

Topics for Your Update

2010

Vol.16 フィルター・エレメントの検査 Filter Element Examination

著者：Abbas Vijlee & Gus Schroeder (Schroeder Industries)

翻訳：稲子みどり (コンパス・トゥーワン) Tel. 03-5609-9829 midori@compass21.jp

▼TYUバックナンバー

- Vol. 1 RCM分析からみる52の潤滑故障モード
- Vol. 2 ワールドクラス潤滑プログラムへの転換
- Vol. 3 オイル分析を成功に導く9ステップ
- Vol. 4 鉄粉濃度を理解する
- Vol. 5 今どきのオイル分析士には今どきの秘策がある
- Vol. 6 潤滑剤の貯蔵限界 - その推奨値を求めて -
- Vol. 7 グリース選定 一歩ずつ戦略
- Vol. 8 オイル分析統計情報入門
- Vol. 9 粒子計数技術 - ふるい式と減光式 -
- Vol.10 信頼性プロよ、内省すべし
- Vol.11 オイルサンプリングの"べし・べからず"リスト
- Vol.12 現場のメンテナンスと粘度計測
- Vol.13 オイル分析 vs. 顕微鏡分析 状況に応じた選択法
- Vol.14 油中水分汚染の除去
- Vol.15 お粗末な潤滑管理で損しないために

現場の仕様に合った“最高のフィルター・ハウジングとフィルター・メディア”を導入しても、システム系統が期待通りに清浄化されなかったことを疑問に思ったことがあるだろうか？ 同一の機器から継続的に採取されるオイルサンプルの結果が、ひどい状態だったとしよう。その機器が、長期間にわたって問題なく稼働しているのを確認していないだろうか？ こういった不可解なシナリオは、我々をしばしば混乱させ、まごつかせ、挫折感を抱かせ続けるものだ。

こんなジレンマが潜む、不可解さを解き明かすための“使える方法”が、使用済みフィルター・エレメントの分析を実施することである。経験豊富な専門士の目により、注意深く観察されたエレメントは、実に役立つ情報を我々に与えてくれる。使用済みのエレメントの試験と、分析のための分解は、それが

装着されていたシステムの状態を解明することができる。使用済みエレメントを調査するための技術を提供している教科書は皆無である。しかし、慣れた潤滑専門士は、視覚的な手がかりと試験データをもとに、それなりに説明のつく解釈ができるものだ。

視覚的な検査

多くの難問は、シンプルな視覚検査とともに見極めることができる。検査において意味のある情報は、以下に示すエレメント部品、シール、プリーツの状態、メディアなどに集約されている。

エレメント部品

エンドキャップ、フィルター中心部（コア）、外側のラップ部を検討してみる。もしこれらが損傷していたら、流体がバイパスしてしまう根源となる損傷箇所を特定すること。エレメントがバイパス路を作っていたら、フィルターは何の役にも立たない。

これらの部品に錆の発生がみられたら、流体は水分汚染にさらされている可能性がある。油中の水分が上がると、異常摩耗粒子数も増えていく。水はまた、エレメントにバイパス路を生じる原因と成り得る。これは、汚染されたオイルをシステムに供給する根源である。

シール

エレメント用シールには多くの種類がある。代表的なのは、エンドキャップの外側のエラストマーシール、エンドキャップとメディア間のエポキシシール（または、同質の接着剤）、継ぎ目を接着するシールである。シールが欠損したり、不適切なシールが使われると、漏れの原因となり、粒子計数が上昇する原因ともなる。



フィルター・エレメント、ハウジング、コア



エラストマーシールが欠損していたら、大きな懸念の種である。それがハウジングに残されていたら、交換後のエレメントのシール性能に大きく影響するからだ。シールがハウジング内に積層していないことを確実にするため、ハウジングを精査すること。不適当なシールに起因する、あらゆるリーク経路を防ぐための適切な措置をとること。

エレメント交換時には、作業者は、交換エレメントと使用済みエレメントのシールが適合するかを確認する必要がある。欠損、あるいは紛失した部品があれば、パーツ・マニュアルをチェックして、交換部品が図面に合っているのを確認すること。間違いなく交換が実施されたことを確かめた後、紛失した部品がないかどうか、ハウジング内をくまなくチェックすることが重要である。

ブリーツの状態

ほとんどの新規エレメントは、定められたブリーツ形状で供給される。ブリーツは、縦方向に、均一に配置されていなければならない。新規エレメントと使用済みエレメントを比較してみよう。ブリーツ



は真っ直ぐの状態を保っているだろうか? もし、うねっていたり、ブリーツが束状になっていたら、おそらくエレメントは過度の差圧にさらさ

れたか、流速が頻繁に変動した可能性がある。多くの油圧システムにおいて、流速の変動は通常の現象である。しかし、適正なサイズのフィルターは、この流速変動に影響されるものではない。過度の差圧低下、あるいは流速変動のいずれの状態も、ハウジングのバイパス弁を頻繁に開放する機会となり、さらにはエレメント本体にバイパスが生じたり、粒子数が上昇する原因となり得る。

フィルター・メディア

メディア表面の塵埃の量を見極めるため、よく観察しよう。もし、無傷の表面が汚染物質で覆われていたら、フィルター・エレメントは、ほぼバイパス

状態が続いていたと見てよく、流体はろ過されていないはずである。

その他の兆候として、メディアの質感から問題が明らかになることがある。もし、使用済みのメディアが、新規のものよりも明らかに柔らかくなっていたら、それはシステム中の水か過熱の可能性がある。前述したように、水はフィルターのバイパス状態を作り出し、粒子計数の上昇を招く原因となり得る。フィルター寿命を改善するため、そしてまた、システム部品に損傷を与えないよう予防措置をとるために、水分は徹底して除去しなければならない。

もしエレメントが高温にさらされていたら、メディア自体は明らかな劣化の兆候は示さないが、オイルの性状が変化する可能性がある。おそらく酸化が進行し、粒子数は上昇していくだろう。

フィルター性能試験

いくつかの事例において、非破壊の完全性試験（バブルポイント試験として知られる）が適している場合がある。この結果は、メディアの劣化を示す。経験則としての結果は、使用済みエレメントのバブルポイントは、新規エレメントに対し80%である。バブルポイントが通常より低かったら、さらなる検証が必要となる。バブルポイントが著しく低いようなら、穴や裂け目のようなメディアの損傷が影響している可能性がある。使用済みエレメントの試験として、圧力損失試験もある。新規エレメントの試験結果と比較してみよう。両者の差が大きかったら、そのエレメントはバイパス状態、あるいはバイパス状態に近かったことが疑える。

エレメントの分解

徹底した検証の結果、使用済みエレメントを分解



フィルター・メディアの種類に精通することも重要

して、さらなる検証のためにメディアを広げ、メディアをライト光にさらして穴や裂け目がないか見てみよう。

その他の状態観察法としては、プリーツの谷折り部分に蓄積した汚染物質を探すことである。経験豊富な潤滑専門士の目は、エレメントがどれくらい限界に近づいているかを見極めることができる。これはつまり、フィルターがバイパス状態であったかどうかの見極めである。適正な操作のため、フィルター・インジケーターのチェックは必須である。

本稿は、現場のエンジニアや専門士たちのための、実践ガイドラインとして使用されていた助言をまとめたものである。残念ながら我々の分野には、万能処方箋は存在しない。経験とデータ履歴を積むために時間を使い、フィルター分析とその記録法の開発を含む実践的な活動に精通するスタッフを育てることが、最終的には優位に働く。これにより、特定のシステムの履歴もデータとして蓄積することにつながる。

もし、思いがけないフィルターのトラブルに遭遇してしまったら、どうすべきだろうか？もし、こ

れが初めての出来事なら、スペアのフィルター・エレメントに交換してみよう。これでシステムが清浄化され、清浄度を維持するなら、前のエレメント品質が悪かった可能性が高い。改善がみられないなら、システム自体を見直すか、メディアの種類の見直し、または供給元を見直すべきである。時間をかけて選択した、適切なハウジングとフィルター・メディア

であることを、自ら確信すること。そして、信頼するに足ると判断したフィルター供給元と共に、ベストの解を探すことが重要である。大部分のフィルターメーカーには、類似したろ過プログラムの記録と、経験豊かなスタッフを、顧客支援のために有しているものである。 **ML**



国内総代理店: コンパストゥーワン



セミナー講師:
Martin Williamson,
KEW Engineering Ltd.

潤滑管理のすべて
カスタマイズバージョン

Mastering Lubrication Management



講師との相互コミュニケーションで進行する
臨場感あふれるセミナーです。

日程・会場・内容に応じて設計いたします。

- ☑ 潤滑とオイル分析の基礎が理解できます。
- ☑ 潤滑戦略のアイデアが培われます。
- ☑ オイル分析の結果が改善できます。
- ☑ 信頼性を引き上げることができます。
- ☑ 利益率や投資効率が上がります。
- ☑ 品質ゴールが改善できます。
- ☑ ICML試験対策に実績があります。

まずはお問い合わせください。

KEW@compass21.jp Tel. 035609-9829