

모터 상태 감시기기

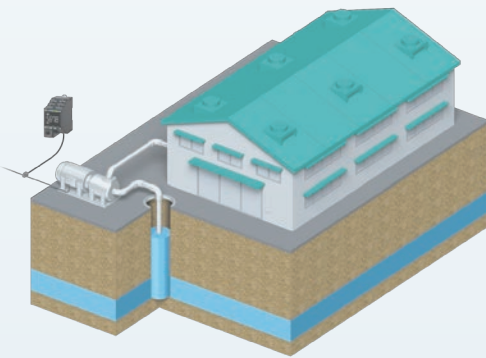
K6CM시리즈

애플리케이션 사례집

Application casebook

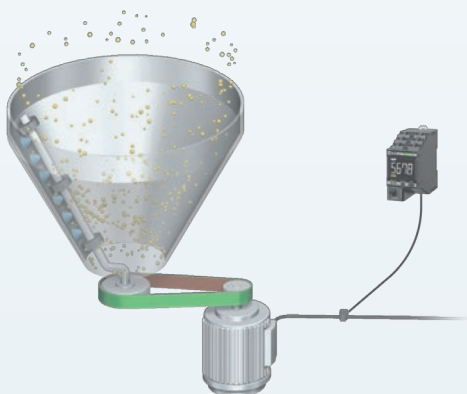
펌프계 애플리케이션

Pump system application



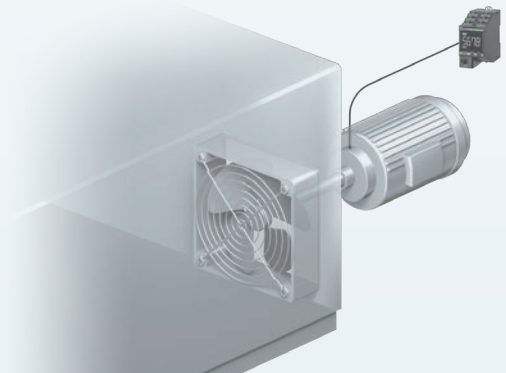
교반계 애플리케이션

Stirring system application



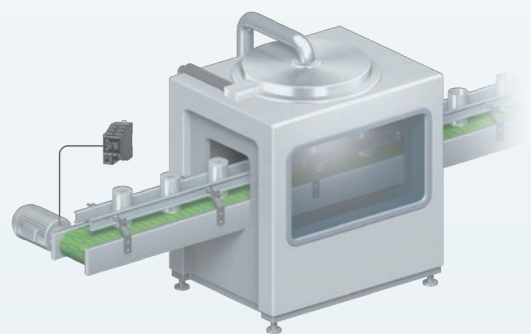
팬계 애플리케이션

Fan system application



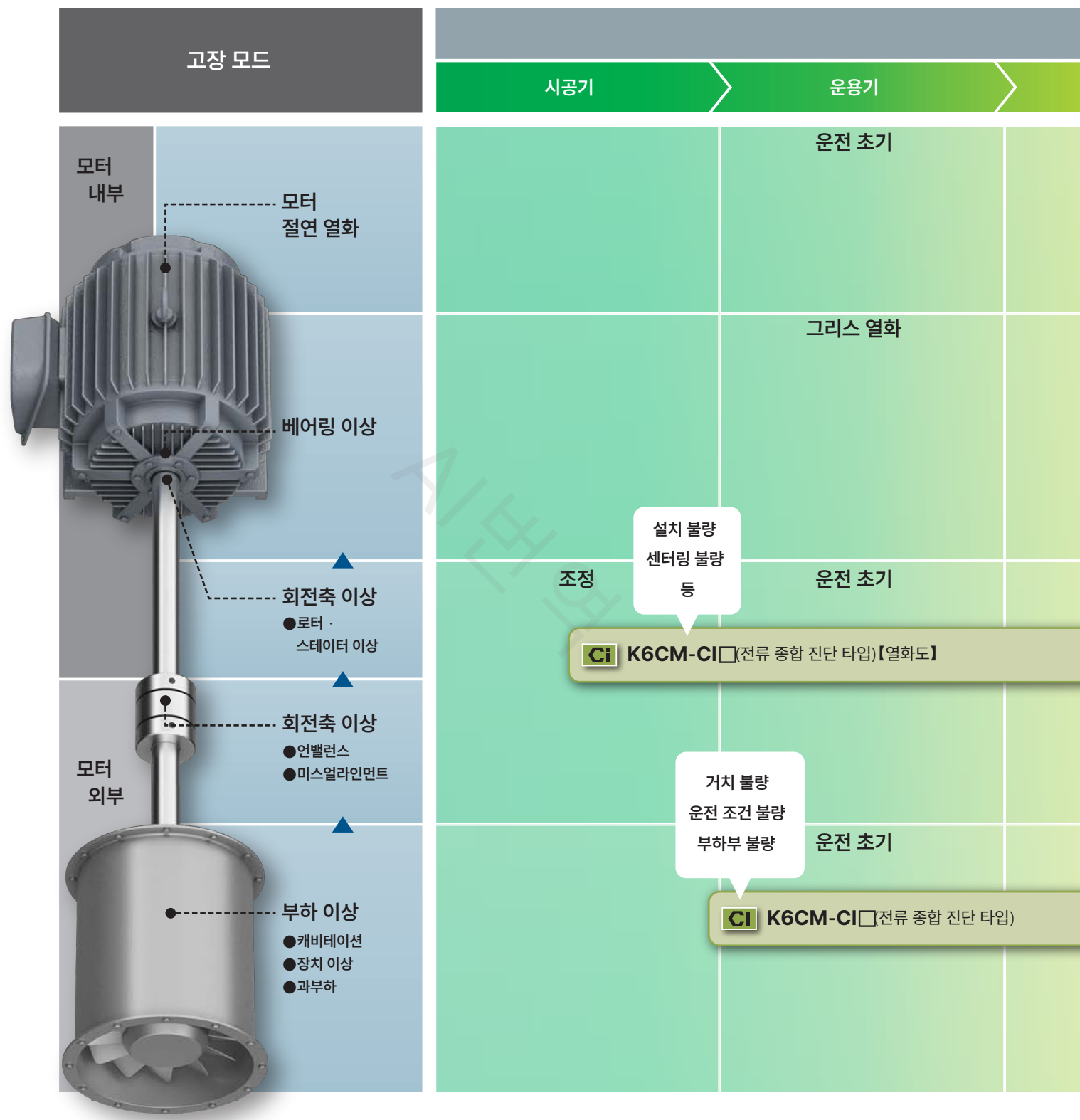
반송계 애플리케이션

Transport system application



열화 진행과 고장 모드

검출하려는 고장 모드에 최적인 기종을 선정해 주십시오.



모터 및 부하의 상태

열화 진행기

파괴기

절연 열화



 **K6CM-IS** □ (절연 저항 타입) 【절연 열화】

절연 파괴

베어링 흡집



 **K6CM-VB** □ (진동 · 온도 타입) 【가속도】

베어링 파괴



 **K6CM-CI** □ (전류 종합 진단 타입) 【열화도】

모터의 열화 진행

 **K6CM-VB** □ (진동 · 온도 타입) 【속도】

부하의 열화 진행

 **K6CM-VB** □ (진동 · 온도 타입) 【속도】

 **K6CM-VB** □ (진동 · 온도 타입) 【온도】
 **K6CM-CI** □ (전류 종합 진단 타입) 【과전류】

주. 각 기종의 계측값은 대표 예입니다.

열화 진행과 고장 모드	P. 2
--------------------	------

I. 펌프계 애플리케이션

· 차량 부품 세정용 펌프	P. 5
· 냉각수 순환 펌프	P. 6
· 유압 펌프	P. 7
· 우물 펌프	P. 8

II. 팬계 애플리케이션

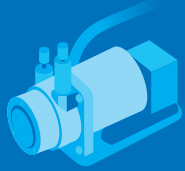
· 오븐 냉각용 팬 모터	P. 9
· 악취 가스 처리 설비의 탈취 팬	P. 10
· 에어 핸들링 유닛의 팬 모터	P. 11
· 냉각탑 팬	P. 12
· 배열용 팬	P. 14
· 압력 조정용 블로어	P. 16

III. 반송계 애플리케이션

· 승강 장치	P. 17
· 반송 컨베이어	P. 18

IV. 교반계 애플리케이션

· 드라이어	P. 19
· 호모지나이저	P. 20
· 저장 탱크의 교반기	P. 21
· 캔 시머	P. 22



I. 펌프계 애플리케이션

전류 종합 진단

계측 대상 설비

차량 부품 세정용 펌프

설비 상세

세정용 펌프.
펌프를 모터로 구동하여
세정수를 세정조로 보내고 있다.

모터 구동 조건

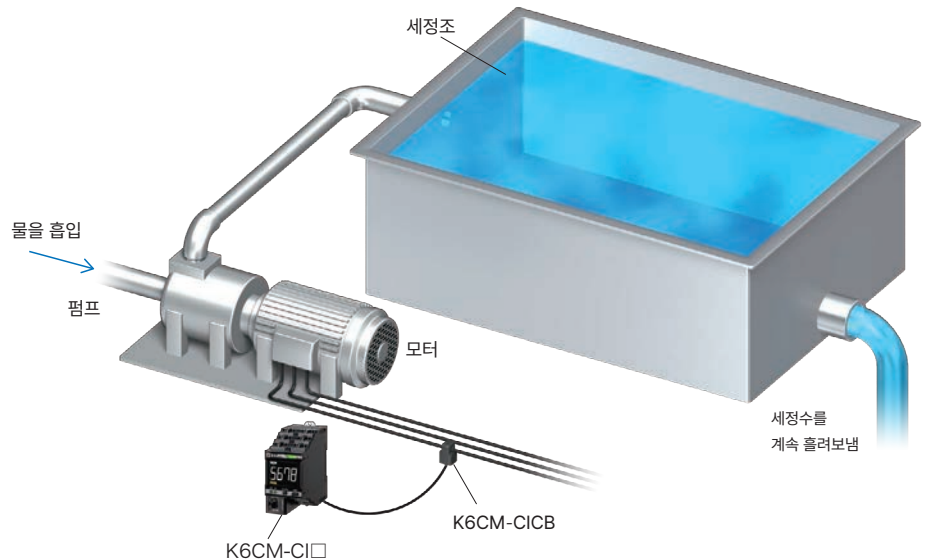
11kW/200V/4극
인버터 구동 60Hz

고장 모드

부하 이상(캐비테이션)

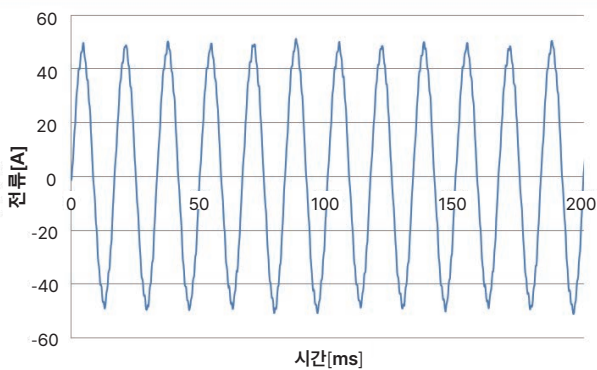
검출 파라미터

열화도1



K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과

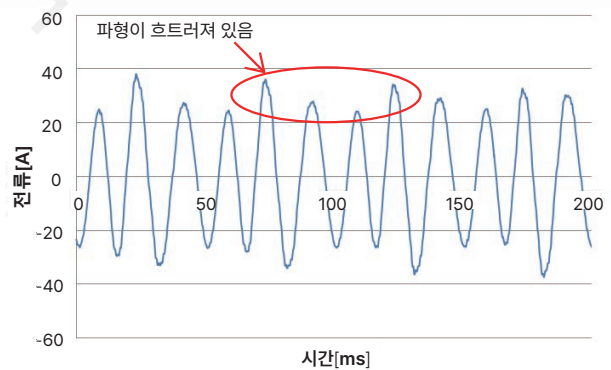
전류 파형 데이터 ※



정 상

정상 동작 시 계측값 **20**

※ K6CM에서 전류 파형 데이터를 출력할 수는 없습니다.



이 상

동작 이상 시 계측값 **75**

동작 이상: 펌프 내에 기포가 유입되어 에어록이 발생한 상태

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값(주의)

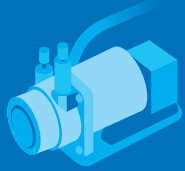
30

경보 임계값(이상)

50

도입 기대 효과

펌프의 에어록 등 이상을 검출할 수 있어
열화로 정지해 버리기 전에 유지보수를 할 수 있습니다.



I. 펌프계 애플리케이션

진동 · 온도

계측 대상 설비

냉각수 순환 펌프

설비 상세

냉각수를 설비에 순환시키는 펌프.

모터 구동 조건

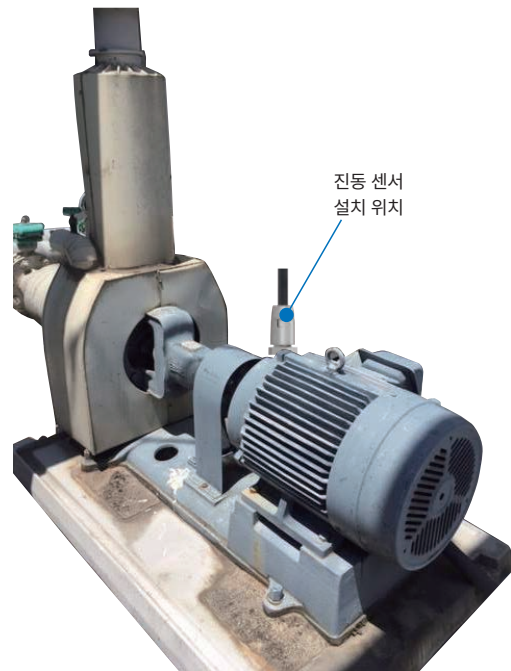
110kW/380V/4극
인버터 구동 52Hz

고장 모드

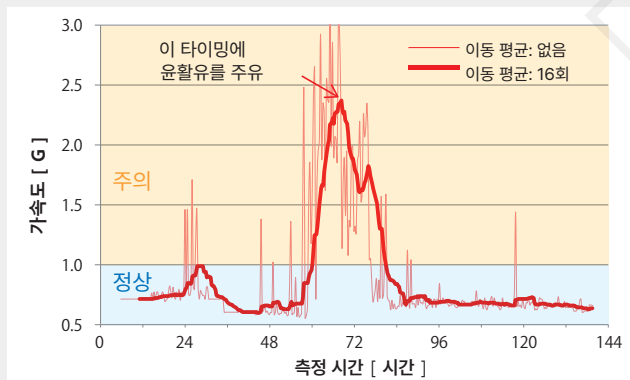
베어링 이상

검출 파라미터

가속도



K6CM-VBM에 의한 가속도 계측 결과

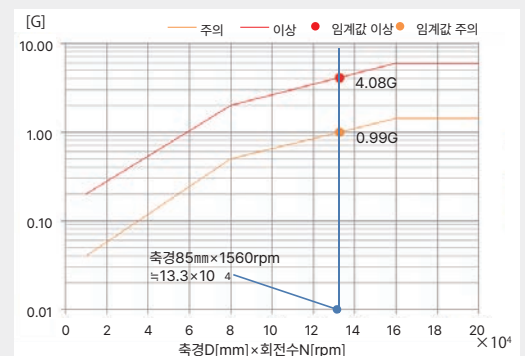


동작 이상 시 계측값
베어링부의 윤활유 부족

1.5G 이상

정상 동작 시 계측값

0.6G 정도



이 애플리케이션에서의 「가속도」 경보 임계값 예

경보 임계값(주의)

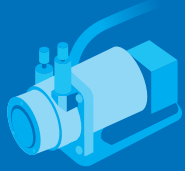
0.99G

경보 임계값(이상)

4.08G

도입 기대 효과

베어링의 그리스 열화나 건조, 이물질 혼입을
검출할 수 있습니다.



I. 펌프계 애플리케이션

전류 종합 진단

계측 대상 설비 유압 펌프

설비 상세

유압 설비의 유압 펌프 구동 모터.

모터 구동 조건

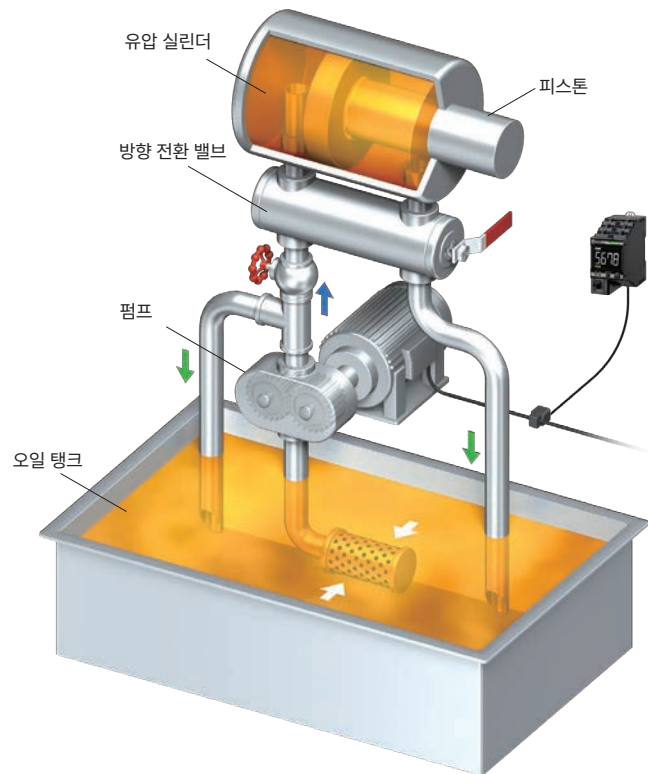
37kW/200V/6극
직입 60Hz
※유압 일정 상태에서 계측

고장 모드

경년 열화

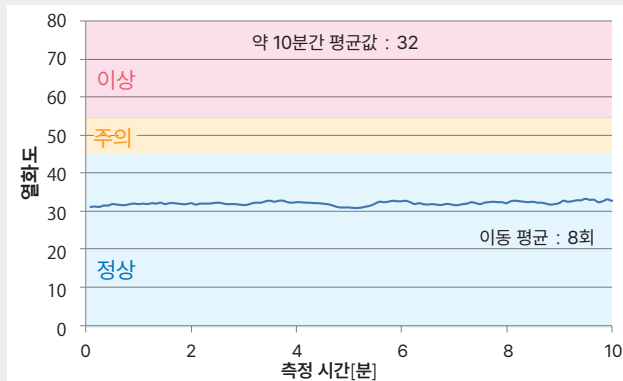
검출 파라미터

열화도1



K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과

열화도1 로그 데이터

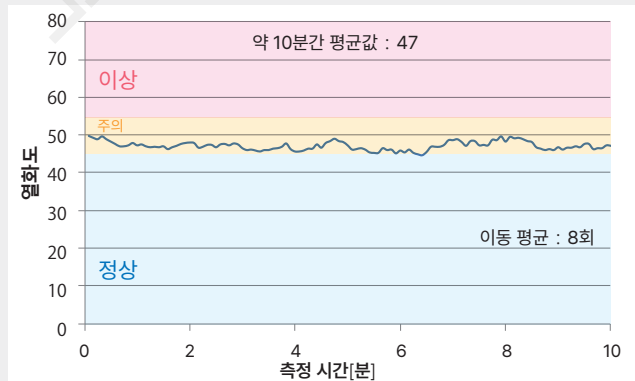


정 상

정상 동작 시 계측값

32

설치한 직후의 펌프



주 의

동작 주의 상태의 계측값 47

10년 이상 전에 설치한 펌프

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

45

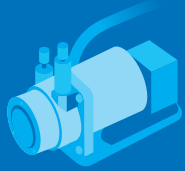
경보 임계값 (이상)

55

도입 기대 효과

기간이 아니라 모터의 열화 정도로 유지보수 시기를 추정할 수 있습니다.

유지보수 시기를 자동으로 알릴 수 있습니다.



I. 펌프계 애플리케이션

전류 종합 진단

계측 대상 설비 우물 펌프

설비 상세

우물물을 퍼 올리는 펌프.

모터 구동 조건

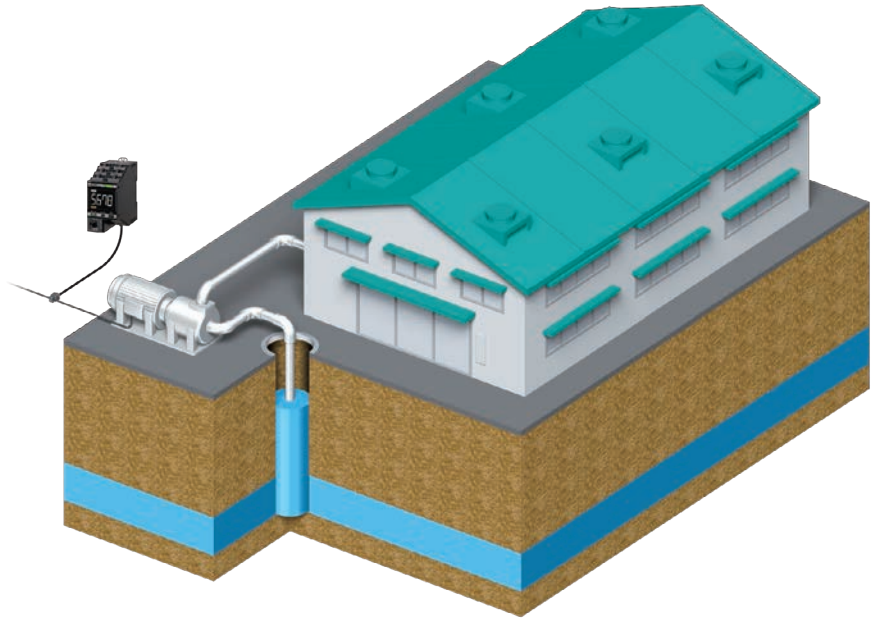
7.5kW/200V/4극
인버터 구동 25Hz

고장 모드

경년 열화

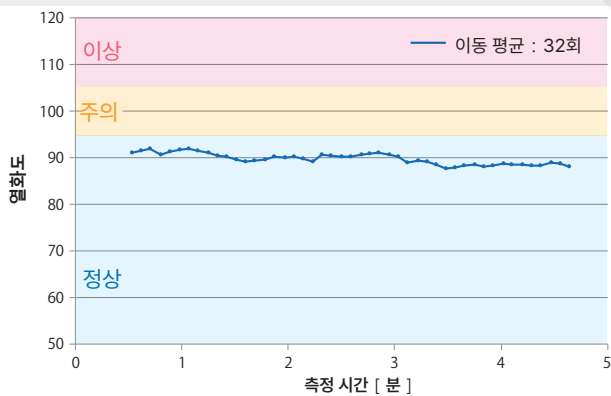
검출 파라미터

열화도1



K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과

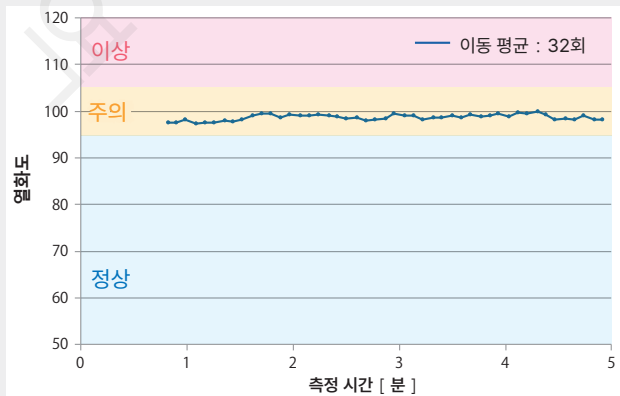
열화도1 로그 데이터



정 상

정상 동작 시 계측값 **90**

2년 전부터 설치한 펌프



주 의

동작 주의 상태의 계측값 **99**

10년 이상 전에 설치한 펌프

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

95

경보 임계값 (이상)

105

도입 기대 효과

육안 점검 등이 어려운 설비에 대한 예방 보전이 가능해 집니다.

또한 기간이 아니라 모터의 열화 정도로 유지보수 시기를 추정할 수 있습니다.

유지보수 시기를 자동으로 알릴 수 있습니다.



II. 팬계 애플리케이션

진동 · 온도

계측 대상 설비

오븐 냉각용 팬 모터

설비 상세

금속 캔 건조용 오븐의
냉각용 팬.

모터 구동 조건

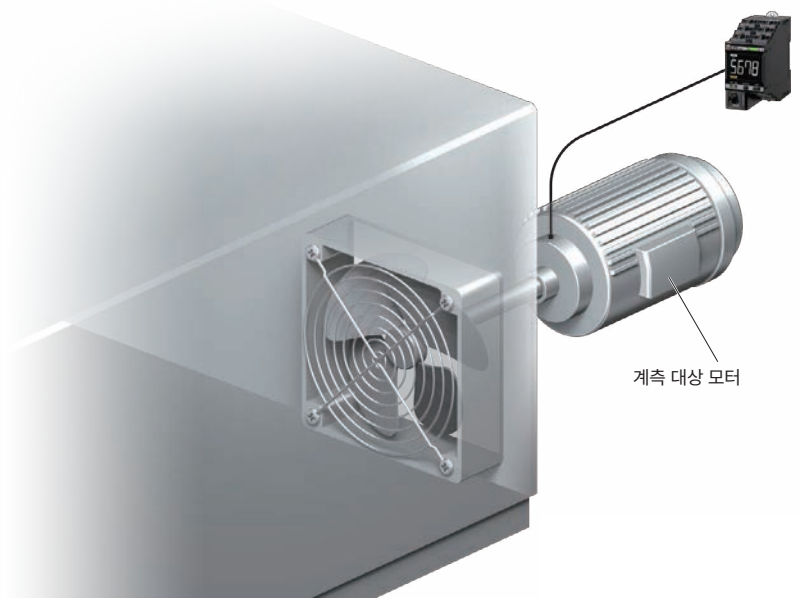
18.5kW/200V/4극
인버터 구동 30Hz

고장 모드

경년 열화

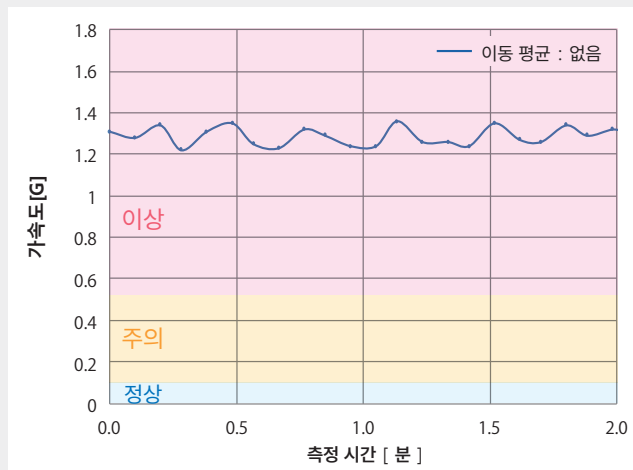
검출 파라미터

가속도



팬
계

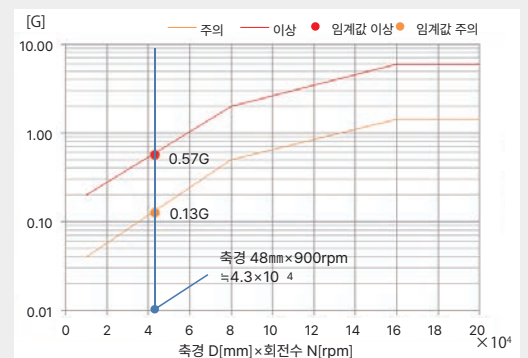
K6CM-VBM에 의한 가속도 계측 결과



7년 전에 유지보수한 모터의 계측값

1.25G

이상값



이 애플리케이션에서의 임계값 예

경보 임계값 (주의)

0.13G

경보 임계값 (이상)

0.57G

도입 기대 효과

기간이 아니라 모터의 열화 정도로 유지보수 시기를 추정할 수 있습니다.

유지보수 시기를 자동으로 알릴 수 있습니다.



II. 팬계 애플리케이션

진동 · 온도

계측 대상 설비

악취 가스 처리 설비의 탈취 팬

설비 상세

악취 가스 처리 설비의 탈취 팬.
악취 성분을 활성탄으로 제거하여,
깨끗한 공기로 외부에 배출하기 위한 팬.

모터 구동 조건

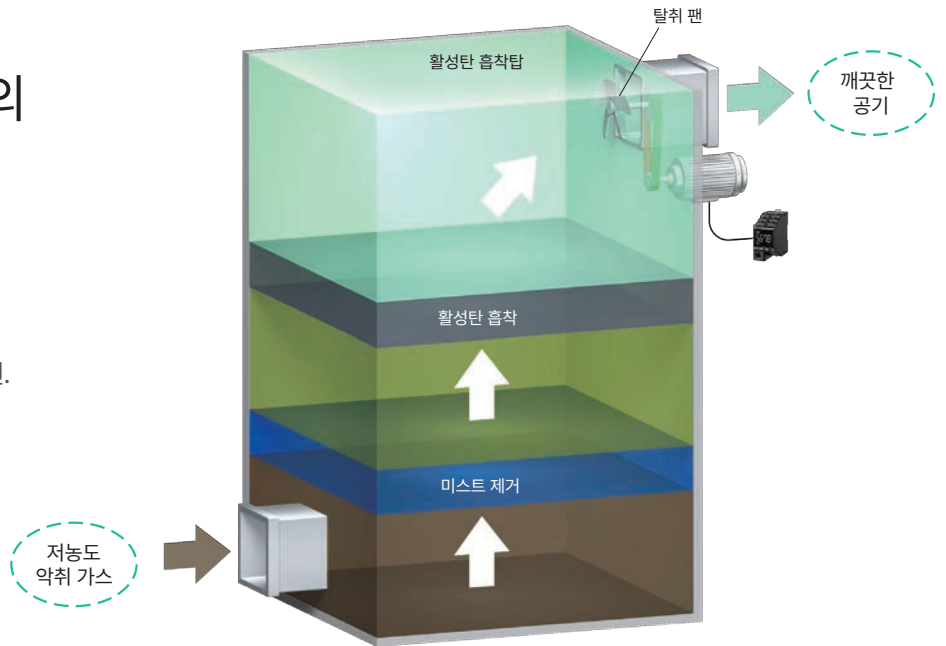
22kW/400V
직입 구동 50Hz

고장 모드

경년 열화

검출 파라미터

가속도, 속도



K6CM-VBM에 의한 가속도/속도 계측 결과

가속도 계측 결과

정상 동작 시 계측값

0.15G

정상품

동작 이상 시 계측값

1.30G

이상음이 나는 모터

속도 계측 결과

정상 동작 시 계측값

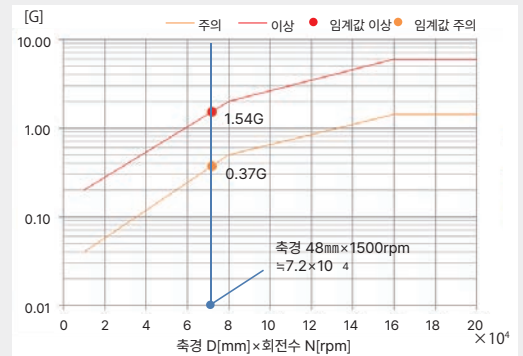
1.9mm/s

정상품

동작 이상 시 계측값

2.9mm/s

이상음이 나는 모터



이 애플리케이션에서의 임계값 예

가속도 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

0.37G

경보 임계값 (이상)

1.54G

속도 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

2.8mm/s

경보 임계값 (이상)

7.1mm/s

진동 속도의 rms값	소형 기계 15kW 이하	중형 기계 15kW ~ 75kW	대형 기계 높은 강성 기초	대형 기계 유연한 강성 기초	판정
0.71mm/s	A	A	A	A	정상
1.12mm/s	B	B	A	A	
1.80mm/s	C	C	B	B	
2.80mm/s	D	D	C	C	
4.50mm/s		임계값 주의			주의
7.10mm/s		임계값 주의			
11.20mm/s					
18.00mm/s					

도입 기대 효과

모터의 이상을 원격으로 검출할 수 있습니다.
베어링의 열화를 검출할 수 있어 고착되기 전에
교환할 수 있습니다.



II. 팬계 애플리케이션

진동 · 온도

계측 대상 설비

에어 핸들링 유닛 (AHU) 의 팬 모터

설비 상세

건물 외부에서 받아들인 공기를
쾌적한 온도 · 습도로 조정한 후
실내로 보내는 공조기.

모터 구동 조건

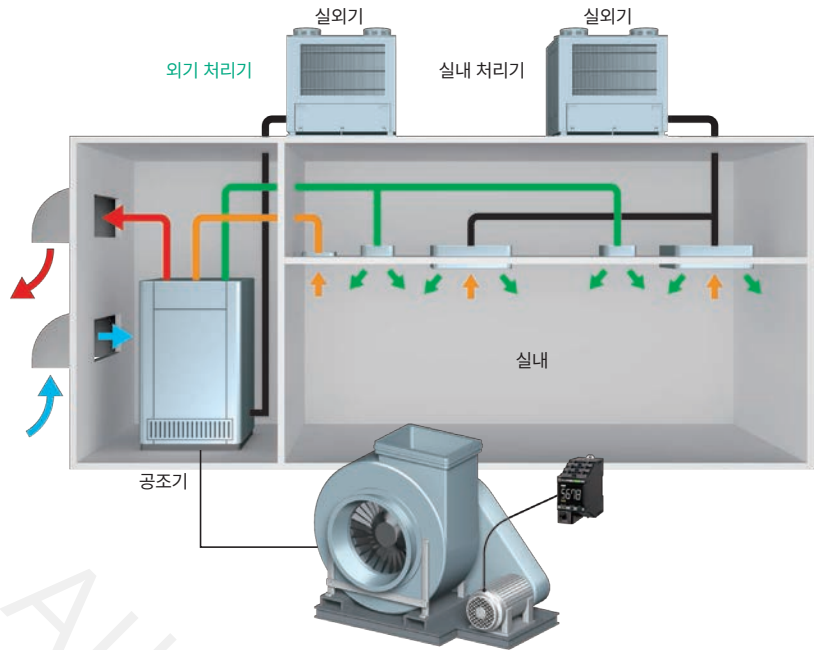
22kW/200V/4극
인버터 구동 50Hz

고장 모드

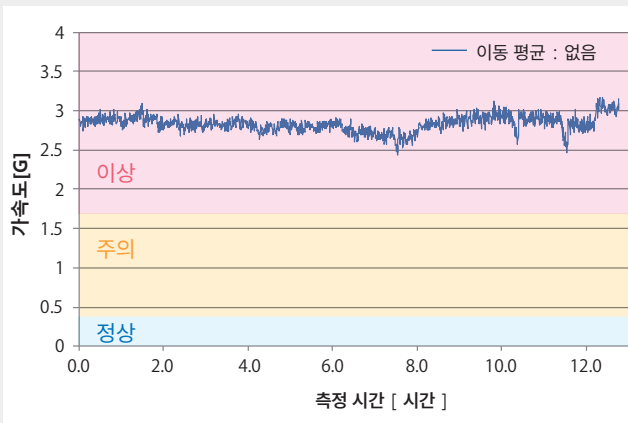
경년 열화

검출 파라미터

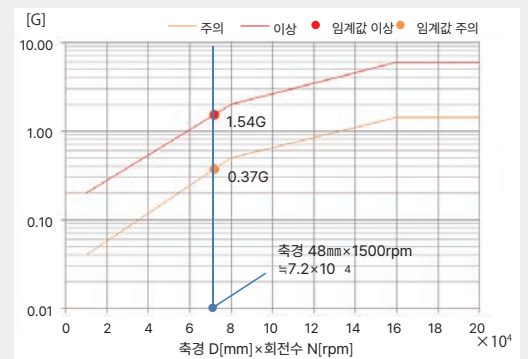
가속도



K6CM-VBM에 의한 가속도 계측 결과



동작 이상 시 계측값 **2.84G**
이상음이 나는 모터



이 애플리케이션에서의 「가속도」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의) **0.37G**

경보 임계값 (이상) **1.54G**

도입 기대 효과

모터의 이상을 원격으로 검출할 수 있습니다.
베어링의 열화를 검출할 수 있어 고착되기 전에
교환할 수 있습니다.



II. 팬계 애플리케이션

전류 종합 진단

진동 · 온도

계측 대상 설비 냉각탑 팬

설비 상세

생산 설비로 보내는 냉각수를 식히는 장치.
낮에 기온이 상승한 경우 팬을
돌려 핀을 식혀 냉각수 온도를 낮춥니다.

모터 구동 조건

5.5kW/200V/4극
직입 구동 60Hz

고장 모드

경년 열화

검출 파라미터

열화도1, 가속도

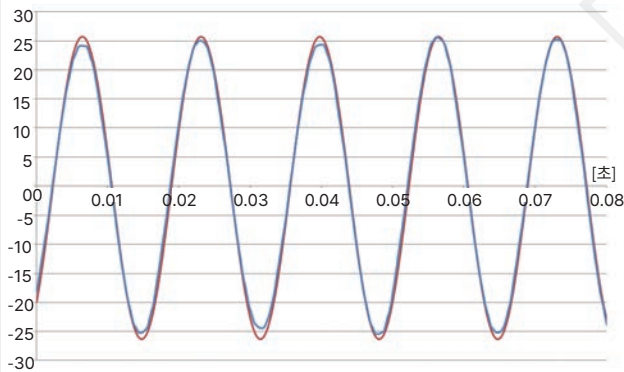


K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과

2호기 전류 파형 데이터의 경우

전류[A]

— 계측 데이터 — 이상적인 정현파



정 상

2호기의
경우

정상 동작 시 계측값
오버홀 후

29

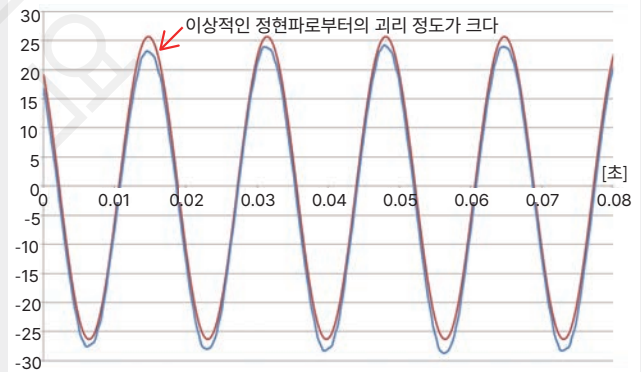
1호기의
경우

정상 동작 시 계측값
오버홀 후

32

전류[A]

— 계측 데이터 — 이상적인 정현파



이 상

2호기의
경우

동작 이상 시 계측값
오버홀 전

71

1호기의
경우

동작 이상 시 계측값
오버홀 전

44

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

40

경보 임계값 (이상)

50

도입 기대 효과

기간이 아니라 모터의 열화 정도로 유지보수 시기를 추정할 수 있습니다.

유지보수 시기를 자동으로 알릴 수 있습니다.

K6CM-VBM에 의한 가속도 계측 결과

1호기 K6CM-VBM에 의한 가속도 계측 결과

오버홀 전

정상 동작 시 계측값

0.25G

오버홀 후

정상 동작 시 계측값

0.11G



2호기 K6CM-VBM에 의한 가속도 계측 결과

오버홀 전

동작 주의 상태 계측값

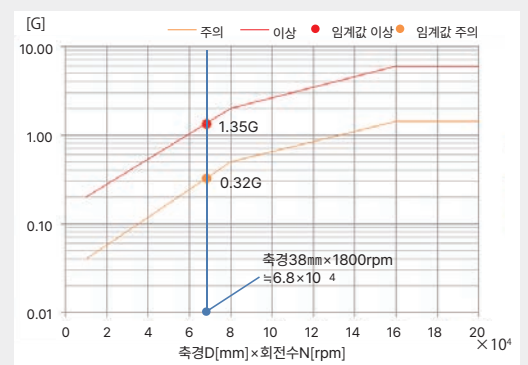
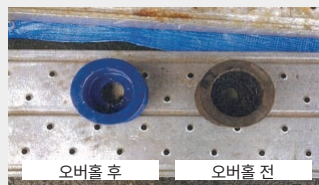
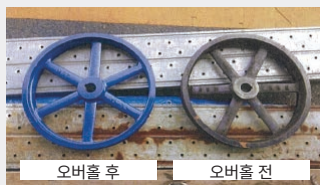
0.44G

오버홀 후

정상 동작 시 계측값

0.08G

폴리, 베어링, 벨트 등을 정기 교환



주. 베어링 이상은 전류 종합 진단보다 진동 쪽이 이른 단계에서 이상을 검출할 수 있습니다.
단, 베어링 이상의 요인이 되는 부하의 이상은 전류 종합 진단이 적합합니다.

이 애플리케이션에서의 「가속도」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

0.32G

경보 임계값 (이상)

1.35G

도입 기대 효과

베어링의 열화를 검출할 수 있어, 고착되기 전에 교환할 수 있습니다.



II. 팬계 애플리케이션

전류 종합 진단

계측 대상 설비 열 배출용 팬

설비 상세

실내 설비에서 발생한 열을
실외로 내보내는 팬

모터 구동 조건

2.2kW/200V/4극
직입 구동 60Hz

고장 모드

폴리의 마모
(V벨트가 미끄러져, 이음 발생)

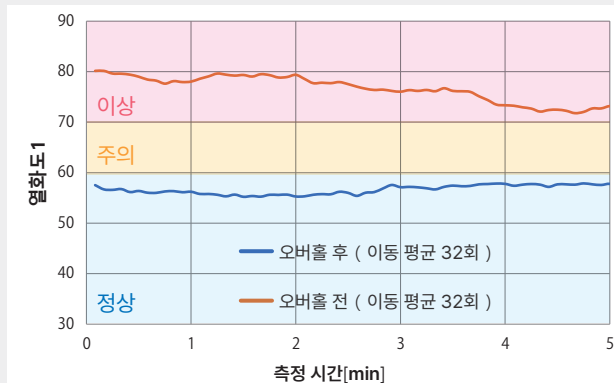
검출 파라미터

열화도1, 2



K6CM-CI□에 의한 열화도1, 2 계측 결과

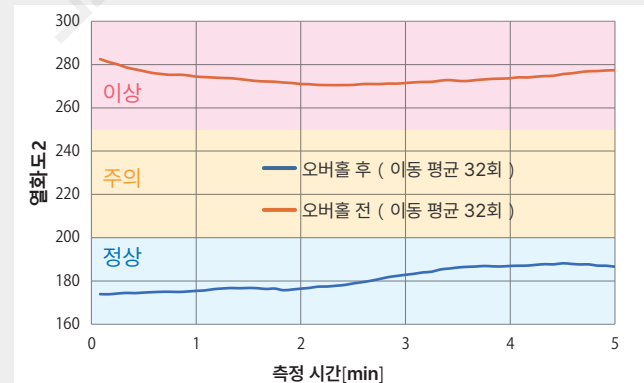
열화도1 로그 데이터



동작 이상 시 계측값 **75**

정상 동작 시 계측값 **57**

열화도2 로그 데이터



동작 이상 시 계측값 **275**

정상 동작 시 계측값 **180**

이 애플리케이션에서의 「열화도1, 2」 경보 임계값 예

열화도1 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의) **60**

경보 임계값 (이상) **70**

열화도2 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의) **200**

경보 임계값 (이상) **250**

K6CM-CI2M에 의한 열화도1 계측 결과

오버홀 전



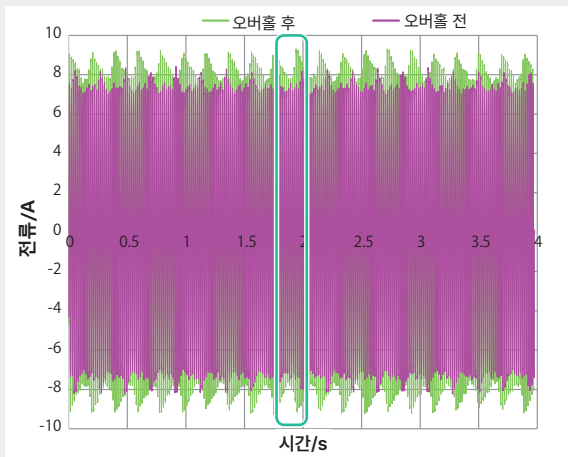
벨트와 풀리가 마찰에 의해 마모되어 있다

오버홀 후

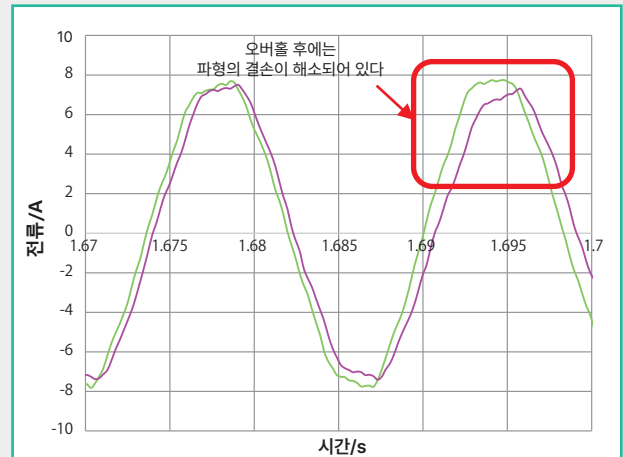


벨트와 풀리의 본래 위치 관계

4초간의 전류 파형 데이터



확대



도입 기대 효과

V벨트나 풀리의 열화를 검출할 수 있어,
유지보수 시기를 자동으로 알릴 수 있습니다.



II. 팬계 애플리케이션

진동 · 온도

계측 대상 설비

압력 조정용 블로어

설비 상세

저장용 탱크 내 압력을 조정하는 블로어

모터 구동 조건

3.4kW/200V/2극
인버터 구동 65Hz

고장 모드

경년 열화

검출 파라미터

가속도, 속도



K6CM-VBM에 의한 가속도/속도 계측 결과

가속도 계측 결과

정상 동작 시 계측값

0.79G

1년 전에 설치한 블로어

동작 주의 시 계측값

0.96G

6년 전에 설치한 블로어

속도 계측 결과

정상 동작 시 계측값

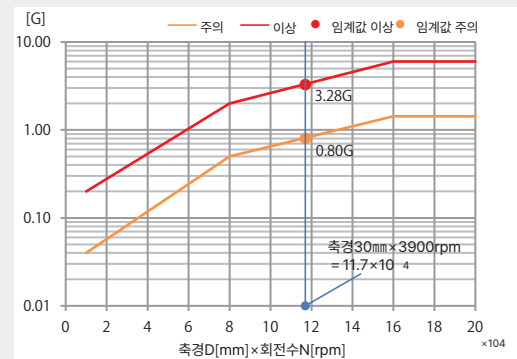
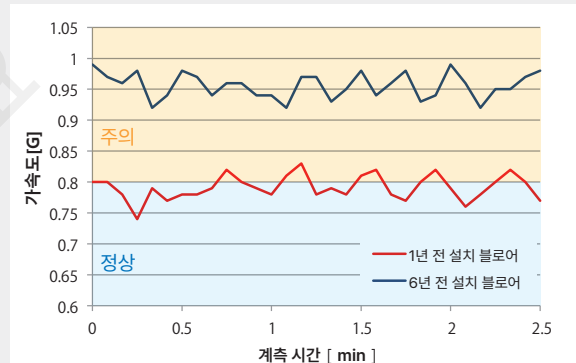
1.18mm/s

1년 전에 설치한 블로어

정상 동작 시 계측값

1.70mm/s

6년 전에 설치한 블로어



이 애플리케이션에서의 임계값 예

가속도 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

0.80G

경보 임계값 (이상)

3.28G

속도 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

1.8mm/s

경보 임계값 (이상)

4.5mm/s

도입 기대 효과

모터의 이상을 원격으로 검출할 수 있습니다.
베어링, 팬 (날개) 의 열화를 검출할 수 있어,
록, 고장나기 전에 교환할 수 있습니다.

계측 대상 설비 승강 장치

설비 상세

1대의 모터로 화물 등을
상하로 운반하는 승강 장치.

모터 구동 조건

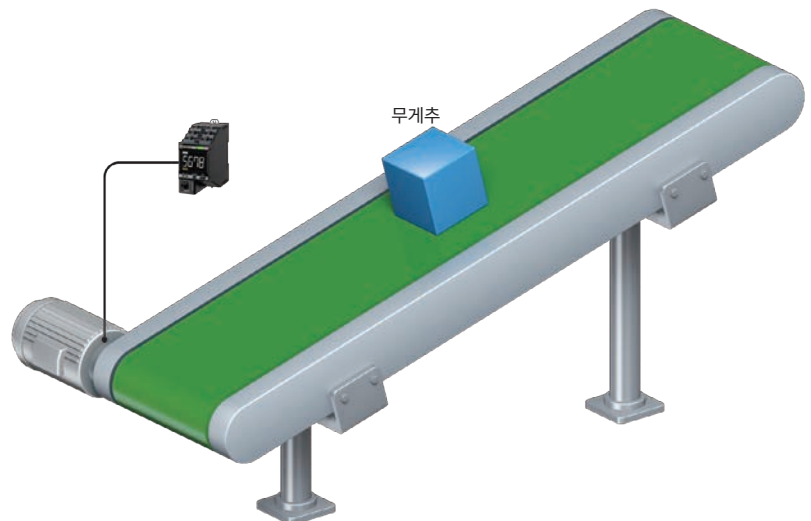
5.5kW/200V/4극
직입 구동 50Hz

고장 모드

부하 이상

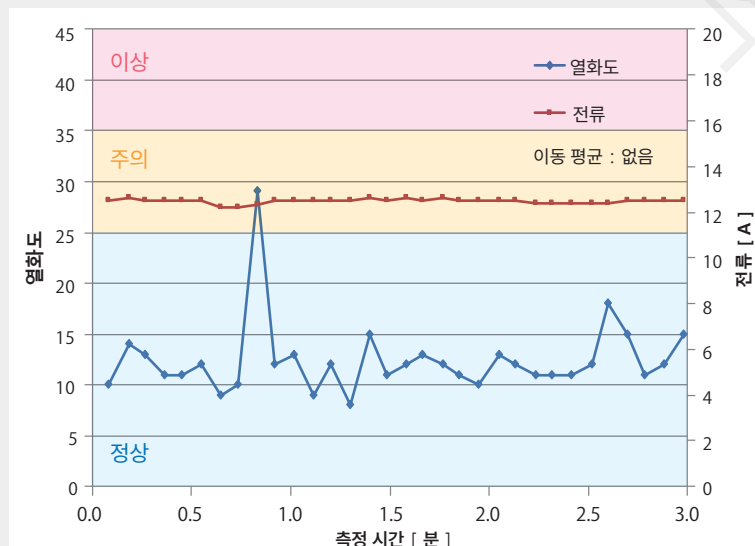
검출 파라미터

열화도1



반
송
계

K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과



동작 이상 시 계측값

29

무게추를 실은 상태

정상 동작 시 계측값

12

무게추 없는 상태 (평균값)

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

25

경보 임계값 (이상)

35

도입 기대 효과

전류값에는 나타나지 않는 이상을 검출할 수 있어,
열화를 미연에 방지할 수 있습니다.

과도한 무게추가 실렸을 때 등, 부하의 이상을 감지할 수 있습니다.

계측 대상 설비 반송 컨베이어

설비 상세

완성된 제품을 반송하는 컨베이어.
컨베이어 벨트를 모터로 구동하여,
제품을 출하장으로 운반하고 있다.

모터 구동 조건

0.75kW/200V/4극
직입 구동 60Hz

고장 모드

컨베이어 벨트의 이물질 끼임

검출 파라미터

열화도1

측정 대상 모터



K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과

열화도1 계측 결과

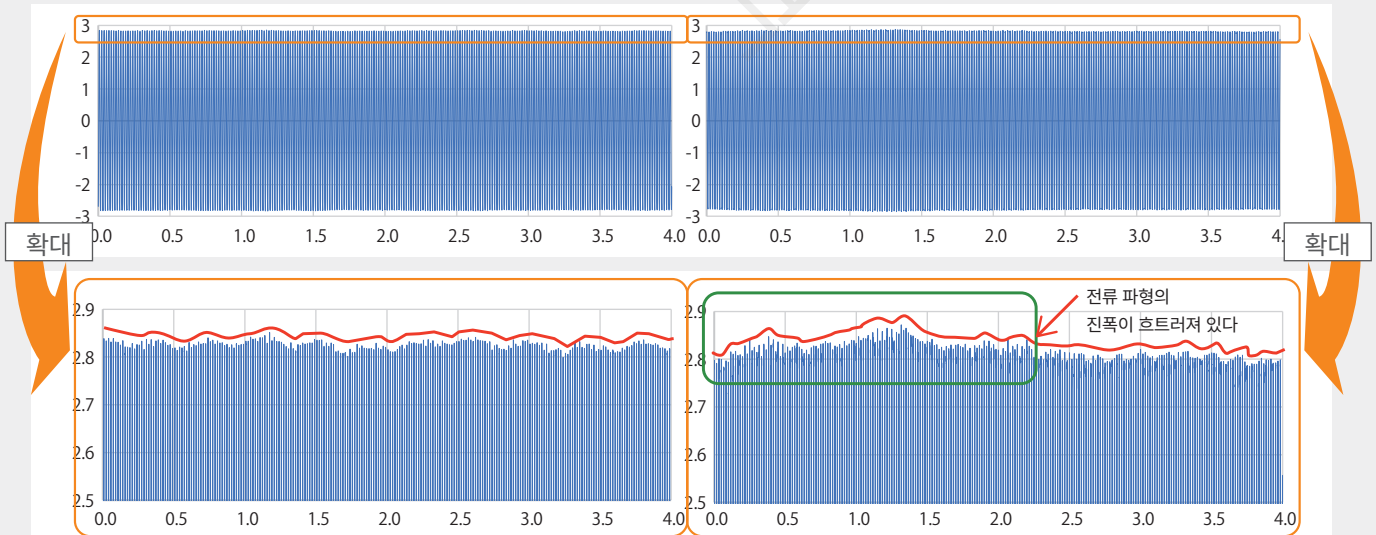
정상 동작 시 계측값 **4**

제품 반송 중

4초간의 전류 파형 데이터

동작 이상 시 계측값 **25**

벨트에 이물질이 끼어 원활하게 움직이지 않는 상태



정상

이상

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의) **10**

경보 임계값 (이상) **20**

도입 기대 효과

컨베이어 벨트 뒷면에 이물질 등이 부착되거나,
열화되어 정지해 버리기 전에 수선 · 교환할 수 있습니다.

계측 대상 설비

드라이어 (분말을 분무 건조하는 설비)

설비 상세

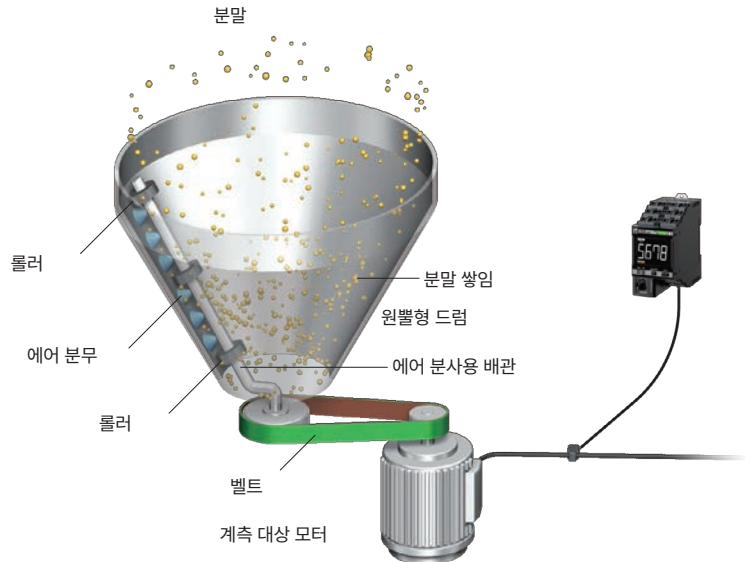
에어 분사용 배관을 모터로 회전시키면서
에어를 분무하여, 원뿔형 드럼의 내벽에
분말이 쌓이지 않도록 하고 있습니다.
원뿔형 드럼의 내벽을 따라가도록,
롤러가 부착되어 있습니다.

모터 구동 조건

1.5kW/200V/4극
직입 구동 50Hz

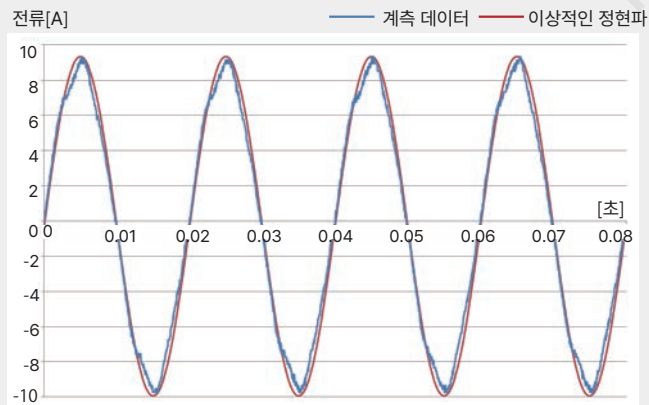
고장 모드 부하 이상

검출 파라미터 열화도1



K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과

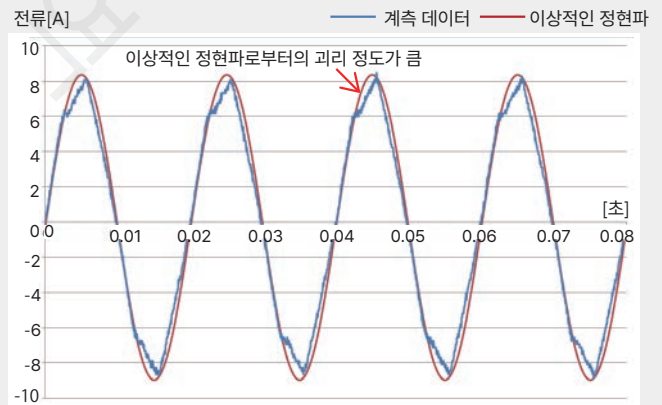
전류 파형 데이터



정상

정상 동작 시 모터 수치 **21**

롤러가 정상적으로 회전하고 있는 상태



이상

동작 이상 시 모터 수치 **32**

롤러에 분말이 막혀, 롤러가 회전하지 않는 상태

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의) **25**

경보 임계값 (이상) **30**

도입 기대 효과

가이드 롤러가 마모되어 지름이 작아지면, 드라이어
벽면의 설치 면적이 바뀌어, 에어 분사 배관이 크게 흔들리고,
축부, 에어 배관에의 부하 증가로 파손으로 이어집니다.
상기와 같은 트러블을 미연에 방지할 수 있습니다.

계측 대상 설비 호모지나이저

설비 상세

우유 등이,
물과 지방으로 분리되지 않도록,
균질한 유화 상태로 만들어,
교반시키는 장치.

모터 구동 조건

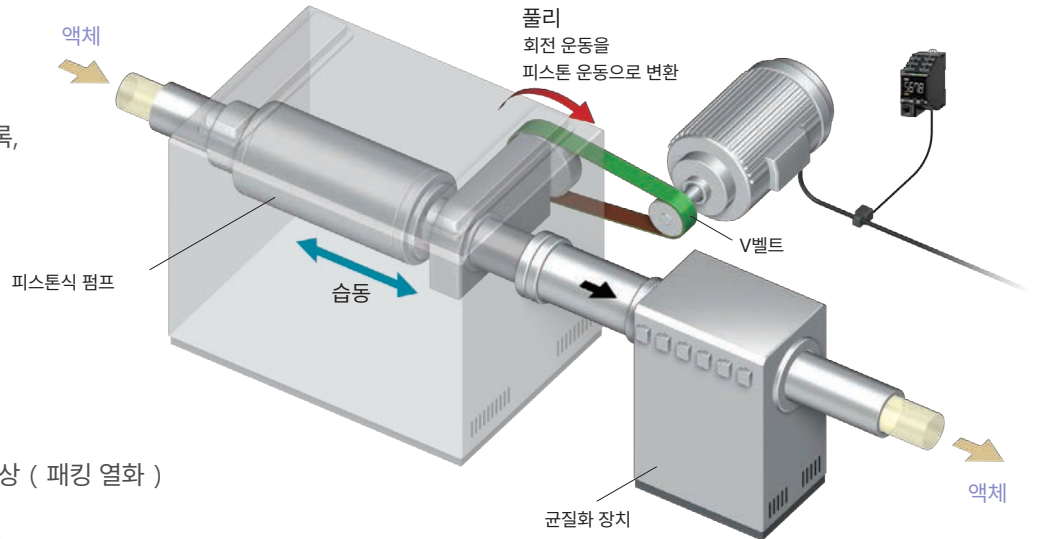
90kW/200V
직입 구동 50Hz
스타델타 기동

고장 모드

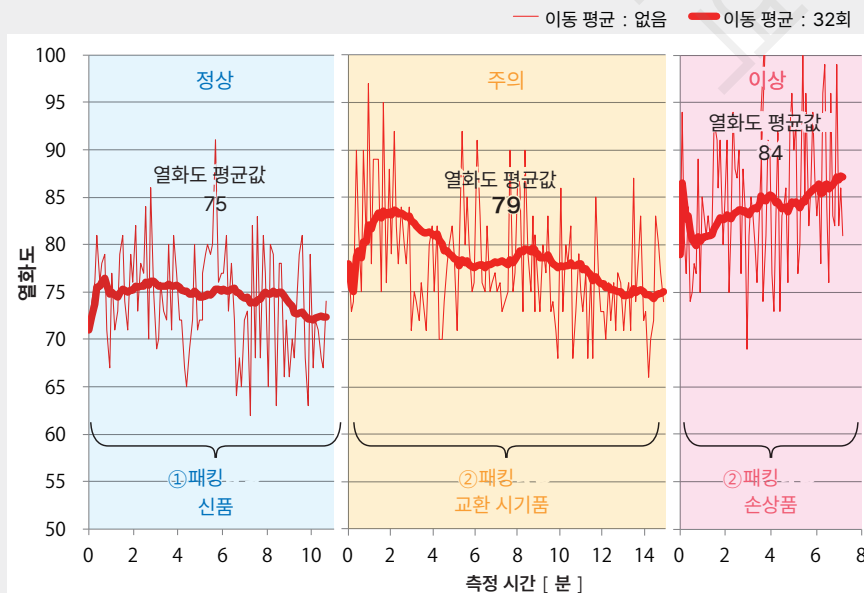
부하 이상 (패킹 열화)

검출 파라미터

열화도1



K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과



①정상 동작 시 모터 수치

74

패킹 신품

②동작 주의 상태 모터 수치

79

교환 대상 상태

③동작 이상 시 모터 수치

84

패킹 손상 상태

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

77

경보 임계값 (이상)

85

도입 기대 효과

설비 이상을 조기에 검출할 수 있어, 생산 로스를 저감할 수 있습니다.
설비 이상 검출을 통해, 생산 품질을 향상할 수 있습니다.

계측 대상 설비

저장 탱크의 교반기

설비 상세

탱크 내 저장 물질을 교반하기 위한 장치

모터 구동 조건

0.4kW/200V/ 4 극

직입 구동 60Hz

고장 모드

교반 날개 고정 불량

검출 파라미터

열화도1, 열화도2



K6CM-CI2M에 의한 열화도1, 2 계측 결과

열화도1 계측 결과

동작 주의 시 계측값

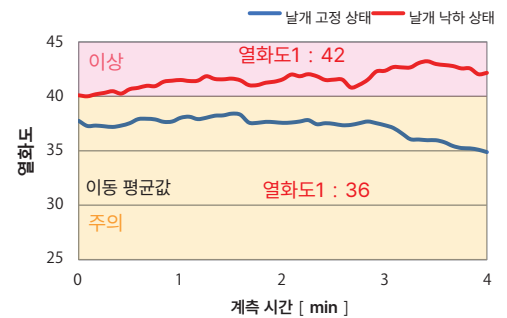
36

축 흔들림이 발생한 상태

동작 이상 시 계측값

42

축 흔들림 + 날개 고정 나사 풀림
날개가 탱크 바닥에 낙하한 상태



열화도2 계측 결과

동작 주의 시 계측값

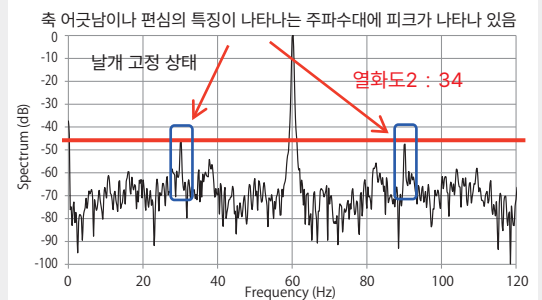
34

축 흔들림이 발생한 상태

동작 이상 시 계측값

92

축 흔들림 + 날개 고정 나사 풀림
날개가 탱크 바닥에 낙하한 상태



이 애플리케이션에서의 「열화도1, 2」 경보 임계값 예

「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

25

경보 임계값 (이상)

40

「열화도2」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

20

경보 임계값 (이상)

50

도입 기대 효과

모터에서 거리가 있는 축 부분의 이상 · 부하 상태 변화를 검출할 수 있습니다.



계측 대상 설비 캔 시머

설비 상세

음료 등의 캔에 뚜껑을 씌우는 장치

모터 구동 조건

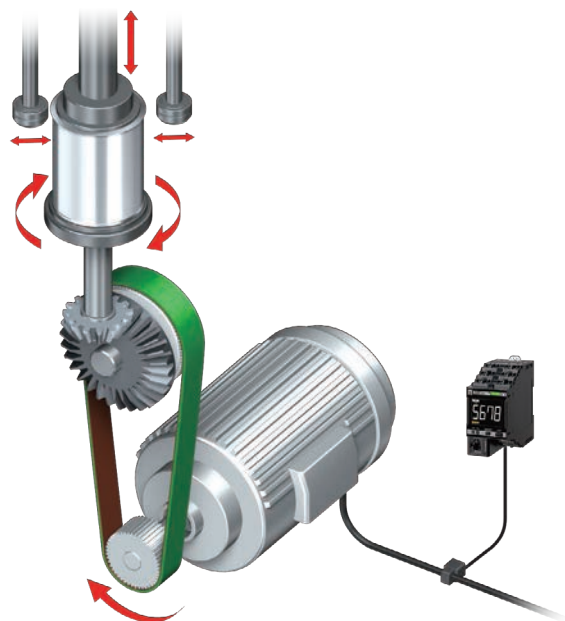
30kW/400V/4극
인버터 구동 60Hz
회전수 1800rpm

고장 모드

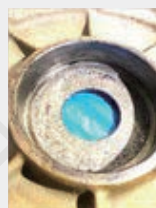
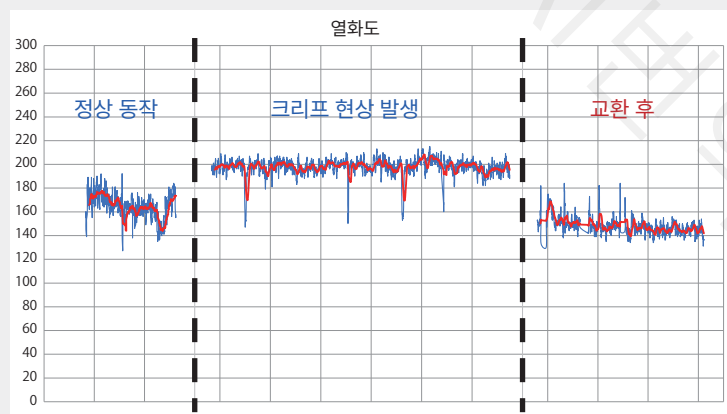
크리프 현상

검출 파라미터

열화도1



K6CM-CI□에 의한 열화도1 계측 결과



정상 동작 시 계측값 **148**

베어링, 베어링 케이스, 샤프트 교환 후

동작 이상 시 계측값 **198**

크리프 현상이 발생한 상태

이 애플리케이션에서의 「열화도1」 경보 임계값 예

경보 임계값 (주의)

180

경보 임계값 (이상)

195

도입 기대 효과

크리프 현상은 아래와 같은 요인으로 발생하기 때문에, 방치하면 큰 트러블로 이어질 가능성이 있습니다. 트러블 발생 전에 대처할 수 있습니다.

- 이상 온도 상승 · 과대 하중
- 끼워맞춤부의 침새 부족

⚠ 안내 (For Reference Only)

본 문서는 AI 번역으로 작성된 참고용 국문자료입니다.
일부 표현은 원문과 다소 다를 수 있으며,
중요한 내용은 원문과 함께 참고해 주시기 바랍니다.

 Industrial Web ▶ <http://www.ia.omron.co.kr>

한국 오므론 제어기기 주식회사

서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워)

TEL: 1522-8994 FAX: 02-3483-7788