

モーターの効率や故障の原因を把握する 上で重要な 4 つのポイント

最新のモーター性能分析ツールを使用すると、手順が大幅に簡素化され、メンテナンス上の重要な決定を行うために必要なコンポーネントとツールの数を減らすことができるため、モーターのトラブルシューティングをこれまでになく簡単に行うことができます。たとえば、新しい **Fluke 438-II** 電力品質 / モーター・アナライザーを使うと、モーターへの三相入力を測定することで、電気モーターの電気性能と機械性能を確認し、電力品質を評価できます。機械センサーは使用しません。



4

モーターの全体的な効率とシステムの性能を把握する上で重要な 4 つのポイント

1 電力品質の低下とモーターの性能の直接的な相関

過渡電流、高調波、不均衡などの電力異常は、電気モーターに重大な障害をもたらすおそれがあります。また、過渡電流および高調波のような電力異常は、モーターの作動に悪影響を及ぼす可能性があります。過渡電流はモーターの絶縁に大きなダメージを及ぼすだけでなく、過電圧回路がトリップすることがあるため、経済的な損失も発生します。高調波によって電圧および電流の歪みが生じ、同様の悪影響を及ぼします。また、モーターと変圧器が熱くなり、オーバーヒートしたり、故障したりする可能性もあります。高調波に加え、電圧と電流の両方で不均衡が発生する場合があります。多くの場合、モーター温度の上昇と、長期的な摩耗（巻線の焼き付きなど）の根本原因となります。モーター入力の三相測定を使用すれば、さまざまなデータを収集し、電力品質の全体的な状態を把握して、モーターの非効率となっている根本原因のトラブルシューティングを効果的に行うことができます。

2 全体的な性能と効率に対するトルクの影響

トルクとは、モーターから生じ、被駆動側の機械負荷に伝達される回転量のことをいいます。速度とは、モーター・シャフトの回転速度のことです。モーター・トルクは、瞬時機械性能の特性を示す最も重要な唯一の変数で、ポンド・フィート (lb ft) またはニュートン・メートル (Nm) の単位で測定されます。これまでは、機械のトルクは機械センサーを使って計測されてきましたが、Fluke 438-II は、モーター定格板のデータを組み合わせて、電気パラメーター（瞬時の電圧と電流）を使ってトルクを計算します。トルクを測定することで、モーターの健全性、負荷、またはプロセスそのものの状態を直接把握できます。仕様のトルク・レベルでモーターが稼働していることを確認することで、長期間にわたって信頼性の高い作動が可能となり、メンテナンス・コストを大きく減らすことができます。

3 モーターの定格データと想定される性能

モーターは NEMA（全米電気製造業者協会）および IEC（国際電気標準会議）の定格データで分類されています。このような定格には、定格モーター出力、全負荷電流、モーター速度、公称全負荷効率といった重要な電気的および機械的パラメーターが含まれており、通常の条件下で想定されるモーターの全体的な性能が分かります。最新のモーター性能分析ツールは高度なアルゴリズムを使い、三相電気測定値と定格値を比較して、実際の負荷条件下におけるモーターの性能を把握するための情報を出力します。メーカーの仕様内でモーターが作動する場合と、これらのパラメーター外で作動する場合では、大きな差が生じます。機械的な高負荷がかかった条件でモーターを作動すると、ベアリングなどのモーター部品に応力がかかり、絶縁と結合部分の効率が低下し、早期に故障します。

4 モーターの効率は収益に直接影響

産業界では、環境への取り組みとして、電力消費量の節減とモーターの効率向上に今まで以上に努めています。このような環境への施策を法律として定めようとしている国もあります。最近行われたある調査によると、産業界全体の電力の 69%、そして地球全体の電気消費量の 46% をモーターが消費しているとのこと。モーター性能の低さまたはモーターの故障を検出し、そのモーターを修理または交換することで、電力消費量を抑制し、電力効率を維持できます。電力品質とモーター性能分析を行うと、過度な電力消費と非効率を特定、確認するためのデータを取得できます。さらに、同じ分析によって、修理や交換による改善の効果も確認できます。また、モーターの状態を把握し、故障前に対応できるようにすることで、安全上および環境上のインシデントの発生リスクを減らすこともできます。

電力品質とモーターのデータは常に変化します。条件が変われば、それに合わせて測定値も変わります。先日行われた業界の調査によると、回答者の 75% が、モーターの故障が原因で年に 1 ～ 5 日間、工場が停止していると回答しています。また、回答者の 90% は、警告から 1 か月以内に大型 (50 hp) モーターの故障が発生したと回答しています (36% は 1 日未満に故障が発生と回答)。ベースライン・データの収集は、予測保守または予防保守の取り組みの第一歩です。ベースラインとなる正確なデータをモーターから取得することから開始し、その後の測定値を計測して、傾向を記録します。最適な測定結果を得るには、安定して再現可能な作動条件 (理想としては同時刻) で測定を行い、比較します。このような方法で、電力品質データ (高調波、不均衡、電圧など) の取得およびモーター性能分析 (トルク、速度、機械動力、効率) を行います。

新しい **Fluke 438-II** 電力品質 / モーター・アナライザーを使うと、直入れ始動モーターのベースライン・データの収集と、機械的な故障および電気的な故障の検出を簡単に行うことができます。システムを停止する必要はありません。可変周波数駆動システムによって駆動されるモーターの性能を測定する場合には、駆動装置は、電圧 / 周波数のレンジが 40 Hz ～ 70 Hz、キャリアのレンジが 2.5 kHz ～ 20 kHz の電圧制御システム (VSI) でなければなりません。電気モーターの電気分析および機械分析用のツールを導入することで、工場を継続して稼働するために必要なデータが取得できます。



Fluke. 動き続ける世界を支える

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

お問い合わせ先:
フルーク
特約店営業部
TEL : 03-6714-3114
FAX : 03-6714-3115
URL : www.fluke.com/jp

©2016-2017 Fluke Corporation.
仕様は、予告なく変更される場合があります。
8/2017 6007781b-jp

世界で最も信頼されているツール