

アライメントデータのトレンドの 収集と解析のススメ

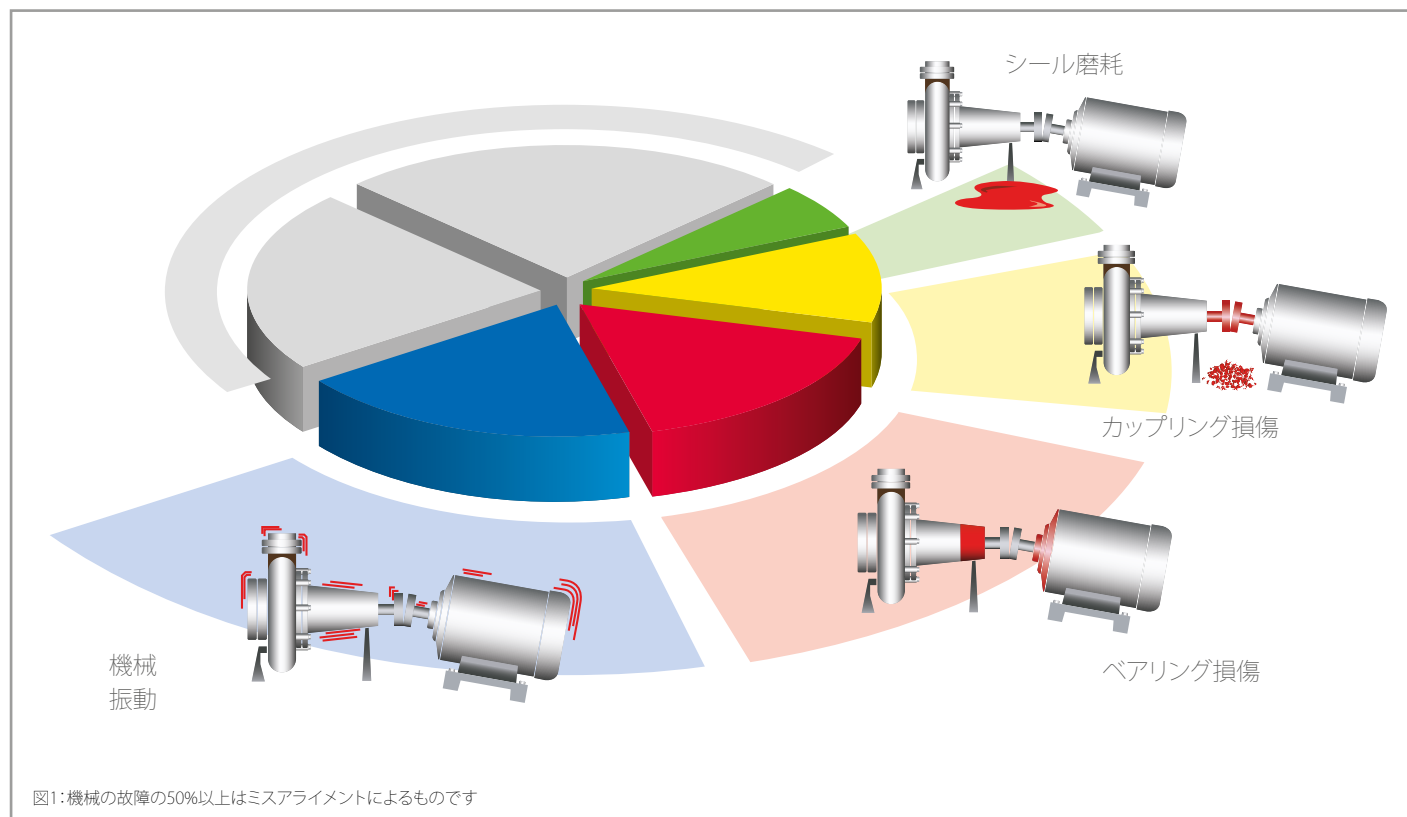
ミスアライメント状態の根本原因の特定方法



アライメントデータのトレンドの収集と解析のススメ

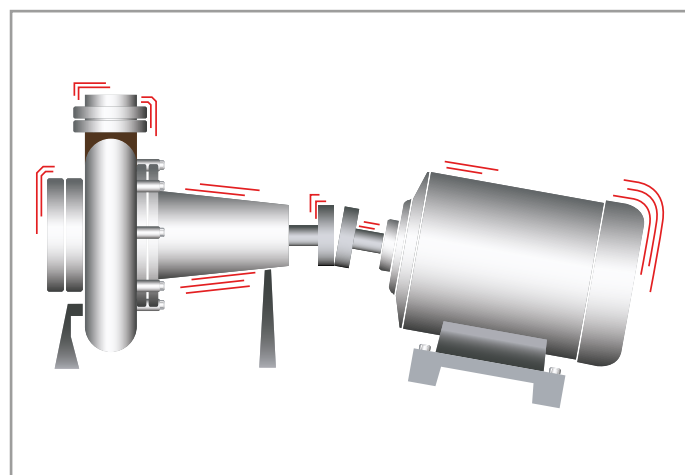
回転機械の故障を起こす最大の原因の一つがミスアライメントであることはよく知られています。事実、機械の故障の50%以上がアライメント不良に直接起因していることを証明する研究もあります。しかしミスアライメントの修正は非常に厄介な場合もあります。

ミスアライメントには多くの原因が考えられるからです。アライメントは静的な状態ではありません。アライメントは常に変化しています。例えば暖機すると、部品の熱膨張に伴って機械のアライメントがずれることがあります。



機械の振動で、すべり止めが動いて、アライメントに影響することもあります。また、圧力や温度のような比較的重要でないプロセスパラメーターの変更でも、アライメントが変化することがあります。そして単なる自然の季節の移り変わりですら、アライメントを変えてしまい、対象機器にリスクが生じる場合があります。アライメ

ントに影響を及ぼしたり、アライメントを変えてしまう要因に効率的に対処するためには、お使いの機械のアライメントが時間の経過によって、そして機械の使用によってどのように変化するかを理解することが肝要になります。そしてアライメントデータのトレンドを正確に注意深く解析することも重要です。



ミスアライメントの 原因特定の難しさ

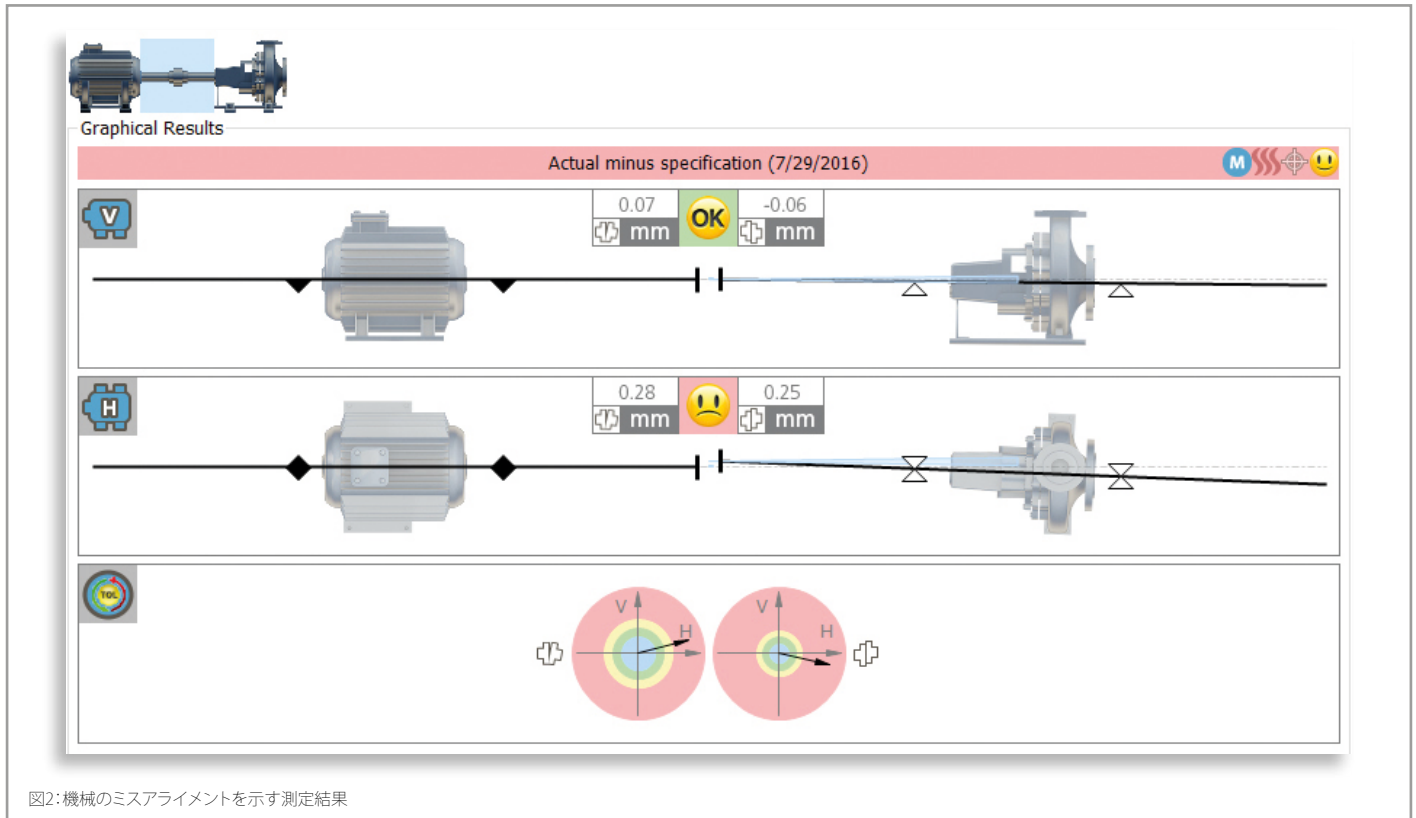
ミスアライメントの根本原因は常に一目瞭然であるとは限りません。振動解析によってミスアライメントの問題が明らかになることも、もしかしたらあるかもしれません。しかし振動解析では必ずしも問題の原因は特定できないでしょう。

メンテナンスの際、装置の取り外しや解体前にアライメントデータを収集しておくこと(たとえメンテナンスがアライメント以外の理由で行われたとしても)、後になってから、隠れていたミスアライメントの原因を明らかにできることがあります。アライメント状態の定期的なチェックと記録は、どこを修正できるかについて有益な情報をもたらすことになるので、これを活用すれば、故障を減らし、生産性を増大させ、費用の節約につながります。

土台の問題の可能性

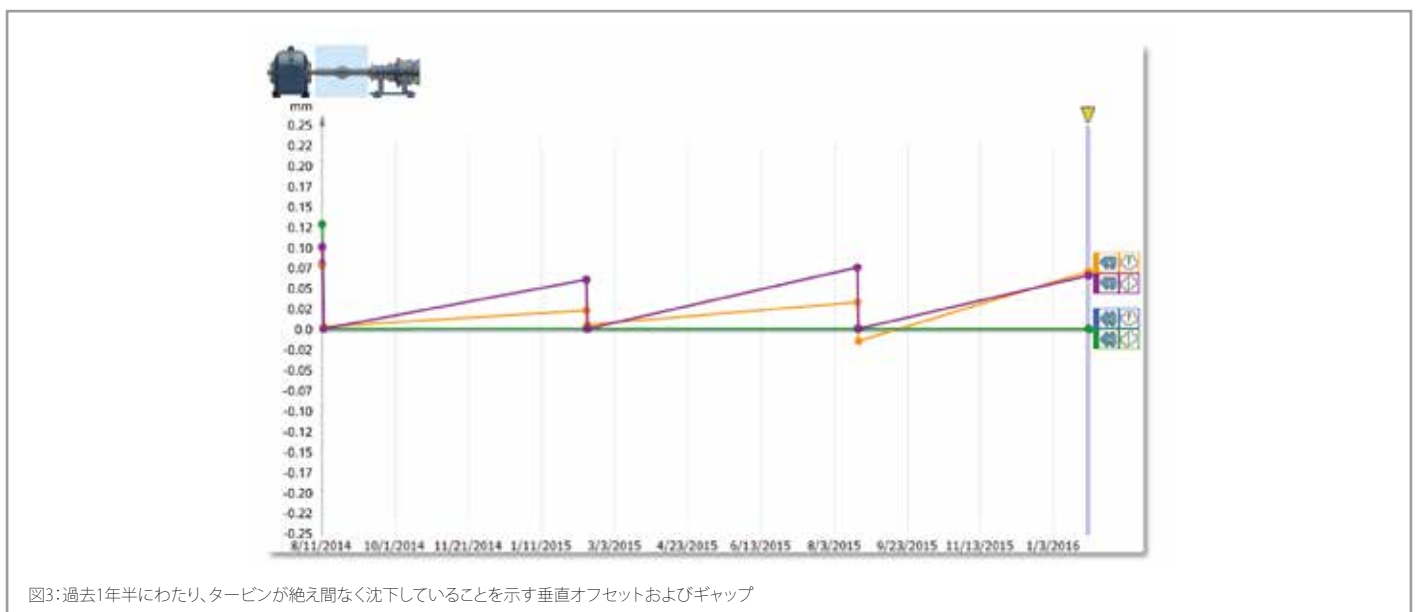
サンフランシスコ地域の熱供給発電プラントではアライメントデータのトレンドの収集と解析の有用性が証明されました。この実際にあった例では、プラントの運転者が、プラント機械の再アライメ

ントが6か月ごとに必要であることを発見しました。要件はいつも同じで、タービンをシミングで0.05-0.1 mm持ち上げる必要があるというものでした。



長期間にわたるアライメントトレンドの解析から、タービンの土台の沈下がゆっくり進行していたことが発見されました。この土台はサンフランシスコ湾を陸地に戻した土地で埋め立て土の上に建て

られていました。振動解析によって、ミスアライメントの問題が特定されましたが、その原因を明らかにできたのはアライメントトレンドのギャップとオフセットの解析だけでした。



天候の問題の可能性

アライメントトレンドの収集と解析は砂漠環境におけるポンプアライメントの問題の修正にも役立ちました。この事例では、適切に設置され、アライメントされたポンプとパイプアセンブリが慣らし運転の際、不可解にもミスアライメントになってしまいました。振動解析によってミスアライメントは見つかりましたが、問題の発生源を特定できたのはまたしてもアライメントトレンドの解析でした。季節によって極端に変化する温度がアライメントに悪影響を及ぼ

すことがトレンドチャートで明らかになったのです。アメリカ西部の砂漠地方では夏の暑さはしばしば110° F (43° C) 以上まで上り、冬の気温は0° F (-18° C) 以下まで下がる場合があります。

ミスアライメントの理由は、カップリングのクリアランスのトレンドを調べることによって容易に特定できました。戸外の温度は季節とともに変化し、それに呼応して起きるポンプおよび管のアセンブリのミスアライメントはたやすく明らかになりました。

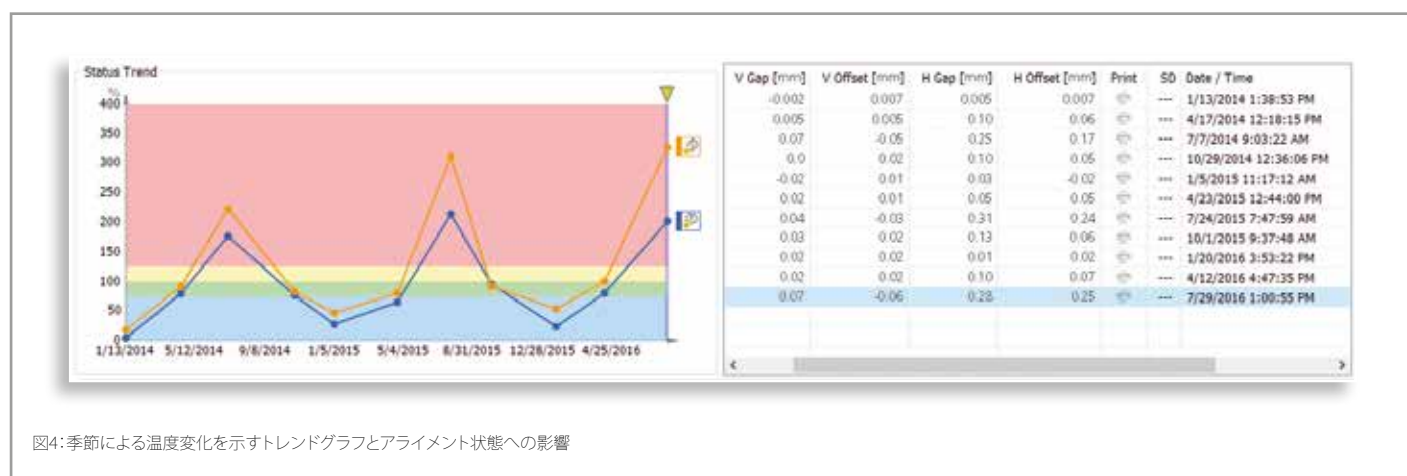


図4: 季節による温度変化を示すトレンドグラフとアライメント状態への影響

機械の健康状態のモニタリング

機械の状態を把握すると、コストの高くつく機能停止や故障を防止したり、緩和するのに役立てることができます。振動レベルを注意深く観察することは回転機械の健康状態を監視するための方法として定評あるものの一つですが、実際のアライメントデータを収集し、解析することによってお客様の理解力はもう一段階高いレベルに引き上げられ、備えを万全にしてくれます。問題がすでに発生していることを単に示す代わりに、お使いの機械のアライメント状態を定期的にチェックすること。それによって大規模な修理が必要になったときの備えをしたり、あるいは修理が必要になるのを未然に防ぐことさえ可能になります。

アライメントデータが時間の経過とともにどのように変化するかについて完全に理解することは、機械の機能を維持し、効果的にアライメント保護するために重要です。アライメントデータを収集して、プルーフェクニックのアライメントリライアビリティセンター4.0 (ALIGNMENT RELIABILITY CENTER 4.0)® ソフトウェアで作られ、トレンドラインやチャートのように、グラフィックを駆使したプレゼンテーションをすると、アライメントデータのトレンドを調べて、理解することが容易になります。

アライメントトレンド解析は、以下のような原因による問題特定に特に有用です。

- ▶ 熱膨張 – 機械が暖機したり、冷機したりすると、アライメントが著しく変化することがあります。「ホット」アライメントが役に立つこともあります。この方法では変化するアライメント状態のすべての要素を捕捉することはできません。熱膨張に適応できるようなセットアップと調整が行われていない機械は、時間が経つにつれ、故障率が高くなり、ダイナミックなミスアライメントの問題が露わになります。
- ▶ 季節の影響 – 季節による温度変化は回転機械のアライメントを劇的に変化させることがあります。ポンプやむきだしの管が戸外に置かれている場合、装置は季節の著しい変化や極端な温度の影響を受けやすく、アライメントにも作用を及ぼします。
- ▶ プロセスパラメータ – 温度、圧力、あるいは他の運転パラメータの小さな変化でさえ、機械のダイナミックな力関係やアライメントを変えてしまう可能性があります。
- ▶ 基礎または土台 – 機械の土台やすべり止め、幅木は動いて、アライメントの変化の原因になることがあります。機械を運転施設に移設した場合、運転施設では基礎や剛性、平坦度が異なるので、アライメントに悪影響を及ぼすこともあります。

- ▶ 振動データの不確かさ – 振動データだと、ミスアライメント状態を早めにはっきりと見つけ出せないことがあります。振動解析は厳密な科学ではありません。アライメントトレンドだったら見つけ出すことのできるようなミスアライメントの重要な警告サインを振動解析だと見逃してしまうこともあります。

アライメントデータを定期的に測定・解析すると、クリティカルな故障の発生前にこれらの問題をすべて特定するのに役立つことができます。結局、実際のアライメント状態に関してタイミングよく情報を得ることが、アライメント問題の引き金となるような力に対抗するための最高の武器となるのです。アライメントデータを収集し、解析することはそうした情報を手にすることを意味します。

著者：
グレッグ・リー (シニアプロジェクトマネージャー)
米国ブルーフテクニック Inc.



PRUFTECHNIK Condition Monitoring GmbH
Oskar-Messter-Str. 19-21
85737 Ismaning, Germany
Tel.: +49 89 99616-0
Fax: +49 89 99616-200
www.pruftechnik.com

A member of the PRUFTECHNIK Group