

Q 転がり軸受における潤滑の種類と特徴について教えてください。

A 転がり軸受の潤滑として、軸受を使用する機械の種類やその用途によって多くの潤滑法があるが、一般に表1のように分けられる。

グリース潤滑では封入式が一般的であるが、最近では高速回転時の寿命延長のためにグリース補給式も使用されるようになってきている。油潤滑については、潤滑油を供給または保持する方法や潤滑油量の違いによって多くの種類があり、表1に示すようにそれぞれの特徴を持っている。

代表的な例を示すと、工作機械では加工精度の面から主軸の発熱、温度上昇はできるだけ小さいことが望まれている。潤滑油量と軸受の発熱・温度上昇との関係は、一般に図1のように表わされる。

Aゾーンの潤滑法は軸受に必要な最小限の油量で潤滑しようとするもので、発熱・温度上昇とも小さく、一般に多く採用されている。

Bゾーンは大量の潤滑油を供給するもので、そのために摩擦抵抗は大きくなるが、潤滑油の冷却効果により温度上昇は小さくなる。また、安定した油膜を確保でき、高速回転でも焼付きなどが生じにくい。

Aゾーンの潤滑法として、グリース潤滑、オイル噴霧潤滑やオイルエア潤滑があり、Bゾーンとして、強制循環給油、ジェット潤滑がある。

以下に、代表的な潤滑法の種類とその特徴を示す。

1. グリース潤滑（封入式）

グリース潤滑は、軸受組込みの際にグリースを所定量封入するだけで長時間使用できるため、非常に簡便であり、一般的な潤滑法である。ただし、封入したグリースが劣化すると軸受の焼付きにつながり、寿命が問題となる場合がある。また、軸受内にごみやクーラントが侵入しやすく、シールなどの対策が必要となる。

2. オイル噴霧（ミスト）潤滑

潤滑油をミスト状にして軸受に給油する潤滑法であり、油の劣化寿命の心配がなく、高圧空気により、ごみやクーラントが侵入しにくい。しかし、ミストの発生により環境汚

染を汚染しやすく、油の粘度や温度により給油量のばらつきが多く、少油量給油に限界があり、軸受への供給量の確認が難しいなどの欠点がある。これからの環境対応や省エネルギー対応により、採用が減っていくと考えられる。

3. オイルエア潤滑

定量化されたごく微量の潤滑油を圧縮空気配管中に送り込んで、軸受に確実に給油することにより、発熱や温度上昇が小さく、グリース潤滑より高速回転が可能である。また、高圧空気によりごみやクーラントが侵入しにくく、ミスト公害による雰囲気汚染が少ないので、多く採用されている。

4. ジェット潤滑

ジェット潤滑はジェットエンジン用軸受でも使用されている潤滑法である。大量の潤滑油を供給するため、潤滑油膜が確実にでき、高速回転の信頼性が高く、ごみやクーラントが侵入しにくく、焼付きが生じにくい。しかし、油漏れ対策のシール構造が複雑になり、駆動するための消費動力が大きくなる欠点があり、現在採用されている例は少ない。

5. グリース補給潤滑

グリース補給潤滑は最近になって開発された潤滑法であり、オイルエア潤滑と同様に、定量化されたごく微量のグリースを供給することにより、従来のグリース潤滑より高速回転が可能になり、寿命時間も大幅に長くすることができる。グリース補給潤滑では、高圧空気を使用しないので、エアの消費がなく、オイルエア潤滑のようなエアによる風切音も発生しないので、環境対応や省エネルギー対応などオイルエア潤滑に代わって、これから採用が増えていく潤滑法と考えられる。

表1 潤滑方法と性能比較

潤滑方法	潤滑の信頼性				高速性	コスト
	油膜の安定性	潤滑剤の寿命	自棄物の侵入	保持トルク		
グリース潤滑	グリース封入	△	△	×	◎	○
	グリース補給潤滑	○	◎	△	◎	○
油潤滑	油浴	○	○	△	×	×
	滴下給油	△	○	△	△	△
	飛沫給油	△	○	△	△	△
	強制循環給油	◎	◎	◎	×	◎
	ジェット潤滑	◎	◎	◎	×	◎
オイルエア潤滑	オイル噴霧潤滑	△	◎	○	○	○
	オイルエア潤滑	○	◎	◎	○	◎

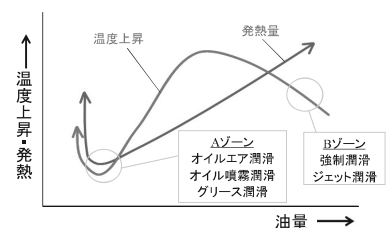


図1 油量と発熱・温度上昇

(回答者：リューベ(株) 中村 晋哉)