

A-e

NOKオイルシールの選定

- 選定の手順A-e-2
 - 型式選定のフローチャートA-e-4
 - 標準オイルシールの使用許容範囲の目安...A-e-6
 - 一般オイルシールの使用許容範囲の目安...A-e-8
- オイルシールの許容温度範囲について...A-e-12

A-e.NOKオイルシールの選定

オイルシールの機能を十分に発揮させるためには、使用条件に最も適した型式と材料を選定する必要があります。

この章では、本カタログに記載されているオイルシールを主体とした型式の選定と使用許可範囲について示しています。

したがって、選定の結果、選定品目(型式、材料、寸法)がカタログに記載されていない場合がありますが、その場合でも対応いたしますので別途ご用命ください。

■選定の手順

オイルシールの選定は、以下の手順を進めてください。

①型式を選定する。

A-e-4・5ページの〈図-1.〉“型式選定のフローチャート”にしたがって、型式を選定してください。

②リップ材料を選定する。

カタログ記載品目は、型式の適用条件を考慮し、型式ごとにリップ材料が設定されています(〈表-1.〉“型式別リップ材料”参照)ので、A-e-6・7ページ〈表-3.〉“標準オイルシールの使用許容範囲の目安”、A-e-8~11ページ〈表-4.〉“一般オイルシールの使用許容範囲の目安”と、A-i章“NOKリップ材料の耐油、耐薬品性”で使用可否を確認してください。

③金属材料を選定する。

金属材料は、リップ材料と同様、型式ごとにばね材料、金属環材料が設定されています。〈表-2.〉に型式別金属材料を示します。A-d-7ページ〈表-4.〉“ばね及び金属環材料の種類と適用”で使用可否を確認してください。

④寸法を選定する。

使用箇所の軸径、ハウジング径、及び幅にマッチングする寸法のオイルシールが、スタンダードプロダクツ(Cat.No.002)に記載されているかを型式別寸法表で確認してください。

航空機・原子力関係機器・食品用器具に使用される場合は、別途ご相談ください。

なお、本カタログに記載されているオイルシールは、医療器具に適するように設計・製造しておりませんので、人体に移植したり、体液や生体組織に接触する医療用具用途には使用しないでください。

カタログ記載品目は型式の適用条件を考慮し、型式ごとにリップ材料、ばね材料、金属環材料が設定されています。

〈表-1.〉 型式別リップ材料

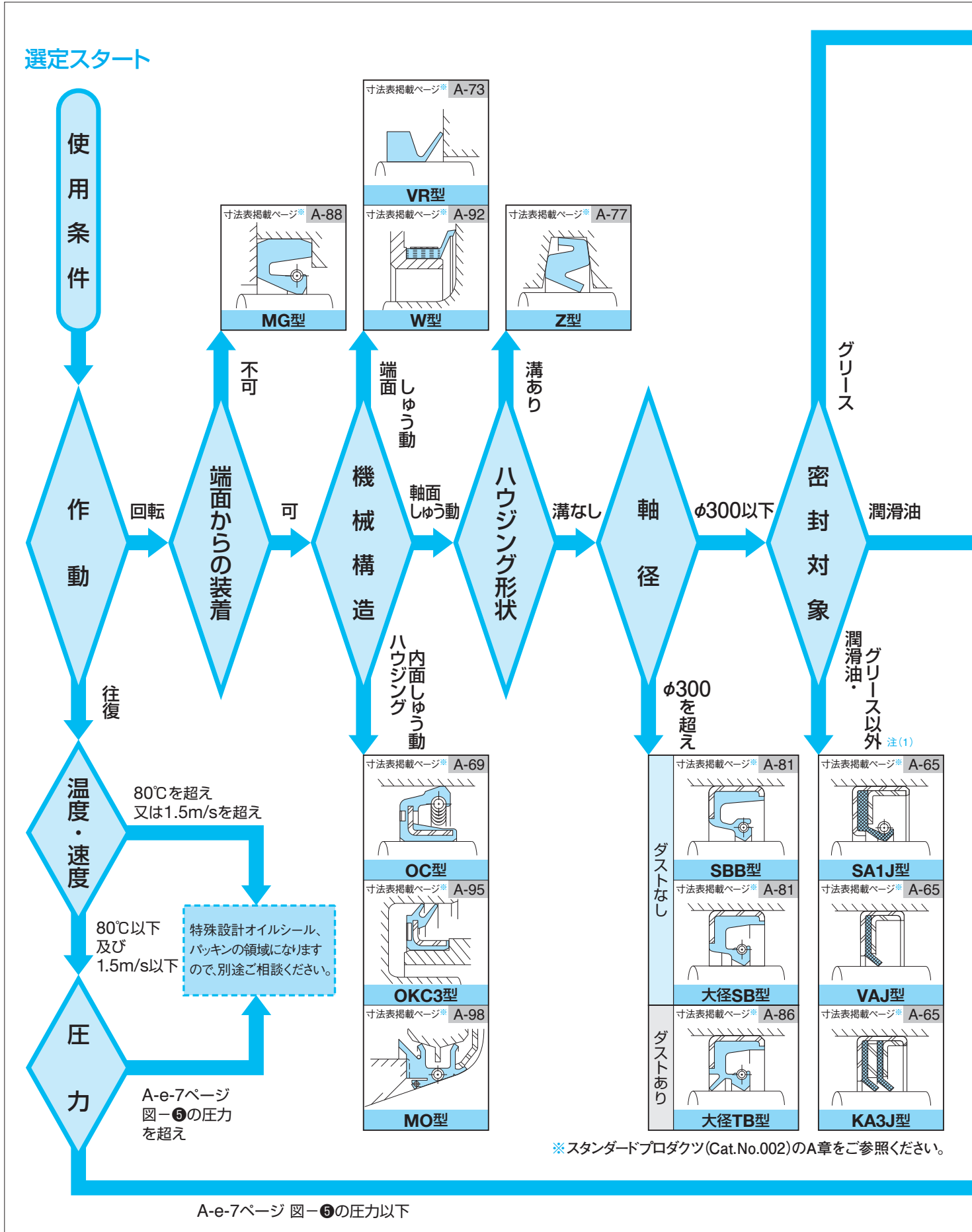
型 式	軸 径 mm	リップ材料																
		A727	A103	A104	A795	A134	A941	A571	A989	G418	T945	T303	S728	F585	F548	F129	31BF	31FH
S, T	150以下	○									○	○	○	○				
	150を超え						○				○	○	○	○				
TCK		○																○
V, K	150以下																	
	150を超え						○											
TCV					○									○				
TCN					○									○				
TCZ					○									○				
T4					○													
TCJ			○									○						○
SA1, VAJ, KA3J																		○
D		○																
OC		○																
QLFY								○										
VR						○										○		
Z			○															
SBB							○											
MG			○	○														
W			○															
OKC3			○															
MO									○									
MOY										○								

〈表-2.〉 型式別金属材料

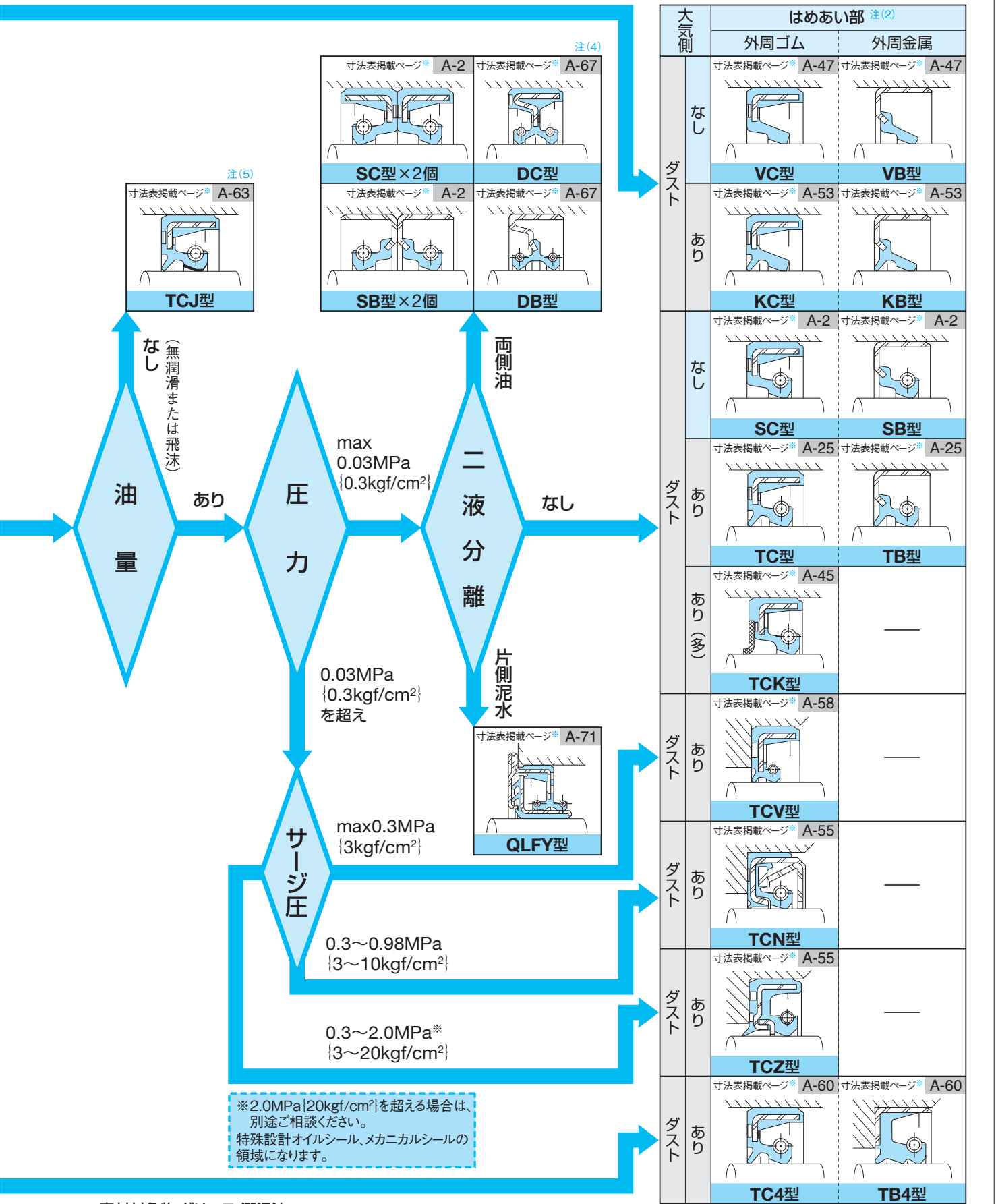
型 式 材 料	右を除くすべての型式	SA1J, VAJ, KA3J
ばね材料	JIS G3521 SW JIS G3522 SWP	JIS G4309 SUS304
金属環材料	JIS G3141 SPCC JIS G3131 SPHC	JIS G4305 SUS304 JIS G4307 SUS304

型式選定のフローチャート

〈図-1.〉 型式選定のフローチャート（型式の特長はA-c-3、4、5ページをご参照ください）



- 注(1): 密封対象の種類(気体、ブレーキ油、ガソリン、灯油、軽油、重油、切削油、及び水・薬液など)によっては、SA1J型、VAJ型、KA3J型以外の型式を選択可能な場合がありますので、別途ご相談ください。
- 注(2): はめあい部の選定については、ハウジングが軽合金や樹脂のような熱膨張が大きい材料の場合は、外周ゴムオイルシールを選択してください。それ以外は、いずれのはめあい部形状も使用可能です。
- 注(3): 真空や負圧などの使用条件を含めて、このフローチャートでは選定できない場合は、別途ご相談ください。
- 注(4): スペースの制約があり、D型を選定せざるを得ない場合は、使用条件をご提示の上、別途ご相談ください。
- 注(5): 気体をシールする場合は、別途ご相談ください。



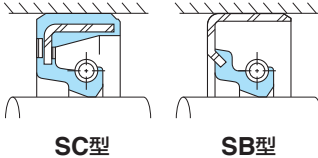
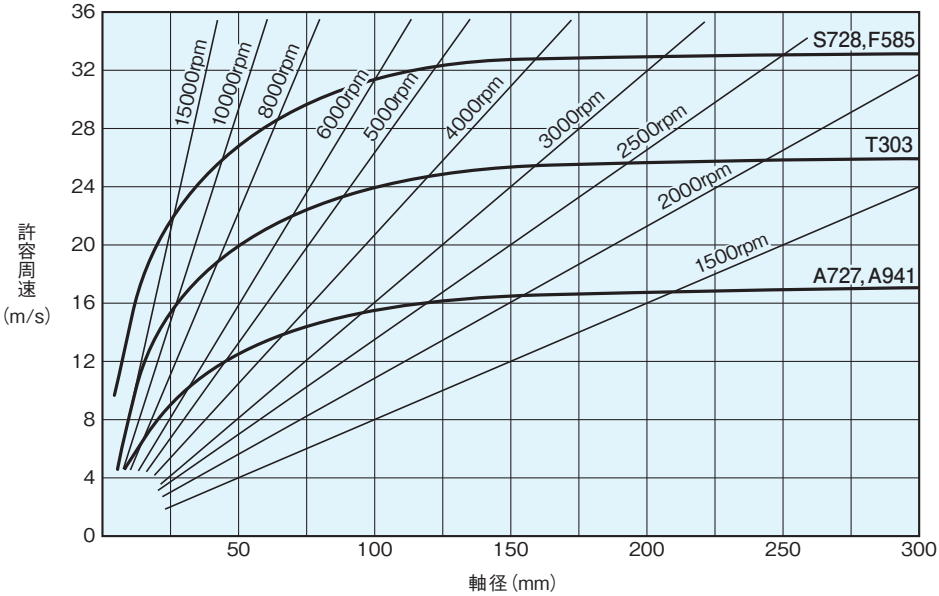
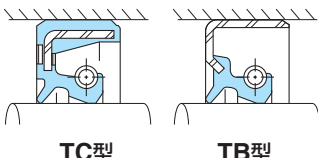
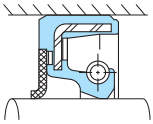
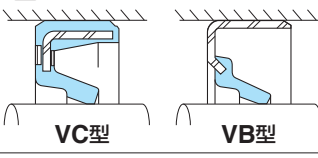
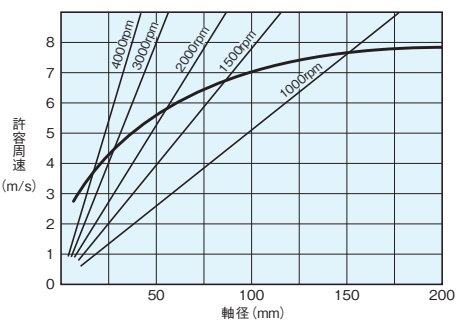
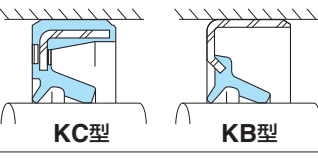
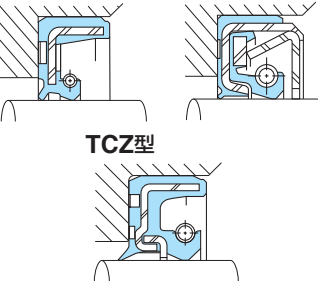
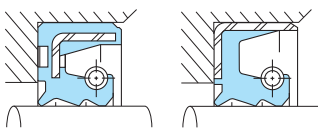
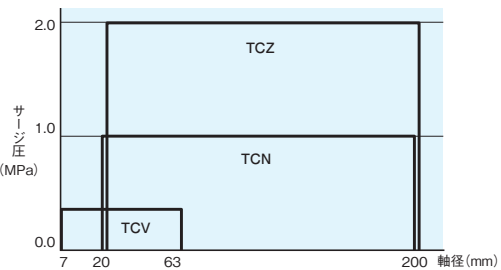
密封対象物: グリース・潤滑油

※スタンダードプロダクツ(Cat.No.002)のA章をご参照ください。

標準オイルシールの使用許容範囲の目安

注(1): 使用許容範囲は、一般的な形状、材料での目安を示すもので、使用環境、形状などによって異なる場合がありますので、許容範囲内であっても、高周速、高圧、高・低温域でのご使用にあたっては、別途ご相談ください。

〈表-3〉 標準オイルシールの使用許容範囲の目安

型式	項目	周速(m/s)
S型	 <p>SC型 SB型</p>	<p>周速は、図-①の許容範囲内でご使用ください。</p> <p>図-①. 軸径～許容周速</p> 
T型	 <p>TC型 TB型</p>	
ニューフェイスシール	 <p>TCK型</p>	
V型	 <p>VC型 VB型</p>	<p>周速は、図-②の許容範囲内でご使用ください。</p> <p>図-②. 軸径～許容周速</p> 
K型	 <p>KC型 KB型</p>	
TCV型 TCN型	 <p>TCZ型</p>	<p>瞬間的圧力(サージ圧)の限界については、次の値を目安にしてください。図-③をご参照ください。</p> <p>TCV型 0.3MPa{3kgf/cm²}</p> <p>TCN型 0.98MPa{10kgf/cm²}</p> <p>TCZ型 2.0MPa{20kgf/cm²}</p>
T4型	 <p>TC4型 TB4型</p>	<p>しゅう動速度 1.5m/s以下</p>
		<p>図-③. TCV型、TCN型、TCZ型オイルシールのサージ圧限界</p> 

注(2)：環境温度の限界は、ゴム材料、周速、油種などによって異なりますが、一般的には下記表(環境温度欄)のようになります。なお、リップ材料の許容温度の詳細については、A-e-12ページ以降をご参照ください。

注(3)：オイルシールの寿命(目安)については、A-i-4ページ(図-5.)をご参照ください。

注(4)：取付け偏心と軸偏心の意味は、A-e-9ページの(図-2.)をご参照ください。

環境温度の用語説明

【最高温度】
瞬間的に最高となる環境温度

【最高常用温度】
瞬間的に最高となる環境温度を除いて、通常使われる範囲で最も高い環境温度

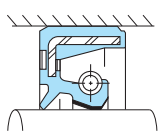
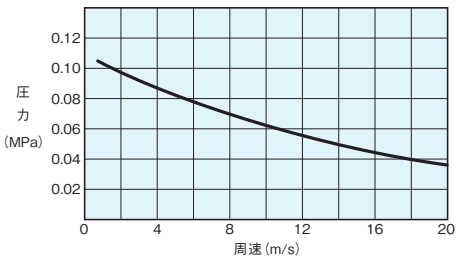
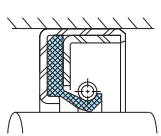
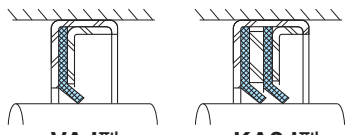
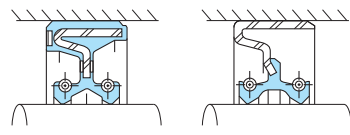
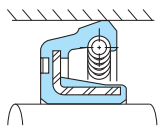
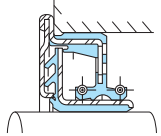
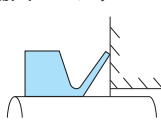
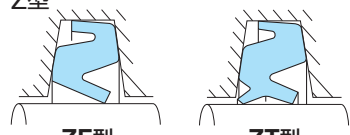
【常用温度】
使用範囲の中で、発生する頻度が一番多い環境温度

【最低温度】
瞬間的に最低となる環境温度

圧力(MPa)	環境温度(°C)	全振れ量の許容量																													
		取付け偏心 ^注	軸偏心 ^注																												
<p>(1)耐圧限界は、max.0.03MPa[0.3kgf/cm²]です。</p> <p>(2)ニトリル材料及びぶっ素材料で、軸径30mm以下の場合は、0.03MPa[0.3kgf/cm²]以上の圧力でも使用可能です。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>リップ材料</th> <th>最高常用温度</th> <th>常用温度</th> <th>最低温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A727</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>-30</td> </tr> <tr> <td>A941</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>-25</td> </tr> <tr> <td>T303</td> <td>130</td> <td>110</td> <td>-15</td> </tr> <tr> <td>T945</td> <td>140</td> <td>120</td> <td>-37</td> </tr> <tr> <td>S728</td> <td>150</td> <td>130</td> <td>-45</td> </tr> <tr> <td>F585</td> <td>170</td> <td>150</td> <td>-15</td> </tr> </tbody> </table>	リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	A727	100	80	-30	A941	80	70	-25	T303	130	110	-15	T945	140	120	-37	S728	150	130	-45	F585	170	150	-15	<p>偏心は、取付け偏心と軸偏心の和で表されます。軸径に対する偏心の許容値を図-6に示しますので、両偏心の和、すなわち全振れ量がこの値を超えないようご注意ください。</p> <p>全振れ量=軸偏心量(mm TIR)+取付け偏心量(mm)×2</p> <p>注1. TIRとはTotal Indicator Readingを示します。 注2. 取付け偏心量は片側の偏心量で計測されますので、全振れ量で見る場合、数値は2倍となります。</p> <p>(例)軸径50mm、回転数2000rpm時の全振れ量の許容値は、0.35mmTIRです。もし軸偏心が最大0.1mmTIRの場合は、取付け偏心を0.25mmTIR以下に押さえてください。</p> <p>図-6. 軸径～全振れ量の許容値(常用温度)</p>	
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度																												
A727	100	80	-30																												
A941	80	70	-25																												
T303	130	110	-15																												
T945	140	120	-37																												
S728	150	130	-45																												
F585	170	150	-15																												
<p>V型、K型オイルシールは、圧力がかかる箇所には使用できません。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>リップ材料</th> <th>最高常用温度</th> <th>常用温度</th> <th>最低温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A727</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>-30</td> </tr> <tr> <td>A941</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>-25</td> </tr> </tbody> </table>	リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	A727	100	80	-30	A941	80	70	-25	<p>全振れ量は、図-7の許容範囲内でご使用ください。</p> <p>図-7. 軸径～全振れ量の許容値(常用温度)</p>																	
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度																												
A727	100	80	-30																												
A941	80	70	-25																												
<p>常用の圧力及び周速は、図-4の範囲内でご使用ください。</p> <p>図-4. TCV型、TCN型、TCZ型オイルシールの使用範囲</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>リップ材料</th> <th>最高常用温度</th> <th>常用温度</th> <th>最低温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A795</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>-11</td> </tr> <tr> <td>F548</td> <td>150</td> <td>120</td> <td>-16</td> </tr> </tbody> </table>	リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	A795	70	60	-11	F548	150	120	-16	0.1mm TIR 以下	0.05mm TIR 以下																
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度																												
A795	70	60	-11																												
F548	150	120	-16																												
<p>圧力は、図-5の許容範囲内でご使用ください。</p> <p>図-5. 軸径～耐圧限界</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>リップ材料</th> <th>最高常用温度</th> <th>常用温度</th> <th>最低温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A795</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>-11</td> </tr> </tbody> </table>	リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	A795	80	70	-11	0.2mm TIR 以下																					
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度																												
A795	80	70	-11																												

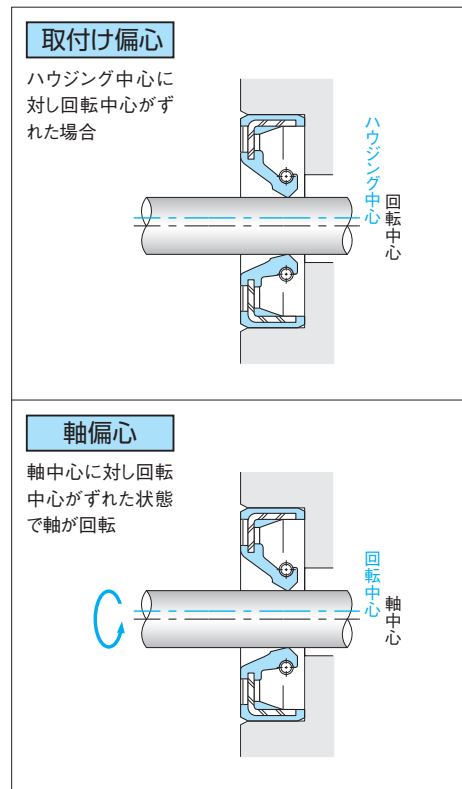
一般オイルシールの使用許容範囲の目安

〈表-4-1.〉 一般オイルシールの使用許容範囲の目安(1)

型 式	項 目	リップ材料			使用条件の許容値の目安	
		種 類	NOK記号	硬 さ (デュロメータA)	周 速(m/s)	圧 力(MPa)
J型(レアフロンシール)  TCJ型	ニトリルゴム (NBR)	A103+31BF	70	図-8. 周速～耐圧限界 		
	アクリルゴム (ACM)	T303+31BF	70			
 SA1J型  VAJ型 KA3J型	四ふっ化エチレン 樹脂 (PTFE)	31BF	65 (デュロメータD)	15以下	max0.3 [max3kgf/cm ²]	
				5以下	max0.1 [max1kgf/cm ²]	
D型  DC型 DB型	ニトリルゴム (NBR)	A727	70	10以下	max0.03以下 [max0.3kgf/cm ²]	
	アクリルゴム (ACM)	T303	80	15以下		
OC型 	ニトリルゴム (NBR)	A727	70	10以下	max0.03以下 [max0.3kgf/cm ²]	
QLFY型(軸付シール) 	ニトリルゴム (NBR)	A571	75	2以下	max0.03 [max0.3kgf/cm ²]	
VR型(端面シール) 	ニトリルゴム (NBR)	A134	60	10以下	圧力のかかる所には 使用不可	
	ふっ素ゴム (FKM)	F129	70			
Z型  ZF型 ZT型	ニトリルゴム (NBR)	A103	70	3以下	圧力のかかる所には 使用不可	

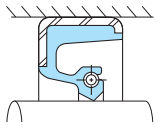
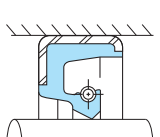
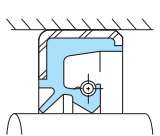
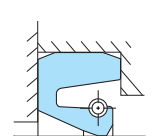
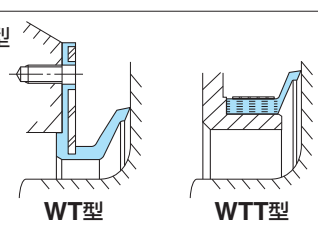
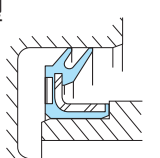
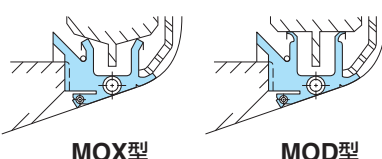
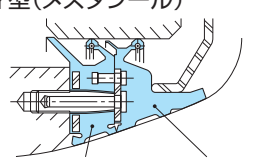
使用条件の許容値の目安																
環境温度(°C)				全振れ量(mm TIR)												
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>軸径(d)</th> <th>全振れ量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$< d \leq 40$</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>$40 < d \leq 80$</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>$80 < d \leq 120$</td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table>	軸径(d)	全振れ量	$< d \leq 40$	0.2	$40 < d \leq 80$	0.3	$80 < d \leq 120$	0.4				
軸径(d)	全振れ量															
$< d \leq 40$	0.2															
$40 < d \leq 80$	0.3															
$80 < d \leq 120$	0.4															
A103	80	70	-22													
T303	130	110	-15													
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>軸径(d)</th> <th>全振れ量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$< d \leq 40$</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>$40 < d \leq 80$</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>$80 < d \leq 120$</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>$120 < d \leq 200$</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>$200 < d \leq 300$</td> <td>0.35</td> </tr> </tbody> </table>	軸径(d)	全振れ量	$< d \leq 40$	0.15	$40 < d \leq 80$	0.2	$80 < d \leq 120$	0.25	$120 < d \leq 200$	0.3	$200 < d \leq 300$	0.35
軸径(d)	全振れ量															
$< d \leq 40$	0.15															
$40 < d \leq 80$	0.2															
$80 < d \leq 120$	0.25															
$120 < d \leq 200$	0.3															
$200 < d \leq 300$	0.35															
31BF	200	180	-50													
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>軸径(d)</th> <th>全振れ量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$< d \leq 40$</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>$40 < d \leq 80$</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>$80 < d \leq 120$</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table>	軸径(d)	全振れ量	$< d \leq 40$	0.3	$40 < d \leq 80$	0.4	$80 < d \leq 120$	0.5				
軸径(d)	全振れ量															
$< d \leq 40$	0.3															
$40 < d \leq 80$	0.4															
$80 < d \leq 120$	0.5															
A727	80	60	-30													
T303	100	80	-15													
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>軸径(d)</th> <th>全振れ量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$< d \leq 40$</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>$40 < d \leq 80$</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>$80 < d \leq 120$</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>$120 < d \leq 200$</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table>	軸径(d)	全振れ量	$< d \leq 40$	0.25	$40 < d \leq 80$	0.3	$80 < d \leq 120$	0.4	$120 < d \leq 200$	0.5		
軸径(d)	全振れ量															
$< d \leq 40$	0.25															
$40 < d \leq 80$	0.3															
$80 < d \leq 120$	0.4															
$120 < d \leq 200$	0.5															
A727	100	80	-30													
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	0.35 以下												
A571	80	70	-25													
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	—												
A134	80	70	-20													
F129	150	120	-15													
リップ材料	最高常用温度	常用温度	最低温度	0.3 以下												
A103	80	70	-22													

〈図-2.〉 取付け偏心和軸偏心



一般オイルシールの使用許容範囲の目安

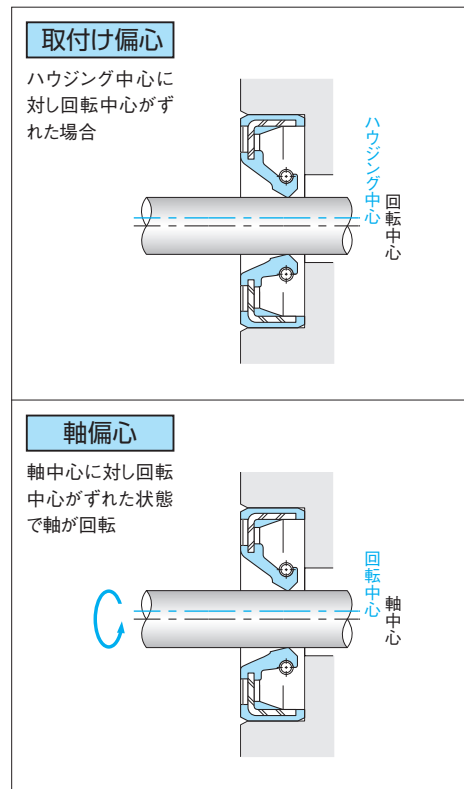
〈表-4-2.〉 一般オイルシールの使用許容範囲の目安(2)

型 式	項 目	リップ材料		使用条件の許容値の目安		
		種 類	NOK記号	硬 さ (デュロメータ)	周 速(m/s)	圧 力(MPa)
SBB型		ニトリルゴム (NBR)	A941	80	10以下	max0.03 {max0.3kgf/cm ² }
大径SB型					10以下	
大径TB型					10以下	
MG型 ^注			リップ部 A103 (はめあい部 A992)	70 (90)	5以下	圧力のかかる所には 使用不可
			A104	80		
W型			A103	70	15以下	圧力のかかる所には 使用不可
OKC3型						
MO型(モーゴイルシール)						
MOY型(メスタシール)		水素化 ニトリルゴム (HNBR) ニトリルゴム (NBR)	リップ部 G418 (固定部 A989)	75 (70)	25以下	max0.03 {max0.3kgf/cm ² }

注：MG型1カ所カット品は、カット部より微量漏れが発生します。

使用条件の許容値の目安															
環境温度(°C)				全振れ量(mm TIR)											
リップ材料	常用温度	最高温度	常用温度	最低温度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>軸径(d)</th> <th>全振れ量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>300 < d ≤ 500</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>500 < d ≤ 700</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>700 < d ≤ 1200</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>1200 < d ≤ 2000</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	軸径(d)	全振れ量	300 < d ≤ 500	0.4	500 < d ≤ 700	0.6	700 < d ≤ 1200	0.8	1200 < d ≤ 2000	1
					軸径(d)	全振れ量									
300 < d ≤ 500	0.4														
500 < d ≤ 700	0.6														
700 < d ≤ 1200	0.8														
1200 < d ≤ 2000	1														
A941	80	70	-25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>軸径(d)</th> <th>全振れ量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>300 < d ≤ 500</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>500 < d ≤ 630</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>630 < d ≤ 1000</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>1000 < d ≤ 2000</td> <td>2.2</td> </tr> </tbody> </table>	軸径(d)	全振れ量	300 < d ≤ 500	0.6	500 < d ≤ 630	1.0	630 < d ≤ 1000	1.6	1000 < d ≤ 2000	2.2	
軸径(d)	全振れ量														
300 < d ≤ 500	0.6														
500 < d ≤ 630	1.0														
630 < d ≤ 1000	1.6														
1000 < d ≤ 2000	2.2														
リップ材料	常用温度	最高温度	常用温度	最低温度	0.2以下										
					<table border="1"> <tbody> <tr> <td>A103</td> <td rowspan="2">80</td> <td rowspan="2">70</td> <td rowspan="2">-22</td> </tr> <tr> <td>A104</td> </tr> </tbody> </table>	A103	80	70	-22	A104					
A103	80	70	-22												
A104															
リップ材料	常用温度	最高温度	常用温度	最低温度	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>A989</td> <td rowspan="2">80</td> <td rowspan="2">70</td> <td rowspan="2">-25</td> </tr> <tr> <td>G418</td> </tr> </tbody> </table>	A989	80	70	-25	G418					
					A989	80				70	-25				
G418															
リップ材料	常用温度	最高温度	常用温度	最低温度	2.5D/1000 D=オイルシール外径寸法(mm)										
					<table border="1"> <tbody> <tr> <td>A989</td> <td rowspan="2">80</td> <td rowspan="2">70</td> <td rowspan="2">-25</td> </tr> <tr> <td>G418</td> </tr> </tbody> </table>	A989	80	70	-25	G418					
A989	80	70	-25												
G418															

〈図-2.〉 取付け偏心と軸偏心



■オイルシールの許容温度範囲について

A-e-7～12ページにリップ材料の許容温度範囲の目安を示しましたが、実際の限界は密封対象液の種類、使用時間などの要因で変化します。したがって、これらの要因をすべて勘案し、リップ材料を選定してください。ここでは、代表的型式であるS型オイルシールについてその事例をまとめましたので、ご参考にしてください。

なお、T型のリップ上昇温度については、S型のリップ上昇温度の2倍、V型、K型については、S型と同程度とお考えください。

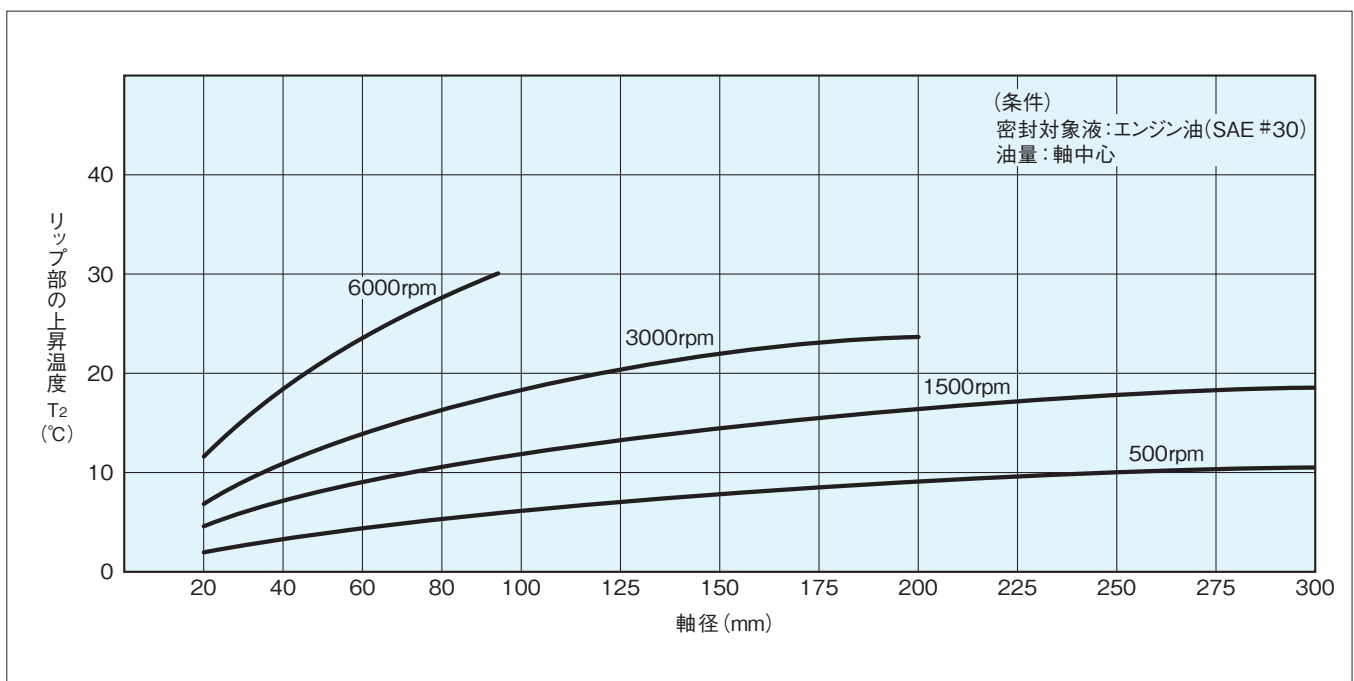
オイルシールのリップ材料を選ぶためには、オイルシールリップ先端部の温度(T_0)の、おおよその値を推定する必要があります。これは、機器、装置のオイルシールが装着されている近傍の密封対象液の最高常用温度(T_1)と、軸とリップ部がしゅう動することによって生ずるリップ部の上昇温度(T_2)〈図-3.参照〉、によって推定することができます。

すなわち、リップ先端部の温度は(T_0)は、(1)式のようになります。

$$T_0 = T_1 + T_2 \quad \dots\dots(1)$$

T_0 : リップ先端部の温度
 T_1 : オイルシール近傍の密封対象液の温度(最高常用温度)
 T_2 : リップ部の上昇温度

〈図-3.〉 回転に伴うリップ先端部の温度上昇の目安(S型)



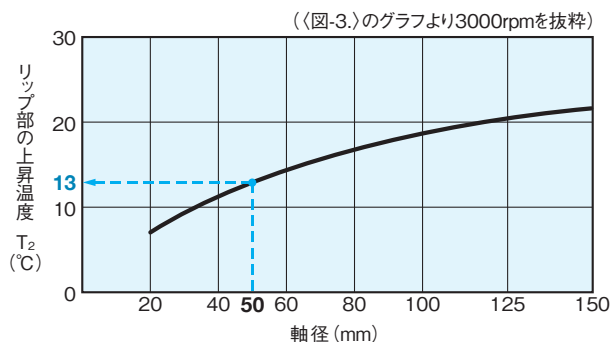
リップ先端部の温度と密封対象液から、使用できるリップ材料を選ぶことになりますが、〈表-5.〉(A-e-15ページ)に示すリップ材料の許容温度(T)の上限値以内で選定することが必要です。

リップ材料の許容温度は、機器の運転状態によっても変わります。

〈表-5.〉に示す値は、最高常用温度で使用される時間が全運転時間の30%以内の場合を示していますので、最高常用温度での使用時間が30%を超える場合は、許容温度(T)を20°C程度低く見積もってください。なお、ギヤ油や高粘度シリコン油の場合は、〈図-3.〉リップ部の上昇温度(T_2)の1.5倍を、またグリースの場合は3倍した値をリップ上昇温度としてください。

例題 1

右に示すような使用条件から、SC型を選定しました。
それでは次に、ゴム材料は何が適切か、選定してみましょう。



項目	内容
作動	軸回転
取付け	軸端からオイルシールの装着が可能
密封対象液	エンジン油 (SAE#30)
圧力	0.03MPa{0.3kgf/cm ² }以下
ダスト	なし
軸径	50mm
回転数	3000rpm

手順1 密封対象液と常用温度の状態はどうか?

密封対象液の種類 エンジン油 (SAE#30)
密封対象液の最高常用温度 80℃
最高常用温度での使用時間 全運転時間の約50%

手順2 リップ先端の温度のおおよその値は幾らか?

使用条件からみた最高常用温度 $T_1=80^\circ\text{C}$
リップ部の上昇温度 $T_2=13^\circ\text{C}$ (〈図-3.〉から読取り)
リップ先端部の温度: T_0 $T_0=T_1+T_2$
 $=80^\circ\text{C}+13^\circ\text{C}=93^\circ\text{C}$

手順3 温度と密封対象液から見て、使用できるリップ材料は何か?

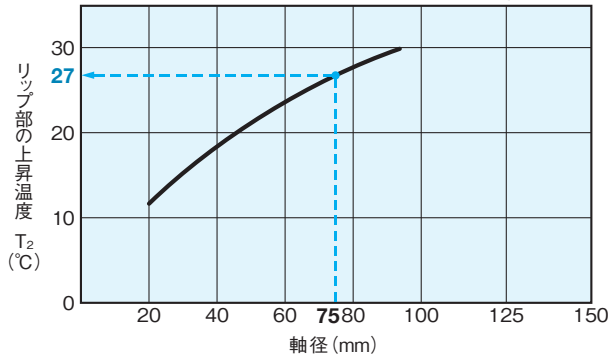
最高常用温度で使用される時間は、全運転時間の約50%で、〈表-5.〉のリップ材料の許容温度は、 $T-20^\circ\text{C}$ となります。
すなわち、 $T-20>T_0$ を求めることとなります。計算上は、 $T>T_0+20$ となり、数値を代入すると
 $T>93+20=113(^\circ\text{C})$ となります。

この結果を、〈表-5.〉の密封対象液の種類(エンジン油 SAE#30)の欄で照合しますと、ニトリルゴム(A727)が使用できます。

例題 2

右に示すような使用条件から、SB型を選定しました。
 それでは次に、ゴム材料は何が適切か、選定してみましょう。

(〈図-3.〉のグラフより6000rpmを抜粋)



項目	内容
作動	軸回転
取付け	軸端からオイルシールの装着が可能
密封対象液	ハイポイド ギヤ油 (SAE#90)
圧力	0.03MPa{0.3kgf/cm ² }以下
ダスト	なし
軸径	75mm
回転数	6000rpm

手順1 密封対象液と常用温度の状態はどうか？

密封対象液の種類……………ハイポイド ギヤ油 (SAE#90)

密封対象液の最高常用温度……………90℃

最高常用温度での使用時間……………全運転時間の約20%

手順2 リップ先端の温度のおおよその値は幾らか？

使用条件からみた最高常用温度 …………… $T_1=90℃$

リップ部の上昇温度 …………… $T_2=27℃$ (〈図-3.〉より読取り) ただし、ギヤ油を使用のため、1.5倍して
 $T_2=27 \times 1.5=40℃$

リップ先端部の温度 …………… $T_0=T_1+T_2$
 $=90℃+40℃=130℃$

手順3 温度と密封対象液から見て、使用できるリップ材料は何か？

最高常用温度で使用される時間は、全運転時間の約20%ですので、〈表-5.〉のリップ材料の許容温度の上限値をそのまま使用することになります。

すなわち、 $T > T_0$ の T_0 に $130℃$ を代入すると、
 $T > 130℃$ となります。

この結果を、〈表-5.〉の密封対象液の種類(ハイポイドギヤ油)の欄で照合すると、アクリルゴム(T303)が選定できますが、 $T_0=130℃$ はアクリルゴムの許容温度の上限にありますので、1ランク上のリップ材料である、ふっ素ゴム(F585)を選定することになります。

最高常用温度での使用時間が全運転時間の30%を超える場合は、許容温度を20℃程度低く(T-20℃)見積もってください。

〈表-5.〉 S型オイルシールの密封対象液に対するリップ材料の許容温度

密封対象液の種類		リップ材料の許容温度(最高温度) T(°C)																		
		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200		
エンジン油	SAE #30	A727																		
		A941													S728					
	SAE10W-#30	A727																		
		A941																		
ギヤ油	車両用	A727																		
		A941										T303			F585					
	ハイポイド歯車用	A727																		
		A941																		
トルクコンバータ油・オートマチックトランスミッションフルード		A727																		
		A941																		
ブレーキ油	DOT3 (グリコール系)	(R188)						(E747)												
	DOT5 (グリコール系)	(スチレンブタジエンゴム)						(エチレンプロピレンゴム)												
	DOT5 (シリコーン系)	A727																		
タービン油	2種	A727																		
		A941																		
マシン油(2号スピンドル油)		A727																		
		A941																		
油圧作動油(鉱油系)		A727																		
		A941																		
グリース	鉱油系	A727																		
		A941																		
	シリコーン系	A727																		
		A941																		
	ふっ素系	A727																		
		A941																		
ガソリン																				
軽油・灯油		A795																		
			F585																	
重油			A795																	
			A941																	

- 注(1)：許容温度は、上限側のみを示します。
- 注(2)：密封対象液の耐熱性は、リップ材料の許容温度を上回っていることが前提です。
- 注(3)：A727は軸径150mm以下、A941は軸径150mmを超えるの標準材料です。
- 注(4)：()内の材料は、NOK標準品以外の材料です。
- 注(5)：表以外の対象液の場合は、A-i-7～32ページをご参照ください。
- 注(6)：各材料の価格の目安は、右表の通りです。
- 注(7)：水系油圧作動油(水・エマルジョン系、水・グリコール系)、合成油系グリース、および油(エステル系、グリコール系)については、オイルシールとの適合性の確認が必要となりますので、別途ご相談ください。

リップ材料の種類	価格の順位
ニトリルゴム	安い ↑ ↓ 高い
アクリルゴム	
シリコーンゴム	
ふっ素ゴム	
〈四ふっ化エチレン樹脂(レアフロン)〉	