

モータ状態監視機器

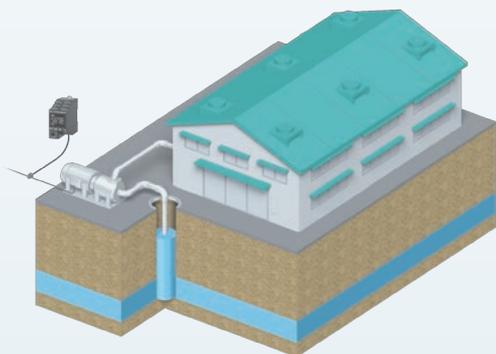
K6CM シリーズ

アプリケーション事例集

Application casebook

ポンプ系アプリケーション

Pump system application



攪拌系アプリケーション

Stirring system application



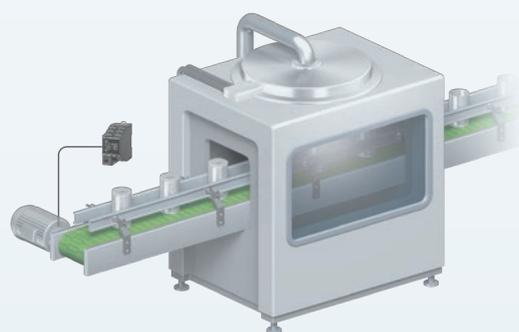
ファン系アプリケーション

Fan system application



搬送系アプリケーション

Transport system application



モータ及び負荷の状態

劣化進行期

破壊期

絶縁劣化



 K6CM-IS□ (絶縁抵抗タイプ) 【絶縁劣化】

絶縁破壊

ベアリングキズ



ベアリング破壊

 K6CM-CI□ (電流総合診断タイプ) 【劣化度】



 K6CM-VB□ (振動・温度タイプ) 【加速度】

モータの劣化進行

 K6CM-VB□ (振動・温度タイプ) 【速度】

負荷の劣化進行

 K6CM-VB□ (振動・温度タイプ) 【速度】

 K6CM-CI□ (電流総合診断タイプ) 【過電流】

 K6CM-VB□ (振動・温度タイプ) 【温度】

【劣化度】

注. 各機種の計測値は代表例です。

目次

劣化進行と故障モード	P. 2
------------------	------

I. ポンプ系アプリケーション

・車載部品洗浄用ポンプ	P. 5
・冷却水循環ポンプ	P. 6
・油圧ポンプ	P. 7
・井戸ポンプ	P. 8

II. ファン系アプリケーション

・オープン冷却用ファンモータ	P. 9
・臭気ガス処理設備の脱臭ファン	P. 10
・エアハンドリングユニットのファンモータ	P. 11
・冷却塔ファン	P. 12
・排熱用ファン	P. 14
・圧力調整用ブロア	P. 16

III. 搬送系アプリケーション

・昇降装置	P. 17
・搬送コンベア	P. 18

IV. 攪拌系アプリケーション

・ドライヤ	P. 19
・ホモジナイザー	P. 20
・貯蔵タンクの攪拌機	P. 21
・缶シーマー	P. 22



I. ポンプ系アプリケーション

電流総合診断

ポンプ系

計測対象設備

車載部品洗浄用ポンプ

設備の詳細

洗浄用ポンプ。
ポンプをモータで駆動し、
洗浄水を洗浄槽へ送り込んでいる。

モータ駆動条件

11kW/200V/4極
インバータ駆動 60Hz

故障モード

負荷異常 (キャビテーション)

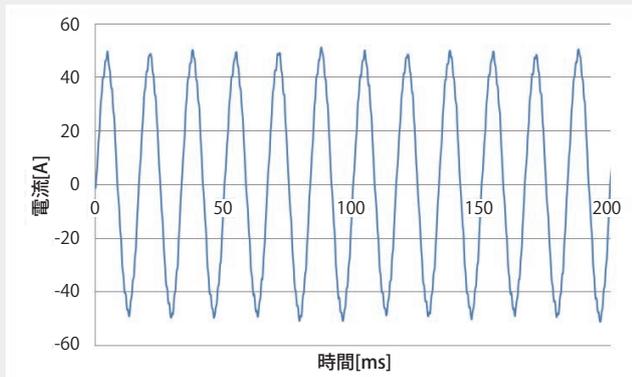
検出パラメータ

劣化度1



K6CM-CI□による劣化度1計測結果

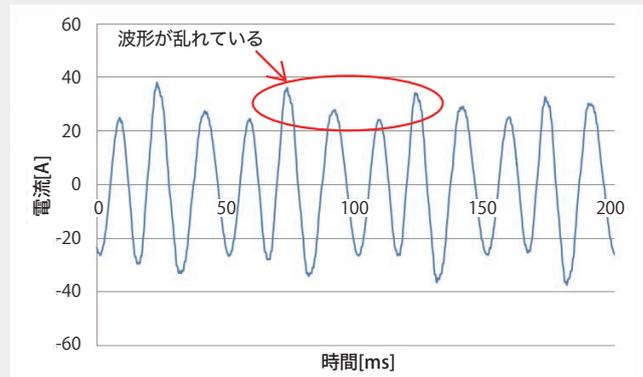
電流波形データ ※



正常

正常動作時の計測値 **20**

※ K6CMで電流波形データを出力することはできません。



異常

動作異常時の計測値 **75**

動作異常: ポンプ内に気泡が流入し、エアロックが発生した状態

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **30**

警報しきい値(異常) **50**

導入期待効果

ポンプのエアロックなどの異常を検出できることで、劣化して停止してしまう前にメンテナンスができます。



I. ポンプ系アプリケーション

振動・温度

計測対象設備

冷却水循環ポンプ

設備の詳細

冷却水を設備に循環させるポンプ。

モータ駆動条件

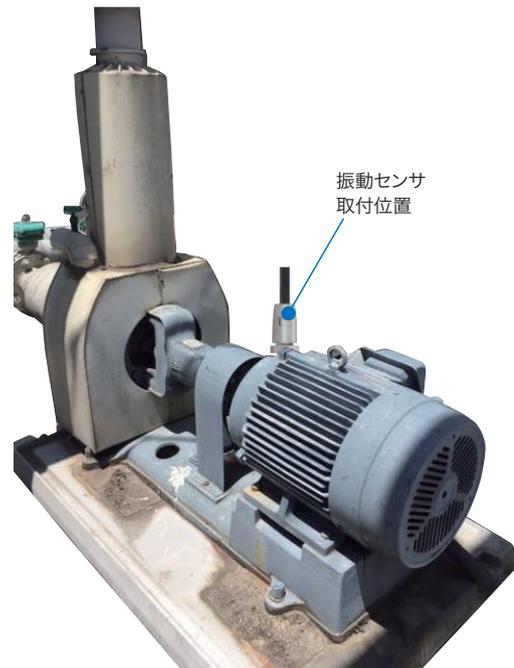
110kW/380V/4極
インバータ駆動 52Hz

故障モード

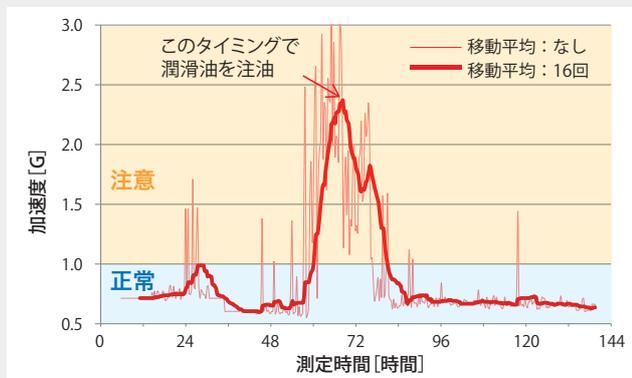
ベアリング異常

検出パラメータ

加速度

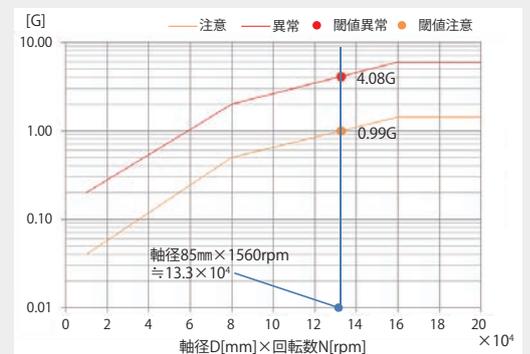


K6CM-VBMによる加速度計測結果



動作異常時の計測値 **1.5G以上**
ベアリング部の潤滑油不足

正常動作時の計測値 **0.6G程度**



このアプリケーションにおける「加速度」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **0.99G**

警報しきい値(異常) **4.08G**

導入期待効果

ベアリングのグリスの劣化や湯き、異物の混入を検出することができます。



I. ポンプ系アプリケーション

電流総合診断

計測対象設備 油圧ポンプ

設備の詳細

油圧設備の油圧ポンプ駆動モータ。

モータ駆動条件

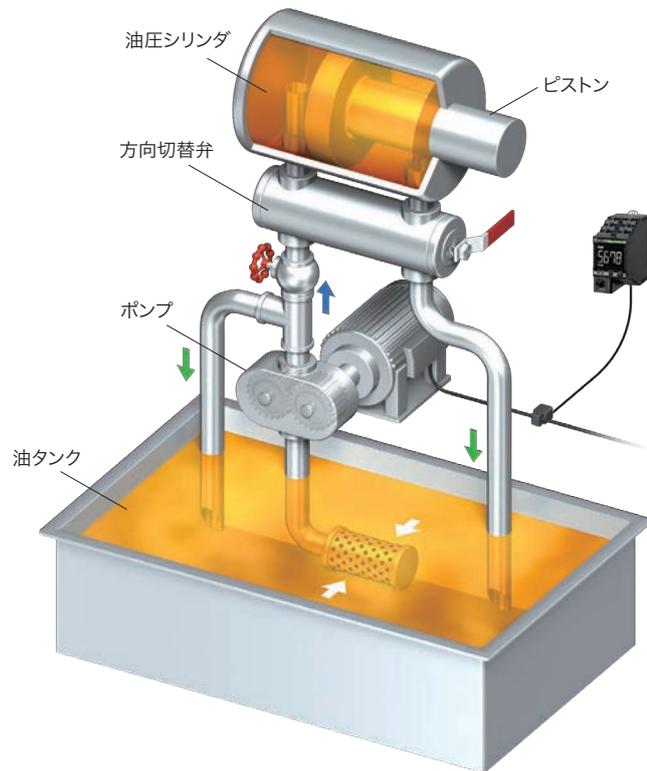
37kW/200V/6極
直入れ 60Hz
※油圧一定状態で計測

故障モード

経時劣化

検出パラメータ

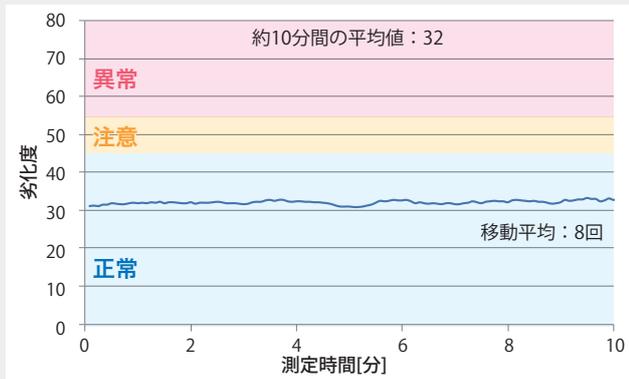
劣化度1



ポンプ系

K6CM-CI□による劣化度1計測結果

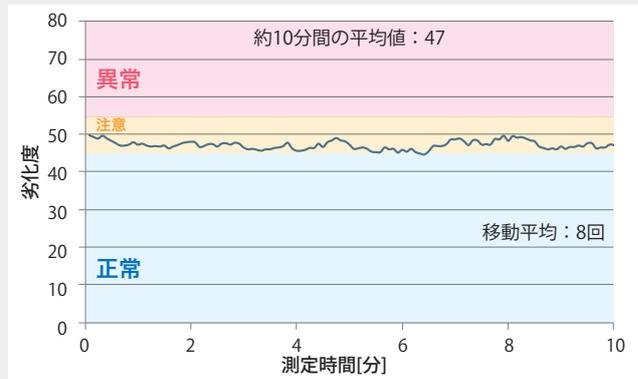
劣化度1ログデータ



正常

正常動作時の計測値 **32**

設置した直後のポンプ



注意

動作注意状態の計測値 **47**

10年以上前に設置したポンプ

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) 45

警報しきい値(異常) 55

導入期待効果

期間ではなく、モータの劣化具合でメンテナンス時期を推定できます。

メンテナンス時期を自動で知らせることができます。



I. ポンプ系アプリケーション

電流総合診断

計測対象設備 井戸ポンプ

設備の詳細

井戸の水をくみ上げるポンプ。

モータ駆動条件

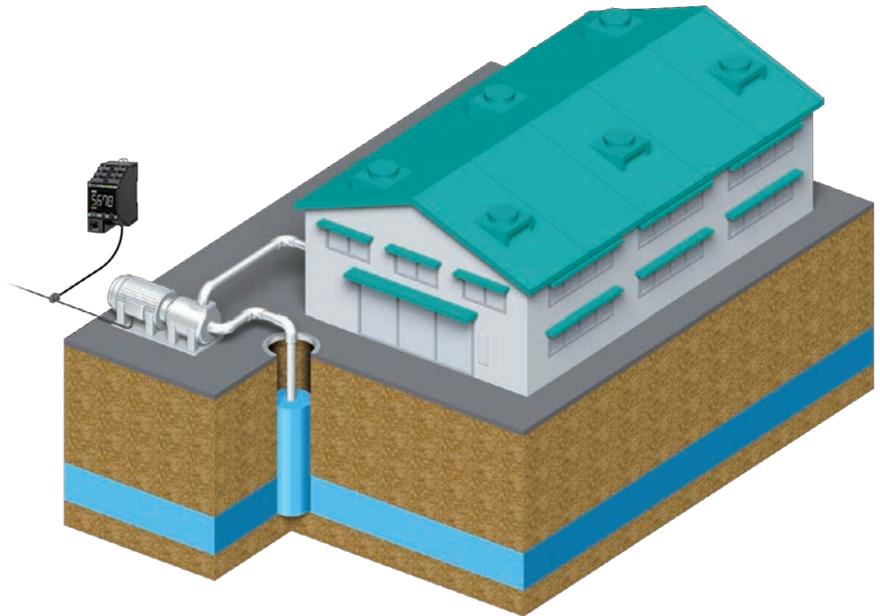
7.5kW/200V/4極
インバータ駆動 25Hz

故障モード

経時劣化

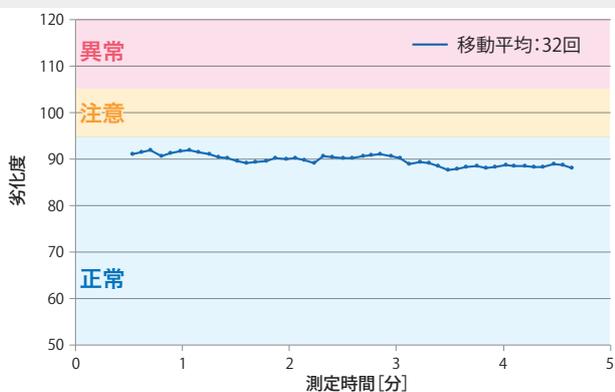
検出パラメータ

劣化度1



K6CM-CI□による劣化度1計測結果

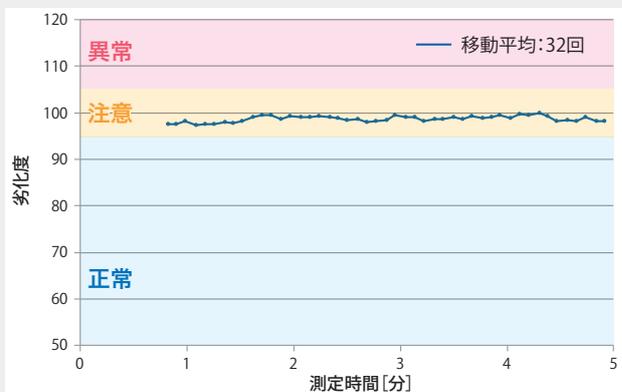
劣化度1ログデータ



正常

正常動作時の計測値 **90**

2年前から設置したポンプ



注意

動作注意状態の計測値 **99**

10年以上前に設置したポンプ

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **95**

警報しきい値(異常) **105**

導入期待効果

目視等の点検が難しい設備に対する予防保全が可能になります。

また、期間ではなく、モータの劣化具合でメンテナンス時期を推定できます。

メンテナンス時期を自動で知らせることができます。



II. ファン系アプリケーション

振動・温度

計測対象設備

オープン冷却用ファンモータ

設備の詳細

金属缶の乾燥用オープンの冷却用ファン。

モータ駆動条件

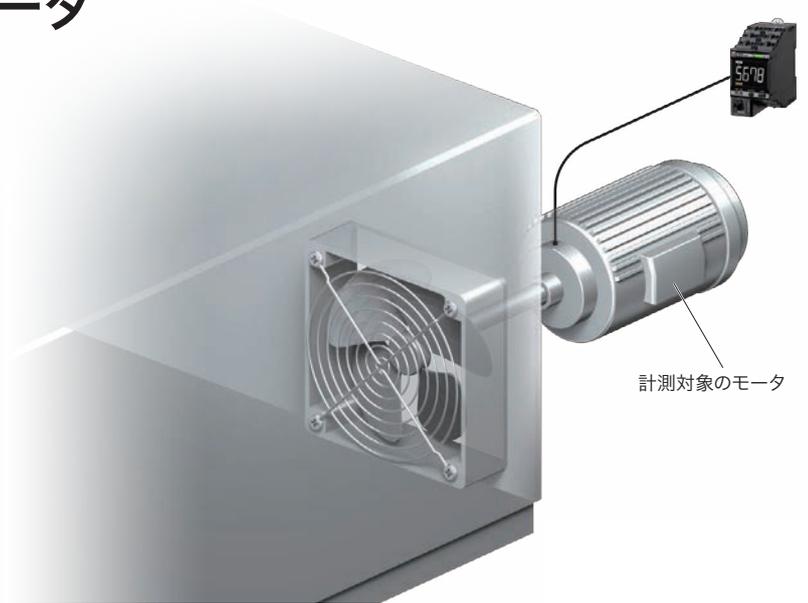
18.5kW/200V/4極
インバータ駆動 30Hz

故障モード

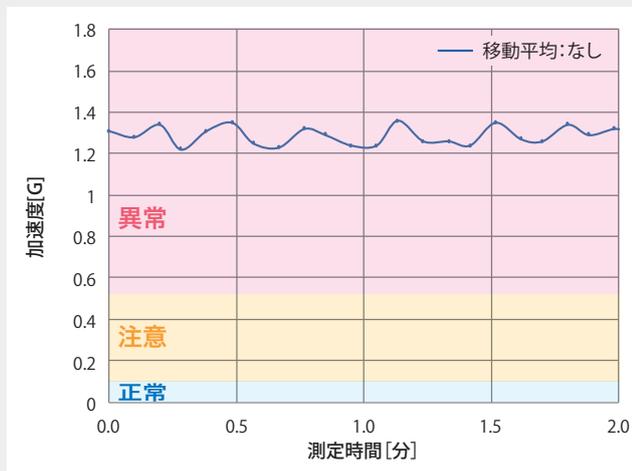
経時劣化

検出パラメータ

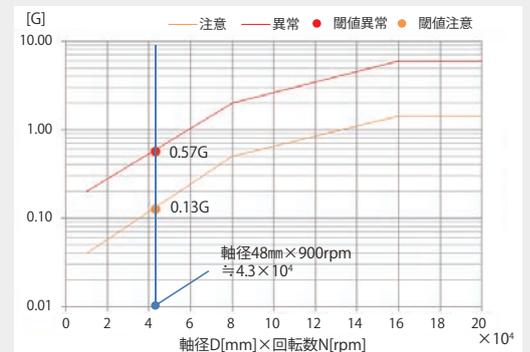
加速度



K6CM-VBMによる加速度計測結果



7年前にメンテナンスしたモータの計測値
1.25G
異常値



このアプリケーションにおけるしきい値例

警報しきい値(注意) **0.13G**

警報しきい値(異常) **0.57G**

導入期待効果

期間ではなく、モータの劣化具合でメンテナンス時期を推定できます。

メンテナンス時期を自動で知らせることができます。



II. ファン系アプリケーション

振動・温度

計測対象設備

臭気ガス処理設備の脱臭ファン

設備の詳細

臭気ガス処理設備の脱臭ファン。
臭気成分を活性炭で除去し、
清浄な空気として外に排出するためのファン。

モータ駆動条件

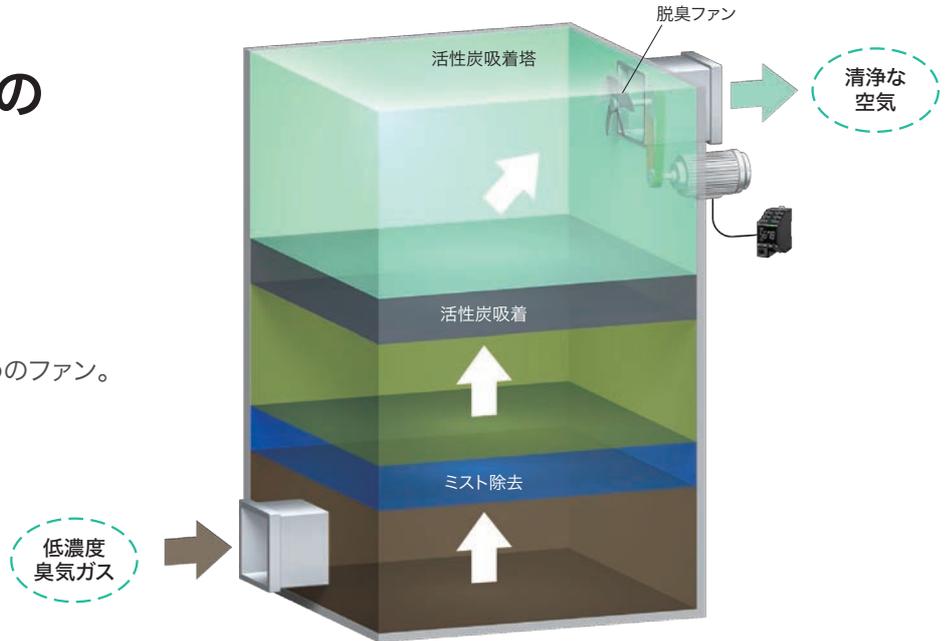
22kW/400V
直入れ駆動 50Hz

故障モード

経時劣化

検出パラメータ

加速度、速度



K6CM-VBMによる加速度/速度計測結果

加速度計測結果

正常動作時の計測値

0.15G

正常品

動作異常時の計測値

1.30G

異音がするモータ

速度計測結果

正常動作時の計測値

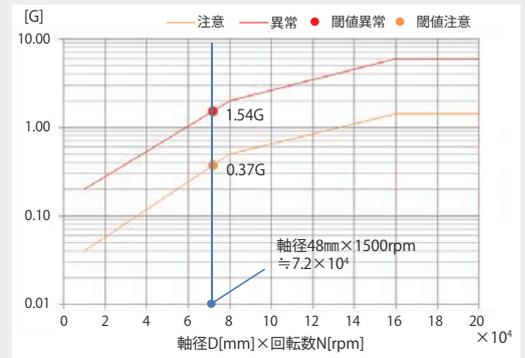
1.9mm/s

正常品

動作異常時の計測値

2.9mm/s

異音がするモータ



このアプリケーションにおけるしきい値例

加速度の警報しきい値例

警報しきい値(注意)

0.37G

警報しきい値(異常)

1.54G

速度の警報しきい値例

警報しきい値(注意)

2.8mm/s

警報しきい値(異常)

7.1mm/s

振動速度のrms値	小型機械 15kW以下	中型機械 15kW~75kW	大型機械 高い剛性の基礎	大型機械 柔かい剛性の基礎	判定
0.71mm/s	A	A	A	A	正常
1.12mm/s	B	B	B	A	
1.80mm/s	C	閾値注意 C	B	B	
2.80mm/s	D	閾値注意 D	C	C	
4.50mm/s					注意
7.10mm/s					
11.20mm/s					異常
18.00mm/s					

導入期待効果

モータの異常を遠隔で検出できます。
ベアリングの劣化を検出でき、ロックする前に
交換できます。



Ⅱ. ファン系アプリケーション

振動・温度

計測対象設備

エアハンドリングユニット(AHU)のファンモータ

設備の詳細

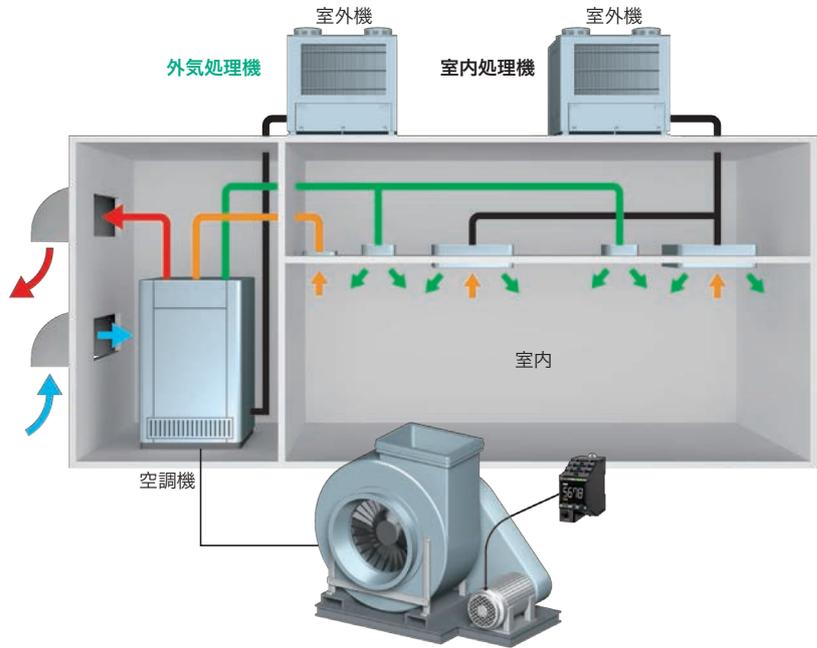
建物の外部から取り込んだ空気を快適な温度・湿度に調整してから室内に送り込む空調機。

モータ駆動条件

22kW/200V/4極
インバータ駆動 50Hz

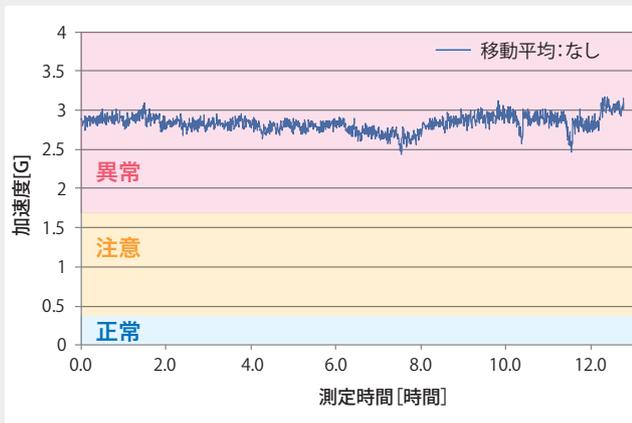
故障モード 経時劣化

検出パラメータ 加速度

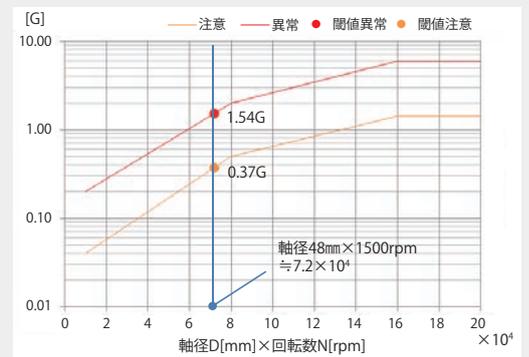


ファン系

K6CM-VBMによる加速度計測結果



動作異常時の計測値 **2.84G**
異音がするモータ



このアプリケーションにおける「加速度」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **0.37G**

警報しきい値(異常) **1.54G**

導入期待効果

モータの異常を遠隔で検出できます。
ベアリングの劣化を検出でき、ロックする前に交換できます。



II. ファン系アプリケーション

電流総合診断

振動・温度

計測対象設備 冷却塔ファン

設備の詳細

生産設備に送る冷却水を冷やす装置。
日中、気温が上昇した場合にファンを
回してフィン冷やし、冷却水の温度を下げる。

モータ駆動条件

5.5kW/200V/4極
直入れ駆動 60Hz

故障モード

経時劣化

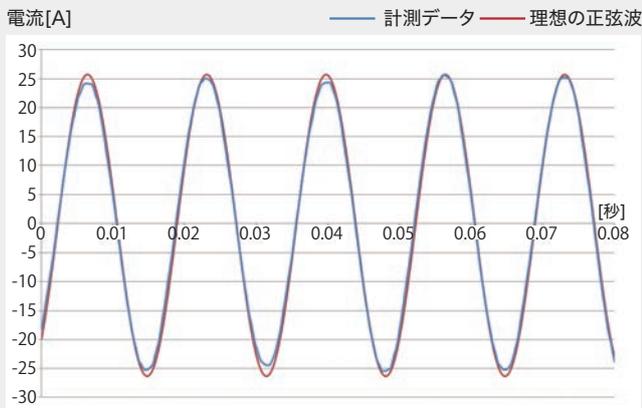
検出パラメータ

劣化度1、加速度



K6CM-CI□による劣化度1計測結果

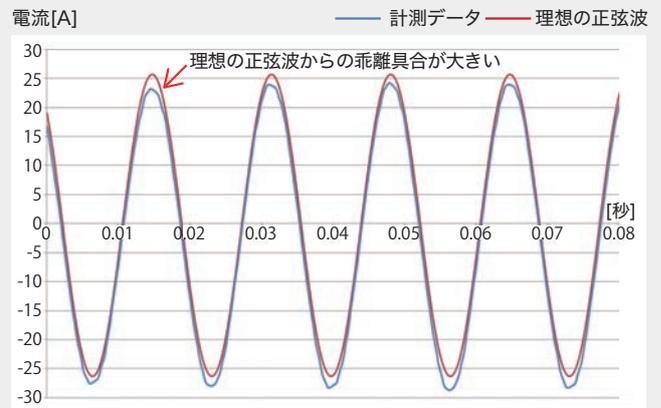
2号機 電流波形データの場合



正常

2号機の場合
正常動作時の計測値 **29**
オーバーホール後

1号機の場合
正常動作時の計測値 **32**
オーバーホール後



異常

2号機の場合
動作異常時の計測値 **71**
オーバーホール前

1号機の場合
動作異常時の計測値 **44**
オーバーホール前

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) 40

警報しきい値(異常) 50

導入期待効果

期間ではなく、モータの劣化具合でメンテナンス時期を
推定できます。

メンテナンス時期を自動で知らせることができます。

K6CM-VBMによる加速度計測結果



ファン系

1号機 K6CM-VBMによる加速度計測結果

オーバーホール前
正常動作時の計測値

0.25G

オーバーホール後
正常動作時の計測値

0.11G

2号機 K6CM-VBMによる加速度計測結果

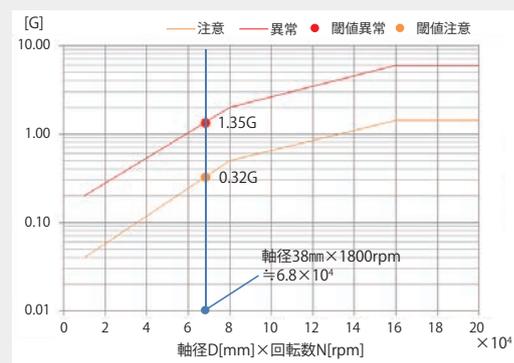
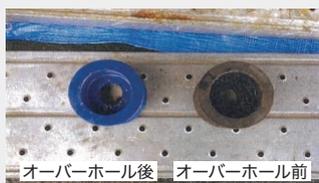
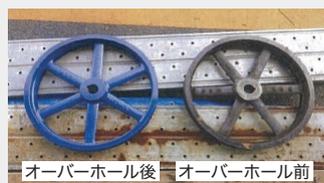
オーバーホール前
動作注意状態の計測値

0.44G

オーバーホール後
正常動作時の計測値

0.08G

プーリー、ベアリング、ベルト等を定期交換



注. ベアリング異常は電流総合診断より、振動のほうが早い段階で異常を検出できます。ただし、ベアリング異常の要因となる負荷の異常は電流総合診断が適しています。

このアプリケーションにおける「加速度」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **0.32G**

警報しきい値(異常) **1.35G**

導入期待効果

ベアリングの劣化を検出でき、ロックする前に交換できます。



Ⅱ. ファン系アプリケーション

電流総合診断

計測対象設備 排熱用ファン

設備の詳細

屋内の設備から発生した熱を
屋外へ逃がすファン

モータ駆動条件

2.2kW/200V/4極
直入れ駆動 60Hz

故障モード

プーリーの摩耗
(Vベルトが滑り、異音発生)

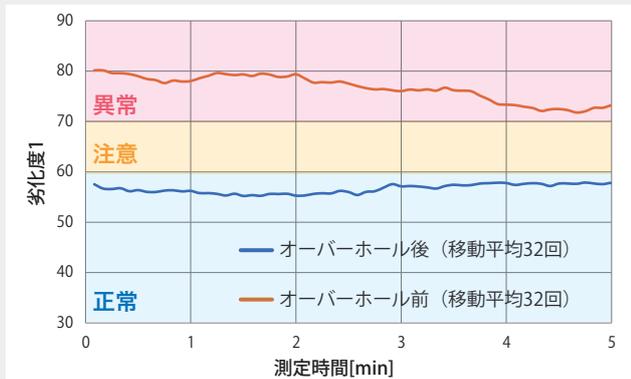
検出パラメータ

劣化度1、2

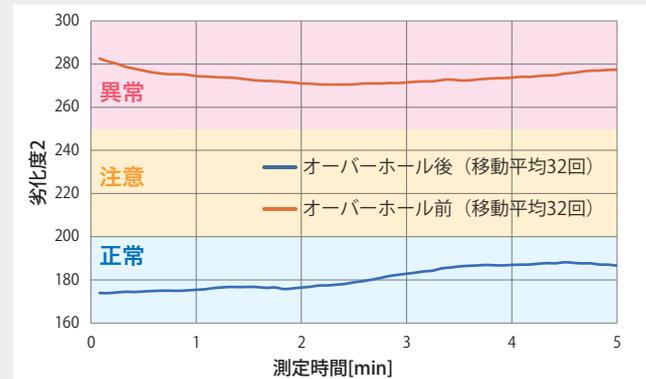


K6CM-CI□による劣化度1、2計測結果

劣化度1ログデータ



劣化度2ログデータ



動作異常時の計測値 **75**

正常動作時の計測値 **57**

動作異常時の計測値 **275**

正常動作時の計測値 **180**

このアプリケーションにおける「劣化度1、2」の警報しきい値例

劣化度1の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **60**

警報しきい値(異常) **70**

劣化度2の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **200**

警報しきい値(異常) **250**

K6CM-CI2Mによる劣化度1計測結果

オーバーホール前



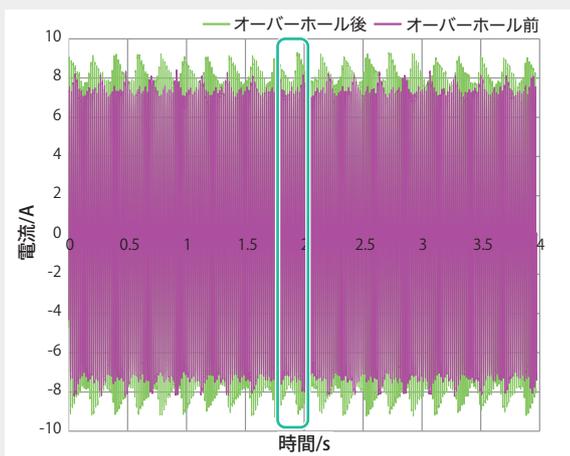
ベルトとプーリーが摩擦により擦り減っている

オーバーホール後

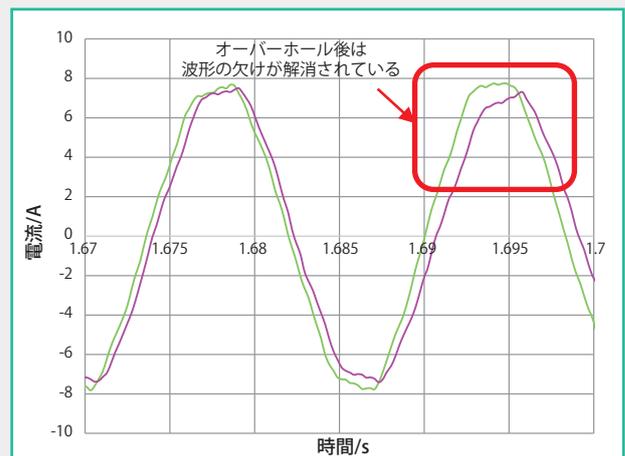


ベルトとプーリーの本来の位置関係

4秒間の電流波形データ



拡大



導入期待効果

Vベルトやプーリーの劣化を検出でき、メンテナンス時期を自動で知らせることができます。



II. ファン系アプリケーション

振動・温度

計測対象設備 圧力調整用ブロア

設備の詳細

貯蔵用タンク内の圧力を調整するブロア

モータ駆動条件

3.4kW/200V/2極
インバータ駆動 65Hz

故障モード

経年劣化

検出パラメータ

加速度、速度



K6CM-VBMによる加速度/速度計測結果

加速度計測結果

正常動作時の計測値

0.79G

1年前に設置したブロア

動作注意時の計測値

0.96G

6年前に設置したブロア

速度計測結果

正常動作時の計測値

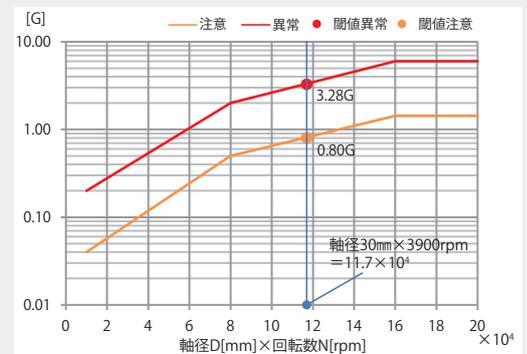
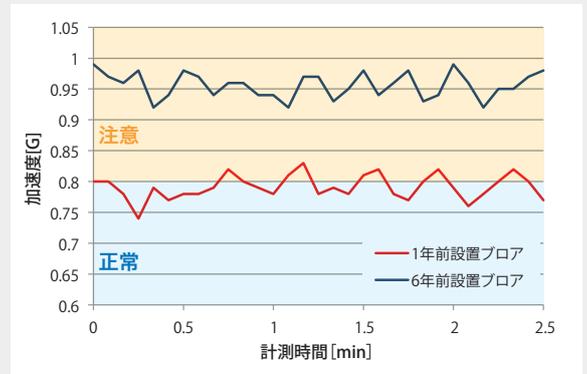
1.18mm/s

1年前に設置したブロア

正常動作時の計測値

1.70mm/s

6年前に設置したブロア



このアプリケーションにおけるしきい値例

加速度の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **0.80G**

警報しきい値(異常) **3.28G**

速度の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **1.8mm/s**

警報しきい値(異常) **4.5mm/s**

導入期待効果

モータの異常を遠隔で検出できます。
ベアリング、ファン(羽)の劣化を検出でき、
ロック、故障する前に交換できます。

計測対象設備 昇降装置

設備の詳細

1台のモータで荷物などを上下に運搬する昇降措置。

モータ駆動条件

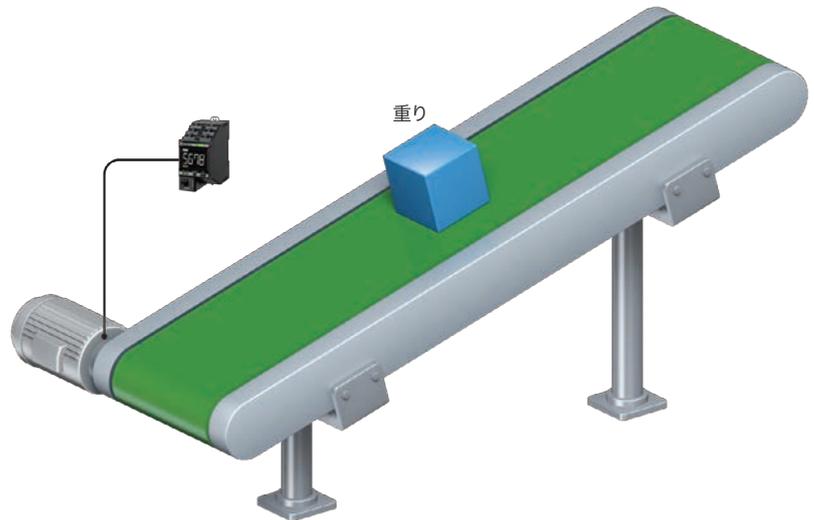
5.5kW/200V/4極
直入れ駆動 50Hz

故障モード

負荷異常

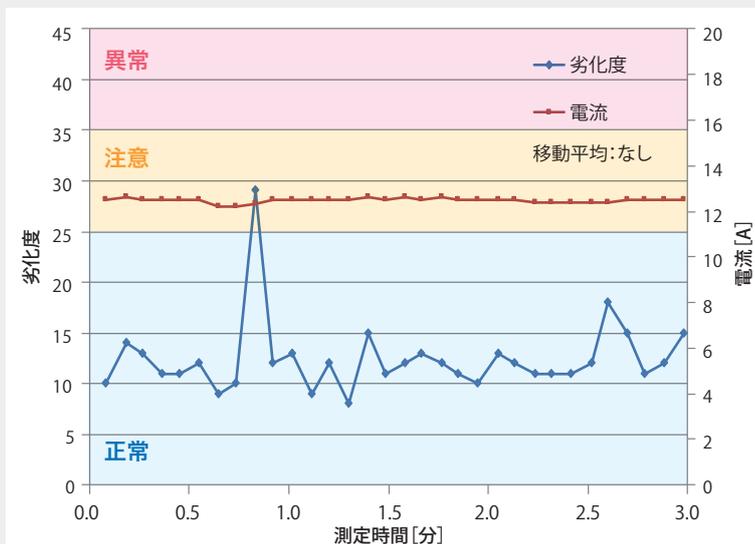
検出パラメータ

劣化度1



搬送系

K6CM-CI□による劣化度1計測結果



動作異常時の計測値

29

重りを載せた状態

正常動作時の計測値

12

重り無しの状態(平均値)

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **25**

警報しきい値(異常) **35**

導入期待効果

電流値には現れない異常を検出でき、劣化を未然防止できます。

過剰な重りが載った時など、負荷の異常を検知できます。

計測対象設備 搬送コンベア

設備の詳細

完成した製品を搬送するコンベア。
コンベアベルトをモータで駆動し、
製品を出荷場に運んでいる。

モータ駆動条件

0.75kW/200V/4極
直入れ駆動 60Hz

故障モード コンベアベルトの異物噛み込み

検出パラメータ 劣化度1

測定対象モータ



K6CM-CI□による劣化度1計測結果

劣化度1計測結果

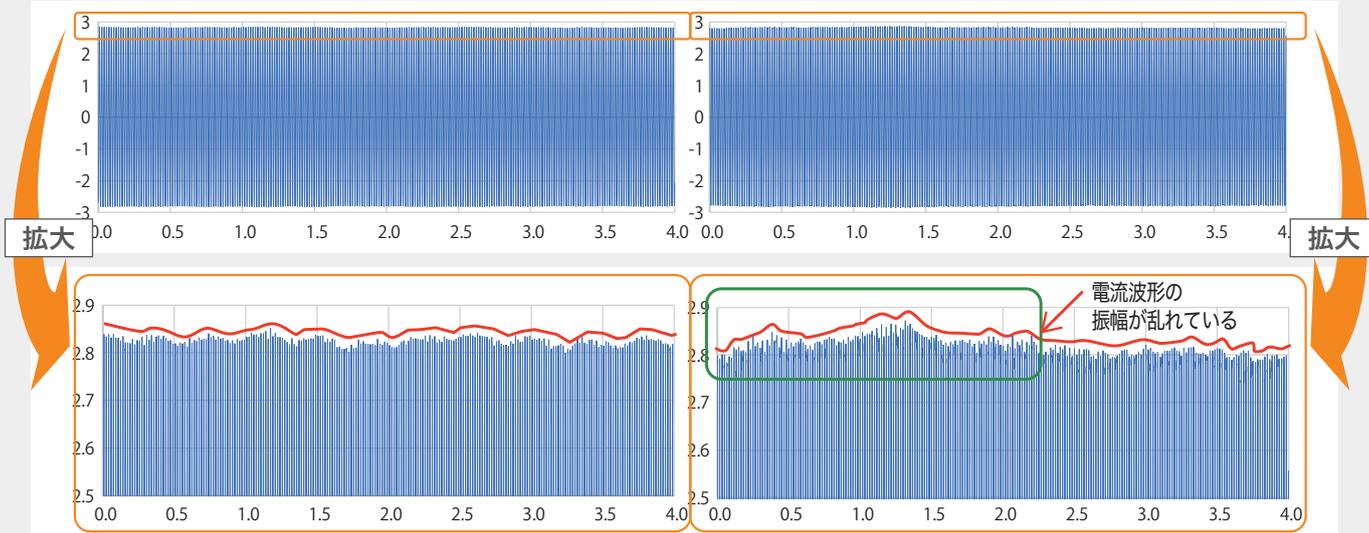
正常動作時の計測値 **4**

製品搬送中

4秒間の電流波形データ

動作異常時の計測値 **25**

ベルトに異物が噛み込んでスムーズに動いていない状態



正常

異常

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) 10

警報しきい値(異常) 20

導入期待効果

コンベアベルトの裏側に異物などが付着したり、劣化して停止してしまう前に修繕・交換ができます。

計測対象設備

ドライヤ (粉末の噴霧乾燥をする設備)

設備の詳細

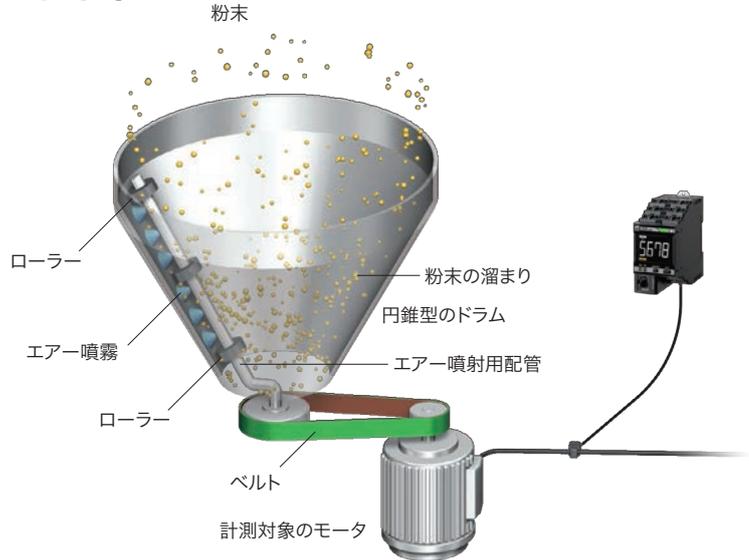
エア噴射用配管をモータで回転させながらエアを噴霧して、円錐型のドラムの内壁に粉末が溜まらないようにしている。円錐型のドラムの内壁を沿うように、ローラーが付いている。

モータ駆動条件

1.5kW/200V/4極
直入れ駆動 50Hz

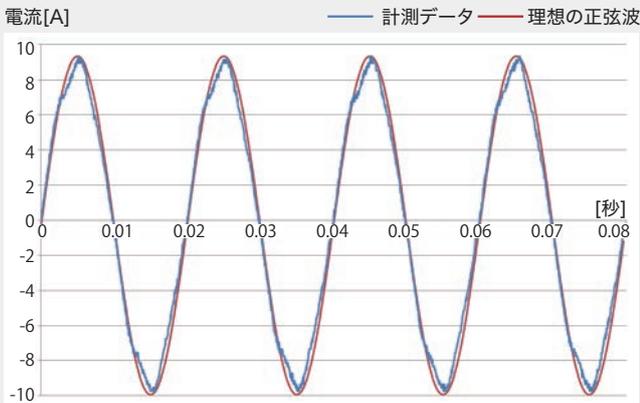
故障モード 負荷異常

検出パラメータ 劣化度1



K6CM-CI□による劣化度1計測結果

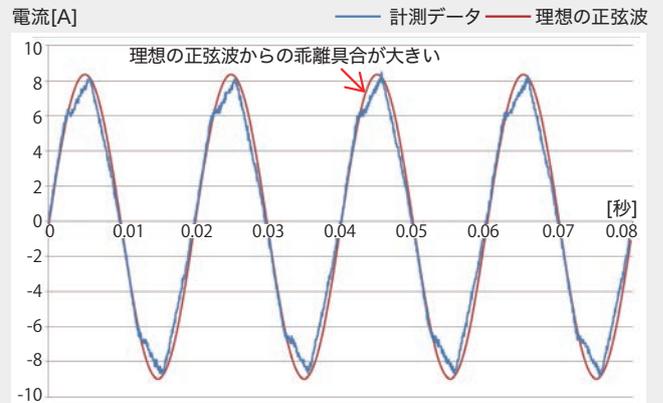
電流波形データ



正常

正常動作時のモータ数値 **21**

ローラーが正常に回転している状態



異常

動作異常時のモータ数値 **32**

ローラーに粉末が詰まり、ローラーが回転していない状態

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **25**

警報しきい値(異常) **30**

導入期待効果

ガイドのローラーが摩耗して径が小さくなると、ドライヤー壁面への設置面積がかわり、エア噴射配管が大きく振れ、軸部、エア配管への負荷増で破損に繋がります。上記のようなトラブルを未然に防止することが期待できます。

計測対象設備 ホモジナイザー

設備の詳細

牛乳などが、水と脂に分離しないように、均質な乳化状態にし、攪拌させる装置。

モータ駆動条件

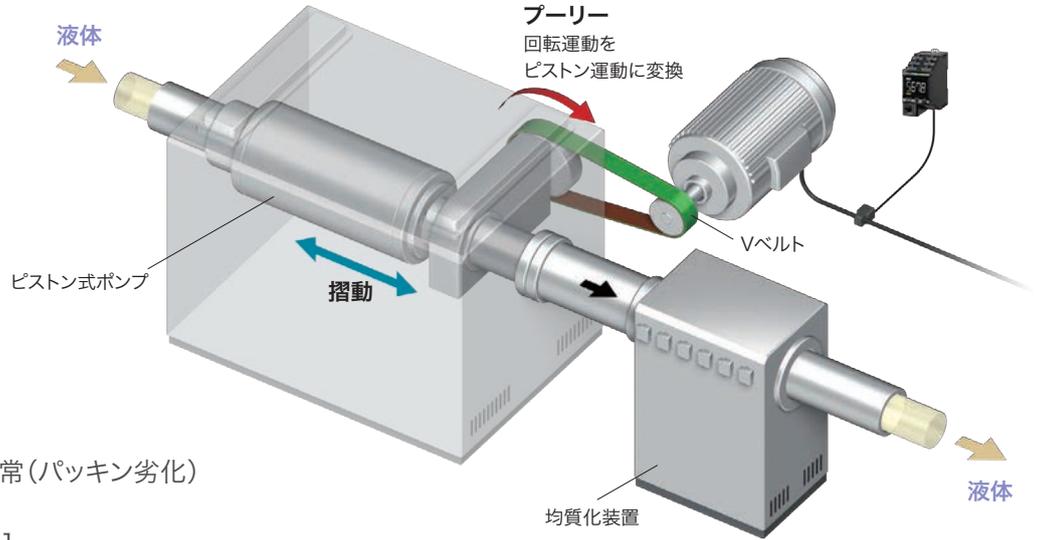
90kW/200V
直入れ駆動 50Hz
スターデルタ起動

故障モード

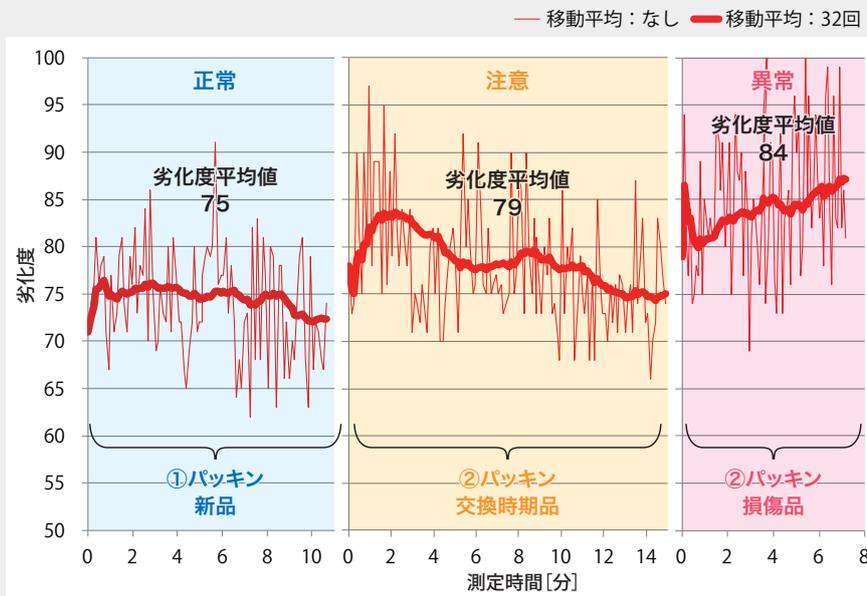
負荷異常(パッキン劣化)

検出パラメータ

劣化度1



K6CM-CI□による劣化度1計測結果



①正常動作時のモータ数値

74
パッキン新品

②動作注意状態のモータ数値

79
交換対象状態

③動作異常時のモータ数値

84
パッキン損傷状態

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **77**

警報しきい値(異常) **85**

導入期待効果

設備異常を早期に検出でき、生産ロスを低減できます。
設備異常の検出により、生産品質を向上できます。

計測対象設備

貯蔵タンクの攪拌機

設備の詳細

タンク内の貯蔵物質を攪拌するための装置

モータ駆動条件

0.4kW/200V/4極
直入れ駆動 60Hz

故障モード

攪拌羽の固定不良

検出パラメータ

劣化度1、劣化度2



K6CM-CI2Mによる劣化度1、2計測結果

劣化度1計測結果

動作注意時の計測値

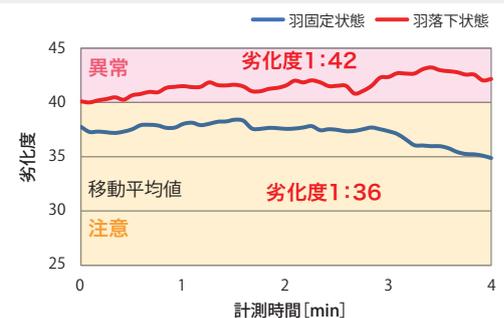
36

軸ブレが発生している状態

動作異常時の計測値

42

軸ブレ+羽固定ネジが緩み
羽がタンク底に落下した状態



劣化度2計測結果

動作注意時の計測値

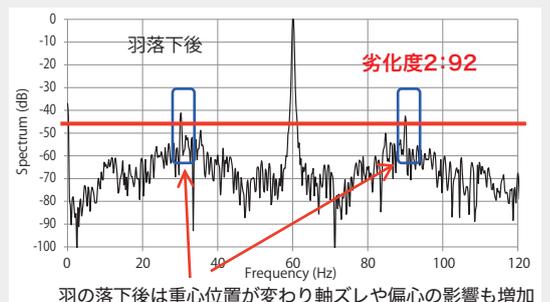
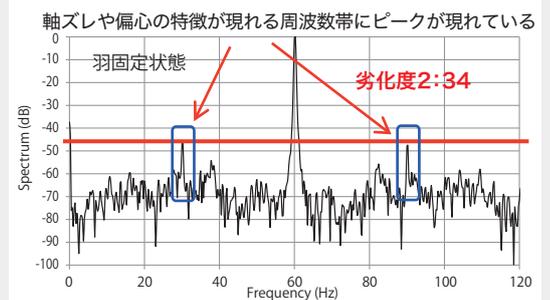
34

軸ブレが発生している状態

動作異常時の計測値

92

軸ブレ+羽固定ネジが緩み
羽がタンク底に落下した状態



このアプリケーションにおける「劣化度1、2」の警報しきい値例

「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **25**

警報しきい値(異常) **40**

「劣化度2」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) **20**

警報しきい値(異常) **50**

導入期待効果

モータから距離のある軸部分の異常・負荷の状態変化を検出できます。

計測対象設備 缶シーマー

設備の詳細

飲料等の缶に蓋をする装置

モータ駆動条件

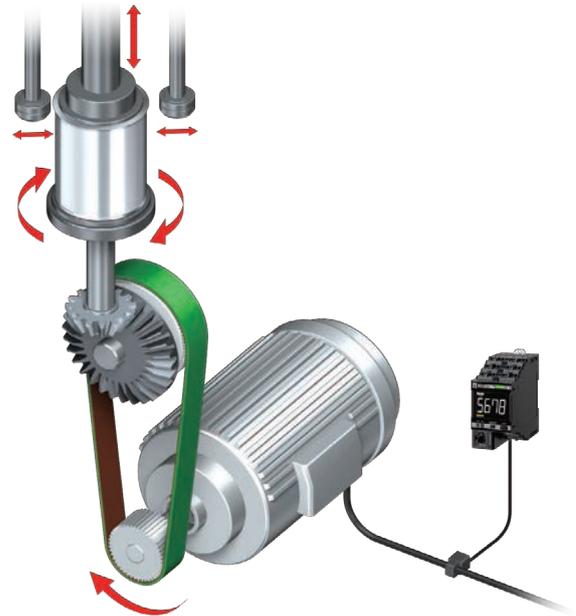
30kW/400V/4極
インバータ駆動 60Hz
回転数 1800rpm

故障モード

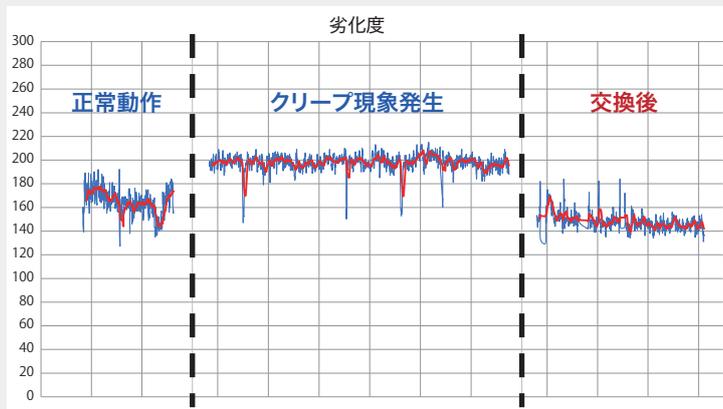
クリーブ現象

検出パラメータ

劣化度1



K6CM-CI□による劣化度1計測結果



正常動作時の計測値 148

ベアリング、ベアリングケース、シャフト交換後

動作異常時の計測値 198

クリーブ現象が発生している状態

このアプリケーションにおける「劣化度1」の警報しきい値例

警報しきい値(注意) 180

警報しきい値(異常) 195

導入期待効果

クリーブ現象は以下のような要因で発生するため、放置すると大きなトラブルに繋がる可能性があります。トラブル発生前に対処することができます。

- ・異常な温度上昇
- ・過大荷重
- ・はめあい部のしめしろ不足

本誌には主に機種のご選定に必要な内容を掲載しており、ご使用上の注意事項を掲載していない製品も含まれています。本誌に注意事項等の掲載のない製品につきましては、ユーザーズマニュアル掲載のご使用上の注意事項等、ご使用の際に必要な内容を必ずお読みください。

- 本誌に記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。
- 本誌に記載の標準価格には消費税が含まれておりません。
- 本誌にオープン価格の記載がある商品については、標準価格を決めていません。
- 本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。
- 規格認証/適合対象機種などの最新情報につきましては、当社Webサイト(www.fa.omron.co.jp)の「規格認証/適合」をご覧ください。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室

フリー
通話 **0120-919-066**

クイック オムロン

携帯電話・PHS・IP電話などではご利用いただけませんので、下記の電話番号へおかけください。

電話 **055-982-5015** (通話料がかかります)

■営業時間：8:00～21:00 ■営業日：365日

●FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。

FAX **055-982-5051 / www.fa.omron.co.jp**

●その他のお問い合わせ
納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。
オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。

www.fa.omron.co.jp

緊急時のご購入にもご利用ください。

オムロン商品のご用命は