

A-h

漏れを起こした時の チェックポイント

- オイルシールの漏れの原因…………… A-h-2
- オイルシールからの漏れと
誤認される例…………… A-h-8

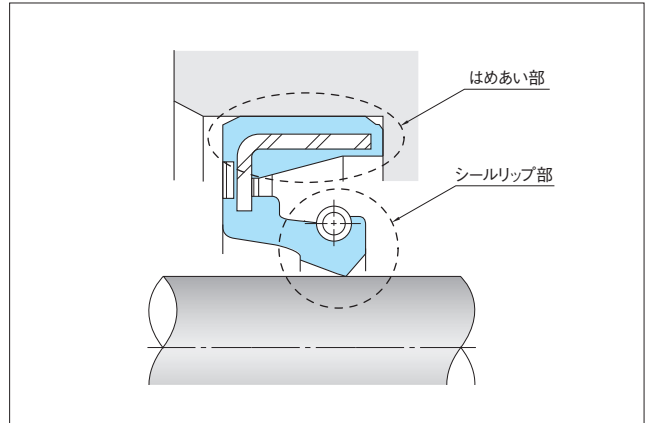
A-h. 漏れを起こしたときのチェックポイント

■ オイルシールの漏れの原因

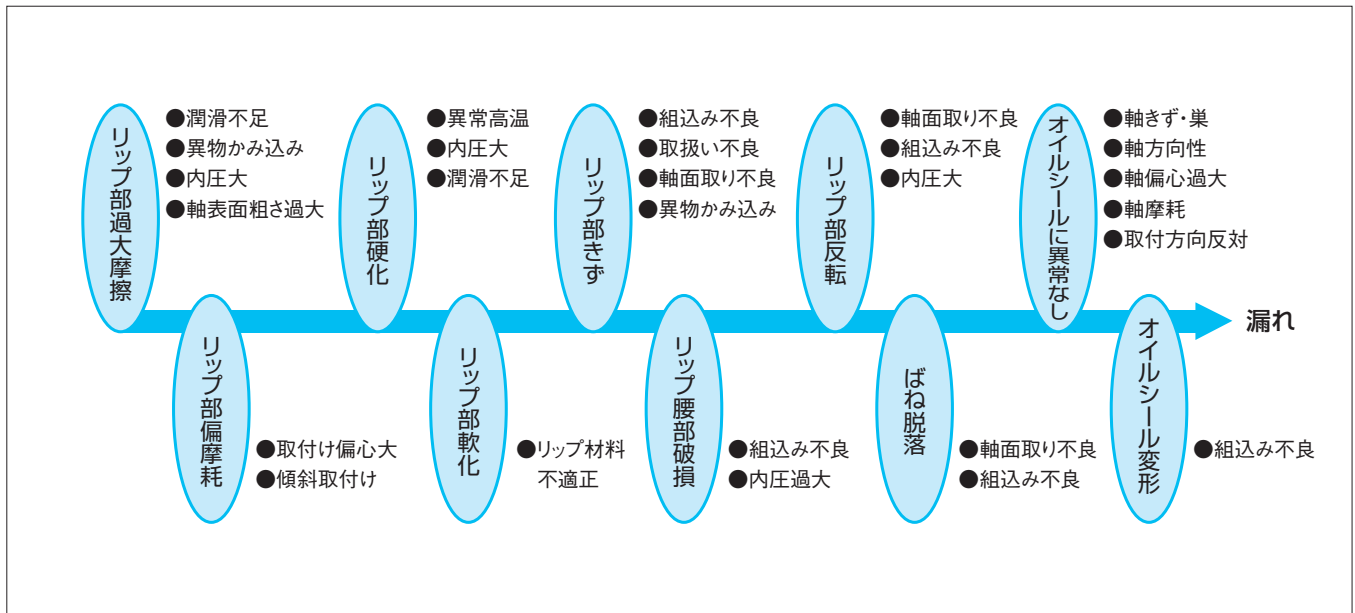
オイルシールからの漏れが発見された場合には、まず漏れの発生箇所を確認してください。漏れがオイルシールからではなかったり、漏れ以外の付着油脂などを、オイルシールからの漏れと誤認してしまうことがあります。

オイルシールからの漏れは、〈図-1.〉に示すようにシールリップ部からの漏れ、はめあい部からの漏れに分けられます。それぞれの漏れ原因の代表的なものを、要因図〈図-2.〉、〈図-3.〉に示します。なお、漏れと誤認される例をA-h-8ページに示します。

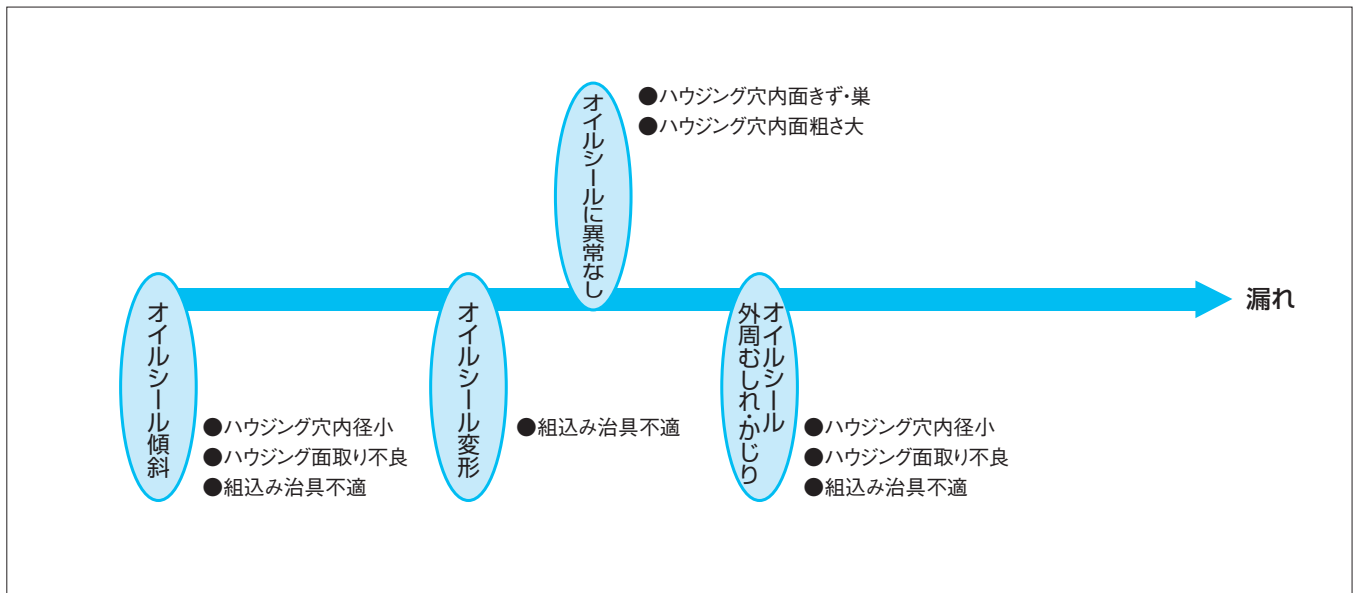
〈図-1.〉 オイルシールからの漏れの発生箇所



〈図-2.〉 リップ部からの漏れ要因図

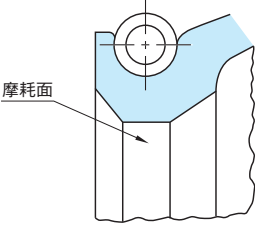
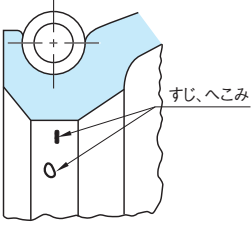
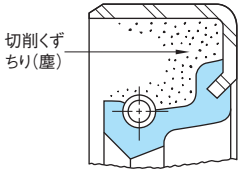
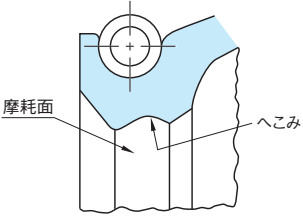


〈図-3.〉 はめあい部からの漏れ要因図



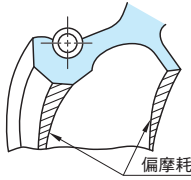
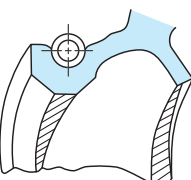
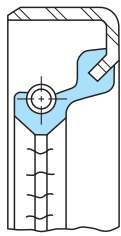
リップ部からの漏れ(内周)

〈表-1.〉リップ部からの漏れ(内周)

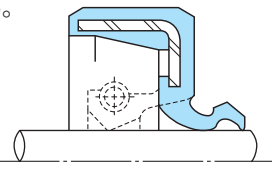
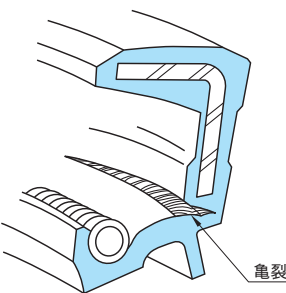
要 因	故障モード	原 因	対 策		
リップ部からの漏れ(内周)	潤滑不足	<p>リップ先端部の摩耗が大きく、摩耗面は光沢がなくあれている。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●潤滑油が指定量以下で使用されリップ部まで油が回らず、乾燥状態でしゅう動したため、異常摩耗した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●潤滑油を指定量まで補給し、運転する。 	
	異物 かみ込み	<p>リップ先端部の摩耗が大きく、“すじ”や“へこみ”がある。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●切削くずの付着した軸やオイルシールを使用したため、切削粉がリップにかみ込まれた。 ●ちり(塵)やほこりの付着した軸に、オイルシールをそのまま使用したため、リップにかみ込んだ。 ●リップ部や軸に液状ガスケットが付着したまま使用したため、リップ先端部にかみ込んだ。 ●機器の塗装時リップ部や軸に塗料が付着したまま使用したため、かみ込んだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ●オイルシールや軸にちり(塵)や砂じん(塵)などがつかないように組立てをおこなう。 ●機器を洗浄する場合は、使用する潤滑油でおこなう。 	
		内圧大	<p>リップ先端部の摩耗が大きく、“へこみ”がある。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●オイルシール部の圧力が設計値以上であった。 	<ul style="list-style-type: none"> ●耐圧オイルシールに変更する。 ●ブリーザを設け圧力がかからない構造にする。
		軸表面粗さ過大	<p>リップ先端部の摩耗が大きく、摩耗面に円周方向の“すじ”が付いている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●指定の表面粗さRz0.8~2.5μmより粗い軸を使用したため、異常摩耗した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●軸表面に粗さをRz0.8~2.5μmに、エメリーペーパー(#240程度)で修正する。エメリーペーパーを軸方向に絶対に動かしてはならない。 ●指定粗さの軸と交換する。

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。

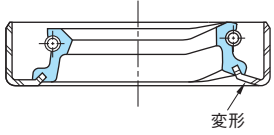
リップ部からの漏れ(内周)

要因	故障モード	原因	対策
リップ部偏摩耗	取付け偏心大 リップしゅう動幅が円周上均一でなく、最小幅と最大幅の位置が、ほぼ対称位置にある。 	<ul style="list-style-type: none"> ●軸とハウジングの中心がずれた状態で取り付けられて運転された。 ●軸が一方方向にたわんだ状態で運転された。 	<ul style="list-style-type: none"> ●軸とハウジングとの同心度の精度を上げる。 ●軸の“たわみ”に対する強度を上げる。
	傾斜取付け リップしゅう動幅が円周上均一でなく、最小幅と最大幅の位置がほぼ対称位置にある。また、シールリップ部とダストリップ部のしゅう動幅の大小関係が、逆になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ハウジング内径寸法が、指定より小さく仕上がっているものに、無理にオイルシールを打ち込んだため、オイルシールが傾斜して取り付けられた。 ●ハウジングの面取りが施されていないか、適正でなく、無理にオイルシールを打ち込んだため、オイルシールが傾斜して取り付けられた。 ●組込み治具が傾斜していたため、傾斜して取り付けられた。 	<ul style="list-style-type: none"> ●指定寸法のハウジングを使用する。 ●ハウジングの面取りを施すか、適正寸法にする。(F章参照) ●組込み治具を改良する。(G章参照)
リップ部硬化	異常高温 リップしゅう動部がなめらかで、光沢があり、リップ全体が硬化し、リップに亀裂が発生している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●シールリップ部近傍の油温が何らかの(等)の原因で上昇し、ゴムの耐熱限界を超えた。 ●設計時の想定温度より、条件の相違などにより油温が上昇し、耐熱限界を超えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ●原因調査の上、温度上昇を防ぐ。 ●耐熱性の良いリップ材料のオイルシールに変更する。 (例) ニトリルゴム→アクリルゴム (NBR) (ACM) アクリルゴム→ふっ素ゴム (ACM) (FKM) (リップ材料の変更は、耐油性との関係があるので注意すること。)
	内圧大 リップしゅう動幅が広く、光沢があり、リップ亀裂が発生している。	<ul style="list-style-type: none"> ●圧力がオイルシールの耐圧限界を超えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ●耐圧オイルシールに変更する。 ●ブリーザを設け、圧力がかからない構造にする。
	潤滑不足 リップしゅう動部が滑らかで、光沢があり、リップしゅう動面に亀裂が発生しているか、又は指で押すと発生する。なお硬化は、しゅう動面のみになる場合が多い。	<ul style="list-style-type: none"> ●潤滑油が指定量以外で使用され、リップ部への油のかけがりが少なく潤滑不足になっていた。 ●飛まつ(沫)潤滑で、リップ部への油のかけがりが少なく、潤滑不足になっていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ●潤滑油を指定量まで入れ、運転する。 ●応急処置としては、ダストリップタイプに変更し、リップ間にグリースを塗布する。 ●恒久対策としては、オイルシール近傍の構造を変更し、油がリップ部に十分にかかるようにする。
リップ部軟化	リップ材料不適正 リップ部がふくらみ、軟くなっている。	<ul style="list-style-type: none"> ●潤滑油に対し、リップ材料の選定を誤ったため、リップ部が膨潤した。 ●洗油やガソリンに浸漬したり、洗浄後液が付着したまま放置したため、膨潤した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●潤滑油に対し、膨潤しないリップ材料のオイルシールに変更する。 ●リップ材料を、膨潤させない油に変更する。 ●オイルシールは洗浄しない。

リップ部からの漏れ(内周)

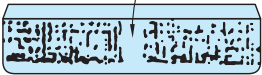
要 因		故障モード	原 因	対 策
リップ部でず	組込み不良	リップ先端部に目に見える“きず”が付いている。	●オイルシールがキー溝やスプライン上を通る時、鋭角部と接触して“きず”が付いた。	●キー溝やスプラインに、キャップなどをかぶせ、“きず”を付けないようにする。
	取扱い不良		●軸の面取り部には、“ばり”や“かえり”が付いたままオイルシールを装着したため“きず”が付いた。	●“ばり”や“かえり”を除去する。
	軸面取り不良	リップ先端部に目に見える“きず”が付いている。	●オイルシール運搬中、又は保管中に鋭利な金属部品にリップ部を当てたため、リップ先端部に“きず”が付いた。 ●切削粉の付いた手袋でオイルシールを取り扱ったため、リップ先端部に“きず”が付いた。	●運搬、保管方法の改善をはかる。 ●リップ先端部にさわらない。
	異物かみ込み	●リップ先端部に、異物が付着している。 ●リップしゅう動部に、“くぼみ”が付いている。	●軸端の面取り寸法、及び角度が端正でないため、リップ部が軸端に引っかかり“きず”が付いた。	●軸の面取りを適正にする。(F章参照)
リップ部反転	軸面取り不良	オイルシールを軸にそう(挿)入する方向に対し、逆方向にリップ部の一部が反転している。	●切削粉の付着した軸を使用したため、切削粉がリップ先端部にかみ込んだ。 ●金属粉の付着した部品を使用したため、金属粉がリップ先端部にかみ込んだ。 ●ダストの激しい所に長期間放置した軸やオイルシールを使用したため、異物がリップ先端部にかみ込んだ。	●機器を洗浄する。
	組込み不良		●軸端の面取り寸法、及び角度が適正でないため、リップ部が軸の端に引っかかり、リップ部が反転した。	●軸の面取り寸法、及び角度を適正にし、面取り部にグリースを塗布し組み立てる。
	内圧過大	リップ部の円周上の一部、又は全体が外部に反転している。 	●軸とハウジングの心を出さず、乱雑に組み立てたため、リップ部が反転した。	●軸とハウジング穴の心を出し、注意して組み立てる。この場合も、軸端にグリースを塗布する。
リップ腰部破損	組込み不良	リップ腰部に亀裂が入っている。 	●稼働中、異常な高圧が発生したため、リップ部に異常な力が作用し、リップ部が反転した。	●圧力がかからない構造に改良する。 ●耐圧オイルシールを使用する。
	内圧過大	●組立て後の圧力テスト(気密テストなど)時に、過大な圧力がかかり、腰部に亀裂が生じた。 ●運転中に、設計時の予想以上の高い圧力が発生し、腰部に亀裂が生じた。	●組込み時に、リップ部が押しつぶされて、腰部に亀裂が生じた。	●軸とハウジング穴の心を出し、注意して組み立てる。
			●組立て後の圧力テスト(気密テストなど)時に、過大な圧力がかかり、腰部に亀裂が生じた。	●オイルシールの耐圧仕様以上の圧力での検査はしない。 ●耐圧オイルシールに変更する。 ●過大な圧力が発生しない構造に変更する。

リップ部からの漏れ(内周)

要 因		故障モード	原 因	対 策
ばね脱落	軸面取り不良	部分的、又は全体的に“ばね”がはずれている。	●軸端面の面取り寸法、及び角度が不適正のため、リップ部が軸端に引っかかり“ばね”が脱落した。	●軸の面取り寸法、及び角度を適正にし、面取り部にグリースを塗布し組み立てる。
	組み込み不良		●組み込み時、軸とハウジング穴との心出しをせず、乱雑に組み立てたため“ばね”が脱落した。	●軸とハウジング穴の心を出し、注意して組み立てる。この場合も軸端にグリースを塗布する。
オイルシールの変形	組み込み不良	オイルシールが変形し、変形部でリップしゅう動幅が変化している。 	●オイルシール組み込み治具が適正でないため、オイルシールを変形させた。	●組み込み治具を改良する。
オイルシールに異常なし	軸のきず・巣	—	●軸のしゅう動部に、目で見える“きず”、巣があった。	●オイルシールにシムをかませて、しゅう動位置をずらす。 ●“きず”を修正加工する。
	軸の方向性	—	●旋盤加工のままの軸を使用した。	●軸のリップしゅう動部のみ、エメリーペーパー(#240)で送りをかけずに修正する。
			●仕上加工時、グラインダ、エメリーペーパーに送りをかけた。	●加工方法の変更。 (軸方向に送りをかけない) (仕上げ方法に変更する。)
	軸偏心	—	●ベアリングの異常により、軸偏心が設計値より大きくなった。	●ベアリングを交換する。
			●機構上軸偏心が大きいのにも、汎用オイルシールを使用した。	●耐偏心用の特殊オイルシールと交換する。
軸摩耗	—	●ダスト、切削粉が付着したオイルシールを装着した。 ●潤滑油の劣化、異物混入。 ●外部より異物が侵入して、リップしゅう動部にかみ込んだ。	●機器を洗浄し、組立て時オイルシールにシムをはめて、しゅう動部の位置をずらす。 ●ダスト量が軽微な場合は、オイルシールをダストリップ付きにするか、ダストカバーを付ける。	
取付方向反対	—	●軸に非鉄金属を使用した。	●適正な軸材料を使用する。	
			●組み込み時の誤装着	●シールリップ部の向きを、密封対象側にして装着する。

はめあい部からの漏れ(外周)

〈表—2.〉はめあい部からの漏れ(外周)

要 因	故障モード	原 因	対 策
オイルシールの傾斜取付け	[オイルシールを取りはずす前] ●ハウジング及び軸に対し、オイルシールが傾斜していることが目で見てわかる。 [オイルシールを取りはずし後] ●オイルシールのはめあい部の当たりが不均一である。	●ハウジング穴寸法が、指定より小さく仕上がっているものに、無理にオイルシールを打ち込んだため、オイルシールが傾斜して取り付けられた。	●指定のハウジング穴内径寸法にする。
		●ハウジング穴の面取りが施されていないか、適正でなく、無理にオイルシールを打ち込んだため、オイルシールが傾斜して取り付けられた。	●ハウジング穴の面取りを施すか、適正寸法にする。(F章参照)
		●組込み治具が傾斜していたため、傾斜して取り付けられた。	●組込み治具を改良する。(G章参照)
オイルシールの変形	●はめあいの跡が局部的にとぎれている。 <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">はめあい跡のとぎれ</p> </div>	●オイルシール組込み治具が適正でないために、オイルシールを変形させた。	●組込み治具を改良する。
		●取扱い時に局部変形を生じさせたオイルシールを組み込んだため、はめあい部に“すきま”が発生した。	●取扱い時に落下させたり、他の固いものにぶついたりしないように注意する。
オイルシールはめあい部のかじり、むしれ	[オイルシールを取りはずし後] ●オイルシールはめあい部に軸方向の“きず”がある。又はゴムが“むしれ”ている。	●ハウジング穴内径寸法が、指定より小さく仕上がっているものに、無理にオイルシールを打ち込んだため、オイルシールが傾斜して取り付けられ、はめあい部に“きず”が付いた。	●指定のハウジング穴内径寸法にする。
		●ハウジング穴の面取りが施されていないか、適正でなく、無理にオイルシールを打ち込んだため、オイルシールの外周に“きず”が発生した。	●ハウジング穴の面取りを施すか、適正寸法にする。(F章参照)
		●オイルシール組込み治具とハウジングの平行度が出ていない状態で、オイルシールが装着されたため、オイルシールのはめあい部が“むしれ”た。	●オイルシール組込み用治具とハウジングの平行度を出す。
オイルシールに異常なし	—	●ハウジング穴内面やオイルシールはめあい部に、切削粉などの異物が付着したままオイルシールを装着したため、ハウジング穴内面に“きず”が発生した。	●ハウジング穴内面の“きず”、巣が埋まる程度に薄く液状ガスケットを塗布する。ただし、液状ガスケットをオイルシールのリップ部や軸に付着しないように注意する。
		●オイルシールを何度も組込み、取りはずしをしたため、ハウジング穴内面に“きず”が発生した。	●ハウジング穴内面に大きな巣があった。
		●ハウジング穴面取り部の“ばり”を除去せず、オイルシールを装着したため、ハウジング穴内面に“きず”が発生した。	●オイルシールを取りはずし、ハウジング穴面取り部の“かえり”の有無を確認する。“かえり”があった場合は、エメリーパーパーで“かえり”を除去し、ハウジング穴内面に液状ガスケットを塗布する。
オイルシールに異常なし	—	●ハウジング穴内面の粗さが粗い。	●応急処置 液状ガスケットをハウジング穴内面に塗布する。 ●恒久対策 ハウジング穴内面の粗さを適正な粗さにする。 (A-f-8～13ページ参照)

■ オイルシールからの漏れと誤認される例

① 機器の合わせ面からの漏れ

- ・ガスケットの永久変形
- ・締付けボルトのゆるみ
- ・組立部品の“きず”（盛り上がり、凹み）

② 機器本体、カバー部品の亀裂、巣（鋳物）からの漏れ

③ 組立て時のオイルシールやハウジング大気面の油脂付着

④ オイルシールの初期潤滑剤のはみ出し