



---

# Portable Grease Steel Dust Meter SDM-72 사용설명서

이 사용설명서를 잘 읽고 이해하여 바르게 사용하여 주시기 바랍니다.

---

경기도 성남시 분당구 판교역로 180(삼평동) 알파타워 802 호

TEL: 031-703-3102 FAX: 031-714-2715

E-Mail: [info@new-cosmos.co.kr](mailto:info@new-cosmos.co.kr)

URL: [www.new-cosmos.co.kr](http://www.new-cosmos.co.kr)



**NEW COSMOS ELECTRIC KOREA CO., LTD.**



주의

- 윤활유 채취 시에 회전부 주변의 먼지나 녹 등이 들어가지 않도록 하세요.

메모

- 윤활유 안의 철분 농도가 균일하게 분포되어 있지 않으므로 채취 위치에 따라 측정치가 달라질 수 있습니다. 이런 경우에는 2~3번 채취 위치를 바꿔 측정하여 최대치(또는 평균치)를 구하세요.
- 윤활유 철분 농도와 회전축 마모 상태의 상관 관계에 관해서는 참고 자료를 참조하세요.

7. 취급, 보관 방법에 관하여



주의

- 떨어뜨리거나 부딪히는 등 강한 충격을 주지 마세요.
- 고온, 다습한 장소에서 오래 방치하지 마세요.
- 장기간 사용하지 않을 경우에는 전지를 빼서 보관하세요.
- 정밀기기이므로 분해하지 마세요.
- 방수 구조가 아닙니다. 물이 묻을 수 있는 곳에서 사용하지 마세요.
- 벤젠, 신나 또는 젖은 천으로 닦지 마세요. (손질할 때에는 마른 천 등으로 닦으세요.)

8. 고장이라고 생각하기 전에

증상	원인	처치
①새로운 전지를 넣고 전환 스위치를 "BATT" 또는 "MEAS"로 해도 LCD 표시기에 표시되지 않는다.	●전지 전축 불량이지 않나? ●전지 (+)(-) 극성이 올바른가	●전지를 다시 넣으세요. ●전지를 올바른 방향으로 다시 넣으세요.
②새로운 전지를 넣고 전환 스위치를 "BATT" 또는 "MEAS"로 해도 BATTERY 경고 램프가 점등된다.	●전지 4개 중에 잘못된 방향으로 넣은 것이 있지 않나?	●전지를 올바른 방향으로 다시 넣으세요.
③AC어댑터 사용 시 전환 스위치를 "BATT" 또는 "MEAS"로 해도 LCD 표시기에 표시되지 않는다	●AC어댑터 플러그를 확실히 삽입했는가	●AC어댑터 플러그를 확실히 꽂으세요.
④샘플 윤활유를 삽입했는데 지시가 불안정하고, 유지되지 않는다. 또는 지시가 불안정한 상태로 유지된다.	●샘플 윤활유가 고온인 상태에서 측정하지 않았나 ●샘플 케이스 삽입부를 손으로 잡아서 따뜻하게 하지 않았나	●샘플 윤활유 온도가 내려간 후에 측정합니다. ●샘플 케이스의 손잡이 부분 이외에는 만지지 말고 다시 측정하세요.

고객 또는 제3자가 제품과 부속품을 잘못 사용하여 생긴 고장과 그 밖의 불구합에 관해서는 일절 책임을 지지 않으므로 미리 양해 부탁드립니다.



### 주의

- 샘플 케이스는 될 수 있는 한 조심히 삽입하세요. 충격이 전해지도록 넣거나, 반대로 너무 천천히 넣으면 측정치가 어긋날 수 있으니 주의하세요. 이러한 경우에는 일단 뺐다가 다시 삽입하여 측정하세요.
- 샘플 케이스 삽입 후 측정 종료음이 날 때까지 기기를 움직이지 마세요, 움직이면 측정치가 어긋날 수 있으니 주의하세요.
- 측정 시, 샘플 케이스를 손으로 잡을 때 될 수 있으면 다이얼 부분을 잡도록 하세요. 삽입 부분을 손으로 오래 잡으면 체온의 영향을 받아서 지시치가 어긋날 수 있으므로 주의하세요.
- 채취한 샘플 윤활유 온도가 높을 때에는 상온까지 내려간 후에 측정하세요.
- 본 기기는 측정 원리로 전자유도법을 채용하였기 때문에 강한 전자파가 발생하는 설비 근처에서는 지시치가 불안정해질 수 있습니다. 이런 경우에는 설비에서 떨어진 장소에서 측정하세요.
- 측정 중에는 본 기기 근처에서 트랜시버나 휴대 전화 등을 사용하지 마세요.

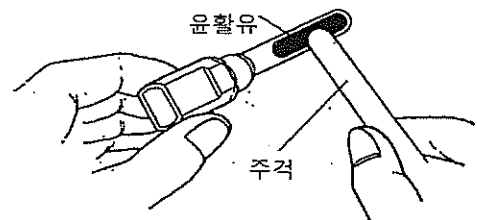
### 6.4 윤활유 채취

본 기기를 사용하기 전에 회전 기기에서 윤활유를 채취합니다. 회전부에 새로운 윤활유를 보급하면 배출구에서 오래된 윤활유가 배출됩니다. 이 배출 윤활유를 부속된 주격으로 떠서 샘플 케이스에 채웁니다.

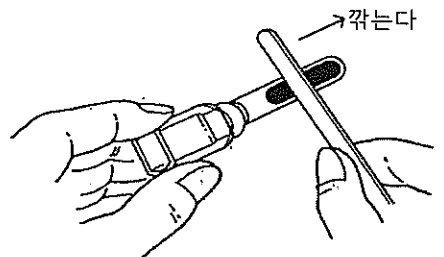
배출 윤활유는 회전부 내부에서 배출된 오래되고 변색된 윤활유와 윤활유 보급 시에 배출된 신품 윤활유가 층으로 쌓여서 배출됩니다. 따라서 될 수 있으면 변색된 오래된 윤활유를 채취하세요.

### 6-5 샘플 케이스 넣는 법

① 주격으로 채취한 윤활유를 샘플 케이스에 공기가 들어가지 않도록 넣습니다. 약간 올라올 정도로 많이 넣습니다.



② 올라온 부분을 주격으로 평평하게 깎아서 윤활유를 일정량(0.8ml)으로 계량합니다.



③ 깎아서 떨어진 후 샘플 케이스 골 주위에 빠져나온 윤활유를 티슈나 부드러운 천으로 닦아내고 보호 케이스를 씌웁니다.

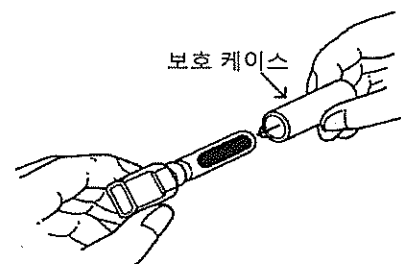


그림4 샘플 윤활유 담는 법

## 1. 처음

Portable Grease Steel Dust Meter SDM-72를 구입해주셔서 정말 감사합니다. 올바르게 사용하기 위하여 사용 설명서를 반드시 읽으세요.

## 2. 기기 개요와 특징

본 기기는 측정 원리로 자기 밸런스식 전자 유도법을 사용하여 윤활유의 철분 농도를 측정하여 회전부나 톱니바퀴의 마모 상태를 점검하기 위한 간이 진단기입니다.

윤활유 보급 시에 배출되는 비윤활유를 샘플 용기에 채취하여 간단하게 철분 농도를 측정할 수 있습니다.

### 특징

- ◆ 자기 밸런스식 전자 유도법을 채용하여 고감도로 초기 마모 상태를 파악할 수 있습니다.
- ◆ 진동법으로는 진단이 어려운 초저속 회전 영역의 이상을 진단할 수 있습니다.
- ◆ 취급이 매우 간편합니다.  
샘플 윤활유를 삽입하기만 하면 금방 측정할 수 있습니다.
- ◆ 휴대형으로 현장에서 간편하게 측정할 수 있습니다.

## 3. 심볼 마크 설명

본문에 경고, 주의, 메모 등이 나옵니다. 이러한 용어의 정의는 아래와 같습니다.



경고 지키지 않으면 기기의 정상적인 기능을 잃을 수 있는 내용임을 나타냅니다.



주의 지키지 않으면 올바른 측정치를 얻을 수 없거나 또는 기기 손상 발생 등이 예상되는 내용임을 나타냅니다.

### 메모

취급 시의 어드바이스를 나타냅니다.

## 6. 사용 방법

### 6-1 전지 투입

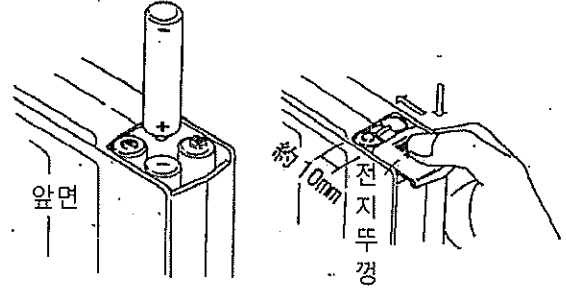
전지는 (+)(-) 극성에 주의하여 넣으세요.

### 6-2 배터리 체크

전원 스위치를 "OFF" 위치에서 "BATT" 위치로 바꿉니다.

LCD 표시기에 「----」이 표시된 후 전지 전압이 표시됩니다.

●전지 두께를 약 10mm



표시 예 

b	5.	6
---	----	---

 (전지 전압 = 5.6V)

표시가 

b	3.	6
---	----	---

 이상일 때에는 사용 가능합니다.

표시가 

b	3.	6
---	----	---

 미만일 때에는 "BATTERY" 경고 램프가 점등됩니다. 이 경우에는 새로운 전지로 교환하세요.

표시가 

b	3.	2
---	----	---

 이하로 내려가면 "BATTERY" 경고 램프가 점멸하고, 부저가 울립니다.



경고 이 상태에서는 철분 농도 측정치를 신뢰할 수 없습니다. 즉시 신품 전지로 교환하세요.



주의 전지 교환은 반드시 4개 동시에 교환하세요.

메모

"MEAS"레인지에서 측정 중일 때 전지 전압이 3.2V 이하로 저하된 경우에도 위와 동일하게 "BATTERY" 경고 램프가 점멸, 부저가 울립니다.

### 6-3 측정

①전환 스위치를 "MEAS" 레인지로 전환합니다.

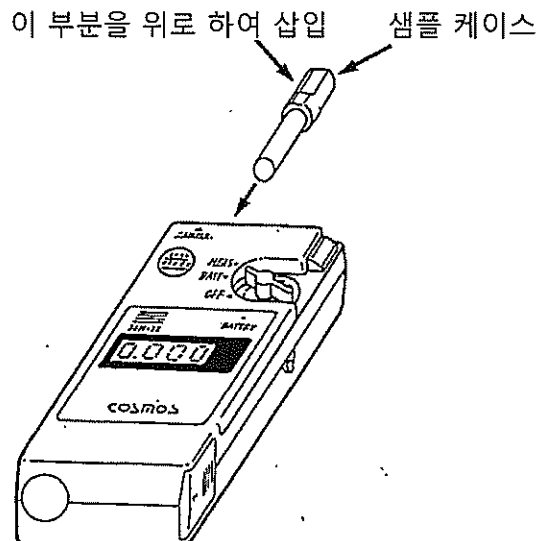
②표시기의 표시가 0.000이 된 것을 확인하여 피측정 유체가 들어간 샘플 케이스를 샘플 삽입구에 삽입합니다. (윤활유 채취 방법은 다음 페이지 참조)

※샘플 케이스는 방향이 있습니다. 평평하게 자른 면을 위로 하여 확실하게 삽입하세요.

③삽입이 끝나면 "삐"하고 측정 종료음이 나면서 측정치가 유지됩니다. 이 때의 농도치를 읽습니다.

④샘플 케이스를 빼면 지시치는 자동 제로 조정 기능에 의하여 0.000으로 돌아갑니다.

⑤측정 종료 후에는 반드시 전환 스위치를 "OFF" 위치로 돌려놓으세요.



#### 4. 규격

항목	규격	비고
모델명	SDM-72	
측정원리	자기 밸런스식 전자 유도법	
측정대상	윤활유 안의 철분 농도	
측정범위	0~5.000%Wt	%Wt = 중량비%
지시계	4자릿수 LCD 표시기	
최소분해능	0.001%Wt	
정확도	±(10%rdg + 10dgts) ※메이커 표준 윤활유의 원자 흡광 분석치에 대한	%rdg = 읽는 수치%
제로조정	자동 조정	
샘플윤활유양	0.8mℓ	
전원	단3형 건전지 4개 AC100V(AC어댑터 사용)	
전지사용시간	연속 30시간 이상	알칼리 건전지 사용 시
사용온도범위	0~40°C	
크기	W84 x D40 x H190mm	
무게	약 480g	전시 포함
표준부속품	윤활유 채취 주걱 샘플 케이스 SMC-01-G 단3형 건전지 휴대용 백 등록카드겸 보증서 취급설명서	1개 1통 (1통 = 10개) 4개 1개 1장 1권
옵션	전용 AC어댑터	TC-420
소모품	샘플 케이스(10개 세트)	SMC-01-G



주의 본 규격은 성능을 향상하기 위하여 변경될 수 있습니다.

5. 각 부 명칭과 기능  
5-1 구성 기기의 외관

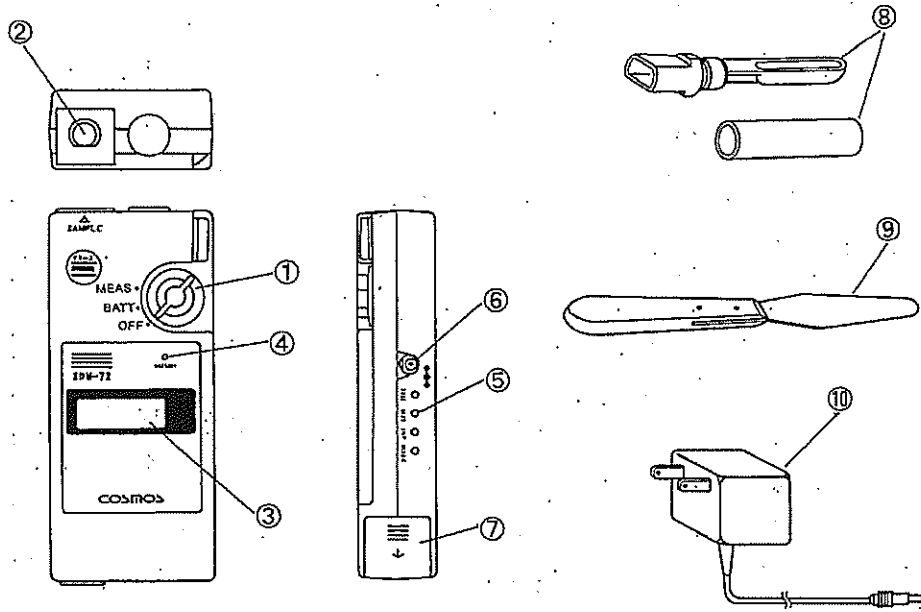


그림 1 기기 구성 외관

5-2 각 부 명칭과 기능

번호	명칭	기능
1	전환 스위치	측정을 시작할 때 샘플 케이스를 뺀 상태에서 "MEAS" 위치로 하여 사용합니다. "BATT" 위치로 하면 전지 전압을 확인할 수 있습니다.
2	샘플 유입구	샘플 윤활유 삽입구입니다. 전환 스위치가 "MEAS"인 상태에서 샘플 케이스를 삽입, 철분 농도를 측정합니다.
3	LCD 표시기	윤활유 속의 철분 농도를 디지털 표시합니다. 전지 전압도 표시합니다.
4	배터리 경고 램프	전지 전압이 종료 전압(3.6V)까지 저하되면 점등합니다.
5	교정 스위치	지시치 교정용 스위치입니다. (공장 출하시 교정되어 있으므로 현장에서 조작하지 마세요.)
6	외부 전원 입력 단자	AC어댑터 플러그 삽입용 잭입니다.
7	전지 수납부	단3형 건전지를 4개 넣어서 사용합니다.
8	샘플 케이스	피측정 윤활유를 채취하기 위한 용기로 0.8ml가 정량입니다.
9	주걱	샘플 윤활유 채취용입니다.
10	AC어댑터	옵션

-참고 자료-

1. 측정 원리

자기 밸런스식 전자유도법 측정원리는 그림 5와 같이 검출 코일 양쪽에 Exciter Coil을 준비, 양쪽 Exciter Coil에 발생하는 자계가 중앙 검출 코일 부근에서 상쇄되도록 구성된 자기 회로 센서입니다. 일반적으로 중앙의 검출 코일에는 유도 전압이 발생되지 않고, Exciter Coil에 철분이 포함된 시료 유탄유를 삽입하면 자기율 변화로 인하여 자기 밸런스가 무너져, 검출 코일에 유도 전압이 발생합니다. 이 유도 전압으로 유탄유 안의 철분 농도를 측정할 수 있습니다.

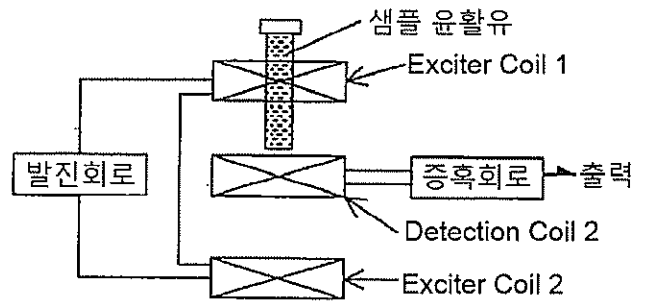


그림5 자기밸런스 전자유도법 원리 그림

2. 측정 가능 금속 종류

표4. 각 중 금속 등의 측정 가부 일람(○ : 측정 가능, X : 측정 불가)

금속 이름 또는 물질 이름	자기 분류	측정 여부	비고
철, 니켈, 코발트	강자성체	○	
알루미늄, 크롬, 망간, 티탄, 스테인리스(SUS304, SUS316)	상자성체	X	
동, 은, 납, 아연, 주석	반자성체	X	
산화철( $\alpha$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) Ferruginous(수산화철)	상자성체	X	(※1)
산화철( $\gamma$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> )	강자성체	○	
나트륨, 칼슘, 리튬, 몰리브덴	상자성체	X	(※2)

※1 : 산화철에는 몇 개의 이성체가 있어서 위 표에 나타나듯이 유탄유 철분 농도계로 측정할 수 있는 것과 측정할 수 없는 것이 있으므로 주의하세요. 특히 철분이 산화되기 쉬운 환경이나 붉은 녹 등이 있는 경우에는 실제 철분 농도보다 상당히 낮은 수치를 나타낼 수 있으므로 주의하세요.

※2 : 유탄유 증점제 원료이지만 본 기기는 감도가 없어서 철분 농도 지시치에 영향을 끼치지 않습니다.



### 3. 활용 방법

#### 3-1 주된 용도

◇본 기기의 용도 예

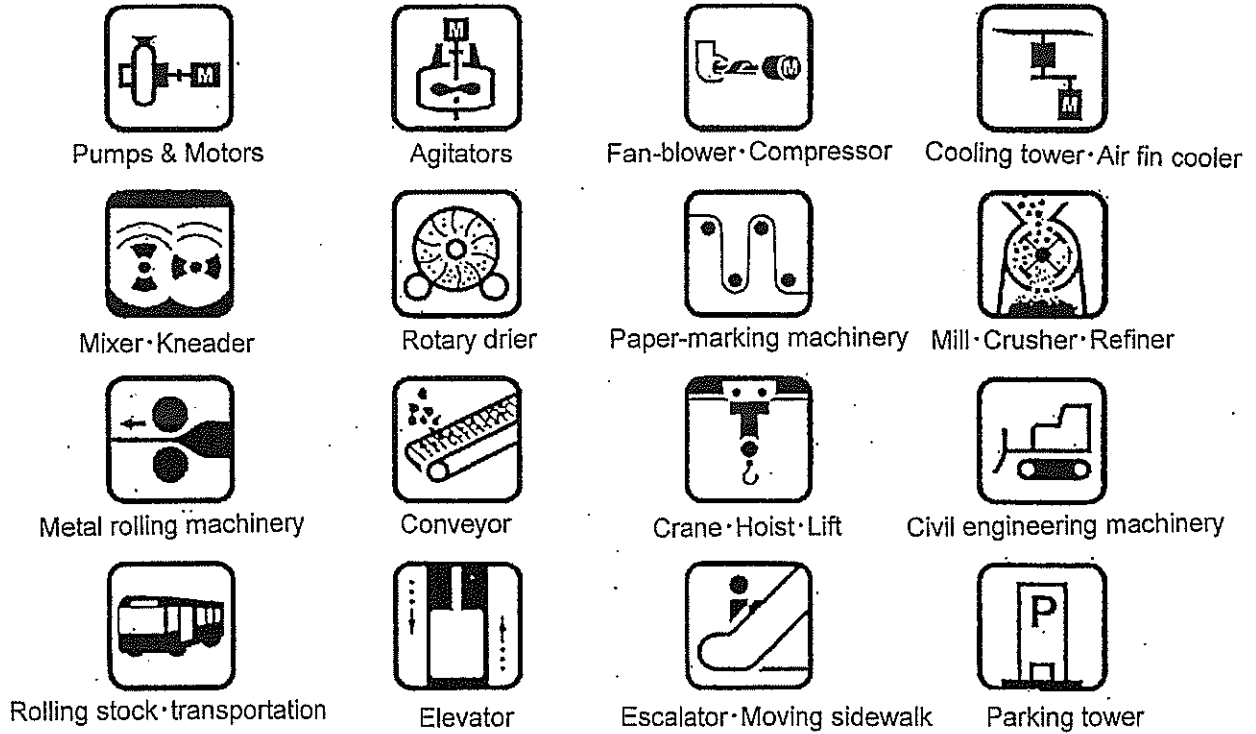


그림 6 윤활유 철분 농도계 용도 예

#### 3-2 윤활유 철분 농도와 회전부 마모 상태의 상관 관계

표5는 모터, 펌프, Blower 등 각종 회전 기기의 회전부에 관한 점검을 하여 철분 농도와 마모 상태의 상관 관계를 조사한 결과입니다.

표5 윤활유 안의 철분 농도와 회전부 마모 상태의 상관 예

Fe 농도 % Wt	회전부 개수와 마찰 상태
0.3 ~ 1.0	◆◆◆
0.1 ~ 0.3	●●▲▲▲▲
0.05~0.1	●●●●●
0.03 ~ 0.05	○○
0.01 ~0.03	○○○○○○○○○○
0 ~ 0.01	○○○○○○○○○○○○

조사 회전부 총 수량      36개

- ◆ = 손상 大 (inter & outer ring에 연속 flaking)
- ▲ = 손상 中 (inter & outer ring에 부분 flaking)
- = 손상 小 (inter & outer ring에 변색 마모, 조금 부식)
- = 이상 없음

### 3.3 판정 기준 예

다음 표는 판정 기준의 참고 예입니다.

이 기준 예는 마모 초기의 이상 경향을 조기에 검출하여 윤활 개선 등 적절한 대책을 실시할 수 있도록 조금 엄격하게 세운 기준입니다.

표6 윤활유 철분 농도의 판정 기준 예

	판정 기준	대응책
정상 수치	0.05% 이하	일반적인 주기에서 윤활유 철분 농도 경향 관리
주의 수치	0.05~0.1%	재급유로 1개월 후 재확인
이상 수치	0.1% 이하	짧은 주기 관리, 정밀 진단, 윤활 개선 등의 대책

### 3.4 측정 주기

윤활유 철분 농도의 측정 주기는 배출 윤활유를 채취해야 하므로 회전 기기의 윤활유 보급 주기에 맞춰서 평소의 윤활 관리 일환으로 실시하는 것이 효율적입니다.

윤활유 보급 주기는 회전 기기 종류나 규격에 따라 다르기 때문에 운전 조건 등을 고려하여 정하지만, 일반적인 윤활유 철분 농도 측정 주기의 참고 예는 표7과 같습니다.

윤활유 철분 농도 측정으로 이상 경향이 발견된 경우에는 이상 정도에 따라 측정 주기를 단축합니다. 급유함으로써 마모 진행이 완화되어 결과적으로 수명을 연장하는 대책이 됩니다.

	회전기 종류	측정 주기
상온	저속 회전 기기	3~6개월
상온	중·고속 회전 기기	3~6개월
고온	저속 회전 기기	1~4개월

### 3-5 경향 관리와 회전부 마모 간이 진단

회전부 등의 마모 상태 진단을 윤활유 안 철분 농도로 하는 것은 1번의 측정 데이터로도 판정할 수 있지만, 정기적인 측정으로 경향 관리를 하는 것이 중요합니다.

일반적으로 정상 상태의 회전축은 윤활유 안의 철분 농도치를 극히 낮은 농도로 추이하지만, 마모가 진행되면 철분 농도가 상승되는 경향을 보입니다.

경향 관리로 마모 초기 단계의 철분 농도치 상승 경향을 파악할 수 있어서 초기 마모 단계 때에 적절한 윤활 대책을 실시, 회전부 수명을 연장할 수 있습니다.

아래의 그림 7은 교반기 회전부의 윤활 불량 시 철분 농도 경향 관리 예입니다.

