

9. オイルシールの寿命

オイルシールは、作動条件、環境条件、潤滑油に関する条件などの使用条件によって、故障モードが異なり、その寿命は異なります。

寿命の故障モードの中で占める割合の多い、リップ材料の劣化、およびリップ摩耗(しめしろ低下)について以下に述べます。

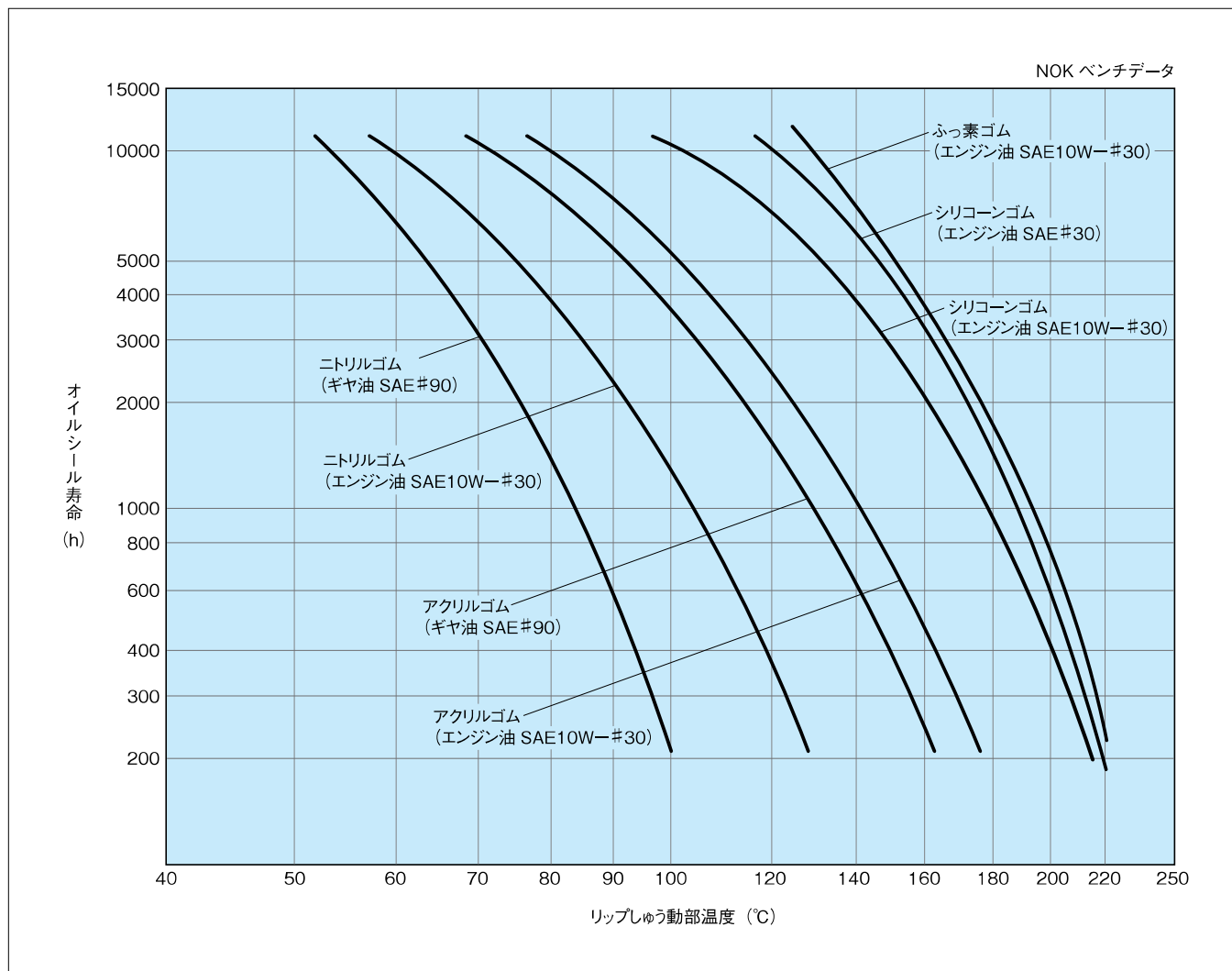
(1) リップ材料の劣化

リップ材料の劣化は、ゴムの硬化、軟化、き(亀)裂、クリーブなどの現象として現れ、オイルシールとしては、リップしゅう動部の硬化・き(亀)裂、またはリップしめしろの低下となり、オイルシールの密封能力を失わせます。

リップ材料の劣化の多くは、密封対象液やこれに混入、または溶解した物質とゴムとの化学反応によるものであり、一般に温度が高いほど劣化の進行は速く、オイルシールの寿命は短くなります。

〈図9-1.〉は、リップしゅう動部温度に対するオイルシール寿命の目安をゴムの種類別に示したものです。

〈図9-1.〉 潤滑油の種類によるリップしゅう動部温度とオイルシール寿命(目安)



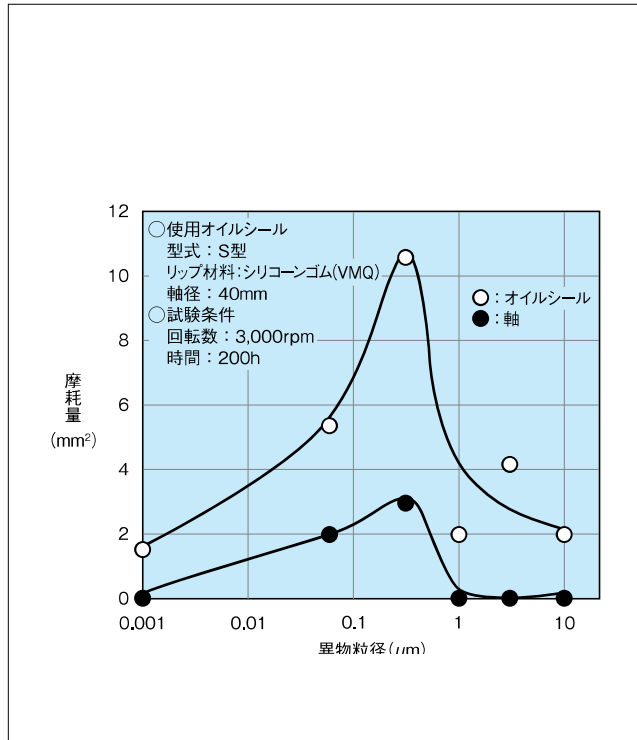
(2)リップ摩耗の影響

オイルシールは、潤滑が十分な場合は流体潤滑を示しますので、リップの摩耗はほとんど進行しません。リップ摩耗は、潤滑油量不足、油の劣化、油中異物、外部ダストの侵入などにより促進されます。

〈図9-2.〉は、オイルシールのリップ(軸)摩耗量と油中異物粒径の関係を示しています。

油中異物粒径 $0.3\mu\text{m}$ 程度の比較的小さな異物がリップ(軸)の摩耗量を大きくします。

〈図9-2.〉 リップ(軸)摩耗量と油中異物粒径の関係



オイルシールは、リップが摩耗するとリップしめしろが低下し、軸の偏心に対する追従能力が低下します。したがって、リップ摩耗によるオイルシールの耐久性能は、リップしめしろが軸偏心(軸振れ)に追従できなくなった時となります。

〈図9-3.〉は、摩耗したオイルシールの軸偏心追従限界の例を示したのですが、リップ摩耗により、リップしめしろ軸偏心(軸振れ)量の約2倍の値より小さくなると、漏れが発生しています。リップ摩耗の進行は、潤滑油量や油中異物などの環境条件の影響が大きいため、それぞれの条件により、オイルシールの性能は異なります。

〈図9-3.〉 オイルシールのしめしろと軸偏心追従限界の関係
(TIR : total indicator reading)

