

## ■ 本体仕様

## ● AE計測部

|                |                               |             |
|----------------|-------------------------------|-------------|
| 入力信号           | AE信号 1チャンネル<br>(入力インピーダンス75Ω) |             |
| 測定周波数範囲        | 測定モード                         | 測定周波数範囲     |
|                | 100kHz                        | 100k~500kHz |
|                | 200kHz                        | 200k~500kHz |
| 測定レンジ          | +40dB                         |             |
| 入力範囲           | 300mVp-p                      |             |
| FFT周波数分解能      | 解析周波数レンジの1/400                |             |
| A/D変換          | 16bit/w                       |             |
| アンチエリアシングフィルター | 測定最大周波数の1.5倍周波数にて-25dB(TYP)以上 |             |
| ダイナミックレンジ      | 50dB以上                        |             |

## ● AE出力部

|         |                     |
|---------|---------------------|
| 電 圧     | ±5V(AEセンサー信号のスルー出力) |
| インピーダンス | 51Ω                 |

## ● デジタル回路部

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| 表 示     | STNカラー液晶(240×320ドット)・バックライト付      |
| O S     | Microsoft® Windows® CE Version3.0 |
| 外部メモリー  | 128MB CFカード                       |
| カードスロット | CFカード TYPE I / TYPE II (3.3V仕様)   |

## ● ソフト機能部

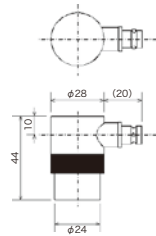
|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 測 定 | 測定設定、測定詳細設定                  |
| 表 示 | 測定結果表示、測定波形表示、TOP10表示、波形拡大表示 |

## ● 一般仕様

|           |                                          |
|-----------|------------------------------------------|
| メイン電源     | 充電電池バック(リチウムイオン充電電池)<br>AC電源アダプター(オプション) |
| 連続動作時間    | 3時間以上(充電電池バック使用時、バックライト未使用時)             |
| バッテリー充電時間 | 約1時間                                     |
| 本体保護構造    | 防塵・防水防滴構造 IP66 (本体のみ)                    |
| 使用温度範囲    | 0~50℃(90%RH, 非結露)                        |
| 保存温度範囲    | -10~60℃(90%RH, 非結露)                      |
| 外形寸法      | 97W×50D×170H(mm)                         |
| 質 量       | 約550g(充電電池バック装着時)                        |

## ■ マグネット式AEセンサー仕様

|           |                                               |
|-----------|-----------------------------------------------|
| 型式        | MK-9404                                       |
| コネクター     | BNC、ケーブル横出し                                   |
| 保護構造      | IP2x (防滴・防水構造ではありません)                         |
| 受信感度      | 共振周波数において10dB以上<br>(0dB=1V/(m/s) )<br>※接触式による |
| プリアンプ     | 内蔵(20dB)                                      |
| 出力インピーダンス | 75Ω                                           |
| 駆動電源      | +15V、75Ω                                      |
| 消費電流      | 13~19mA                                       |
| 使用・保管温度範囲 | -20~80℃                                       |
| 外形寸法      | φ28×44(H) mm (ケーブルコネクター除く)                    |



## ■ AEセンサーケーブル仕様

|         |           |
|---------|-----------|
| 型式      | MK-9405   |
| 端末コネクター | BNCプラグ    |
| ケーブル種類  | カールコード    |
| ケーブル長   | 1m(最大伸張時) |

## ■ 標準構成・型式

|              |              |    |
|--------------|--------------|----|
| 診断器本体        | MK-560       | 1台 |
| マグネット式AEセンサー | MK-9404      | 1個 |
| AEセンサーケーブル   | MK-9405      | 1本 |
| 充電電池バック      | MK-8401      | 1個 |
| 充電器          | MK-8220      | 1個 |
| CFカード        | TS128MCF200I | 1枚 |
| 振動・AE測定用グリース | MK-9903      | 1個 |
| キャリングケース     | MK-9701A     | 1個 |
| MK-560取扱説明書  |              | 1部 |

## ● オプション品

|                                         |         |               |              |
|-----------------------------------------|---------|---------------|--------------|
| AEセンサー                                  | MK-9404 | AC電源アダプター     | A10WN-09010I |
| AEセンサーケーブル                              | MK-9405 | CFカード         | TS128MCF200I |
| AE信号出力ケーブル<br>(端末:BNCプラグ<br>(ケーブル長:1m)) | CJ-01-7 | PCカードアダプター    | CFC-ADP03    |
| 充電電池バック                                 | MK-8401 | USB-CFカードリーダー | ADR-CFU2H    |
| 充電器                                     | MK-8220 | 振動・AE測定用グリース  | MK-9903      |
|                                         |         | キャリングケース      | MK-9701A     |

\*Microsoft.Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

\* カタログ仕様は改良のため予告なく変更することがございます。

**JFE アドバンテック 株式会社**  
 JFE  
 URL: <http://www.jfe-advantech.co.jp/>

本社・本社工場 〒663-8202 兵庫県西宮市高畑町3-48  
 (西宮地区) TEL. 0798-66-1508 FAX. 0798-65-7025  
 (計測診断事業部 大阪営業グループ)  
 東京本社 〒111-0051 東京都台東区蔵前2-17-4(JFE蔵前ビル2F)  
 TEL. 03-5825-5577 FAX. 03-5825-5591  
 東北支店 TEL. 022-711-7535 FAX. 022-711-7534  
 名古屋支店 TEL. 052-565-0070 FAX. 052-565-0072  
 中国・四国支店 TEL. 086-447-3310 FAX. 086-447-3309  
 九州支店 TEL. 092-263-1671 FAX. 092-263-1675  
 北海道営業所 TEL. 011-661-7141 FAX. 011-661-7142  
 東日本事業所 TEL. 043-262-4238 FAX. 043-262-4296  
 西日本事業所(倉敷) TEL. 086-447-4596 FAX. 086-447-4605  
 西日本事業所(福山) TEL. 084-945-3568 FAX. 084-945-5054

## ポータブル低速回転軸受診断器

MK-560

超低速1~150 rpmまでの低速回転軸受の診断に

これまで難しいとされていた低速回転軸受の診断に革命！

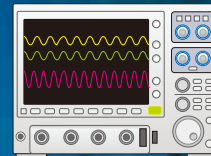
## 特許技術

新開発の独自信号処理により軸受異常時のAE(Acoustic Emission)信号を抽出・指標化し、その場で診断結果を表示します。

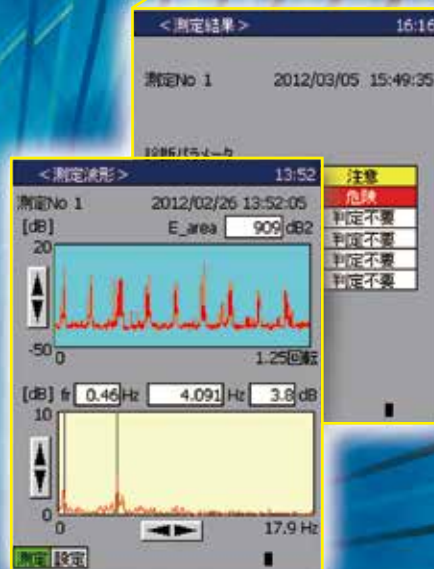
## センサー信号スルー出力

オシロスコープなどで波形観察

(接続ケーブルはオプション)



## パソコンでデータ管理！

メモリーカードへCSV形式で出力  
測定日時、診断パラメーター値、  
波形・解析データなど  
(表計算ソフトでデータ管理)

MK-560本体

マグネット式AEセンサー

軽量・バッテリー駆動！

現場で診断結果・波形データ確認！



JFE アドバンテック 株式会社

# ポータブル低速回転軸受診断器MK-560

これまで難しいとされていた低速回転軸受診断を、新開発の独自信号処理により実現させたポータブル診断器です

## 特 長

### ● 簡単操作

測定対象の軸回転速度を入力して測定開始するだけで結果(診断パラメーターおよび診断結果)をその場で表示

### ● 新開発の診断ロジック

弊社独自の信号処理・診断ロジックを用いて、軸受異常時のAEを抽出

### ● データ管理・解析機能

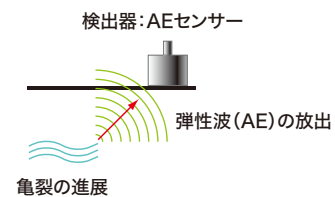
・測定波形や周波数解析波形(FFT)をその場で表示  
・メモリーカードに保存しパソコンでデータ管理・解析が可能  
・AE信号のスルー出力をオシロスコープなどで観測可能(接続ケーブルはオプション)

### ● ポータブル性

小型軽量、バッテリー駆動

## AE(Acoustic Emission)とは

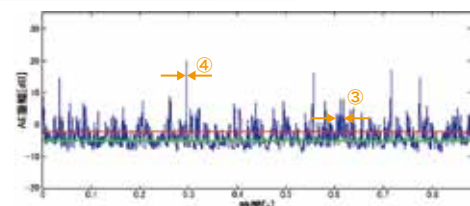
『物体の亀裂・破壊・磨耗・摺動等に伴って放出される弾性波』のことをいいます。  
低速回転軸受では、主に転動体と損傷との衝突・金属面接触・磨耗・摺動によってAEが生じます。



## 原理(代表的な診断パラメーター)

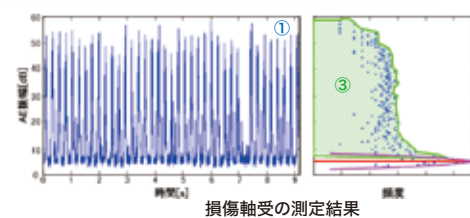
MK-560は低速回転軸受から発生するAEに対し、増幅・フィルタリング・包絡線検波処理などの信号処理を行い、正常時信号から逸脱した成分を数値化することで診断を行います。

### ● E\_ratio(イーレシオ)



軸が一回転する間の『平均的な振幅(①:後述のAve値)』に対し、設定したイベント検出レベル(②)を超えたAE(イベントAE)の割合を軸受状態の診断指標とします。その割合を測定回転数分で平均した値がパラメーターE\_ratioです(特許技術)。

### ● E\_area(イーエリア)



測定したAE検波信号(①)の振幅頻度分布を求めると、損傷軸受の場合、最頻振幅(②)に対し高振幅側に非対称な分布(③)が現れます。一方、正常軸受の場合は、ほぼ対称に分布することから、振幅分布の非対称な広がりを数値化し、比較することで診断します。その数値がパラメーターE\_areaです(特許技術)。

### こんなこともやってます!

#### イベント検出レベル

判定閾値を変更して、対象設備・運転状況などにより診断をチューニング!

#### 連続区間判定(特許技術)

軸受異常によるAE事象は持続性がある(③)という特徴から、スパイク的なAE(④)を判定から排除することで突発ノイズの影響を除去!

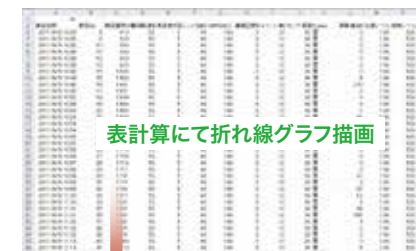
## その他のパラメータ

- E\_peak(イーピーク) ..... 軸が一回転する間の『イベントAE』の最大振幅を測定回転数分で平均した値を示します
- E\_ave(イーアベ) ..... 軸が一回転する間の『イベントAE』の平均振幅を測定回転数分で平均した値を示します
- Peak(ピーク) ..... 軸が一回転する間の最大振幅を測定回転数分で平均した値を示します
- Ave(アベ) ..... 独自の信号処理により『正常波形から逸脱する部分を省いたAEの振幅レベル平均』を示します(特許技術)

## データ表示例

測定したデータをメモリーカードに保存(CSV形式)し、表計算ソフト等で管理、解析することができます。

### ● 測定データ一覧

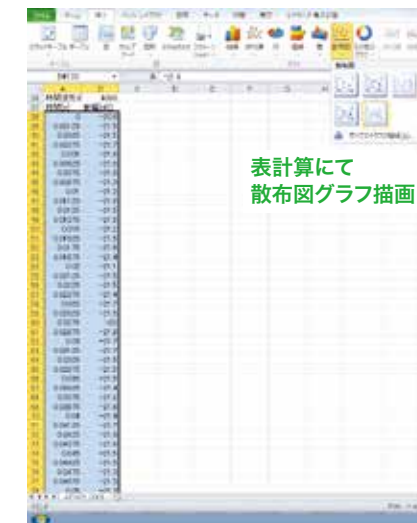


### 表計算にて折れ線グラフ描画



### 傾向管理グラフ

### ● 波形データ



### AE波形表示

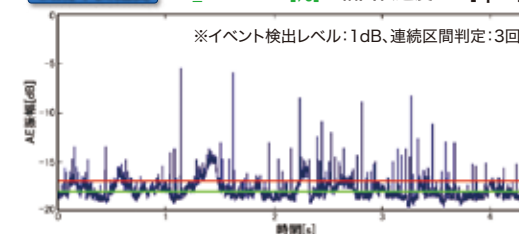
### FFT表示

### 振幅分布表示

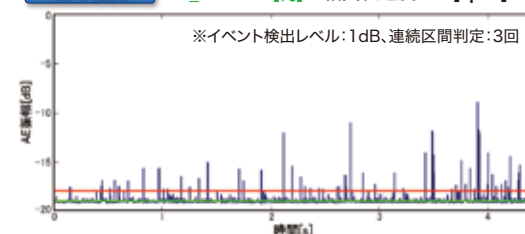
## 適用事例

### ● 潤滑不良事例

潤滑不良軸受 E\_ratio=11[%] 軸回転速度:70[rpm]



正常軸受 E\_ratio=0[%] 軸回転速度:70[rpm]

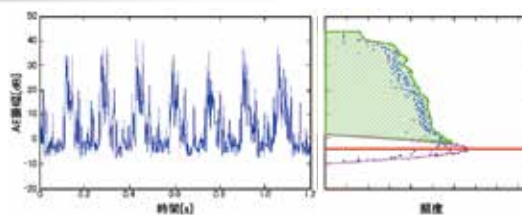


軸受損傷要因の一つ、潤滑不良を検出した事例です。正常軸受でのスパイク的なノイズをイベントAEから排除することで、潤滑不良時との差を明確に区別できています。

### ● 軸受損傷(剥離・変色)事例

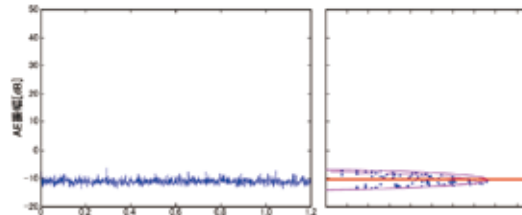
損傷軸受

E\_area=977[dB²]  
軸回転速度:60[rpm]



軸受交換後

E\_area=0[dB²]  
軸回転速度:50[rpm]



### 開放点検結果



内外輪・転動体に顕著な剥離  
赤銅色変色

損傷の悪化や剥離損傷の範囲が広がると、E\_areaはさらに値が大きくなっていくため、損傷度合いの指標にもなります。