

Topics for Your Update

Machinery
Lubrication

2010

**Vol.5 今どきのオイル分析士には
今どきの秘策がある**

Today's Oil Detectives Have
a New Bag of Tricks

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

オイル分析とは探偵業である。明瞭、単純な事実だ。今日の“オイルの探偵”には、進化し続けるあらゆる秘訣を実施する権限が与えられている。しかし率直なところ、これらの秘訣のいくつかには、未だ伝統的なオイル分析が含まれているのだが。

現実的なオイル分析作業とは何か、もっとよく検討してみよう。しかし、その前に基本的なことを思い出そう。オイルの分析士は、慢性的な機械トラブル担当者ではなく、むしろ機械の健康管理、すなわち、機械の健康状態の保全と管理を行う者なのだ。

筆者はこれまで広範に、同様のテーマについて記してきた。プロアクティブ（原因除去型）保全には、常に大きな対価が見出されている。それでもなお、最善のプロアクティブ保全であっても、予測不可能な機械の故障や、異常摩耗状態を完璧に無くすことはできない。オイルの探偵、すなわち分析士は、こんなときに活躍して、対価を得るといわけだ。

問題の見極め

問題というのは、早期発見したか、あるいは見過

ごしたかに関係なく、唐突に現れるものだ。一瞬の変化は見過ごしがちだ。しかし、工程上重要な機械は、すばやく軌道修正されなければ、問題のしっぺ返しが大きくなる。複合化された問題による機械故障、あるいは連鎖的な反応起因の故障は、莫大なコストを要し、突然その寿命を終えてしまうこともある。読者の中でも、悪いことは、思ったより速く悪くなるのを見たことがあるだろう。

以下に、14の秘訣を述べていく。

●秘訣の1

機械というのは、過去の故障歴を繰り返す傾向があることを憶えておこう。機械の故障モードとその経歴の知識は、将来の視点であり、故障検知戦略の定義となる。

●秘訣の2

ピンドロップ音（針が落ちるような小さな音）は、初期検知の鍵である。ピンドロップ音が雷のような爆音になるまで放置、なんてことのないように！ オイル分析は、機械の性能が損なわれる前に、弱い信号を検知して拡張する機能



目、耳、鼻は、オイル探偵の頼りになる状態監視ツール

*注：現代のオイル分析においては、根本原因を効果的に探るため、二箇所以上のサンプリングポートの導入を推奨している。

という点でユニークだ。

根源を判断する

問題の存在を知るだけでは不十分で、問題の根源を発見しなければならない。問題の根源を正確に知ることがなければ、行動は適正ではなく見当違いとなり、試行錯誤という高価な代償が残されるかもしれない。問題が局所化できれば、思ったより多くの自由な秘訣を施すことができるだろう。

●秘訣の3

摩耗金属の発生と汚染物質の侵入にピンポイントに対応するため、第二次サンプリングポート*を使おう。循環系のシステムでは、根源に近いサンプルが得られない限り、異常摩耗金属のわずかな兆候も、あっけなく見失ってしまう。

●秘訣の4

主要元素の連続的な摩耗の傾向もまた、機械故障の根源を明らかにするのに効果的である。機械の構成金属の知識を基準にすることが必要だ。例えば、ジャーナル軸受の肉盛りの金属層などもそうだ。さらに、SEMやEDXなど、最先端の顕微鏡も、個々の粒子の金属組成を特徴づけるユニークな能力を提供してくれる。

●秘訣の5

問題が局所化できたら、もう一つ、“対となる技術”を使うと効き目上がる。振動解析、近接プローブ、温度プローブ、サーマル画像、音響効果、モーター電流分析、MCD（磁性体収集器）などの併用を考えてみよう。

●秘訣の6

ろ過フィルターがキャッチした摩耗粉を忘れないように。これこそ、機械摩耗の履歴の宝庫である。フィルターの摩

耗粉の分析と解釈に関する多くの実例がある。試しに文献を探してみよう。

原因の判断

問題が検知され、局所化されれば、問題の原因も首尾よく発見されることが多いが、常に、というわけではない。原因と思しきもの（調整不良やオイルの劣化など）は、さらなる確認が必要であろうし、問題を増長させる二つ以上の原因があるかもしれない。真の根本原因を知ることは、その療法を定めるため不可欠である。多くの場合、問題の進行を意図的に遅らせることが最善の手立てとなり、次の予定停止期間で完全に修理をすることが可能となる。

●秘訣の7

切迫した問題には、オイル分析データの中にある原因の証拠を同定しよう。オイルの物理的かつ化学的な特性の変化率の傾向を見るのだ。異常状態を検知したら、ASTMの性能試験（銅腐食、四球試験など）の実施を考えよう。オイルの汚染物質（異物、水、グリコールなど）の項目もよく見ること。

●秘訣の8

摩耗モードの定義としては、摩耗粒子分析（分析フェログラフィ）が強みを発揮する。適切にサンプリングされたオイルは、どのようにして発生したかを特定化するユニークな形とサイズの粒子を含んでいる。よく訓練された顕微鏡分析の達人の目は、摩耗粒子観察にとって価値が大きい。

●秘訣の9

機械の操作状況が変わったら必ず、荷重、スピード、圧力、起動・停止周期、操作環境などを調査しよう。これらの変化によって、摩耗金属の発生も併発していないだろうか？

操作の履歴を調べ、自問自答してみよう。機械の点検も当然重要だ。

●秘訣の10

オイル分析データを、対となる技術（秘訣の5で言及されたような）との併用で原因を確かめるため、パターン認識（機械独自のデータパターンやデータ傾向）を使おう。

シビアさの判断

一旦、問題箇所と原因が限定されても、状態のシビアさはまだ明確にならないかもしれない。問題のユニットは、次の一時停止や定期検査まで延命できるだろうか？ こんな入り組んだ質問に対し、簡単には答えられない。少なからぬ経験を持った分析士でさえ、初期の故障状況（早期段階）を見極める証拠となる信号を、時として見逃すこともあり得る。しかし通常、良質のデータの入手と巧みな解釈で、機械の信頼性をかけたロシアンルーレットをやらなくて済むようになる。

●秘訣の11

摩耗の粒径、形、濃度分布は、予想される不具合のシビア

さや、機器の残存寿命への重要な手がかりになる。ほとんど例外なく、機械摩耗が進展する段階となれば、増加する粒径と濃度に相関していく。

●秘訣の12

摩耗金属発生の順序は、摩耗の原因だけでなく、そのシビアさを同定するのに役立つ。例えば、ジャーナル軸受の金属層が、スズ、鉛、銅と段階的に削られるなど、順序によって摩耗の進捗が明らかになることがある。

●秘訣の13

摩耗粒子がどこへ行くかを突き止め、採取しよう。フィルターなのか、磁気プラグか、あるいは沈殿するのか。これらの収集物は、機械の摩擦表面の作動により粉碎されたり、機械的に再形成されたものではない、新しい粒子である場合がある。

●秘訣の14

本稿に度々登場するが、対となる技術（付加的な試験）は、重要な役割を担う。この振動値は、基準値のレベルとどのように比較するのか？ 軸受金属の温度変化はどれくらいか？ スラスト軸受パッドの温度はどれくらい上昇したのか？ ギャップ電圧におけるシフトは、近接プローブから来ているのだろうか？

今回挙げた14の秘訣が明らかにしたように、今日のオイルの探偵たちは、専門的かつ科学的な技能の助けが必要だ。訓練が重要であると同時に、重要な修練と知識があらゆる技術において要求される。どれくらい知識を持つことではなく、むしろどのように知識を見つけるかだ。誰に、知識を有する者にどのように質問するか、ということでもある。

優秀なオイルの探偵は、問題解決の助けとなる専



磁気プラグに捕集された摩耗粉

門家を、どうすれば見つけられるかを知っている。頼りになる専門家の履歴書や専門活動範囲を、ファイルにまとめておこう。書籍、雑誌、記事もまた、価値ある情報を伝えてくれる。読者自身のオイル分析・潤滑管理のライブラリーを作ろう。ウェブサイトのブックマークも、有効な情報収集の手がかりとなる。

最良のオイルの探偵は、鋭い刑事のような技能を

修得している。読者諸氏は、問題と根本原因を明らかにする手掛かりを発見するための秘訣や必用なツールを持っているだろうか。もしそうならば、あなたは今日の信頼性を柱としたメンテナンス界で、需要を増やすことができる、出来る人材である。

ちなみに、需要が増加している市場で供給が限られるとき、何が起こるか知っているだろうか。答は、あなたの未来の財布の中にある。 **ML**

コスト荷重の軽減も、設備メンテの一環。 DVDを活用してみませんか？

ノリア・実践DVDシリーズ

- ・ 潤滑管理の基礎
- ・ モーターベアリングの潤滑
- ・ 潤滑剤の貯蔵と配送
- ・ オイル・サンプリング
- ・ 現場担当者のための給油脂の基礎



潤滑管理に関わる全ての現場のオペレーター、メカニック、潤滑担当者、エンジニア、メンテナンスマンに。

なぜ給油脂に緻密さが必要なのか… 潤滑管理の重要性が理解できます。

サーバーを経由したネット配信システムにも対応しています。配信のカスタマイズについては、当社までご相談ください。

www.noria.com Tel.+1-800-597-5460 ext. 104

