

7. Oリングの設計基準

Oリングを適正に使用していただくための考え方、寸法基準を下記に示します。

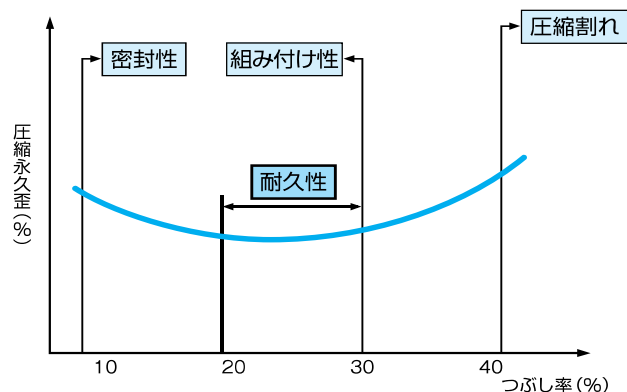
(1) Oリングの機能に対する考え方

図1-1は、Oリングのつぶし率と圧縮永久歪の関係を示したグラフです。

図1-1に示すようにゴム製Oリングはおおよそ40%以上で圧縮割れをおこす可能性があります。

つぶし率が小さくなると漏れをおこす可能性を生じます。

図1-1



(2) Oリングと溝寸法の設定基準

表5-1に一般的なNOK設定値を示します。

運動用での低しゅう動用途や特殊仕様時にはNOKにご相談ください。

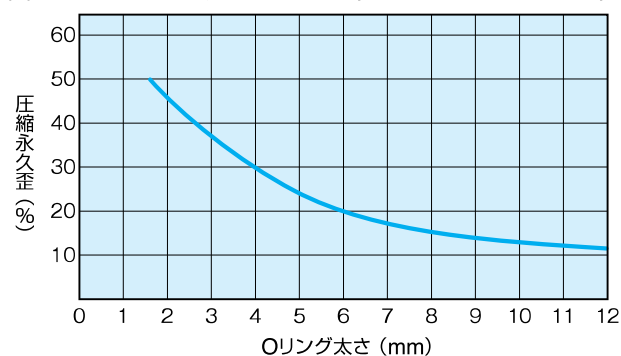
表5-1

分 類	円筒面		平 面	
	ピストンシール	ロッドシール	内圧シール	外圧シール
概略図				
つぶし率 [%]	8～25		8～30	
充填率 [%]	中央値75狙い、max90以下			
内外周の寸法設定	内径伸張率 [%] 0～5	外径張り率 [%] 0～3	非加圧側の側壁に接する 外壁径＝シール外径 内壁径＝シール内径	

(3) 太さの選定

図1-2にOリング太さと圧縮歪の関係を示します。このように圧縮率を一定にした場合は、太さの太い方が圧縮永久歪が小さくなりますので、太い太さのOリングをお使いになる方が、安定した密封性を得ることができます。特に運動用に使用する場合には、太さの太いものの方が、ねじれ防止に効果があります。

図1-2 25%圧縮 A305 (120℃ 70時間空气中)



(4) 溝部の表面粗さ

Oリングに接触する部分の表面粗さを表5-2に示します。設計及び使用に際して問題がある場合は、NOKにご相談ください。

表5-2

Rz: 最大高さ粗さ

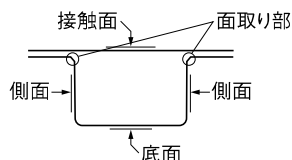
機器の部分	用 途	圧力のかかり方	表面粗さ	
			Ra	Rz
溝の側面及び底面	固定用	脈動なし 平面	3.2	12.5
		脈動なし 円筒面	1.6	6.3
	運動用	脈動あり	1.6	6.3
		バックアップリングを使用する場合	1.6	6.3
Oリングのシール部の接触面	固定用	脈動なし	1.6	6.3
		脈動あり	0.8	3.2
	運動用	—	0.4	1.6
		—	0.4	1.6
Oリングの装着用面取り部	—	—	3.2	12.5

JIS B 2401-2: 2012 に準拠

本カタログの表面粗さの表記は、JIS B 0601: 2001 に準拠

溝部の表面粗さは下記内容に影響するため、管理が必要です。

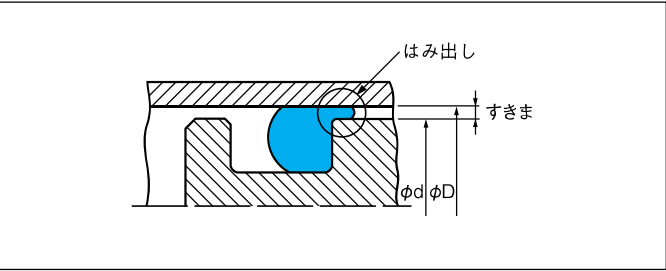
- ・運動用…摩擦・摩耗性。
- ・固定用…相手面へのゴム追随(くい込み)による確実なシール。



(5) すきまとはみ出し

密封流体の圧力によって、溝すきまにOリングが噛み込み、はみ出しが進行してしまうと機能が維持できなくなります。

はみ出しは、流体の圧力とすきま、およびゴムの硬さによって決まります。その関係を図1-3に示しますので参考にしてください。(この値は圧力による溝の変形がないことが前提です。圧力によってシール面の変形が懸念される場合は、すきまの値を75%程度にして設計してください。)

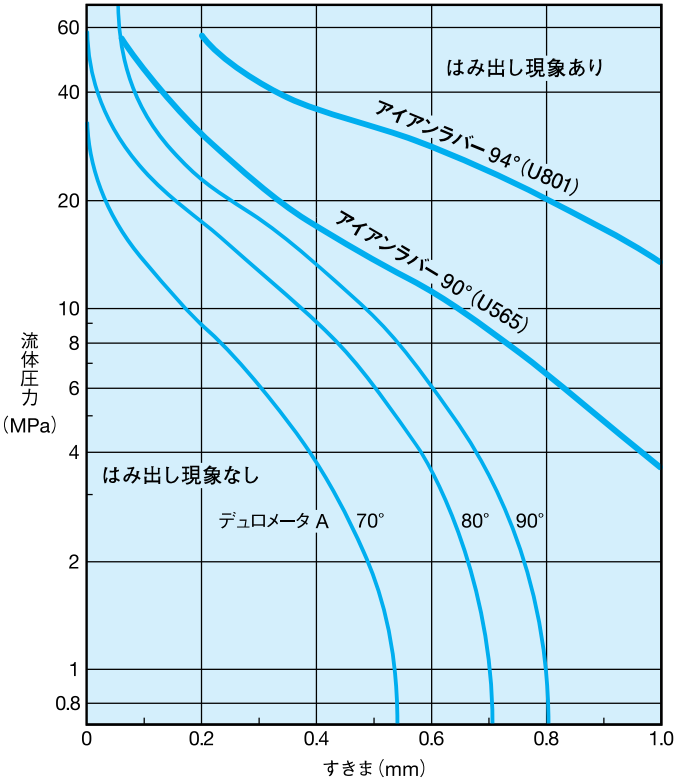


〈試験条件〉

- 1. バックアップリングは使用していない。
- 2. 流体圧力によるシリンダのふくらみは、0とする。
- 3. 0から図示圧力まで150回/分のサイクルで10万回後の結果である。

注) 円筒面用の場合、偏心などの影響によるすきまの変動に考慮が必要です。設計にあたっては、NOKにご相談ください。

図1-3 Oリングのはみ出し限界



【はみ出し防止の対策(バックアップリングの使用について)】

図1-3よりも圧力、あるいはすきまが限界を超える場合は、バックアップリングを使用ください。バックアップリングは両方から圧力のかかる場合、Oリングの両側に装着し、一方向から圧力のかかる場合、圧力と反対側に装着します。バックアップリングの形状にはエンドレス、バイアスカット、スパイラルの3種類があり、使用上の効果からはエンドレスが最も優れていますが、装着の点からはバイアスカットの方が便利です。代表的なバックアップリングの材質と特徴を表5-3に示します。

Oリングと溝の詳細寸法は、P22～P61を参照ください。
バックアップリングの詳細寸法は、P62～P65を参照ください。
※カタログ品は10FFのみになります。

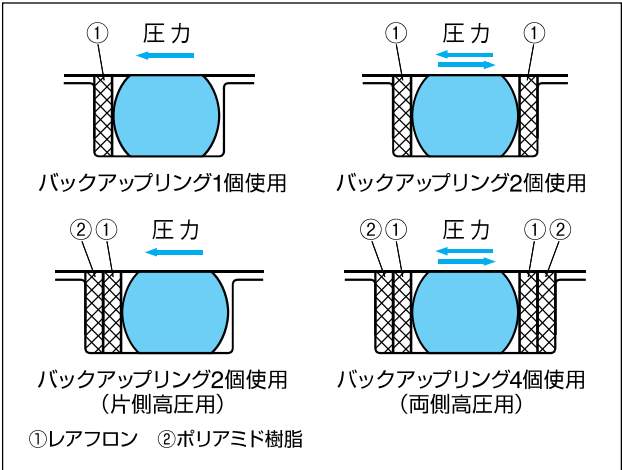


表5-3

材料名	NOK材料記号	特徴	耐圧性
レアフロン (四ふっ化エチレン樹脂)	10FF (カタログ品)	純PTFE。耐熱、耐寒、耐薬品性に優れた材料です。	低 ↑ 高
	19YF	高圧下においても耐はみ出し性、耐摩耗性に優れた標準材料です。	
	49YF	19YFの耐はみ出し性を改良した特殊材料です。	
ポリアミド樹脂	80NP	耐はみ出し性、耐摩耗性に優れた高圧用材料で、切削加工のため大径品の製作が可能です。	
	12NM	80NPと同等の性能を有した射出成形用材料で、吸水による寸法変化率が少ないのも特徴です。	

※ポリアミド樹脂は、吸湿により寸法変化が生じることがあります。防湿包装をご希望の場合は、別途NOKにご相談ください。