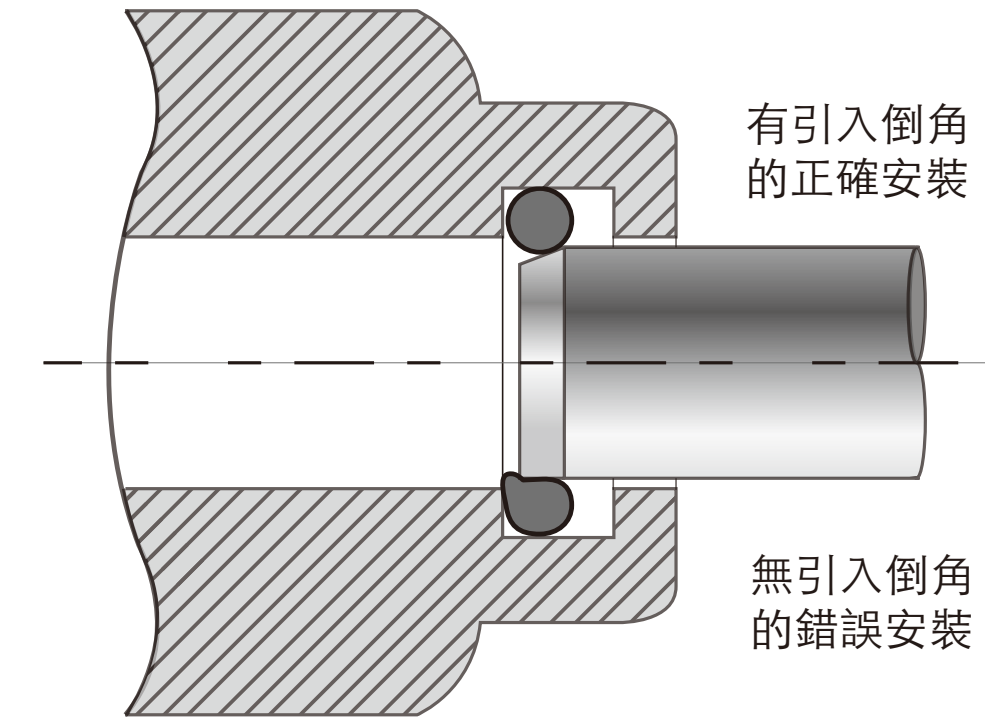
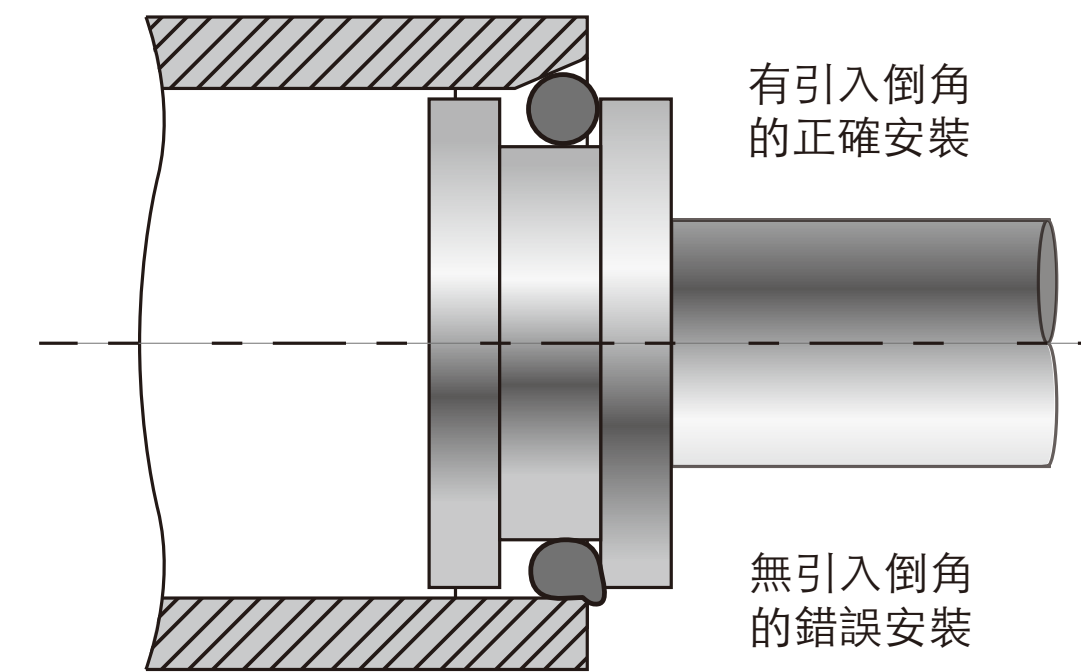


○型環 截面徑 Φ	圓柱面用(徑向運動和靜止)				平面固定用(軸向靜止)		半徑	
	溝槽深度 E 公差 +0.06	溝槽寬度			溝槽深度 E1 公差 +0.1	溝槽寬度 F3 公差 +0.2	R 沒有 背托環	R1 有 背托環
		F 公差 +0.2	F1背托環一個 公差 +0.2	F2背托環兩個 公差 +0.2				
1 及 1.02	0.8	1.4	-	-	0.65(0.7)	1.4	0.2	0.2
1.5	1.2(1.25)	2.1(2)	-	-	1(1.1)	2.1	0.2	0.2
1.78	1.45	2.4	3.8	5.2	1.2(1.3)	2.4(2.6)	0.3	0.2
1.9	1.65(1.55)	2.5(2.6)	3.9	5.3	1.4	2.5(2.7)	0.5	0.2
2	1.65	2.5(2.7)	3.9	5.3	1.4(1.5)	2.5(2.8)	0.5	0.2
2.4	2(2.05)	3.2	4.6	6	1.7(1.8)	3.2(3.3)	0.5	0.3
2.5	2.1(2.15)	3.4(3.3)	-	-	1.8(1.9)	3.4	0.5	0.3
2.62	2.25	3.6	5	6.4	1.9(2)	3.6(3.8)	0.6	0.3
3	2.5(2.6)	3.9(4)	5.3	6.7	2.2(2.3)	3.9(4)	0.8	0.3
3.1	2.7	4.1	5.4	6.8	2.4	4.1	0.8	0.3
3.5	3.1(3.05)	4.8(4.6)	6.2	7.6	2.7(2.65)	4.8(4.7)	1.0	0.4
3.53	3.1(3.05)	4.8	6.2	7.6	2.7(2.65)	4.8(5)	1.0	0.4
4	3.5	5.4(5.2)	-	-	3.1	5.4(5.3)	1.0	0.4
5	4.3(4.4)	6.7(6.6)	-	-	3.9(4)	6.7	1.0	0.4
5.33	4.7	7.1	8.8	10.5	4.3	7.1(7.3)	1.2	0.6
5.7	5	7.7(7.2)	9.4	11.1	4.6	7.7(7.4)	1.2	0.6
6	5.3	8.2(7.4)	9.9	11.6	4.8(4.9)	8.2(7.6)	1.2	0.6
6.99	6.1	9.5	12	14.5	5.8	9.5(9.7)	1.5	0.6
7	6.1	9.5	-	-	5.8	9.5(9.7)	1.5	0.6
7.5	6.5(6.6)	10.4(9.7)	-	-	6.2(6.3)	10.4(9.9)	1.5	0.6
8	7(7.1)	11(9.8)	-	-	6.6(6.7)	11(10)	1.5	0.6
8.4	7.5	11.7(10)	14.2	16.7	6.9(7.1)	11.7(10.3)	2.0	0.6
9	7.8(8.1)	12.5(10.6)	-	-	7.4(7.7)	12.5(10.9)	2.0	0.6
9.5	8.3(8.6)	13.3(11)	-	-	7.8(8.2)	13.3(11.4)	2.0	0.6
10	8.7(9.1)	13.5(11.6)	-	-	8.3(8.6)	13.5(12)	2.0	0.6
11	9.6	15.5	-	-	9.1	15.5	3.0	0.6
12	10.5	16.8	-	-	10.3	16.8	3.0	0.6

P.S 間隙(S)請參照間隙的表格
此參照表為建議使用，設計前需各方面評估

安裝方法、注意事項

1. 是否有加工倒角方便引入，若沒有倒角時，需使用安裝夾具，以防止損傷。
2. 內孔是否清理毛刺。
3. 銳邊是否導圓。
4. O型環安裝過程中是否有發生扭轉狀況。
5. 加工殘渣，如碎屑、污垢、雜質是否清除。
6. 密封件和部件（工件）是否有加了潤滑劑或潤滑油。
7. 確保介質與彈性體材料之間是否兼容性，以免造成O型環膨脹或變質現象。這就要參考O型環材料應用。
8. 請勿在裝入O型環的狀況下，使用清洗油和汽油精洗機器，部分橡膠會有膨脹現象。



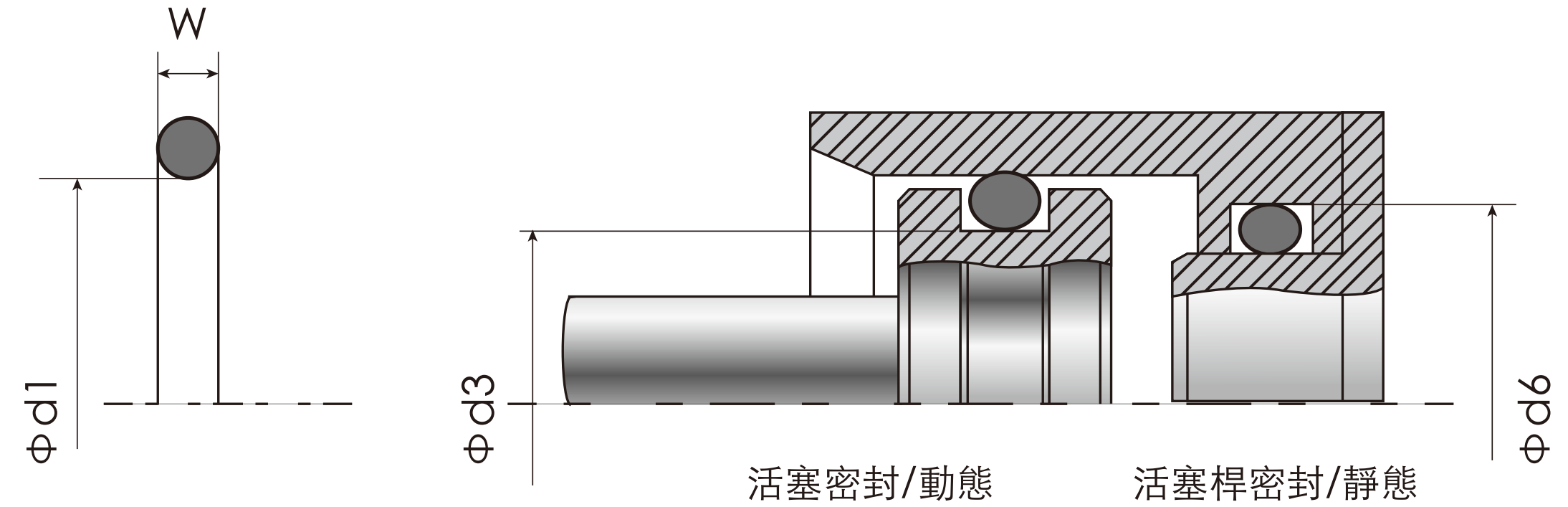
徑向安裝 (圖c)

內周密封 (活塞桿密封)

選擇適當○型環時，應該保證外徑 (d1+2W)至少大於或等於溝槽外徑 (d6)。

外周密封 (活塞密封)

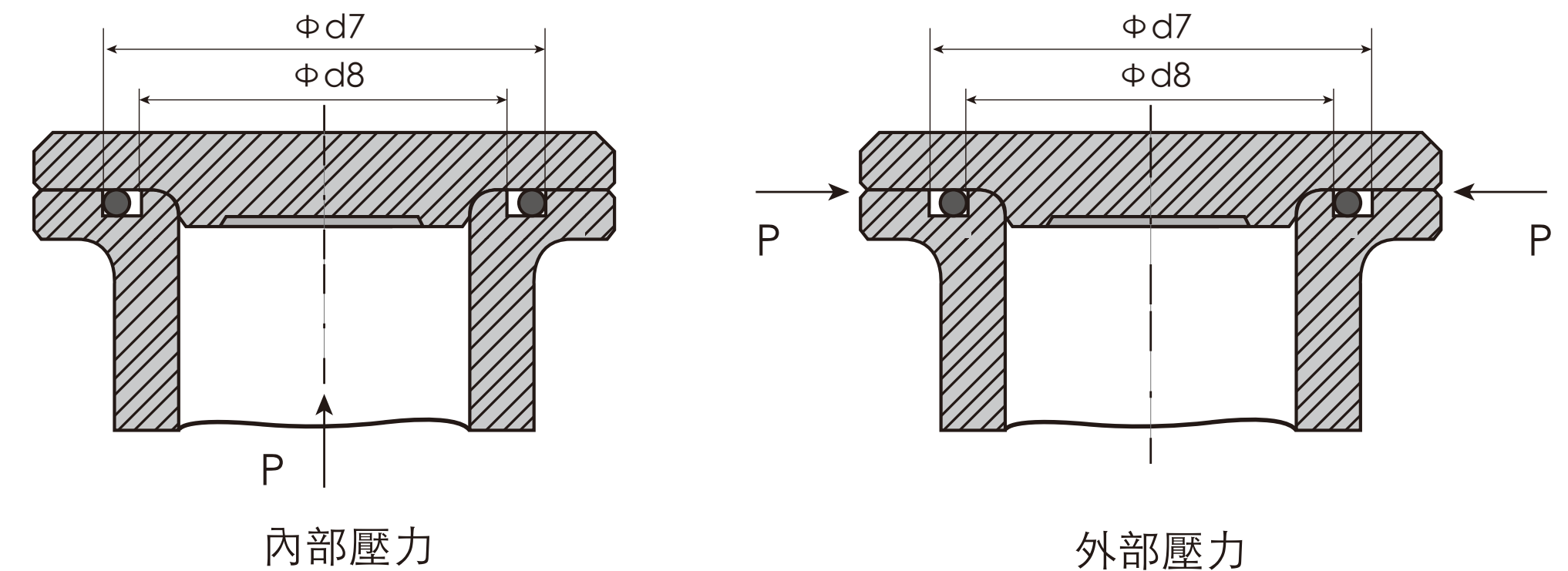
選擇適當○型環時，應該保證其內徑 (d1) 至少小於或等於溝槽內徑 (d3)。



(C) 徑向安裝，靜態和動態運動下

軸向安裝 (圖d)

選擇適當○型環時，應該考慮壓力的方向。當存在於內壓時，○型環外徑應該大於或等於外溝槽直徑 (d7)；當存在於外壓時，○型環內徑應該小於內溝槽直徑 (d8)。



(d) 軸向安裝，靜態運動