

スマート ベアリング

力と潤滑の状態測定

特許取得済み!

使いやすいセンサーベアリング



負荷のモニタリング

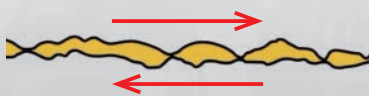
ベアリングに作用する力を測定



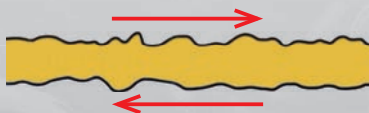
潤滑油のモニタリング

故障の原因となる表面接触を検出

不良



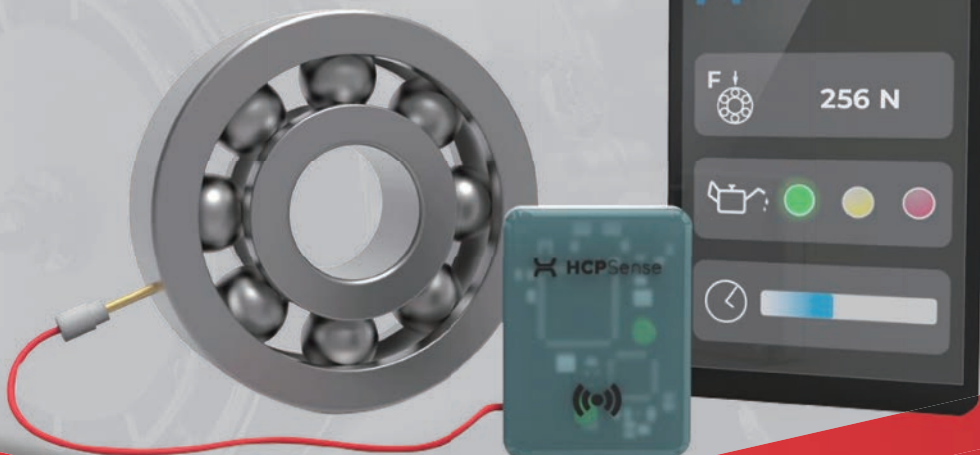
良好



機械内部から荷重データを取得して

ベアリングの破損を予測するだけでなく、

未然に防ぐことができます。



ベアリング故障の予測と防止

現在の予知保全

【部品寿命の推定】
負荷の推定 実負荷の知識なし

【潤滑油のモニタリング】
高価なラボ分析 実際の潤滑状態は不明

【振動のモニタリング】
初期不良のみ警告

【結果】



HCP Sense による予知保全

【部品寿命の推定】
過負荷状態の検出 実負荷による余寿命の推定

【潤滑油のモニタリング】
初期損傷前に警告 潤滑状態をリアルタイムで知る

【結果】

実際の状態に基づく個別の余命を推測
より長い保守間隔
故障前の長い警告時間
潤滑油に起因する故障の防止

故障を未然に防ぐスマートベアリング

HCP Senseのセンサーから得られる重要なデータとメリット



ベアリングにかかる
負荷の測定



潤滑油の
モニタリング



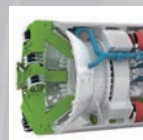
損傷の検出

- ▶ 計画外停止の防止
- ▶ プロセスのモニタリング
- ▶ 生産停止のリスク軽減
- ▶ 保守コストの削減

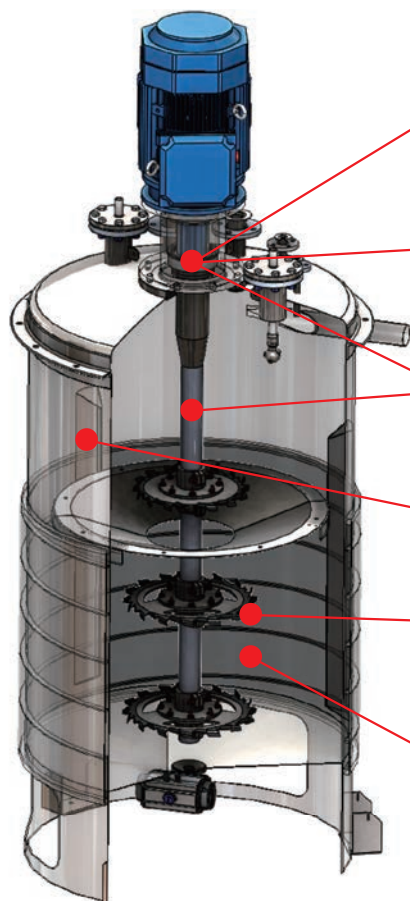


アプリケーション

- ▶ 負荷のモニタリング
- ▶ 負荷基準のRUL予測
- ▶ 予期できない故障の防止
- ▶ 軸受の摩耗検出
- ▶ 潤滑状態のモニタリングによる軸受故障の防止
- ▶ 軸受にかかる力(不安定、アライメントなどによる力)に基づくシステム全体の状態のモニタリング



負荷と潤滑状態のモニタリングの応用例



潤滑油不足、汚染および経年変化を検出する
→ベアリングの故障防止

潤滑状態をモニタリングして
保守コストを節約する

部品にかかる負荷を測定して
残る耐用寿命を予測する

過負荷状態を検出して機器を保護する

プロセスを監視して品質が向上する

現場の条件下での負荷を測定し、
機器の設計を改良して
シミュレーションモデルを検証する

お客様の事業上の利点



損傷が防止される



保守間隔が延長される



機器コストが削減される



品質が向上する



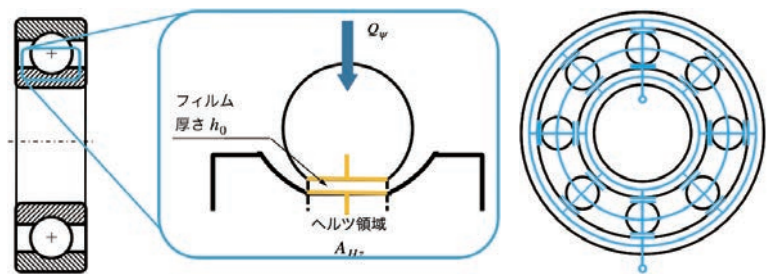
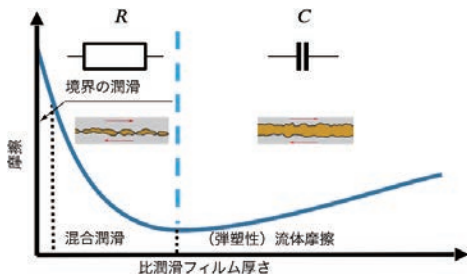
産業用ギアボックスの例

**HCP Senseにより
これまで使用してきたベアリングが交換可能**

【最少の設計作業】

これまでの設計での2つの孔、測定技術や接触部は
特定の場所だけに縛られません

固有の電気特性を利用して荷重を測定可能



ベアリングの電気的性質は動作条件による

ベアリングのインピーダンスは個々の接触部の合計

$$C_{WK} = \frac{\epsilon_0 \epsilon \dot{\omega}_l}{h_0(n, T, Q_\psi)} \frac{A_{Hz}(Q_\psi)}{i}$$

回転速度 i 温度

$$Z = \frac{1}{2\pi f C_{WK}}$$

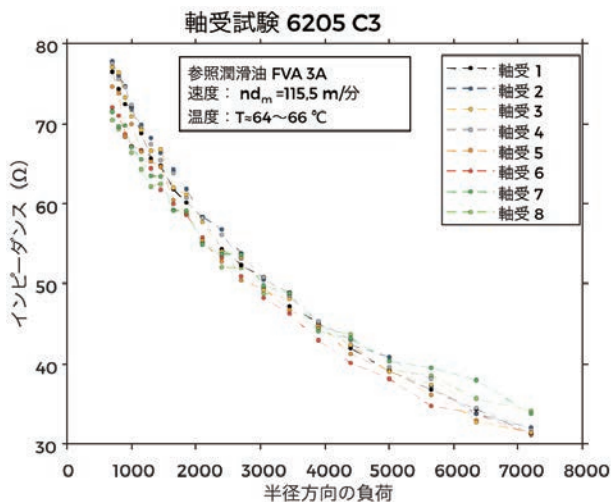
【測定】

- ▶ インピーダンス
- ▶ 速度
- ▶ 温度

【分析】

- ▶ 力
- ▶ 潤滑

高い精度で力を測定

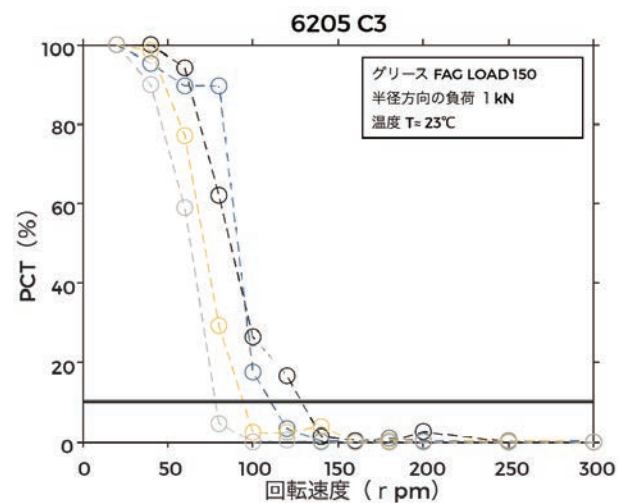
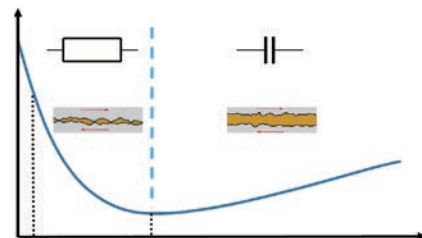


- ▶ インピーダンスに基づく負荷の絶対値の測定
- ▶ 潤滑油の経年変化や汚染のような影響は研究所では一定に保たれる
- ▶ 機械学習による評価の測定精度は 2 % 程度
- ▶ 応用プロジェクトでも同様の精度が得られている

潤滑油のモニタリング

【接触時間のパーセント(PCT)】

- ▶ 金属表面間の接触を検出
- ▶ PCT < 10% は混合潤滑



NANOXEED 株式会社ナノシード

☎ 03-5953-8810 ✉ info@nanoxeed.co.jp

〒182-0034 東京都調布市下石原 3 丁目 2-7 平田ビル 2 階
受付時間 / 10:00 ~ 18:00 (土日祝日を除く)

🌐 <https://nanoxeed.co.jp/>