

---

# 風力発電における油管理とトラブルコントロール



## SPM：状態監視

トラブル発生を瞬時に把握可能  
損傷部分を簡単に位置確認できる

- ・ショックパルス法
- ・SPMスペクトル
- ・振動法
- ・EVA法



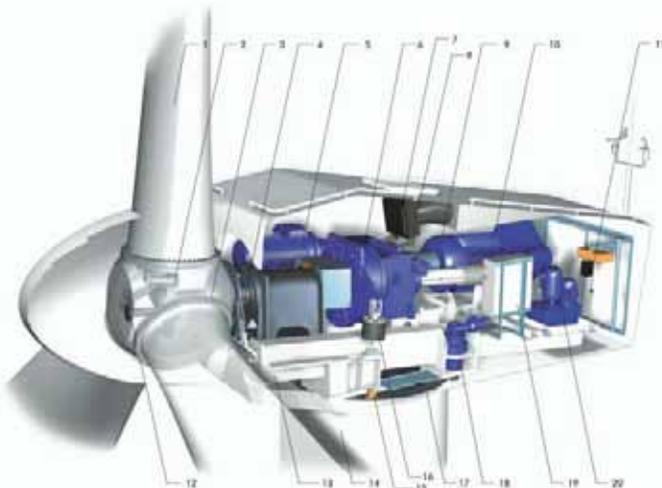
## EDC：静電浄油機

- ・どんな小さなゴミでも除去可能
- ・ギアボックス油を正常な状態に保つ



## Easy-Laser：メンテナンス

- ・調整に要する作業時間を大幅に短縮
- ・専門技術不要



\* 本資料の記載事項は予告無く変更する場合があります。

クリーンテクノス株式会社

本社

〒803-0814 福岡県北九州市小倉北区大手町16-1-505

TEL：093-592-2122 / FAX093:592-2559

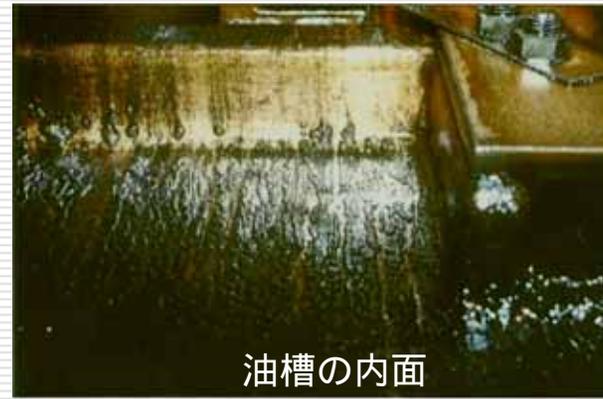
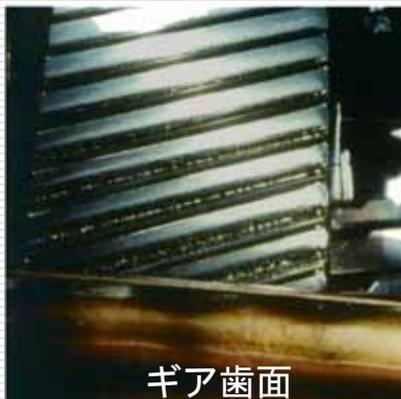
東京営業所

〒130-0013 東京都墨田区錦糸4-14-6-5B

TEL：03-3625-0465 / FAX：03-3625-6186

# ギアボックスのトラブル

- 風力発電のギアボックスのトラブルはたくさん出ている
  - NEG-MICONの場合、1250台のギアボックスを交換
  - VESTASの場合、650台のリコール（ドイツ新聞）
- トラブルの原因
  - 油の酸化変質物が主原因
  - 極性物質の極性基は金属表面に吸着する
  - 金属表面に層を作る
  - 高分子化した油の酸化変質物は粘いので、糊のように他の固形物をくっつける（潤滑面をサンドペーパーのようにする）
  - 油の酸化変質物が細かい管を詰まらせると、冬場には温めた油をポンプで送っても、細い管に詰まった油の酸化変質物はなかなかとけない



# 油の酸化変質

- 共通問題
  - 夏にはナスル内の温度は非常に暑い（冷却不足）
- 跳ね上げ式
  - 跳ね上げ式は、ギアの歯が絶えず油を攪拌して空気を巻き込んでいる
  - 空気は油の酸化を促進させる
- 細管による滴下式
  - 歯面や軸受部に油があたり余分な油は飛散して空気に触れやすい（跳ね上げ式よりよい）



風力発電用静電浄油機



機械設置

# 静電浄油機

## □ 静電浄油機の原理と性能

油中の汚染物を静電気力で凝集、コレクターに吸着させるため、どんな小さなサイズも逃しません。特に油の劣化で発生する酸化スラッジも除去可能。これは静電浄油機ができることです。

## □ 静電浄油機の効果

### CLEAN

汚染物が除去され油が常に正常な状態に保たれる **油の劣化を抑え、更油が減少**

### NO PROBLEM

ゴミカミ・焼付きや酸化スラッジ付着による弁の作動不良など油汚染に起因するトラブルがなくなります。 **機械稼働率向上、メンテナンス・作業量減少**



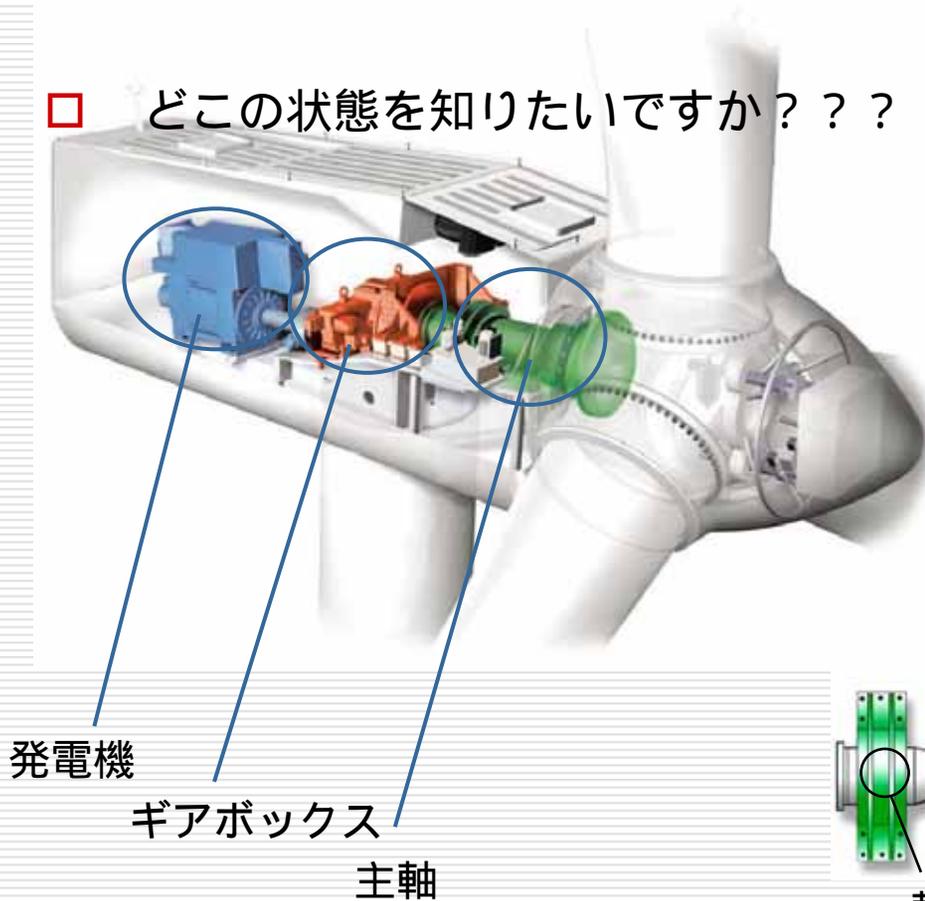
### 汚染度モニター

- ・油の精浄度をISO等級で表示
- ・NAS等級も換算表で確認可能
- ・煩わしい油サンプルチェックが不要
- ・汚染度の推移をPCで表示可能

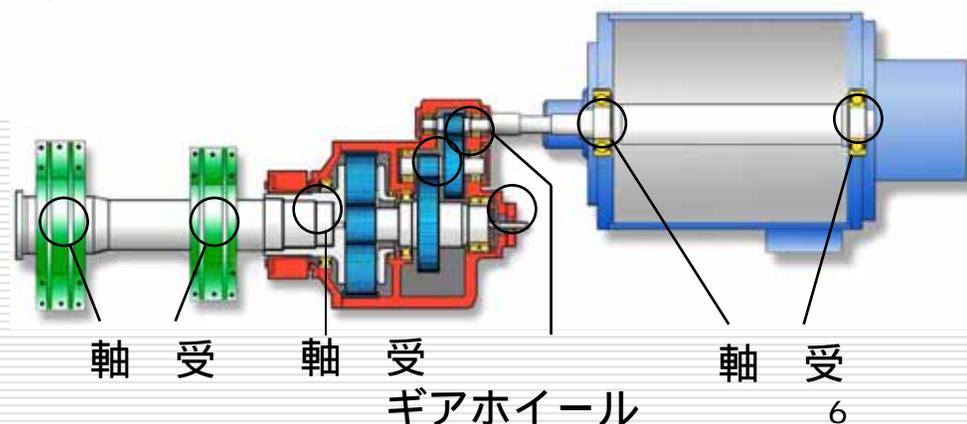


# SPM……風力発電設備の状態監視

- トラブル発生を瞬時に一目で把握可能
- 機械損傷部分を簡単に位置確認できる
- どの状態を知りたいですか???



補助測定： RPM、風速、発電力、、、



# 風力発電設備状態監視システム (風力発電設備専用型標準仕様)

型式: VCM - 20WMシステム

使用センサー: SPM製

42000型 (複合センサー)

TRV - 20 (振動センサー)

SPM (dBm/dBc) 測定法

SPM スペクトル 測定法

測定箇所: 合計 7 箇所 x 2測定方式

主軸 : 2 箇所

増速機 : 3 箇所

発電機 : 2 箇所

振動解析評価法 (EVAM法)

増速機 : 3 箇所

発電機 : 1 箇所

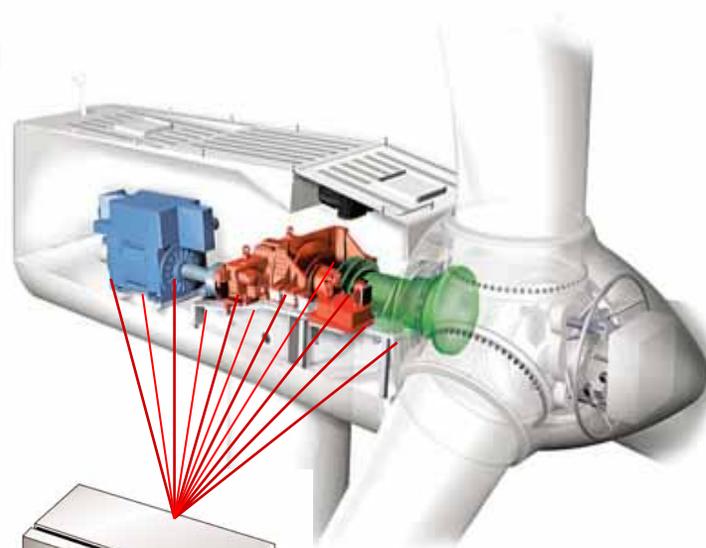
無線通信システム

802.11b/g 仕様

アナログ入力 x 12 点

(0-20mA / 4-20mA)

Condmaster®Pro



VCM - 20WM

(ナセル内設置)

作動温度範囲:

- 30 ~ 55

(寒冷地対応型)

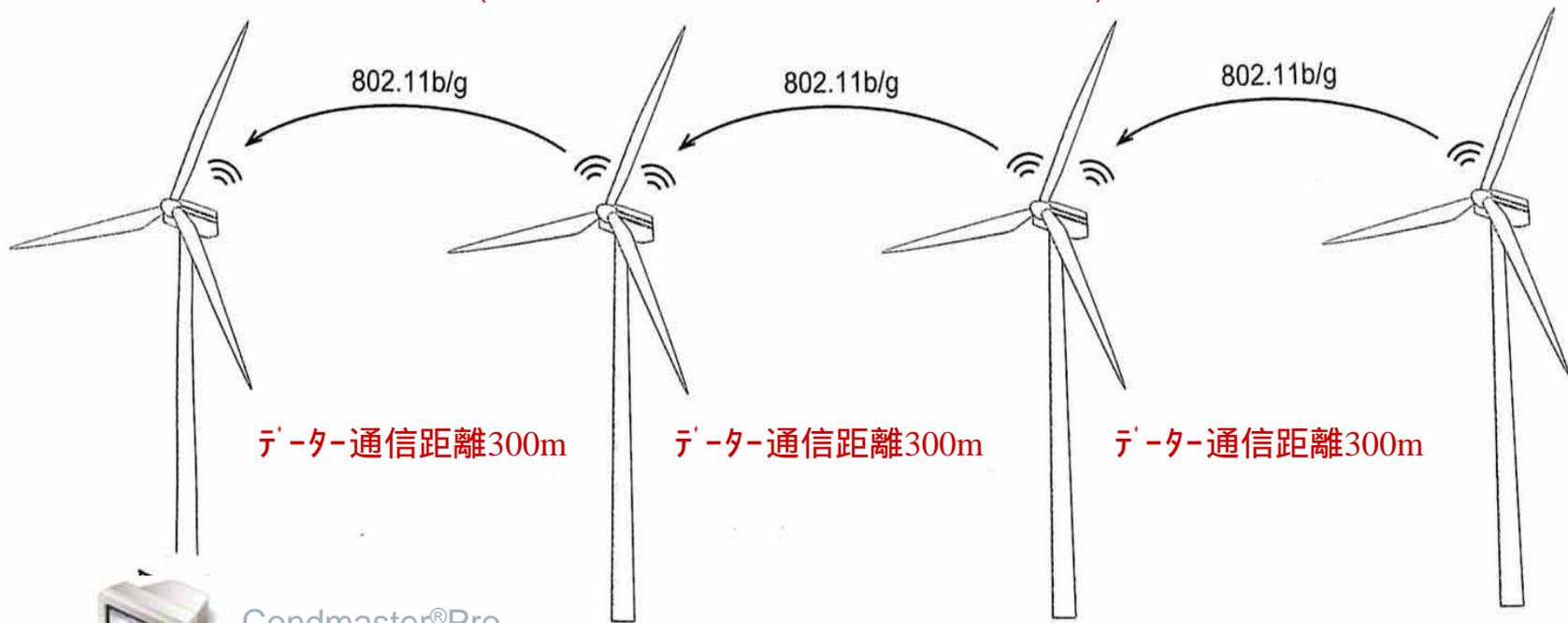
(タワー下部 ナセル / 802.11b/g 通信)

(タワー下部 ナセル / 有線通信も可能)

印はSPM社独自開発特許技術です

# S P M 風力発電設備測定データ転送系統図 (無線通信方式)

(ナセル上部に通信アンテナ設置)



ナセル パソコン間の通信方式は  
タワー内を 802.11b/g で無線通信  
(光ケーブル / 有線通信方式も可能)

設備台数制限無し(データ通信)  
(ネットワーク環境にて遠隔地でデータ参照可能)

# SPM 風力発電設備測定データ転送系統図 (有線通信方式)

(ナセル内部にプロトコルコンバーター設置)



ナセル パソコン間の通信方式は  
タワー内をLAN接続でデータ通信  
(802.11b/gで無線通信方式も可能)

既設のLANに接続 / 設備台数制限無し  
(ネットワーク環境にて遠隔地でデータ参照可能)

# 主 軸 (絶対評価基準自動補正)

(アナログ入力信号にて回転数自動補正)

## タスク:

軸受損傷監視 + 損傷部位特定

## 使用センサー:

SPM 42000型 (複合センサー)

(センサー温度範囲 : - 30 ~ 100 )

(ケーブル温度範囲 : - 40 ~ 125 )

## 測定方式:

SPM (dBm/dBc) 測定法

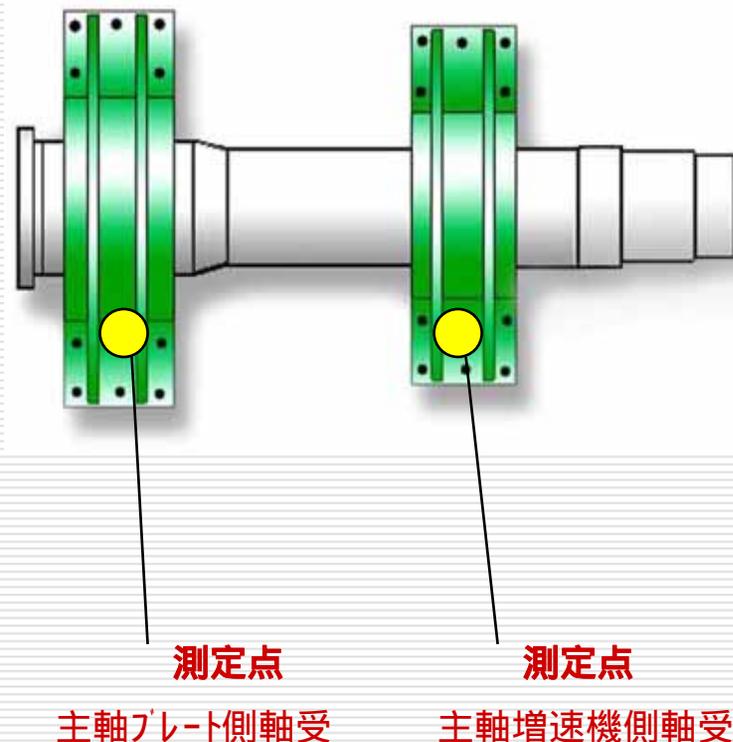
軸受状態絶対評価 / 緑 黄 赤

(複合センサー 共振周波数 32 KHz固定)

SPM スペクトル法 (軸受専用FFT解析)

軸受異常時 / 損傷部位特定

(複合センサー 測定周波数 0 ~ 20 KHz)



印はSPM社独自開発特許技術です

# 増速機（絶対評価基準自動補正）

(アナログ入力信号にて回転数自動補正)

## タスク:

軸受損傷監視 / 歯車損傷監視

## 使用センサー:

SPM 42000型 (複合センサー)

SPM TRV - 20 (振動センサー)

(センサー温度範囲: -30 ~ 100 )

(ケーブル温度範囲: -40 ~ 125 )

## 測定方式:

SPM (dBm/dBc) 測定法

軸受状態絶対評価 / 緑 黄 赤

(複合センサー 共振周波数 32 KHz固定)

SPMスペクトル法 (軸受専用FFT解析)

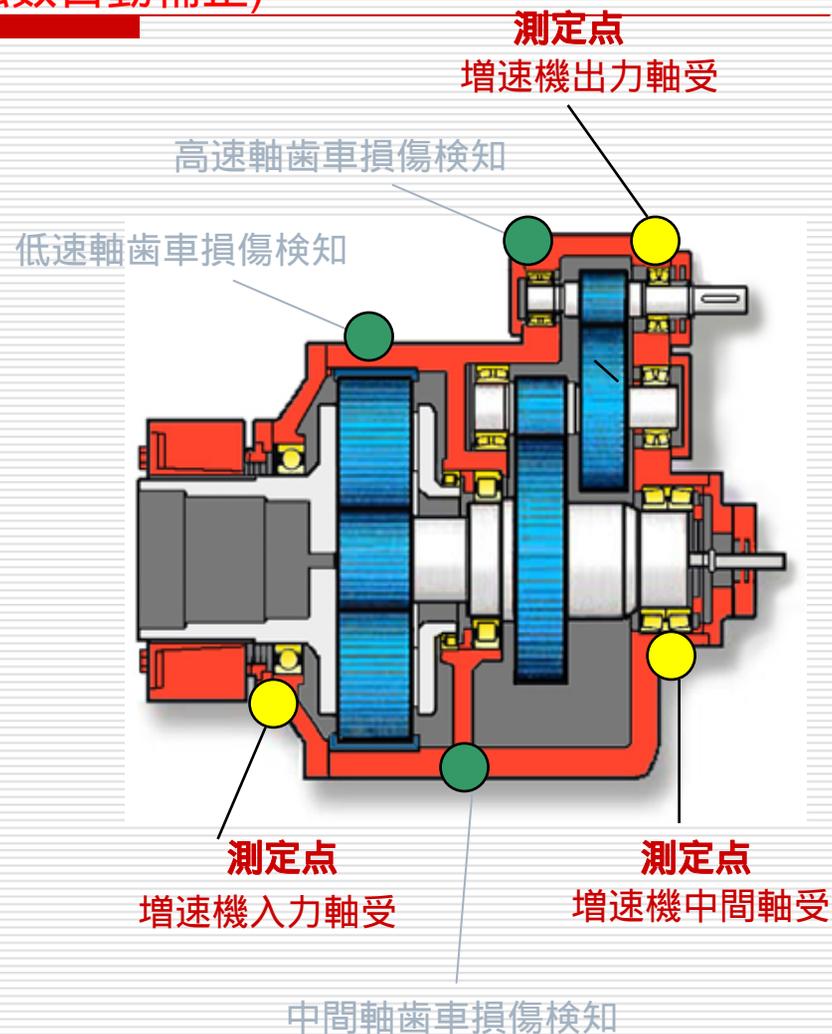
軸受異常時 / 損傷部位特定

(複合センサー 測定周波数 0 ~ 20 KHz)

振動解析評価法 (EVAM法)

歯車損傷検知 (全自動振動解析)

(センサー 測定周波数 2 ~ 5000 Hz)



印はSPM社独自開発特許技術です

# 発電機 (絶対評価基準自動補正)

(アナログ入力信号にて回転数自動補正)

## タスク:

軸受損傷監視 / 異常振動監視

## 使用センサー:

SPM 42000型 (複合センサー)

SPM TRV - 20 (振動センサー)

(センサー温度範囲: -30 ~ 100 )

(ケーブル温度範囲: -40 ~ 125 )

## 測定方式:

SPM (dBm/dBc) 測定法

軸受状態絶対評価 / 緑 黄 赤

(複合センサー 共振周波数 32 KHz固定)

SPM スペクトル法 (軸受専用FFT解析)

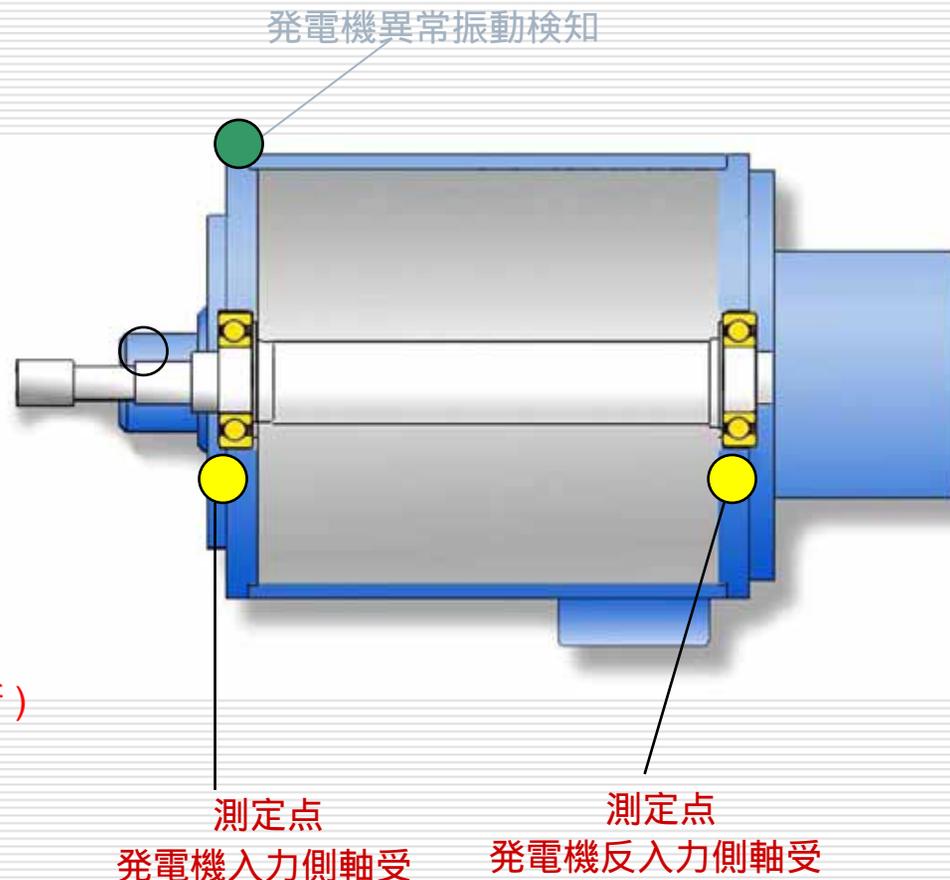
軸受異常時 / 損傷部位特定

(複合センサー 測定周波数 0 ~ 20 KHz)

振動解析評価法 (EVAM法)

電動機異常振動検知 (全自動振動解析)

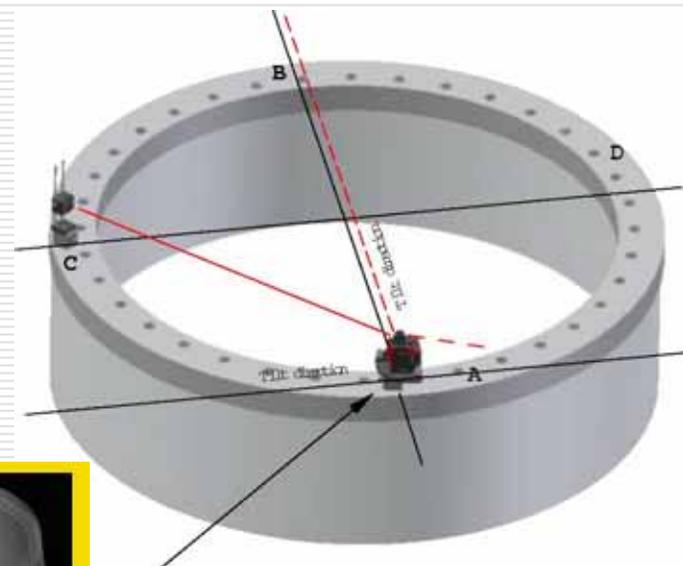
(センサー 測定周波数 2 ~ 5000 Hz)



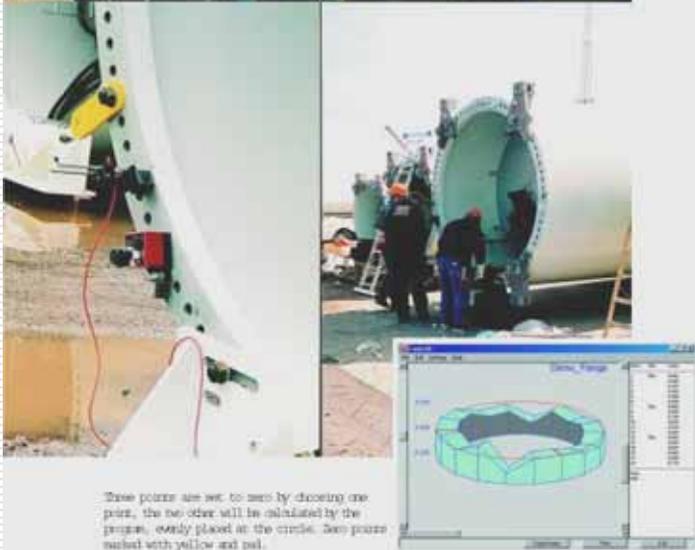
印はSPM社独自開発特許技術です

# Easy-Laser . . . . 作業時間短縮・専門技術不要

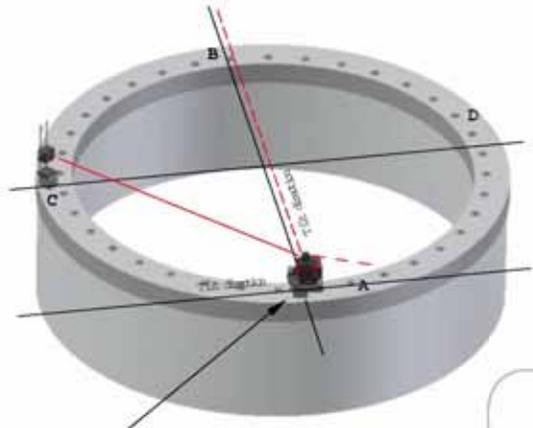
- 平面度・直角度・平行度・真直度・芯だし・・・などあらゆる計測可能
- 計測・調整に要する作業時間を大幅に短縮
- 専門技術は不要



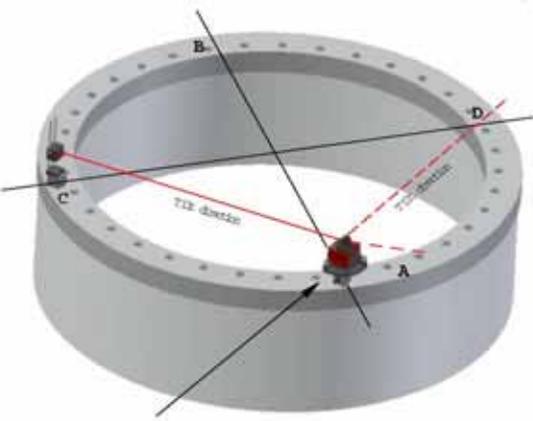
# フランジの平面度測定



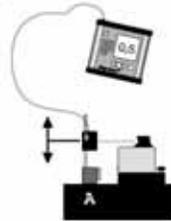
These points are set to zero by choosing one point, the no other will be calculated by the program, evenly placed at the circle. Two points marked with yellow and red.



Laser transmitter parallel to coordinate. Rough adjustment without laser rotation.



[ Alt.: Laser transmitter 45° to coordinate. Rough adjustment without laser rotation. ]



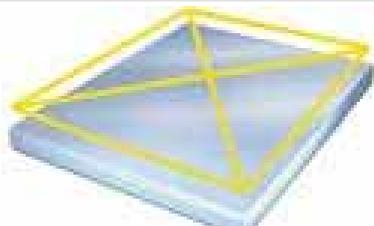
4. Start the laser rotation and program Values or Flange, then adjust the detector up or down on the rods within 0.5m at pos. A. Then place the detector at B and C and adjust the value within 0.5m with the tilt screw at the transmitter. When the values at A, B and C are within 0.5m the measurement can start.
5. Start the measurement.



# 各種測定



スピンドル



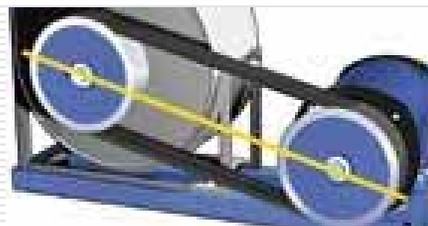
平面度



直角度



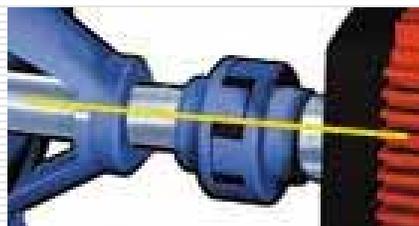
造船



プーリー



縦型ポンプ



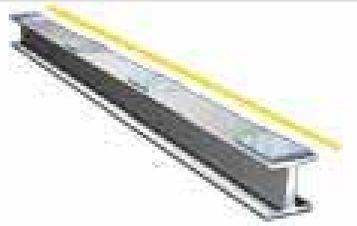
シャフトアライメント



プラント



平行度



真直度



エンジン



製鉄・製紙

---

\* 本資料の記載事項は予告無く変更する場合があります。

クリーンテクノス株式会社

本社

〒803-0814 福岡県北九州市小倉北区大手町16-1-505

TEL : 093-592-2122 / FAX093:592-2559

東京営業所

〒130-0013 東京都墨田区錦糸4-14-6-5B

TEL : 03-3625-0465 / FAX : 03-3625-6186