

クラウド型電流情報量診断サービス「TM-CLOUD」の紹介

1. はじめに

回転機械の設備診断といえば、振動診断が現在の主流である。ただし、振動診断においてもいくつかの課題があり、その課題を解決するための新しい技術として、当社はモータに流れる電流信号を計測・多重解析することにより、回転機械の状態を診断できる日本初の電流情報量診断システム「T-MCMA」を開発した。

また、当システムとクラウドを融合させて、お客様の利便性を高めたクラウド型電流情報量診断サービス「TM-CLOUD」を2019年から提供開始した。今回はその概要を紹介する。

2. 電流情報量診断システム「T-MCMA」

当システムは、電気盤にある配線にクランプ式の電流センサを設置し電流信号を計測し、その電流信号を解析することにより、モータおよび負荷側の回転機械を一度に診断できる。

当システムには、2.1節に示すような特長があり、化学プラントのお客様を中心に設備の定期的な状態モニタリングや異常発生時の精密診断の対応などの実績がある。

2.1 T-MCMA の特長

- ① 電流信号の計測を行うことで、モータだけでなく、負荷側の異常も診断できる。
- ② 測定は、クランプ式の電流センサを配線に設置するだけの簡単な作業で、かつ高い再現性を確認できる。
- ③ 計測は機器を設置している現場ではなく、電気室の電気盤で行うため現場環境に左右されない。この特長を活かして、振動診断など従来の設備診断に加え、以下に示す特殊な現場環境にある設備診断が可能となっている。
 - ・接近困難な場所（水中、高所、稼働中の設備など）
 - ・危険なエリア（高温環境、毒劇物、放射能などが存在する場所）
 - ・衛生面に配慮が必要な食品、薬品の製造ライン
- ④ 異常が発生した際、その情報を担当者へメールで送信することができる。

2.2 異常検知の種類

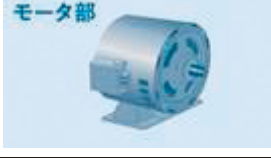
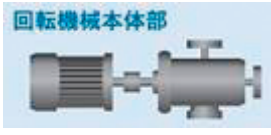
電流信号の解析により、表1に示すようなモータおよび負荷側の異常状態を検知可能である。

2.3 導入実績

T-MCMA の導入実績を表2に示す。また、図1に今まで当社で精密診断を行った回転機械の種類別の実績を示す。

大手化学メーカーや鉄鋼メーカーでもご採用いただき、オンラインでのモニタリングにも用いられている。

表1 検知可能な異常状態

部位	検知可能項目
	・ロータ異常 ・ステータ異常 ・ベアリング異常 ・回転軸偏芯 ・コイル絶縁異常※
	・ベアリング異常 ・カップリング異常 ・回転軸異常 ・翼異常
	・電源ノイズ（品質） ・消費電力 ・インバータ異常※

※三相計測のみ対応

表2 T-MCMA の主な導入実績

No.	産業分野	主な対象 回転機械	使用目的	
			TBM*→CBM*	振動診断の 代替
1	鉄鋼	送風機	○	
2	化学	キャンドポンプ	○	
3	化学	攪拌機	○	○ (高所)
4	社会 インフラ	河川用緊急 排水ポンプ		○ (水中)
5	社会 インフラ	河川用 堰開閉モータ	○	○ (絶縁)
6	社会 インフラ	下水処理場 汚水ポンプ	○	○ (水中)
7	社会 インフラ	高速道路 ジェットファン	○	○ (高所・危険)
8	発電所	ポンプ・ファン類	○	
9	変電所	冷却水循環 ポンプ	○	
10	食品	水中ポンプ	○	○ (水中)

* TBM：時間基準保全（Time Based Maintenance）

CBM：状態基準保全（Condition Based Maintenance）

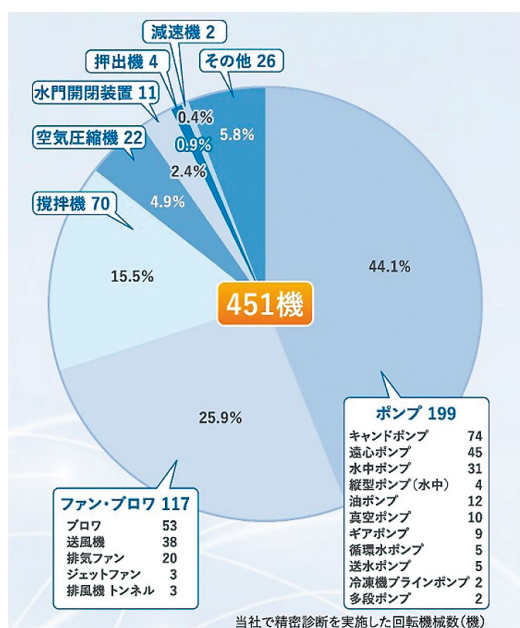


図1 精密診断実績 (2011年7月～2019年5月)

3. クラウド型電流情報量診断サービス「TM-CLOUD」

近年は、作業員の減少や高いノウハウを持った作業員の定年退職に伴う技能伝承の問題、TBM から CBM への保全方法の変化などがあり、設備診断技術でも IoT やクラウドを活用した製品・サービスが注目されている。

当サービスでは、お客様が安全・安心に運用されるよう、

VPN (Virtual Private Network) を使用したデータ通信を行っている。お客様の設備の電気盤に設置した電流センサで定期的に計測した電流信号のデータを有線または無線通信手段を用いて VPN 経由でお客様専用のクラウドサーバ上の診断ソフトに送信し、データ解析・診断することにより、インターネット環境があれば、遠隔地にある複数の回転機械の状態がいつでもどこでも確認できる (図2)。受信した電流信号のデータと解析・診断結果はお客様専用のクラウドサーバに保存され、csv ファイル形式でダウンロードが可能である。

クラウドサーバへのお客様のアクセス権限は、管理者用と一般用の2種類を設定することができる。一般用は解析・診断結果の確認およびデータのダウンロードが可能である。管理者用では一般用の機能に加えて、監視対象機器の登録・削除、各種設定値・判定基準の変更などが可能である。

お客様の PC とクラウド上のお客様専用のクラウドサーバの通信も VPN を使用しており、VPN サーバで認証された機器のみがクラウドサーバと接続できる。不要な通信はファイアウォールでブロックされる。

また、社内での診断結果の共有や、回転機械の状態を確認するために現場に出る手間も省くことができ、大きなコストダウンにつながる。診断結果で設備の異常が発見された場合は、お客様のご依頼に応じて当社のスタッフが原因の究明までサポートする。



図2 TM-CLOUD概要

これまでの設備診断は、自社でハードウェア、ソフトウェア、データ管理などを全て準備・管理しなければならなかった。しかし、当社の「TM-CLOUD」を使えば、これらの準備・管理も不要になり、コスト・管理の両面で大きなメリットが生まれる。

- ① 少額の初期投資で導入可能
- ② 計測器は常設でき、インターネットに接続可能な環境であれば、いつでも、どこでも診断可能
- ③ クラウド上で一元管理が可能、回転機械の状態をメールで確認可能
- ④ 災害などが発生してもデータは保護される

4. おわりに

「TM-CLOUD」のサービスを開始してからまだ間もないが、クラウドならではの実績として、海外にある日系化学メーカーのプラントにシステムを設置し、診断を実施している。今後も電流情報量診断技術の適用範囲の拡大および診断ソフトの改良を進め、診断サービスの向上に努めていく。

松本 正和（技術本部 診断サービス技術部）