

6. オイルシール取付け部の設計

オイルシールを装着する軸とハウジングの設計仕様について以下に示します。

各型式に対する軸の設計仕様と面取り部の仕様および、ハウジング穴の設計仕様と形状、寸法は〈表6-1.〉に示します。

〈表6-1.〉取付け部設計仕様の掲載表

型 式		SC, SB, TC, TB, TCK, VC, VB, KC, KB, TCV, TCN, TCZ, TC4, TB4, TCJ, SA1J, VAJ, KA3J, QLFY	SBB, 大径SB, 大径TB	MG	OC	VR, ZF, ZT
項 目						
軸	設計仕様	30ページ 表6-2			42ページ 表6-11	43ページ 表6-12
	面取り部仕様	31ページ 表6-3	31ページ 表6-4	31ページ 表6-3		31ページ 表6-3
ハウジング	設計仕様	36ページ 表6-6			42ページ 表6-11	43ページ 表6-12
	面取り部仕様	38～39ページ 表6-7・8	40ページ 表6-9	41ページ 表6-10		

注：OKC3型, W型, MO型, MOY型については、別途ご相談ください。

(1)軸

a. 軸の設計仕様と面取り部の形状・寸法

軸の設計仕様を〈表6-2.〉に、軸の面取り部の形状と寸法を〈表6-3.〉、〈表6-4.〉に示します。

〈表6-2.〉軸の設計仕様

仕様項目	型 式	SC, SB, TC, TB, TCK, VC, VB, KC, KB, TCV, TCN, TCZ, SBB, 大径SB, 大径TB, MG	TCJ, SA1J, VAJ, KA3J	TC4, TB4	QLFY
材質		機械構造用炭素鋼			
表面硬さ		30HRC以上	50HRC以上	30HRC以上	
表面粗さ		(0.32～0.1)μm Ra (2.5～0.8)μm Rz		(0.2～0.05)μm Ra (1.6～0.4)μm Rz	(3.2～1.6)μm Ra (12.5～6.3)μm Rz
加工方法		送りをかけない グライнда仕上げ		熱処理後、硬質 クロムメッキを 施し、研磨後、 バフ仕上げ	機械加工
寸法公差		JIS h9			JIS h8

注(1)：リップ材料がシリコンゴムの場合は、軸の表面粗さを(1.6～0.6)μm Rzに加工してください。

注(2)：軸の加工方法の詳細については、34ページの“適切な軸の加工方法”をご参照ください。

注(3)：30HRC以上の硬さを得るためには、一般的に熱処理が必要です。

本カタログの表面粗さの表記は、JIS B 0601：2001に準拠しています。

〈表6-3.〉 軸の面取り部の形状と寸法(軸径300mm以下)

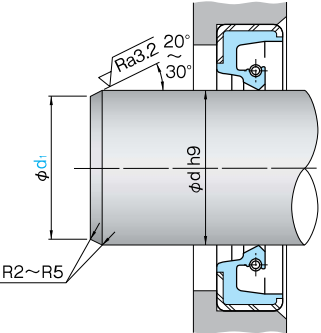
単位: mm

型 式 軸径区分	SC, SB, TC, TB, TCK, VC, VB, KC, KB, TCV, TCN, TCZ, TC4, TB4, MG, VR, ZF, ZT	TCJ, SA1J, VAJ, KA3J	QLFY
軸 径 d	d ₁		
10以下	d-1.5	d-3.5	—
10を超え 20以下	d-2.0	d-4.0	
20を超え 30以下	d-2.5	d-4.5	
30を超え 40以下	d-3.0	d-5.0	d-1.5
40を超え 50以下	d-3.5	d-5.5	
50を超え 70以下	d-4.0	d-6.0	
70を超え 95以下	d-4.5	d-6.5	d-2.0
95を超え 130以下	d-5.5	d-7.5	
130を超え 240以下	d-7.0	d-9.0	—
240を超え 300以下	d-11.0	d-12.0	

表中のd₁寸法は、シールリップの内径より小さく設定してあります。
 オイルシールを正しく組み込めば、リップに“きず”がついたり、“ばね”
 が外れたりすることはありませんので、必ず表に示した寸法を確保
 してください。
 軸面取り粗さRa3.2を更に小さく加工することにより、軸の挿入が
 容易になります。

〈表6-4.〉 SBB型、大径SB型、大径TB型の軸の面取り部の形状と寸法(軸径300mmを超え)

単位: mm

型 式		SBB, 大径SB, 大径TB	
軸径区分			
軸 径 d		d ₁	
300を超え 400以下	d-12		
400を超え 500以下			
500を超え 630以下	d-14		
630を超え 800以下			
800を超え 1000以下	d-18		
1000を超え 1250以下			
1250を超え 1600以下	d-20		
1600を超え 2000以下			

本カタログの表面粗さの表記は、JIS B 0601:2001に準拠しています。

b. 軸設計の考え方

オイルシールを装着する軸は、材質、硬さ、加工方法などが、いずれもオイルシールの性能に著しく影響しますので、十分にご検討の上、設計仕様を設定してください。

(a) 軸の材質

機械構造用炭素鋼の他に、鋳鉄、樹脂などが用いられますが、これらをご使用になる場合には、あらかじめ、〈表6-5.〉の使用上の留意点をご参照ください。

〈表 6-5.〉 使用上の留意点

材 質	留意点
鋳 鉄	鋳鉄軸は、軸表面にピンホールが生じやすく、その大きさが0.05mm以上あると、リップ先端がこの位置でしゅう動するような場合に、漏れの原因になります。これは、リップ先端と軸の接触している幅が非常に小さく、しかも激しく変動しているためです。やむを得ずご使用になる場合は、球状黒鉛鋳鉄をお奨めします。
樹 脂	樹脂軸は、適正な軸の硬さや粗さが確保しにくく、また、熱伝導係数が小さく放熱が悪いので、お奨めできません。
セラミックス	セラミックス軸が化学装置に使用されることがありますが、表面の特有の粗さがリップの摩耗を促進させ、オイルシールの性能を著しく低下することがありますので、お奨めできません。やむを得ずご使用になる場合は、あらかじめご相談ください。

(b) 軸の硬さ

オイルシールのリップが接触する軸の表面は、30HRC以上の硬さが必要です。

これは、以下の理由によります。

- ① 軸表面に打ち“きず”が付きにくい。
- ② オイルシールに適した表面粗さが、加工上容易に得られやすい。
- ③ 軸(特に中空軸)に変形が生じにくい。
- ④ 軸摩耗を抑えるため。

打ち“きず”については、割合に見過ごされていますが、運搬や組立の際に部品と部品が干渉しあい、“きず”が付きやすいので、十分な配慮が必要です。

J型(レアフロンシール)をご使用になる場合には、リップが接触する軸の表面は、50HRC以上の硬さが必要です。

J型は、他のオイルシールと比べて、軸を摩耗させやすく、薬品や溶剤などの潤滑性の悪い流体や、特に高温や油がごくまれにしかこないような潤滑条件の悪い場所に使われます。そのため、硬さが先に述べましたような50HRC未満では、軸を摩耗させてしまいます。

(c) 軸の粗さと加工方法

軸の速度や油量によって差はありますが、一般に軸の粗さは、大き過ぎても、小さ過ぎても、漏れや摩耗に影響しますので、〈表6-2.〉の表面粗さを確保してください。なお、回転用オイルシールの場合には、軸の表面粗さが(2.5~0.8)μm Rzの範囲(除くTC4型,TB4型,QLFY型,シリコンゴム)にあっても、軸の加工痕に方向性があると、漏れの原因になりますのでご注意ください。

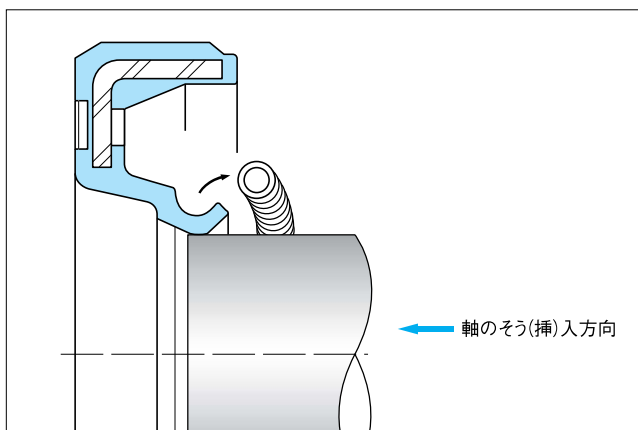
以下に適切な加工方法、不適切な加工方法(軸の方向性)についてご説明します。(34~35ページをご参照ください。)

なお、往復動用軸については、別途ご相談ください。

(d) 軸の面取り

軸にオイルシールをそう(挿)入する場合、軸端に鋭い角が付いていますとリップに“きず”を付け、漏れの原因になります。また、〈図6-1.〉に示しますように、軸端に適度の面取りを施していないと、軸を図のような方向からそう(挿)入した場合、リップが軸端に引っかかり、リップめくれと“ばね”はずれのおそれがありますので、軸端の面取り寸法は〈表6-3, 6-4.〉のように仕上げてください。

〈図6-1.〉 リップめくれと“ばね”はずれ



(f) その他

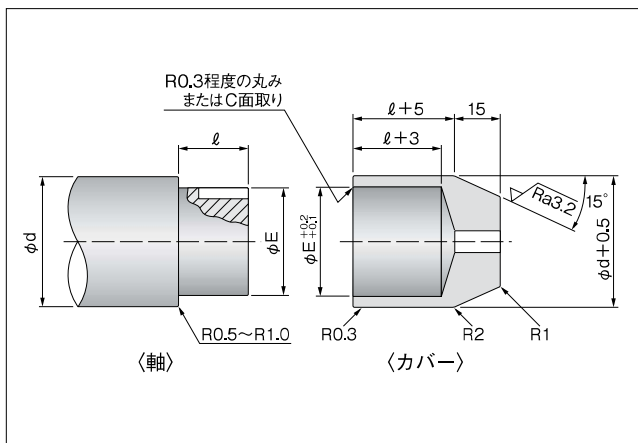
ベアリングを装着した後から、オイルシールを軸へそう(挿)入するような場合に、ベアリングの軸径と、オイルシールの軸径が同じですと、ベアリングの組込み時に、オイルシールのリップ先端が当たる軸表面に“きず”を付けてしまいます。このような場合には、ベアリングの軸径よりもオイルシールの軸径を小さくし、リップの当たる軸表面に“きず”が付かないようにしてください。

(e) キー溝、スプライン

オイルシールを装着する軸の面取り寸法を〈表6-3, 6-4.〉にしたがって仕上げてても、装着時シールリップが当たる軸表面に、キー溝やスプラインなどがあると、リップに“きず”を付けてしまいますので、避けてください。

どうしても、シールリップが当たるところにキー溝やスプラインなどを設けなければならない場合には、〈図6-2.〉のカバーが取り付けられるようにキー溝やスプラインの部分の軸径を、シールリップがしゅう動する軸径よりも5～15mm程度小さくしてください。

〈図 6-2.〉 キー溝やスプラインがある場合のカバー



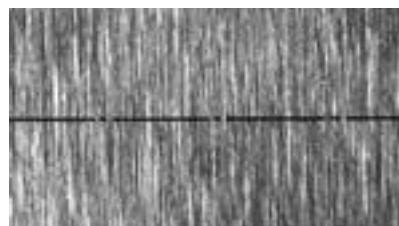
本カタログの表面粗さの表記は、JIS B 0601:2001に準拠しています。

●グラインダ仕上げ

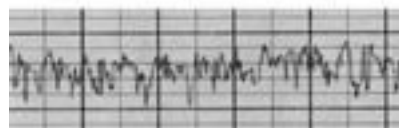
送りをかけないグラインダ仕上げは、右の写真のように加工痕が不連続で、しかも軸線に対してほぼ直角についています。この状態が、オイルシールのリップ接触部にとって、最も適しております。また、耐食性、耐摩耗性向上のために、硬質クロームメッキをした場合にも、メッキ後必ず、送りをかけないグラインダ仕上げをしてください。

軸の表面

軸線



粗さ曲線



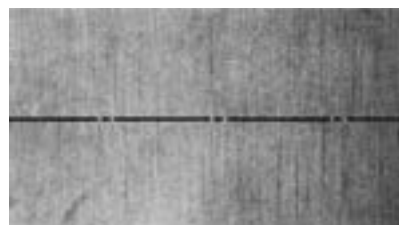
●エメリーペーパー仕上げ

〈ペーパーを軸方向に動かさずに仕上げる方法〉

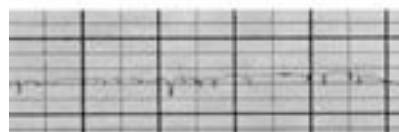
エメリーペーパーを軸方向に動かさずに仕上げますと、軸方向に動かして仕上げた場合と異なって、粗さの加工痕が、軸線に対して直角に付きます。エメリーペーパー仕上げ〈ペーパーを軸方向に動かさずに仕上げる方法〉は、オイルシールにとって適しています。しかし、仕上げの際に、エメリーペーパーを強く当て過ぎますと、局部的に深い粗さの谷ができますので、あまり強く当てないでください。

軸の表面

軸線



粗さ曲線



軸摩耗対策について

軸に高周波焼入れ、および浸炭焼入れなどを施しても、軸が摩耗することがありますが、その原因は、ダストや土砂、あるいは劣化油中に含まれているシリカ(SiO_2)やアルミナ(Al_2O_3)などが、大きく影響しているからです。

これらの微小異物は、大気側や油側からシールリップのしゅう動部に侵入します。大気側からのダストや土砂の侵入による

軸摩耗に対しては、ダストシールを併設したり、より耐ダスト性のよいオイルシールを選ぶことをお勧めします。

また、油中にシリカやアルミナが多く存在する場合は、適切な油交換により、軸摩耗を低減できますが、さらに、これらの対策と共に、軸表面に硬質クロームメッキを施すか、または硬質クロームメッキを施したスリーブ軸を使用することをお勧めします。

と(砥)石のドレッシング方法について

送りをかけないグラインダ仕上げの場合は、と(砥)石のドレッシングにご注意ください。と(砥)石に、ドレッシングによるねじ目がついていると、粗さの加工痕が斜めになることがあります。

ドレッシングにあたっては、ロータリードレッシングをお勧めしますが、やむを得ずワンポイントドレッシングをする場合には、送りを遅くし、研削時には、必ずスパークアウトをさせてください。

ロータリードレッシング：軸対象の外周面に多数のダイヤモンドを埋め込み回転させたドレッシング(目直し)法。

スパークアウト：と(砥)石回転数/加工軸回転数の比を整数比にせず、と(砥)石の切り込みを停止し、火花が出なくなるまで研削すること。

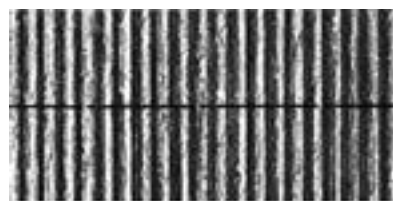
不適切な軸の加工方法

●旋盤仕上げ

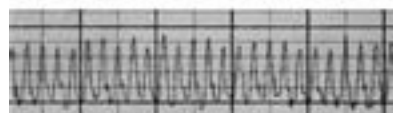
粗さ曲線が、きれいな三角形の連なった状態で、加工の性質上、粗さの谷が一条ねじのように、軸の端から端まで連続しています。したがって、粗さの谷は、オイルシールの内側より、リップの接触部を通して、大気側に連続しているので、その粗さの谷にそって密封流体は漏れます。旋盤仕上げは、オイルシールにとって不適当です。

軸の表面

軸線



粗さ曲線

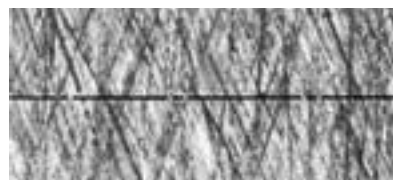


●スーパー仕上げ

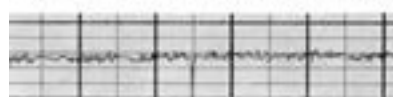
軸表面に交差した加工痕が、あや(綾)のように入っています。スーパー仕上げでは、粗さは他の仕上方法に比べて小さくできますが、あや(綾)状の加工痕が、軸の回転に伴ってねじポンプ作用をして、密封流体を大気側に押し出してしまいます。また、綾目加工軸がやすりのような働きをし、リップを過大摩耗させることがあります。スーパー仕上げは、オイルシールにとって不適当です。

軸の表面

軸線



粗さ曲線

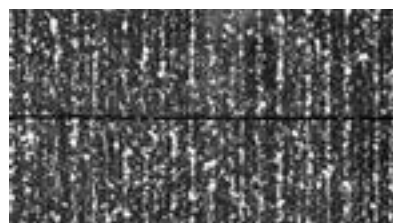


●ローラ仕上げ

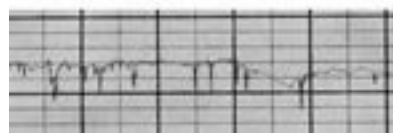
ローラ仕上げは、旋盤加工後におこなうのが一般的ですが、旋盤加工時の寸法のバラツキが、直接ローラ仕上げの程度に影響し、旋盤加工の痕が残ったり、粗さが小さくなり過ぎることがあります。そのため、粗さの谷にそって密封流体が漏れたり、油膜が小さくなり過ぎてシールリップのしゅう動部が硬化したり、焼き付いたりして、漏れの原因になります。ローラ仕上げは、オイルシールにとって不適当です。

軸の表面

軸線



粗さ曲線



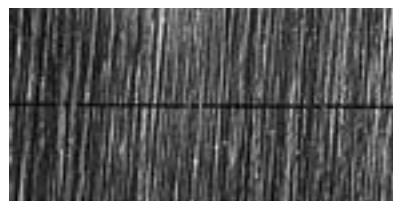
●エメリーペーパー仕上げ

〈ペーパーを軸方向に動かして仕上げる方法〉

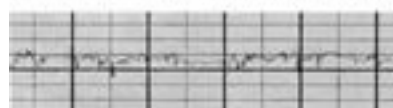
旋盤加工後、エメリーペーパー仕上げをするのが一番簡単で一般的です。エメリーペーパーを軸方向に動かして仕上げますと、粗さの加工痕が軸線に対して斜めに付きますので、スーパー仕上げと同様に、漏れやすくなります。エメリーペーパー仕上げ〈ペーパーを軸方向に動かして仕上げる方法〉は、オイルシールにとって不適当です。

軸の表面

軸線



粗さ曲線



(2)ハウジング

ハウジングとは、オイルシールの取付け穴を設ける部分のことです。

ハウジングの最も望ましい設計仕様を〈表6-6.〉に、ハウジング穴の形状と寸法については〈表6-7.〉、〈表6-8.〉および〈表6-9.〉に示します。

a. ハウジングの設計仕様

ハウジングの設計仕様を〈表6-6.〉に示します。なお、MG型は〈表6-10.〉、O型は〈表6-11.〉、VR型およびZ型については〈表6-12.〉をご参照ください。

〈表6-6.〉 ハウジングの設計仕様

型 式		SC, SB, TC, TB, TCK, VC, VB, KC, KB, TCV, TCN, TCZ, TC4, TB4, TCJ, SA1J, VAJ, KA3J, SBB, 大径SB, 大径TB, QLFY
仕様項目		
材 質		熱膨張係数の小さい金属(例：機械構造用炭素鋼)
内面粗さ	外周金属オイルシール	(3.2~0.4) μm Ra (12.5~1.6) μm Rz
	外周ゴムオイルシール	(3.2~1.6) μm Ra (12.5~6.3) μm Rz
寸法公差	呼び寸法 400mm以下	JIS H8
	呼び寸法 400mmを超え	JIS H7

b. ハウジング設計の考え方

オイルシールを装着するハウジングの材質、粗さ、寸法形状などは、オイルシールの性能に影響しますので、ご検討の上、設計仕様を設定してください。

(a) ハウジングの材質

ハウジングの材質は、鋼や鋳鉄であれば外周ゴム、外周金属のいずれのオイルシールも使用できます。一般に軽合金や樹脂は、熱膨張係数が大きいので、温度が上がるにしたがい、ハウジングの穴の寸法が大きくなり、外周金属のオイルシールでは、はめあい部からの漏れ、またはオイルシールの抜け出しが生じます。軽合金ややむを得ず樹脂をお使いになる場合には、外周ゴムのオイルシールをご使用ください。

(b) ハウジングの穴内面の粗さ

オイルシールは、リップ先端と軸との接触部で漏れを防ぐばかりでなく、はめあい部でも漏れを防いでいます。したがって、ハウジング穴の加工にも、配慮する必要があります。ハウジング穴内面の粗さが大きいと、接触面の間に“すきま”ができ、漏れの原因になりますので、粗さは〈表6-6.〉をご参照ください。

(c) ハウジングの穴の寸法公差

NOKでは、呼び外径400mm以下は、JIS H8 400mmを超える場合は、JIS H7の公差をとったハウジング穴寸法を基準にして、オイルシールの外径寸法公差を定めています。

これ以外のハウジング穴の寸法公差では、オイルシールが装着しにくかったり、抜け出したりする危険があります。

本カタログの表面粗さの表記は、JIS B 0601:2001に準拠しています。

(d) ハウジング穴の形状

オイルシールに強い力や内圧がかかると、オイルシールがずれたり、抜け出したりすることがあります。したがって、内圧がかからない場合(max 0.03MPa{0.3kgf/cm²})には、特に配慮する必要はありませんが、それ以上の場合には、オイルシールを軸方向に固定するハウジング形状にしてください。39ページの〈表6-8.〉に、ハウジング穴の形状と寸法を示します。①、②いずれの形状を用いてもかまいませんが、②の形状は、オイルシールの取付け・取外しが容易です。なお、やむを得ずスナップリングを使用する場合には、③のようにスナップリングの溝に面取りを施してください。

(e) 割り型のハウジング

割り型ハウジングは、次の理由により避けてください。

- ①ハウジングの合わせ面から漏れやすい。
- ②ハウジングの合わせ面に“ずれ”が生じやすい。
- ③ハウジング穴の真円度が出しにくい。
- ④軸中心とハウジング穴中心の“ずれ”が生じやすい。

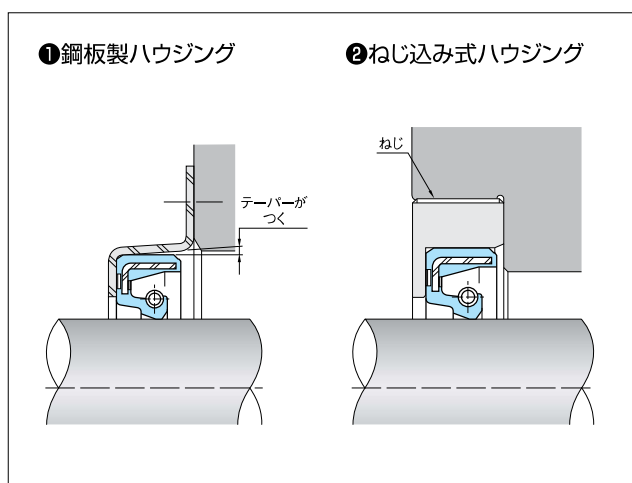
②、③項は、はめあい部からの漏れにつながり、④項はリップ部からの漏れの原因となります。

やむを得ず割り型ハウジングを用いる場合には、ハウジング穴の“ずれ”、および楕円を防ぐ加工をした上、ハウジングを組み合わせた状態で、オイルシールを装着してください。この場合は、外周ゴムオイルシールをご使用ください。割り型ハウジングの構造は、〈表6-3.〉でご確認ください。

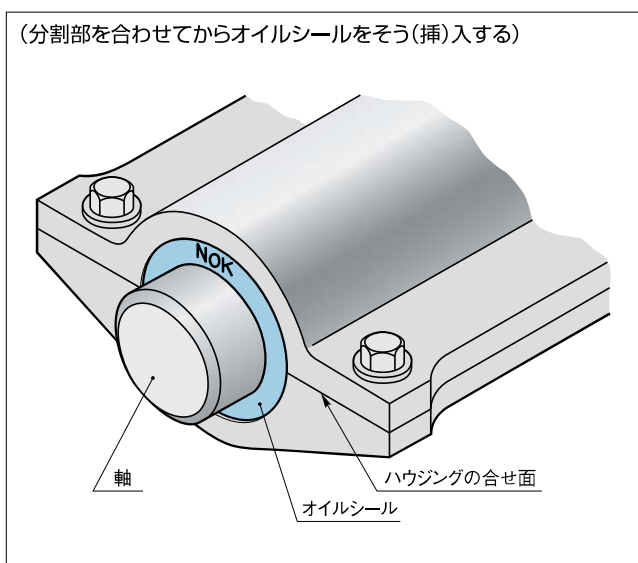
(f) 不適切なハウジングの構造

〈図6-4.〉に不適切なハウジングの構造を示します。①は、鋼板をプレス加工するために、穴面がテーパになりやすく、内径寸法や真円度が大きくバラツキますので、オイルシールの抜け出しや、はめあい部からの漏れの危険がありますので使用しないでください。②は、ハウジングの取付けがねじの組合せになるため、取付け偏心や傾斜取付けになりやすいため、使用しないでください。

〈図6-4.〉 不適切なハウジングの構造



〈図6-3.〉 割り型ハウジングの構造



c. ハウジング穴の形状と寸法

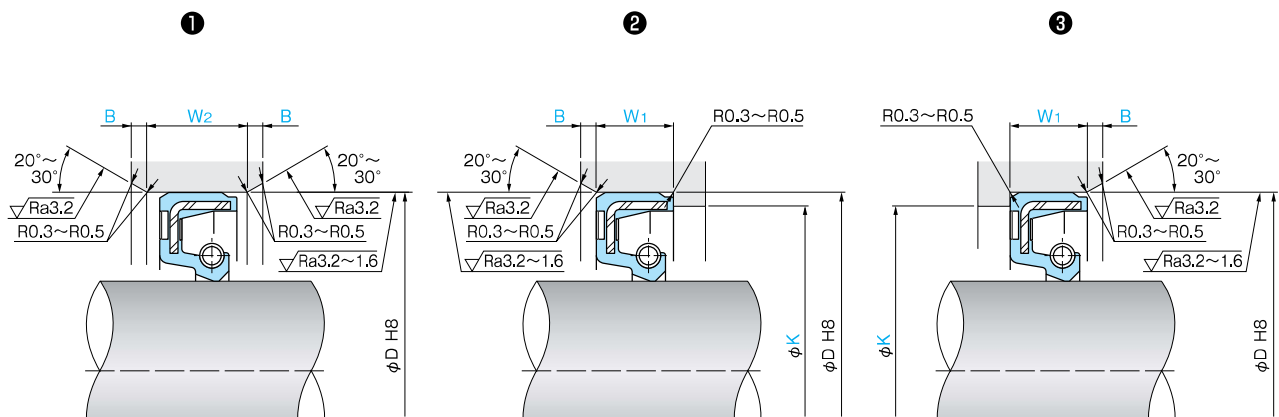
ハウジング穴は、使用するオイルシールの型式、寸法に応じた形状と寸法に加工する必要がありますので、以下に基づいて設定してください。

(a) 標準オイルシール

標準オイルシール(軸径300mm以下)の場合、ハウジングの穴は、圧力の有無によって変わります。

- 内圧のかからない場合(0.03MPa{0.3kgf/cm²}以下)の、ハウジング穴の形状と寸法を〈表6-7.〉に示します。

〈表6-7.〉 内圧のかからない場合のハウジング穴の形状と寸法



ハウジング穴の寸法

単位: mm

オイルシールの呼び幅 (b)	W ₁ の最小寸法	B	W ₂ の最小寸法
6以下	b+0.5	1.0	b+1.0
6を超え 10以下		1.5	
10を超え 14以下		2.0	
14を超え 18以下		2.5	
18を超え 30以下	b+1.0	3.0	b+2.0

ハウジング穴の寸法

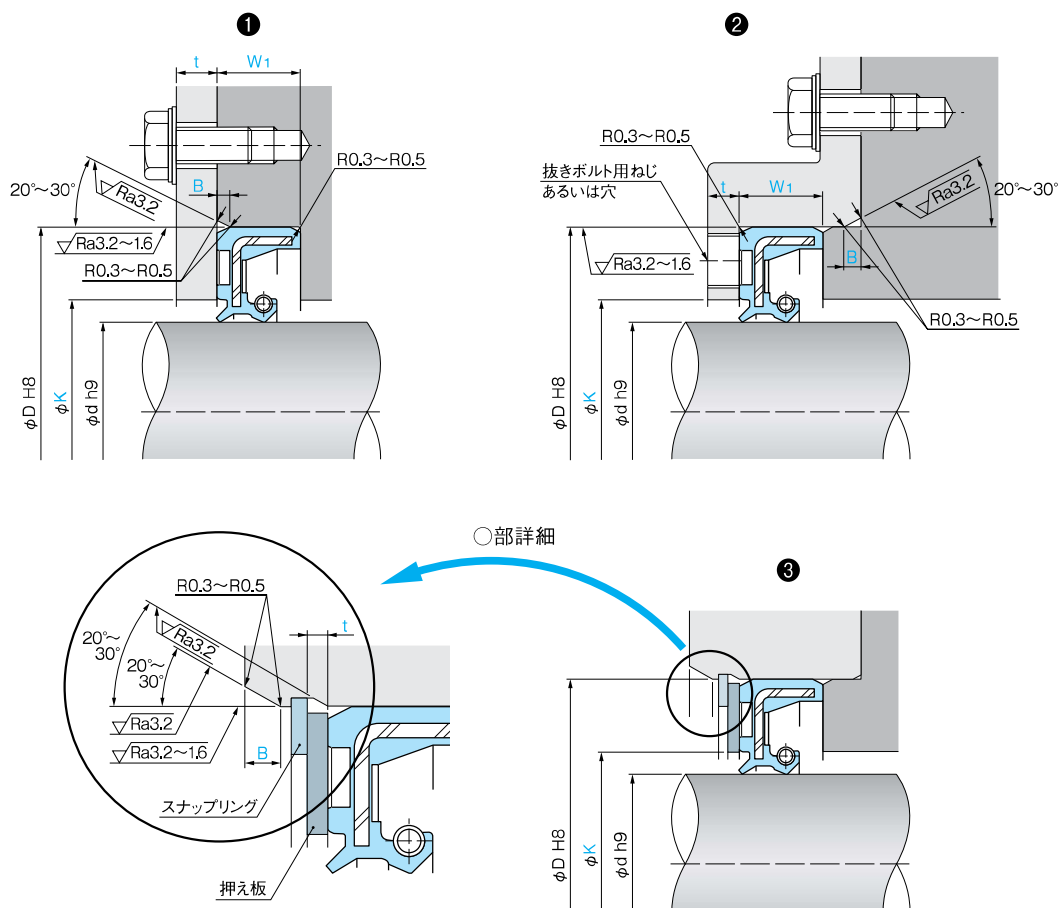
単位: mm

オイルシールの呼び外径 (D)	K
50以下	D-4
50を超え 150以下	D-6
150を超え 300以下	D-8

本カタログの表面粗さの表記は、JIS B 0601:2001に準拠しています。

- 内圧のかかる場合(0.03MPa{0.3kgf/cm²}を超え)の、ハウジング穴の形状と寸法を〈表6-8.〉に示します。

〈表6-8.〉 内圧のかかる場合のハウジング穴の形状と寸法



やむを得ずスナップリングを使用する場合は、スナップリング溝に面取りを施してください。
注：オイルシール外周むしれ、かじりの原因になりますので、必ず面取りを施してください。

ハウジング穴の寸法

単位：mm

オイルシールの呼び幅 (b)	W ₁	B
6を超え 10以下	b ^{+0.3} _{+0.5}	1.5
10を超え 14以下	b ^{+0.4} _{+0.6}	2.0
14を超え 18以下	b ^{+0.5} _{+0.8}	2.5
18を超え 30以下	b ^{+0.6} _{+0.9}	3.0

押え板の寸法

単位：mm

オイルシールの呼び外径 (D)	K	最小板厚 t
50以下	d+3	3
50を超え 120以下	d+4	5
120を超え 250以下	d+5	8
250を超え	d+6	10

本カタログの表面粗さの表記は、JIS B 0601:2001に準拠しています。

(b) 一般オイルシール

一般オイルシールの場合、ハウジング穴は次の基準に基づいて設定してください。

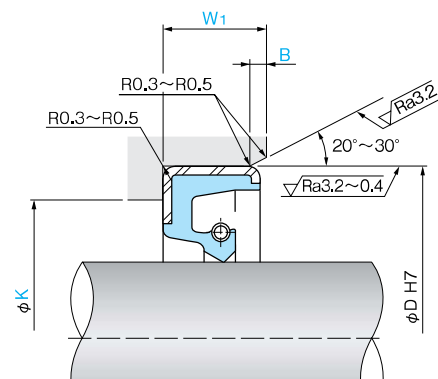
SBB型、大径SB型、大径TB型

ハウジング穴の形状と寸法を〈表6-9.〉に示します。

〈表6-9.〉 SBB型、大径SB型、大径TB型のハウジング穴の形状と寸法(軸径300mmを超え)

ハウジングの設計仕様 単位: mm

オイルシールの呼び外径 (D)	K
300を超え 400以下	D-10
400を超え 500以下	
500を超え 630以下	D-12
630を超え 800以下	
800を超え 1000以下	
1000を超え 1250以下	
1250を超え 1600以下	D-14
1600を超え 2000以下	



ハウジング穴の寸法

単位: mm

オイルシールの呼び幅 (b)	W ₁	B
6以下	b+0.5	1.0
6を超え 10以下		1.5
10を超え 14以下		2.0
14を超え 18以下		2.5
18を超え 30以下	b+1.0	3.0

MG型オイルシール

MG型オイルシールの設計仕様とハウジング穴の形状と寸法をく表6-10.)に示します。なお、MG型オイルシールは、はめあい部に補強用の金属環が入っておらず一箇所切断し、切断部をつき合わせて使用いたしますので、はめあい力はほとんど得られません。

したがって、ハウジング穴は、オイルシールを正位置に取り付け、抜け出さないようにするために、両側から押さえ込む構造にしなければなりません。

〈表6-10〉 **MG型オイルシールの設計仕様とハウジング穴の形状と寸法**

ハウジングの設計仕様

項 目		仕 様
材 質		熱膨張係数の小さい金属 (例:機械構造用炭素鋼)
内面粗さ		(3.2~1.6)μm Ra (12.5~6.3)μm Rz
加工方法		機械加工
寸法公差	呼び外径寸法400mm以下	JIS H8
	呼び外径寸法400mmを超え	JIS H7

ハウジングの穴の寸法

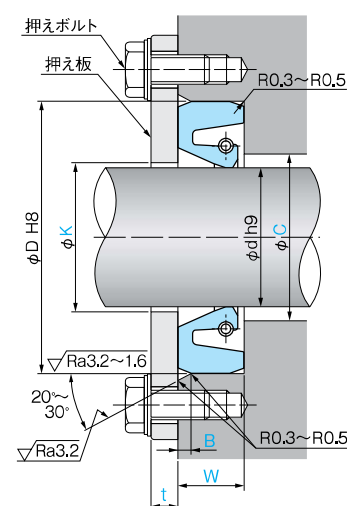
オイルシールの呼び幅 (b)	W	B
6以下	$b_{-0.2}^{-0.1}$	1.0
6を超え 10以下	$b_{-0.3}^{-0.1}$	2.0
10を超え 14以下	$b_{-0.4}^{-0.1}$	3.0
14を超え 18以下	$b_{-0.5}^{-0.1}$	4.0
18を超え 30以下	$b_{-0.6}^{-0.1}$	5.0
30を超え	$b_{-0.7}^{-0.1}$	6.0

单位: mm

ハウジング穴、押え板および押えボルト

オイルシールの 呼び外径 (D)	C	押え板		押えボルト	
		最小板厚 t	K	寸 法	本 数
50以下	d+ 8	3	d+ 3	M 6	4本(等配)
50を超え 125以下	d+10	5	d+ 5	M 8	4本(等配)
125を超え 315以下	d+18	10	d+ 8	M10	6本(等配)
315を超え 400以下	d+25	15	d+12	M12	8本(等配)
400を超え 500以下					
500を超え 630以下					
630を超え 800以下	d+28	18			12本 (等配)
800を超え 1000以下					
1000を超え 1250以下	d+30	20	d+15	M16	16本 (等配)
1250を超え 1600以下					
1600を超え 2000以下					

单位: mm



OC型オイルシール

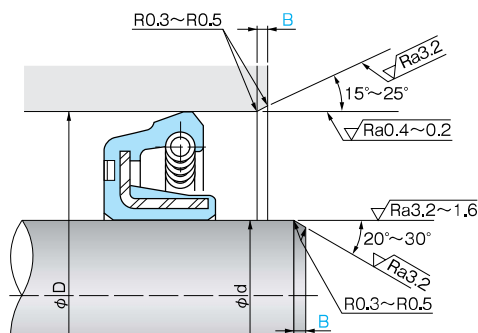
OC型オイルシールは、シールリップ先端がハウジング穴の内面に接触し、漏れを防いでいますので、内面の加工方法と表面粗さを〈表6-11.〉に示します。

〈表6-11.〉 OC型オイルシールの軸とハウジング(内面)の設計仕様

区 分 項 目		軸の設計仕様	ハウジング(内面)の設計仕様	
材 質		機械構造用炭素鋼		
表面硬さ		30HRC以上		
表面粗さ		(3.2～1.6)μm Ra (12.5～6.3)μm Rz	(0.4～0.2)μm Ra (3.2～1.6)μm Rz	(0.8～0.4)μm Ra (6.3～3.2)μm Rz
加工方法		機械加工	送りをかけない グラインダ仕上げ	機械加工
寸法公差	呼び外径寸法400mm以下	JIS h8	JIS H9	
	呼び外径寸法400mmを超え	JIS h7		

ハウジング穴(内面)の形状と寸法

OC型



単位: mm

オイルシールの 呼び幅 (b)	W ₁	B	d ₁
6以下	b+0.5	1.0	d+10
6を超え 10以下		1.5	
10を超え 14以下		2.0	
14を超え 18以下		2.5	
18を超え 30以下	b+1.0	3.0	

VR型、ZF型、ZT型オイルシール

VR型、ZF型、ZT型オイルシールの軸とハウジングの設計仕様を〈表6-12.〉に示します。

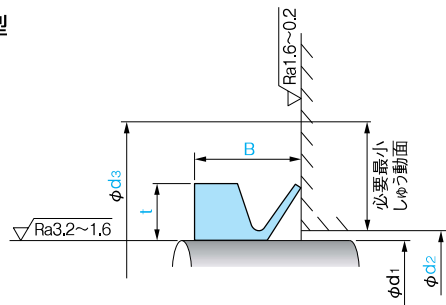
〈表6-12.〉 VR型、ZF型、ZT型オイルシールの軸とハウジングの設計仕様

区 分 項 目	軸の設計仕様		ハウジング(内面)の設計仕様	
	VR	ZF, ZT	VR※	ZF, ZT
材 質	機械構造用炭素鋼			
表面硬さ	30HRC以上			特に規制はありません
表面粗さ	(3.2~1.6) μm Ra (12.5~6.3) μm Rz	(0.4~0.2) μm Ra (3.2~1.6) μm Rz	(1.6~0.2) μm Ra (6.3~0.8) μm Rz	(0.8~0.2) μm Ra (6.3~1.6) μm Rz
加工方法	機械加工			

※VR型ハウジングの表面粗さは、シールしゅう動面粗さを示す。

しゅう動面の形状と寸法

VR型

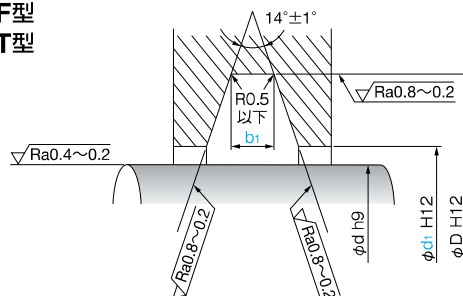


単位: mm

推奨軸径 d_1	B	d_2	d_3	t
4未満	2.5 ± 0.3	$d_1 + 1$	$d_1 + 4$	1.5
4以上 10未満	3.0 ± 0.4		$d_1 + 6$	2.0
10以上 20未満	4.5 ± 0.6		$d_1 + 9$	3.0
20以上 40未満	6.0 ± 0.8	$d_1 + 3$	$d_1 + 12$	4.0
40以上 70未満	7.0 ± 1		$d_1 + 15$	5.0
70以上 110未満	9.0 ± 1.2	$d_1 + 4$	$d_1 + 18$	6.0
110以上 160未満	10.5 ± 1.5		$d_1 + 21$	7.0
160以上 200未満	12.0 ± 1.8	$d_1 + 5$	$d_1 + 24$	8.0
200以上	20.0 ± 3.0		$d_1 + 45$	15.0

ハウジング穴(内面)の形状と寸法

ZF型 ZT型



単位: mm

軸 径 d	d_1 (目安)
20以下	$d + 1.0$
20を超え 60以下	$d + 1.5$
60を超え 110以下	$d + 2.0$
110を超え	$d + 3.0$

詳細は形式寸法で確認ください。 単位: mm

溝 幅 b_1	寸法公差
3以下	$+0.14$ 0
3を超え 6以下	$+0.18$ 0
6を超え 10以下	$+0.22$ 0
10を超え 18以下	$+0.27$ 0