

(2) グリース給脂法

グリース潤滑給脂は少量で長時間補給せずに潤滑可能で、取り扱いが容易であることから軸受や摺動面潤滑に広く適用されている。グリース給脂には非補給式と補給式があり、表 4.2.1-2 に示す給脂法の種類と特徴を有している。グリース密封はじんあいの侵入防止効果が高く、メンテナンスフリーという特徴がある。グリースガンは多くのグリース潤滑補給に用いられており、設備が簡単、安価である利点があるが、給脂に手間がかかる欠点もある。

表 4.2.1-2 グリース給脂方式の種類と特徴

| 分類 | 給油方式 | 概要 | 適用範囲 | 特徴 | 設備費 | 保全費 |
|--------------|-----------|--|----------------------------|---|-----|-----|
| 非補給式 | グリース密封 | 軸受の両側にゴム製シール、金属シールド板をつけ、グリースを密封。シールド軸受。 | 低荷重、高速 | グリースの交換、補給は不可能。グリースの寿命が軸受の寿命となる。 | 安価 | 不要 |
| 補給式 (全損式) | 充填給脂 | ころがり軸受の摩擦面にグリースを直接充填する。空間の3分の1にグリースを充填。 | ころがり軸受 | グリース交換は休止時に軸受箱を開放し、全量交換する。 | 安価 | 安価 |
| | 手詰め給脂 | 軸受上部のグリースために手でグリースを詰める。グリースは自重で給脂される。主としてすべり軸受に使用。 | 低・中速、低荷重のすべり軸受 | グリースは常に容量の2分の1以上詰めておく。防塵が重要である。適宜給脂する必要がある。 | 安価 | 安価 |
| | グリースガン給脂 | 給脂穴にグリースニップルをつけ、グリースガンの口金を密着させレバーを動かして手動等によりグリースを圧送する。 | 低・中速、低・中荷重の軸受、摺動面 | 給脂圧を高くとれるが漏れも多い。グリースニップルの掃除が必要。 | 安価 | 安価 |
| | グリースカップ給脂 | ねじ込み式、ハンドル式、ばね式等のグリースカップで圧力をかけ圧送する。 | 中速、中荷重以下の軸受、摺動面 | 定期的な圧送の必要がある。量の調整ができる。 | 安価 | 安価 |
| | 機力給脂 | 各給脂箇所単位にグリースポンプをもち分配弁を介さずに直接給脂する。 | 中速、中荷重以下軸受、摺動面。 | 配管が長くなるが信頼性が高い。定期点検が必要。 | 高価 | 普通 |
| | 集中給脂 | グリースポンプ、分配弁を使用して多くの給脂箇所に定量的にグリースを定期的に圧送する。 | 鉄鋼圧延設備等大型機械のグリース潤滑法として広く適用 | 設備費が高いが潤滑の信頼性が高い。定期的点検が必要。 | 高価 | 普通 |

グリース集中給脂装置は複雑で設備コストも高いが、1台の電動のグリースポンプ（プランジャタイプが多い）と正確なグリース量を計算・配分する分配弁によって、多数の給脂箇所に一定時間に決められた量のグリースを供給することができ、人手もかからず信頼性も高い給脂法であり、大型設備機械への給脂方式として広く採用されている。

近年では集中給脂に機力給脂に該当する給脂法も併用される場合もある。これは小型グリースタンク、バッテリー駆動ポンプ、タイマー装置が一体になった自動給脂装置で、1

つの軸受に1台単独で取付け、給脂作業の省力化や給脂しづらい箇所への給脂のために適用されている。

グリース集中給脂装置は、配管構成、分配弁接続、作動方式などから種々のタイプがあり、給脂点数、吐出量、機械運転条件などによって決められる。このうち作動方式については、直列作動方式と並列作動方式に大別される。

直列作動方式では、分配弁が主配管に直列に接続され、グリースは個々の分配弁を通して作動を完了させながら、順次次ぎの分配弁へと供給される。個々の分配弁の吐出量は調整できないが、すべての分配弁が正常に作動しないと系全体が止まるので、作動確認や作動保障がやりやすい特徴がある。

並列作動方式では、個々の分配弁が単独に主配管に接続されるため、吐出量の調整が自由にできる。主配管が複数ある複管式は、配管数が多くなるが分配弁の構造が逆に簡単になる。個々の分配弁の作動は配管圧力のみで決まっており、構造的な作動保障は得られない。ファール集中給脂装置が有名で、広く用いられている。

(3) 非油脂潤滑

潤滑油やグリースが使用できない高温、高荷重、真空中など、あるいは油潤滑では不十分な場合などの潤滑箇所に主に固体潤滑剤を使用する。

固体潤滑法としては大きく分けて以下の方法がある。

- i. 固体潤滑剤の被膜を形成する方法
- ii. 固体潤滑剤の粉末を油またはグリースに添加、分散させ使用する方法
- iii. 摩擦面材料として自己潤滑材料を使用する方法
- iv. 軟質金属を利用する方法

この中で、固体潤滑剤の油脂への分散使用方法は、潤滑作用の主体はあくまで油やグリースなどの液体潤滑膜であり、固体潤滑剤はそれが破断した場合の補助的な手段として併用されるもので、純然たる非油脂潤滑ではないが、便宜上このなかに分類されている。このような固体潤滑剤の油脂分散使用方法も多用されている。

固体潤滑剤としては、次のような種類がある。

- i. 層状結晶構造をもつ物質
MoS₂、WS₂などの硫化物および黒鉛が主に用いられている。その他では(CFx)_nなどのフッ化物、BNなどの窒化物も用いられる。
- ii. プラスチック
PTFEをはじめとするエンブラ、あるいは耐熱性や機械特性がエンブラを超えるスーパーエンブラを摺動部材として用い、自己潤滑性固体潤滑材料として電子機器やコピー機などに多用されている。
- iii. 自己潤滑性複合材料
潤滑性のない金属材料に MoS₂ や黒鉛などの固体潤滑剤を複合化することによって、自己潤滑性をもった複合材料を得ることができる。接点材料、高温用軸受、真空用軸受、リテーナ、シールなどの潤滑箇所に使用されている。
- iv. 軟質金属
低融点の鉛、亜鉛、すずなどや、金、銀などの薄膜が用いられている。