

振動傾向管理システム (MD-320、LEONEX)

Condition Monitoring System by vibration method

旭化成エンジニアリング(株) 福永 辰也 Tatsuya Fukunaga

The necessity of a stable driving of equipment and effective maintenance achievement rises, and the effectiveness of CBM (Condition Based Maintenance) has been recognized again in recent years. It is a vibration diagnosis technology of the rotating equipment that especially a lot of the results exist. We have aimed at the introduction of the vibration diagnosis technology in Japan since fast time (middle of the 1970's), and are working on the commercialization of the diagnostic system positively. Here, it introduces the outline of portable vibration diagnostic system (MD-320) and online vibration diagnostic system (e-LEONEX).

Keywords: CBM (Condition Based Maintenance), vibration diagnostic system

1. 緒言

近年、設備の安定運転の確保、効果的なメンテナンス実現の必要性が高まり、CBM(Condition Based Maintenance)の有効性が再認識されてきている。その中でも多くの実績があるのが回転機器の振動診断技術である。

当社は、我が国でも早い時期（1970年代半ば）から振動診断を中心とした設備診断技術の現場への導入を図ってきており、診断システムの商品化にも積極的に取り組んできている。

ここでは、振動傾向管理システムとしてオンライン設備診断システム（e-LEONEX）とポータブル設備診断システム（MD-320）の概要を紹介する。

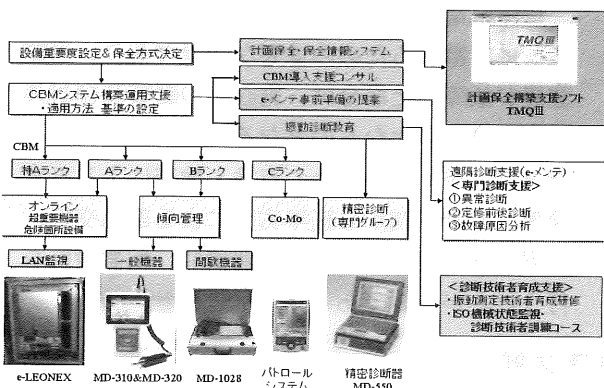


図 1. CBM ツールの例

2. オンライン設備診断システム

e-LEONEX は、回転機器の振動診断による異常兆候の検出を主たる目的とし、軸振動、温度の他、アナログ信号として様々な設備状態が常時監視可能なシステムである。旭化成グループのフィールドにおける豊富な設備振動診断の実績と、現場で培われたノウハウを生かし、小規模から大規模システムまでお客様のニーズに柔軟に対応するオンライン振動診断・監視システムである。

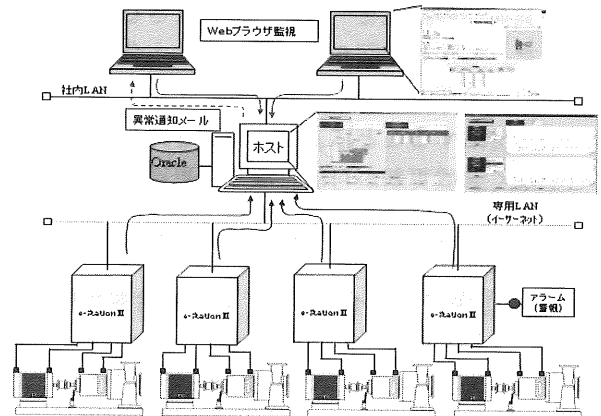


図 2. LEONEX システムイメージ

2.1 システムの概要

e-LEONEX の概要を以下に示す。

(1) 主な特長

- ① 振動監視ユニットのみでも Web ブラウザによる監視が可能

連絡先: 福永辰也、〒108-0075 東京都港区港南 4-1-8、旭化成エンジニアリング(株) プラントライフ事業部、電話: 03-5462-4607, e-mail: fukunaga.tb@om.asahi-kasei.co.jp

- ② 小規模監視 (Web 監視方式) から大規模監視 (ホスト監視方式) までシステム構成の変更が容易 (e-ステーションのソフトの更新のみ)
- ③ 監視中に異常が発生すると e-メールを自動送信、監視室等で警報出力可能 (オプション)
- ④ 振動、軸振動、温度、アナログ等、多種の信号を同時に監視可能

(2) 主な監視機能

① 機器監視

実際の設備図とあわせて測定値の監視が可能。

- 測定点ごとにポーリングを行いデータ表示
- 画面右に計測値、状態を表示
- 表示項目は振動(加速度 OA、CF、速度、変位)、アナログ

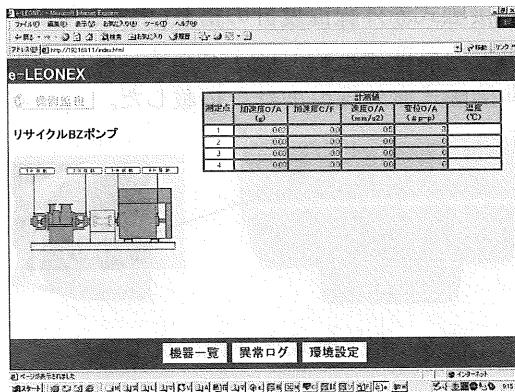


図 3. 機器監視画面 (例)

② 経時変化グラフ

時間、日時、月次の経時変化グラフを表示。

- 時間データ表示 (168 時間、最小、最大、平均)
- 日データ表示 (90 日、最小、最大、平均)
- 各データを CSV ファイルにダウンロード可能

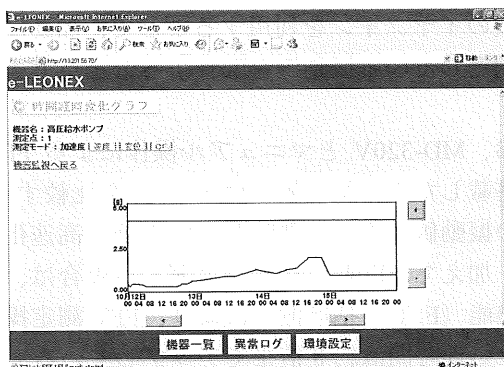


図 4. 経時変化グラフ画面 (例)

③ FFT 解析画面

各モードの FFT 解析が可能。

- 400 ライン FFT 表示。
- 速度、加速度の場合は O/A を表示。

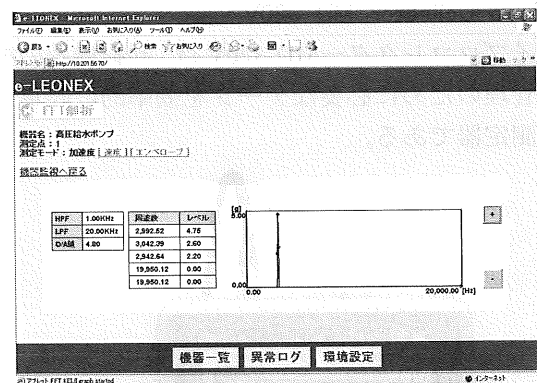


図 5. FFT 解析画面 (例)

(3) e-ステーション仕様

e-ステーションの主要な仕様を以下に示す。

表 1. e-ステーションの主要な仕様

振動計測	標準 : 32ch(Max64ch) センサ感度 : 10mV/g (測定モード) ・加速度 O/A, Peak, FFT : 1k~20kHz, 0~500g ・速度 O/A, FFT : 10~1kHz, 0~500mm/s ・変位 O/A, FFT : 10~500Hz, 0~5000μm P-P
温度計測 (オプション)	入力点数 : 16chで増設可 センサ : 測温抵抗体 測定範囲 : -50~250°C
アナログ計測 (オプション)	入力点数 : 16chで増設可 DC : 4~20mA(1~5V)
監視周期	標準 : 3分 (振動32ch搭載時)
接点入力	運転信号 : 8点
出力	AC out : BNC端子チャンネル切り替え 警報出力 : ドライ接点8点
一般仕様	電源 : 単相 AC100V±10%(150VA以下) 使用環境 : 温度 : 0~50°C 湿度 : 0~90%(結露, 粉塵等なきこと)

3. ポータブル振動診断システム

ポータブル設備診断システム MD-320 は、現場にてデータの測定を実施する Vibro-Collector MD-320V

とパソコンでのデータ管理を実施する Machine Trend Master で構成される。

以下にそれぞれの特長と仕様を示す。

3.1 MD-320 の概要

(1) Vibro-Collector MD-320V

バイブロコレクターMD-320V は、回転機器の振動傾向管理のために必要なデータを効率的に収集する振動測定器である。

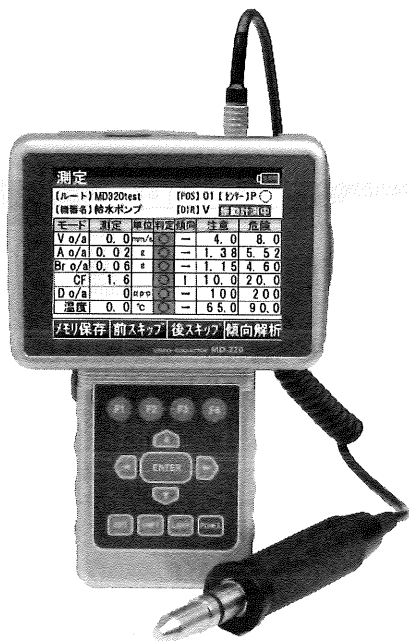


図 6. MD-320V 外観

<主な特徴>

① 大型カラー液晶 (4.7 インチ) ワイド画面

振動測定の際に通常使用する振動値測定画面の表示を大きく見やすくするとともに、基準値判定をカラー表示にし、測定時の判定結果などを感覚的にわかりやすく表示。

測定		2007/07/10 13:10				
【ルート】重合工程Aルート 【POS】01						
【機器名】フィールドポンプ 【DIR】H						
モード	測定値	単位	判定	傾向	注意	危険
V o/a	12.3	mm/s	△	→	4.0	8.0
A o/a	3.57	g	×	↑	1.5	3.0
Br o/a	1.48	g	○	↓	0.85	2.0
CF	2.5		○	→	3.0	6.0
D o/a	153	μD-P	○	→	200	400
温度	80	℃	○	↓	100	150
メモリ保存 前スキップ 後スキップ 傾向解析						

図 7. 振動測定画面

② 様々な測定環境に対応

防水コネクタ・防水キャップ等により、防滴・防

塵構造とし、雨天の屋外、塵埃雰囲気など、従来器では測定が難しい環境下においても測定可能とした。

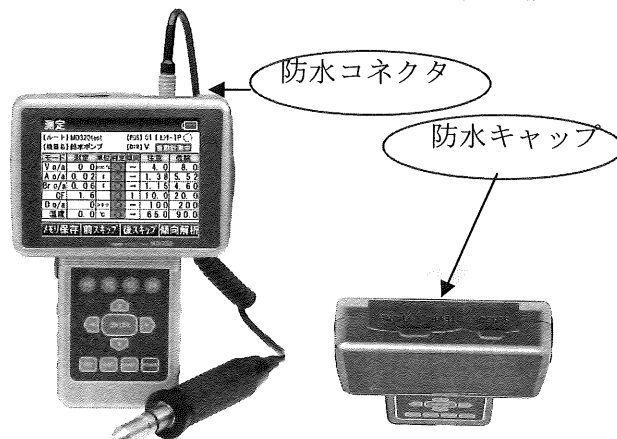


図 8. 防塵・防滴構造

③ 非接触式赤外線温度計の搭載(オプション)

現場での温度測定に対応するために振動測定器本体に非接触式赤外線温度計を搭載した。

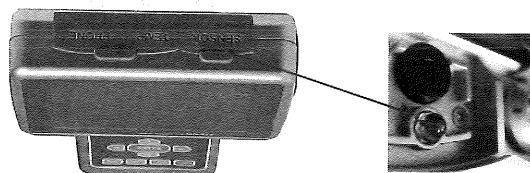


図 9. 非接触式赤外線温度センサ

④ FFT 同時測定機能

通常の傾向管理のための振動測定時に、同時に FFT 処理を実施し、速度モード、加速度モード、加速度エンベロープモードの 3 モードの FFT データを自動的に測定し、データ保存する機能を搭載。

⑤ 聴音機能

市販のイヤフォンを利用することで、加速度センサで測定している振動値を聴音することができる。

なお、MD-320V とマニュアル操作による FFT 機能を搭載した当社従来器 (MD-310) を比較すると、通常の振動値計測の処理時間が約 2 倍に高速化しており、加えて、FFT データを計測する場合は、自動計測機能 (FFT 一括計測) により、FFT 測定操作を含めた処理時間は約 8 倍までアップしている。

なお、実機による測定比較によると、4 測定点 3 方向の測定で、通常の振動値測定に加え、全点につ

いて速度モード、加速度モード、加速度エンベロープモードのFFTデータを測定する場合、測定点間の移動などを含む実際の測定の1台の測定に要する時間は、3倍（約45分→約15分）と大幅に効率化している。

(2) Machine Trend Master (MTM for Windows)

マシン・トレンド・マスターは、ウィンドウズパソコン上で動作する傾向管理ソフトである。多くの診断実績から傾向管理・診断のために必要となる機能を厳選して搭載しており、確実に効果的なCBMの実現に必須なツールである。

<主な監視機能>

① 傾向管理グラフ

複数のモードを同時に表示することで、異常の発生時期、振動形態の変化を捉えることができる。

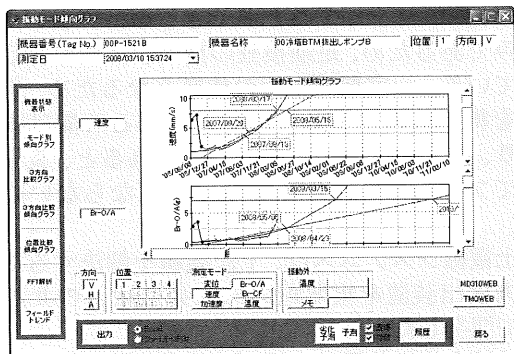


図 10. 傾向管理グラフ画面

② 3方向比較グラフ

3方向(V・H・A方向)の発生パターンを見ることで、どの箇所に異常があるかを推定することができる。

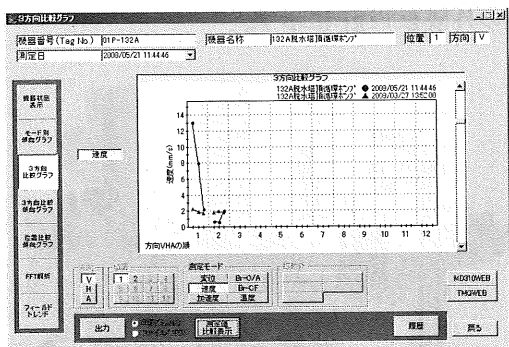


図 11. 3方向比較グラフ画面

③ FFT データ比較

分解整備(O/H)後診断、定修前後診断などで測定したFFTの比較や、正常時と異常時のFFTを比較することで、不具合箇所の発見、診断が発生周波数の差異を見ることで比較的簡単に実施できる。

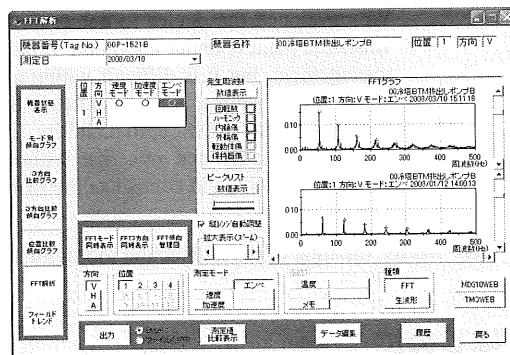


図 12. FFT データ比較画面

④ 発生周波数確認

発生周波数を確認することで異常原因の診断が可能。

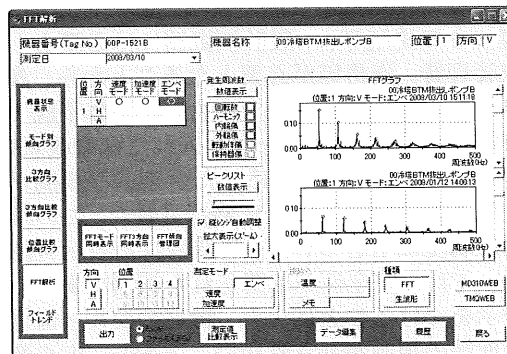


図 13. 発生周波数確認画面

4. 結言

当社の設備診断システムは、計測器メーカーと異なり、旭化成グループの一員として、実際に現場にシステム導入し、ユーザとして日々活用しながら改善・バージョンアップを実施してきた。

今後もユーザの立場で、実際に使用する方々の要望を反映させながら、商品開発を実施していきたい。