

목 차

1.	서두.....	2
1-1.	사용 상 주의	2
2.	제품구성.....	2
3.	밀도측정 원리	3
3-1.	밀도.....	3
3-2.	비중.....	3
3-3.	밀도측정의 원리	3
3-4.	고체 밀도 측정방법	3
3-5.	액체 밀도 측정방법	3
4.	오차요인.....	4
4-1.	공기중 부력.....	4
4-2.	추의 부피.....	4
4-3.	액체의 온도.....	4
4-4.	선재의 영향.....	4
4-5.	표면장력.....	5
4-6.	기포.....	5
5.	고체의 밀도측정	6
5-1.	시트 조립 HR-AZ / HR-A 시리즈.....	6
5-2.	시트 조립 FZ- <i>i</i> / FX- <i>i</i> 시리즈.....	7
5-3.	고체 밀도측정	8
6.	액체 밀도측정	10
6-1.	키트 조립.....	10
6-2.	액체의 밀도측정	10
7.	비중측정에서 자주 하는 질문.....	11
8.	방수 디지털 온도계 AD-5625	12
8-1.	취급상 주의.....	12
8-2.	각부의 명칭.....	13
8-3.	전지 교환방법	14
8-4.	조작방법.....	15
8-5.	일상관리.....	17
8-6.	사양.....	17

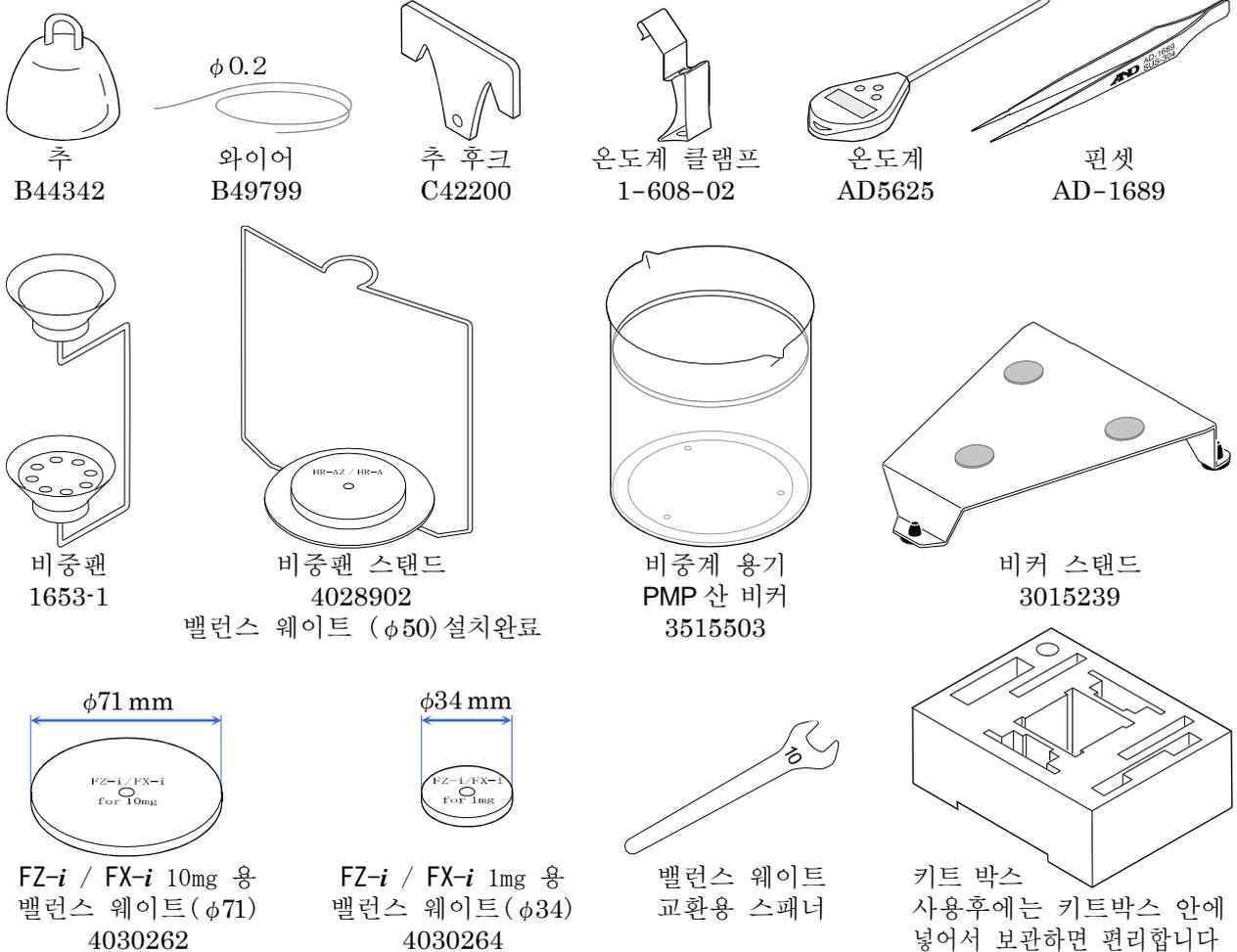
1. 서두

비중 측정 키트 AD-1654을 구매해 주셔서 감사합니다. AD-1654와 한국에이·엔·디의 전자저울 (HR-AZ, HR-A, FZ-i, FX-i 의 각 시리즈)과 조합하여 사용하는 것으로 고체나 액체의 밀도를 측정할 수 있습니다. AD-1654을 충분히 잘 활용하기 위해, 사용전에 본 설명서를 잘 읽어 주십시오.

1-1. 사용상 주의

- 비중측정 키트에서는 고체와 액체의 밀도를 측정할 수 있습니다.
- 강한 산성, 강한 알칼리 용액 등에 반응하는 액체를 측정할때는 사용하지 마십시오.
- 사용 후에는 녹 발생을 방지하기 위해 잘 청소해 주십시오.
- 비중 측정 키트에 사용하는 저울은 정밀기기입니다. 저울에 충격이나 과하중을 가하지 마십시오.
- 액체나 피측정물은 주위의 기온에 맞춰서 안정되게 해 주십시오.
- 비중측정 키트 AD-1654는 에이·엔·디의 전자저울 HR-AZ, HR-A, FZ-i, FX-i 시리즈 용입니다.

2. 제품구성



3. 밀도측정 원리

3-1. 밀도

밀도란 시료의 단위 부피에 포함되는 질량을 말합니다.

$$\rho = \frac{M}{V} \quad (\text{단위 : 예를 들면 g/cm}^3)$$

ρ : 시료의 밀도
 M : 질량
 V : 부피

3-2. 비중

비중은 시료의 질량과 이와 같은 부피의 압력 1013.25 hPa 에 있어서 4 °C 순수 물 질량과 비율을 말합니다.

$$\rho = \frac{M}{V \times \rho_4} \quad (\text{단위는 없습니다})$$

ρ : 비중
 M : 질량
 V : 부피
 ρ_4 : 4 °C 물의 밀도
 (0.99997 g/cm³ ≒ 1.000 g/cm³)

3-3. 밀도측정의 원리

이 비중 키트와 전자저울을 조합하여 아르키메디스의 원리를 이용하여 측정합니다.

아르키메디스의 원리

액체 (기체) 중의 물체는 그 물체가 배제한 액체 (기체) 의 무게와 같은 힘을 수직상향으로 받는다. 그 힘을 부력이라고 한다.

3-4. 고체의 밀도 측정방법

고체의 밀도는 시료의 공기중 무게와 액체중의 무게, 액체의 밀도에서 구할 수 있습니다.

$$\rho = \frac{M}{A - B} \times (\rho_0 - d) + d$$

ρ : 시료의 밀도(g/cm³)
 A : 공기중의 무게(g)
 B : 액체중의 무게(g)
 ρ_0 : 액체의 밀도(g/cm³)
 d : 공기의 밀도(약0.001 g/cm³)

3-5. 액체의 밀도 측정방법

액체의 밀도는 부피를 알고 있는 추를 사용하여, 공기중의 무게와 액체중의 무게, 추의 부피에서 구할 수 있습니다.

$$\rho = \frac{A - B}{V} + d$$

ρ : 액체의 밀도(g/cm³)
 A : 공기중 추의 무게(g)
 B : 액체중 추의 무게(g)
 V : 추의 부피(cm³)
 d : 공기의 밀도(약0.001 g/cm³)

4. 오차요인

밀도측정에는 많은 오차요인이 포함되어 있습니다.

4-1. 공기중 부력

- 밀도측정인 경우 0.0010 ~ 0.0014 g/cm³의 공기 부력의 영향을 받습니다.
- 공기의 밀도는 다음의 식으로 구할 수 있습니다.

$$d = \frac{0.0012932}{1 + 0.0036728 \times t} \times \frac{P}{1013.25}$$

d : 공기의 밀도(g/cm³)
t : 공기의 온도(°C)
P : 기압(hPa)

- 액체의 측정밀도를 3자리까지 구하려면 공기밀도 오차 0.001 g/cm³을 더하는 것이 기준이 됩니다.

4-2. 추의 부피

- 추의 부피 측정값의 공차는 ±0.01 cm³입니다. 액체의 밀도측정인 경우, 측정밀도 소수점 이하 3자리수에 오차가 포함됩니다.
- 소수점 이하 3자리 이상 측정 정확도가 필요한 경우 증류수를 이용하여 추의 부피를 측정해 주십시오.

$$d = \frac{A - B}{\rho - d} - 0.0035$$

V : 추의 부피(cm³)
A : 공기중 추의 무게(g)
B : 액체중 추의 무게(g)
ρ : t °C 증류수의 밀도(g/cm³)
d : t °C 공기의 밀도(g/cm³)
0.0035 : 비중관의 선 (φ1mm) 보정(부속 비커 사용 시)

4-3. 액체 온도

- 고체의 밀도 측정인 경우, 사용하는 액체의 온도에 따라 액체의 밀도가 바뀝니다. 따라서 측정밀도의 소수점 이하 2자리수에 오차가 포함됩니다.
- 증류수의 밀도 표 (표-1) 또는 다른 액체는 문헌보다 측정 중인 액체의 온도로 액체의 밀도를 구해주십시오.
- 고체의 밀도 측정으로 소수점 이하 3자리 이상 측정 정밀도가 필요한 경우에는 온도계의 공차가 ±0.2°C 이하인 것을 사용해 주십시오.

4-4. 선재의 영향

- 고체의 밀도측정 시, 수면 아래에 잠겨 있는 계량접시에 시료를 올리면 수면 위치가 변화됩니다. 그때 계량접시를 연결하고 있는 선재 (φ1 mm) 에 수면 상승분의 부력이 발생합니다. 1 mm 수면이 올라가면 약 0.8 mg 선재에 부력이 작용합니다. 그 오차를 작게하기 위해서는 액면을 상승시키지 않을 크기의 시료를 선택하거나, 계산에 따라 보정하는 방법이 있습니다.
- 액체의 밀도측정 시, 추를 묶은 와이어 (φ0.2 mm) 나 수면에 들어간 와이어가 영향을 미칩니다. 와이어는 10mm 잠기면 약 0.3mg 부력이 작용합니다. 단, 이 영향은 밀도 계산 시, 추의 부피로 나누기 때문에 오차는 작아져서 거의 무시할 수 있는 값이 됩니다.

4-5. 표면장력

- 고체의 밀도측정인 경우, 비중 접시의 선재 ($\phi 1 \text{ mm}$) 와 액체 사이에 약 5 mg 의 힘이 비중판에 작용합니다.
- 표면장력의 영향을 작게하기 위해서는 계면활성제, 사진 현상에 사용하는 물방울 방지액 등을 넣으면 약 1 mg 줄어듭니다.
물 200 mL 에 대해 0.1 mL (밀도 1.2 g/cm^3)의 계면활성제를 넣었을 경우, 약 0.0001 g/cm^3 물의 밀도가 커집니다.
- 액체의 밀도측정의 경우 와이어 직경이 $\phi 0.2 \text{ mm}$ 이기 때문에 약 1 mg 의 힘이 작용하지만, 추의 부피로 나누기 때문에 거의 무시할 수 있는 값입니다.

4-6. 기포

- 기포의 부력은 직경 1 mm 인 것으로 약 0.5 mg 있습니다. 시료의 형상이나 재질에 따라 기포가 붙기 쉬운 것과 그렇지 않은 것이 있어 측정에 충분히 주위가 필요합니다.
- 고체의 밀도측정의 경우, 표면장력, 기포의 영향을 줄이기 위해 계면활성제를 물에 넣고 측정하는 방법이 있습니다.

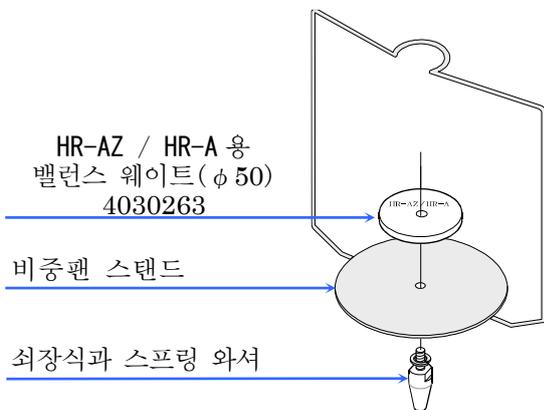
5. 고체의 밀도측정

다음 순서로 키트를 조립합니다. 조립방법은 저울의 기종에 따라 다릅니다.

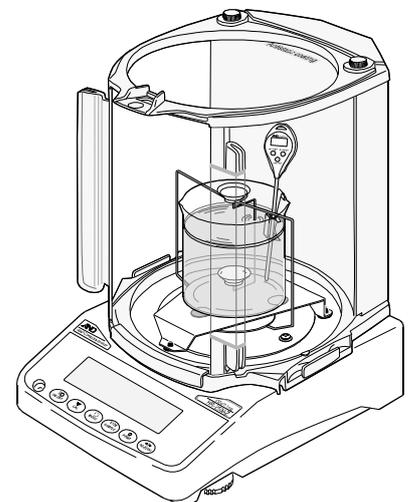
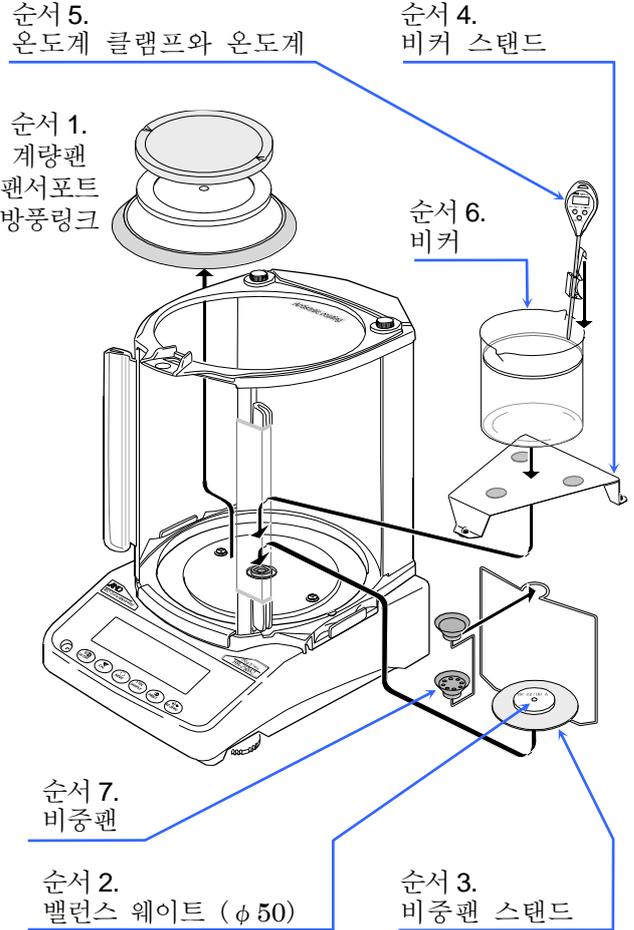
5-1. 키트 조립 HR-AZ / HR-A 시리즈

- 저울의 계량팬, 팬서포트, 방풍링크를 분리합니다.
- 비중팬 스탠드에 밸런스 웨이트 ($\phi 50$) 설치합니다. (출하 시에 비중팬 스탠드에 장착 완료)
- 저울에 비중팬 스탠드를 설치합니다.
- 비중팬 스탠드에 닿지 않도록 비커스탠드를 설치합니다.
- 비커에 온도계 플랭크를 꽂아 온도계를 설치합니다.
- 비커에 미리 비중을 알고 있는 액체 (증류수 등)를 정당히 넣고, 비커 스탠드 위에 올립니다.
- 비중팬을 비중팬 스탠드에 올립니다.
- 비중팬 아래의 팬 (액체에 담겨있는 팬)에 시료를 올릴 때, 시료가 액면 아래 약 10 mm가 되도록 액면을 조정합니다.
- 저울 표시가 안정되면 **RE-ZERO** 키를 눌러, 표시를 제로로 합니다. 이상으로 측정 전 준비는 완료됩니다.

※ HR-AZ / HR-A 시리즈에는 고체 및 액체 비중 (밀도)를 계산하는 비중모드가 탑재되어 있습니다.
자세한 것은 HR-AZ / HR-A 시리즈의 취급설명서를 참고해 주십시오.



밸런스 웨이트를 비중팬 스탠드에 나사로 고정합니다.
(출하시 비중팬 스탠드에 설치 완료)



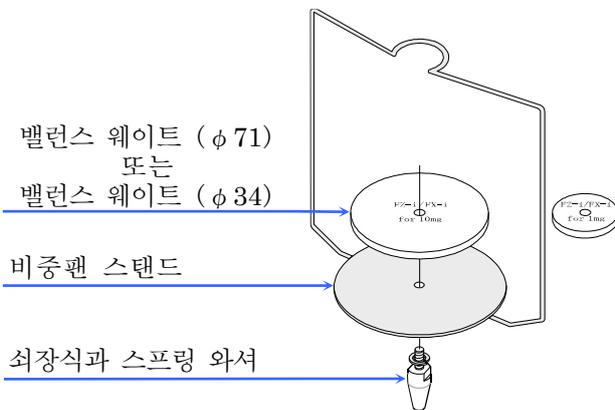
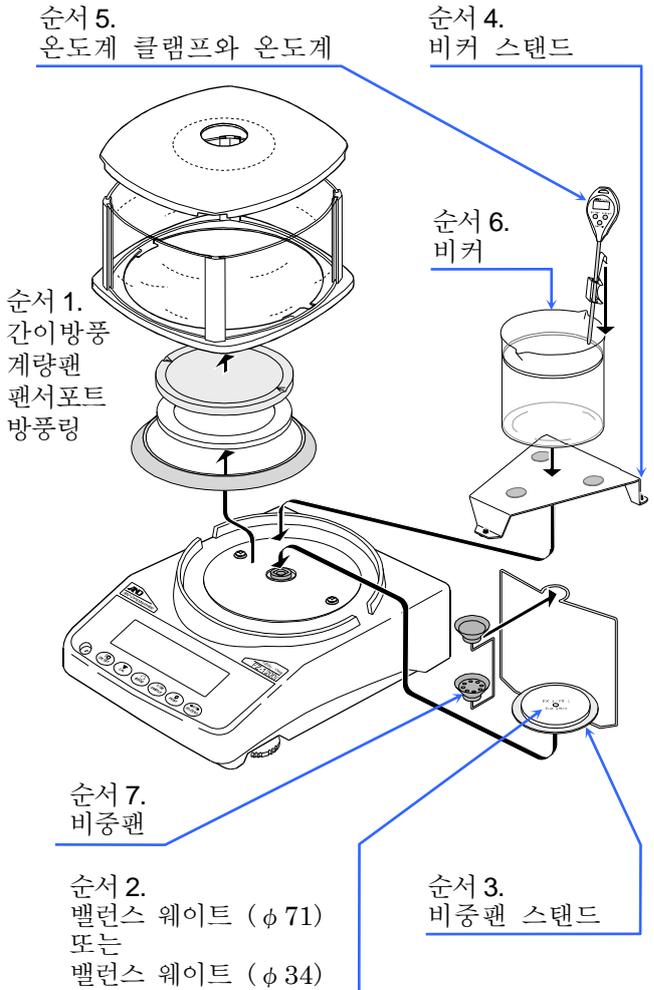
HR-AZ 시리즈 조립완성 예)

5-2. 키트 조립 FZ-i / FX-i 시리즈

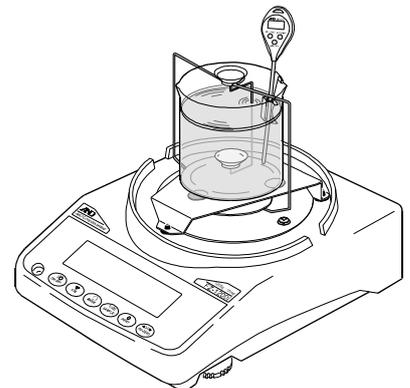
- 저울 계량팬, 방풍링, 간이방풍을 분리합니다.
- 비중팬 스탠드에 밸런스 웨이트를 설치합니다.

최소표시	적용기종	밸런스 웨이트 설치	부품번호
10mg	FX-1200i, FX-2000i, FX-3000i, FX-5000i FZ-1200i, FZ-2000i, FZ-3000i, FZ-5000i	밸런스 웨이트 (φ 71)	4030262
1mg	FX-120i, FX-200i, FX-300i, FX-500i FZ-120i, FZ-200i, FZ-300i, FZ-500i	밸런스 웨이트 (φ 34)	4030264

- 저울에 비중팬 스탠드를 설치합니다.
- 비중팬 스탠드에 닿지 않도록 비커 스탠드를 설치합니다.
- 비커에 온도계 클램프를 끼어 온도계를 설치합니다.
- 비커에 미리 비중을 알고 있는 액체 (증류수 등)을 적당히 넣어, 비커 스탠드 위에 올립니다.
- 비중팬을 비중팬 스탠드에 올립니다.
- 비중팬 아래의 팬 (액체에 담겨있는 팬)에 시료를 올릴 때, 시료가 액면 아래 약 10 mm가 되도록 액면을 조정합니다.
- 저울의 표시가 안정되면 **RE-ZERO** 키를 눌러, 표시를 제로로 합니다.
이상으로 측정 전 준비는 완료됩니다.



밸런스 웨이트를 비중팬 스탠드에 나사로 고정합니다.

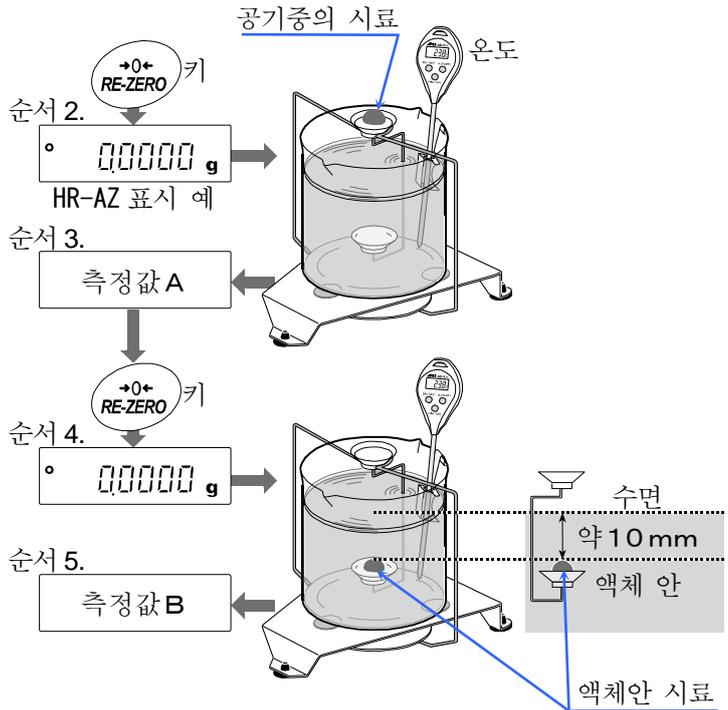


FZ-i 시리즈 조립 완성 예)

5-3. 고체의 밀도 측정

□ 고체의 밀도를 측정 평균에서 구합니다.

1. 물의 온도가 안정될 때까지 기다렸다가 측정 해 주십시오.
2. **RE-ZERO** 키를 눌러 표시를 제로로 합니다.
3. 시료를 비중팬 위의 팬에 올려, 공기중에서 무게를 기록합니다. 측정값 A 라고 합니다.
4. **RE-ZERO** 키를 눌러 표시를 제로로 합니다.
5. 시료를 비중팬의 아래 팬에 올리고, 저울 표시의 절대값을 기록합니다. 측정값 B 라고 합니다.



※ 시료가 수면 아래 약 10 mm가 되도록 해 주십시오.

6. 수온에서 물의 밀도를 구합니다. (표 1 참조)

표-1 물의 수온과 밀도 대응표

온도(°C)	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
0	0.99984	0.99990	0.99994	0.99996	0.99997	0.99996	0.99994	0.99990	0.99985	0.99978
10	0.99970	0.99961	0.99949	0.99938	0.99924	0.99910	0.99894	0.99877	0.99860	0.99841
20	0.99820	0.99799	0.99777	0.99754	0.99730	0.99704	0.99678	0.99651	0.99623	0.99594
30	0.99565	0.99534	0.99503	0.99470	0.99437	0.99403	0.99368	0.99333	0.99297	0.99259
40	0.99222	0.99183	0.99144	0.99104	0.99063	0.99021	0.98979	0.98936	0.98893	0.98849
50	0.98804	0.98758	0.98712	0.98665	0.98618	0.98570	0.98521	0.98471	0.98422	0.98371
60	0.98320	0.98268	0.98216	0.98163	0.98110	0.98055	0.98001	0.97946	0.97890	0.97834
70	0.97777	0.97720	0.97662	0.97603	0.97544	0.97485	0.97425	0.97364	0.97303	0.97242
80	0.97180	0.97117	0.97054	0.96991	0.96927	0.96862	0.96797	0.96731	0.96665	0.96600
90	0.96532	0.96465	0.96397	0.96328	0.96259	0.96190	0.96120	0.96050	0.95979	0.95906

1 기압에서 물의 밀도는 3.98 °C가 최대입니다.

단위는 g/cm³

7. 다음 식으로 밀도를 계산합니다.

정밀도 3자리

$$\rho = \frac{A}{|B|} \times \rho_0$$

정밀도 4자리 이상

$$\rho = \frac{A}{|B|} \times (\rho_0 - d) + d$$

ρ : 시료의 밀도(g/cm³)

A : 측정값 A. 공기중의 무게(g)

B : 측정값 B. |공기중 무게 - 액체중 무게|(g)

ρ_0 : 물의 밀도(g/cm³)

d : 공기의 밀도 (약 0.001 g/cm³)

계산 예)

측정값A. 공기 중의 무게(g)	4.8102 g
측정값B. 공기중 무게 - 액체중 무게 (g)	0.5946 g
수온 (°C)	26 °C
물의 밀도 (g/cm ³)	0.99678 g/cm ³
$\rho = \frac{\text{(공기중 무게)}}{\text{ 공기중 무게 - 액체 중 무게 }} \times \text{물의 밀도 (g/cm}^3\text{)}$	8.06 g/cm ³ (계산값)

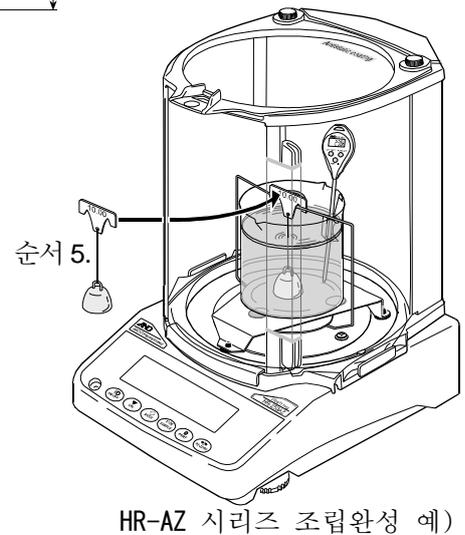
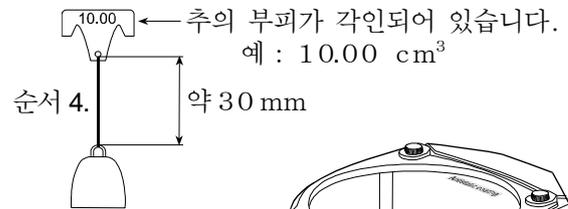
측정값A. 공기중의 무게(g)	4.8102 g
측정값B. 공기중의 무게 - 액체중의 무게 (g)	0.5946 g
수온 (°C)	26 °C
물의 밀도 (g/cm ³)	0.99678 g/cm ³
기압 (hpa)	1013 hpa
공기의 밀도 (g/cm ³)	0.0012 g/cm ³
$\rho = \frac{\text{(공기중 무게)}}{\text{ 공기중 무게 - 액체중 무게 }} \times (\text{물의 밀도} - \text{공기의 밀도}) + \text{공기 밀도 (g/cm}^3\text{)}$	8.055 g/cm ³ (계산값)

6. 액체의 밀도측정

다음 순서로 키트를 조립합니다.

6-1. 키트 조립

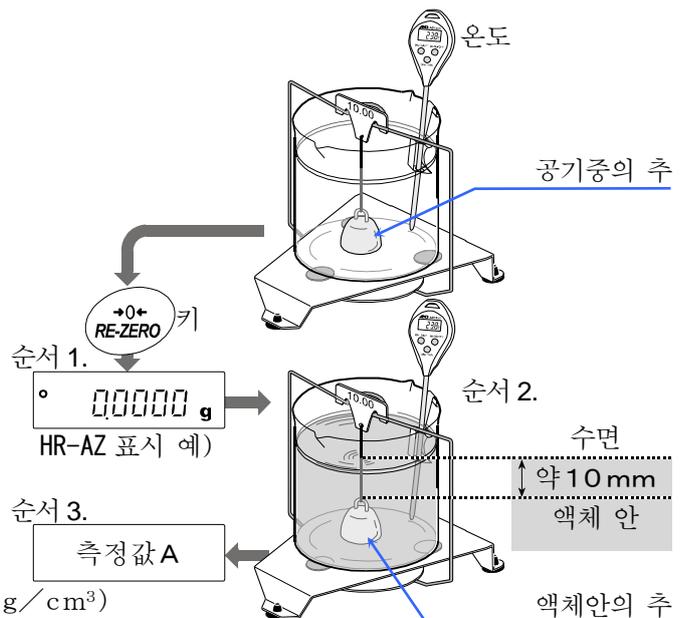
1. 비커 스탠드 셋트까지는 「5. 고체의 밀도측정」의 각 저울의 키트 조립을 참조해 주십시오.
2. 비커에 온도계 클램프를 꽂아 온도계를 설치합니다.
3. 비커를 비커스탠드 위에 올립니다.
4. 추를 와이어로 추 후크와 묶습니다. 와이어 길이는 약 30 mm로 합니다.
5. 추 후크를 비중팬 스탠드에 매달아 주십시오.
6. 저울 표시가 안정되면 **RE-ZERO** 키를 눌러, 표시를 제로로 합니다. 이상으로 측정전 준비는 완료입니다.



6-2. 액체의 밀도측정

□ 다음 순서로 액체의 밀도측정을 합니다.

1. 추를 올린 상태에서 저울의 **RE-ZERO** 키를 눌러 표시를 제로로 합니다.
 2. 비커에 밀도를 측정하고 싶은 액체를 넣습니다.
- ※ 추가 액체 아래 약 10mm가 되도록 조정해 주십시오.
3. 표시가 안정되면 표시값의 마이너스 (-)를 무시한 절대값을 측정값 A로 기록합니다.
 4. 다음 식으로 측정값을 대입하여, 액체의 밀도를 구합니다.



$$\rho = \frac{|A|}{V} + d$$

- ρ : 액체의 밀도 (g/cm^3)
 A : |공기중 추의 무게 - 액체중 추의 무게| (g)
 V : 추의 부피 (cm^3)
 d : 공기의 밀도 (약 $0.001 \text{ g}/\text{cm}^3$)

계산 예)

측정값 A. 공기중 무게-액체중 무게 (g)	9.9704 g
수온 (°C)	25 °C
추의 부피 V (cm ³) 추 후크에 인쇄	10.01 cm ³
공기의 밀도 (g/cm ³)	0.001 g/cm ³
$\rho = \frac{ 공기중 무게-액체중 무게 }{(추의 부피)} + 공기 밀도$ (g/cm ³)	0.997 g/cm ³ (계산값)

7. 비중측정에서 자주 하는 질문

질문 내용	답변
수지 펠릿이나 시트 등 물에 뜨는 것, 또는 물 속에 떠다니는 것을 측정하고 싶은데 가능합니까?	메탄올 (밀도 0.798) · 등유 (밀도 0.80) 등 샘플이 침범되지 않은 것을 사용하여 측정하여 주십시오. 사용하는 액체의 밀도는 부속되어 있는 추를 사용하여 측정합니다.
기포를 포함한 샘플은 측정 가능합니까?	샘플중에 기포가 들어간 상태에서도 측정은 가능하나, 시간이 지날수록 기포가 빠져 외관밀도가 변화할 수 있습니다. 또한 밀도가 작게 떠 있는 샘플은 측정하기 어렵습니다.
물의 표면 장력이 영향을 미쳐 재현성이 나오지 않을 수가 있습니다. 뭔가 좋은 방법이 없을까요?	계면활성제 (식기세척용의 중성세제 등) 몇 방울 넣으면 표면 장력의 영향이 줄어듭니다. 계면활성제는 몇 방울 정도면 액체 밀도에 미치는 영향이 거의 없습니다. 물 대신 메탄올을 사용하면 계면활성제를 넣지 않아도 표면장력의 영향은 줄어듭니다.
수돗물을 사용하면 샘플 표면에 기포가 서서히 발생하여 측정 오차가 발생하게 됩니다. 뭔가 좋은 방법이 없을까요?	수돗물에는 용존가스 (산소나 탄산가스 등의 공기 성분)이 들어 있습니다. 수돗물을 사용하면 수중에서 용존가스가 방출된 기포를 만드는 원인이 됩니다. 따라서 용존가스가 적은 순수나 증류수의 사용을 권장합니다.
고무 등 발수성이 높은 물질을 측정하려고 하면 기포가 부착되어 버립니다. 뭔가 좋은 방법이 없을까요?	계면활성제를 적당량 넣은 물에 담가 샘플 표면의 친수성을 높인 후 물 속의 무게를 측정하여 기포가 잘 붙지 않을 수 있습니다.
어느 정도 크기의 샘플까지 쟈일 수 있을까요?	비중팬의 크기를 고려하면 $\phi 25 \text{ mm} \times \text{높이 } 30 \text{ mm}$ 정도까지 측정할 수 있습니다.
점도가 높은 액체의 밀도를 측정하고 싶은데 가능합니까?	점도 500 mPa·s 정도까지 측정 가능합니다. 이 이상 점도가 높으면 추가 가라앉는데 시간이 걸리며 측정오차의 원인이 됩니다. 또, 접착제 등은 추의 클리닝 시간이 걸려 권장하지 않습니다.
세미 마이크로 저울을 사용하면 비중 측정 정확도가 높아집니까?	표면장력의 영향에 따라 측정값에는 약 0.2 ~ 1.0 mg의 오차가 있습니다. 0.1 mg 레인지 측정에서 오차 (표면장력) 레벨과 저울 정밀도는 동등하다고 생각되지만, 0.01 mg 레인지의 정밀도로 측정해도 오차 (표면장력) 레벨이 저울 정밀도를 크게 웃돌기 때문에 권장할 수 없습니다.

8. 방수 디지털 온도계 AD-5625

이 기기를 조작할 때는 아래의 사항에 주의 해 주십시오.

⚠ 주의

· 수리

케이스를 열어야하는 수리는 서비스맨 이외에는 하지 말아 주십시오. 보증 대상에서 제외될 뿐만 아니라 기기손상 및 기능을 상실할 우려가 있습니다.

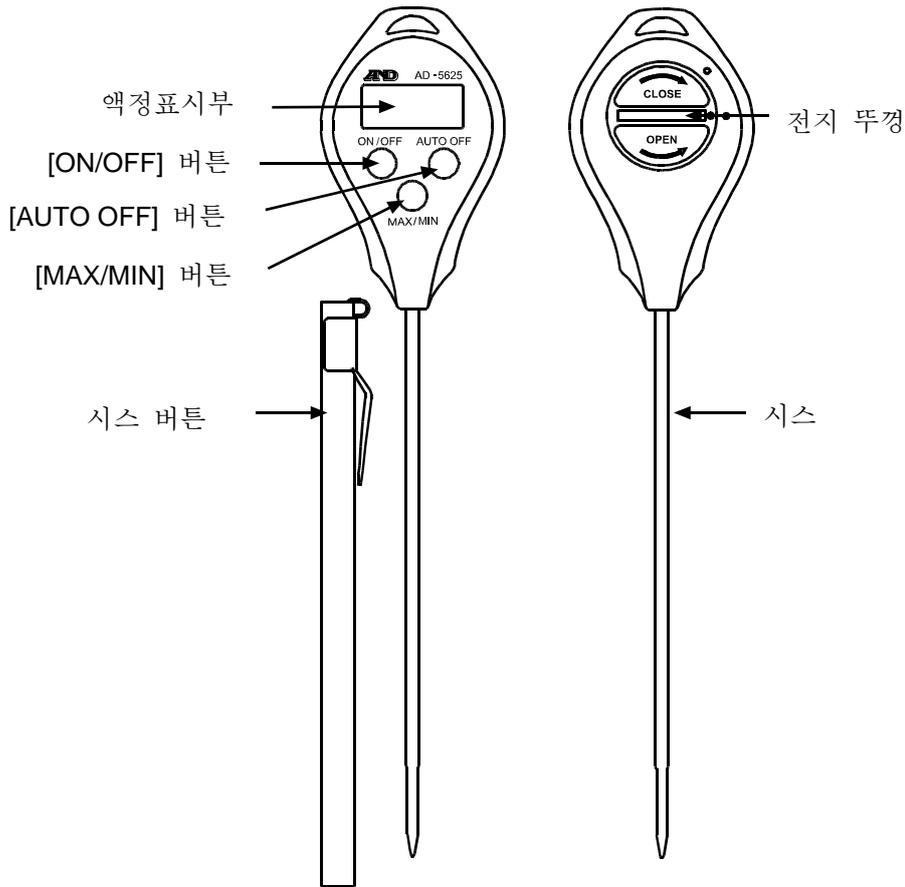
· 기기의 이상

기기의 이상이 확인되었을 경우에는 신속하게 사용을 중지하고, 「고장」임을 알리는 종이를 붙이거나, 혹은 잘못 사용되는 일이 없는 장소로 이동해 주십시오. 그대로 사용을 하게되면 매우 위험합니다. 덧붙여 수리에 관해서는 구입하신 가게, 또는 당사에 문의해 주십시오.

8-1. 취급 주의

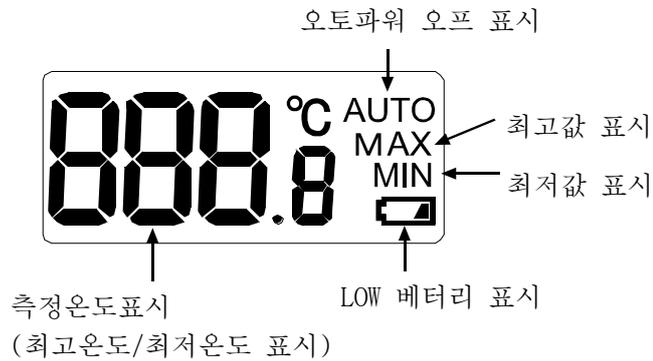
- 고온 (50°C 이상) 또는 저온 (0°C 이하)의 온도를 측정한 후, 프로브는 바로 안전한 온도가 되지 않기 때문에, 상온으로 돌아갈 때까지는 손에 닿지 않도록 취급해 주십시오. 화상이나 동상의 우려가 있습니다.
- 프로브 시스부 (금속부분)은 +260°C까지 견딜 수 있습니다만, 표시부 (플라스틱 부)의 내열온도는 60°C입니다. 고온을 측정하는 경우에는 표시부를 고온에 노출시키지 마십시오. 변형 및 파손되는 경우가 있습니다.
- 시스의 끝은 뾰족해서 사람이나 물건을 찌를 위험이 있습니다. 운반하거나 보관할 때는 시스홀더에 넣어주십시오.
- 강한 충격이나 진동, 전기적 충격을 주지마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 장시간 직사광선을 받는 장소나, 밀폐된 차안, 스토브 등의 난방기구 근처에서는 사용하지 말아 주십시오. 본 제품의 동작온도 범위는 0~40°C입니다. 그 온도범위를 넘어 사용하는 경우에는 고장의 원인이 됩니다.
- 급격한 온도변화가 있는 장소, 고온, 다습이나 먼지가 많은 장소에서 사용하지 말아주십시오.
- 본 제품은 방수구조입니다만, 장시간 물에 젖을 만한 장소나 물 속에 설치하는 하지 말아 주십시오. 본제품의 방수성능은 JIS C 0920의 보호등급 7급에 준거하며, 상온에서 수심 1m의 정수에서 30분간 방수성능을 유지합니다.
- 배터리 용량이 적은 전지를 넣었을 때나 사용 중 전지 용량이 적어지면 버튼을 눌러도 동작하지 않거나, 정상적으로 표시가 되지 않을 수가 있습니다. 이러한 경우, 「8-3. 전지 교환방법」의 순서대로 전지를 교환해 주십시오.
- 강한 자기장이나 전계가 있는 장소 (텔레비전이나 인덕션, 전자레인지 등)에서는 기기에 영향을 미칠 우려가 있습니다. 그런 장소에서 사용은 피해주십시오.
- 위험 방지를 위해, 인화성 가스가 있는 장소에서 사용은 피해 주십시오.

8-2. 각부의 명칭



재질 : 본체, 전지 뚜껑 : ABS
 버튼 : 고무
 표시부 : PC
 시스 : SUS304
 시스 버튼 : PC
 시스 올더 쇠장식 : 철 (니켈 도금)

표시



에러 표시

Lo	표시범위의 하한을 넘었을 때나, 온도 센서나 내부회로의 이상 시 표시됩니다.
HI	표시범위의 상한을 넘었을 때나, 온도 센서나 내부회로의 이상 시 표시됩니다.

8-3. 전지 교환방법

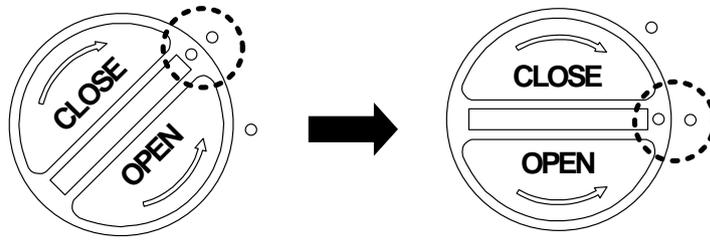
구입 시, 본체에 건전지는 들어있지 않습니다. 아래의 순서로 전지를 올바르게 넣어 주십시오.
또 표시 오른쪽 아래에 「」가 표시되어 있는 경우에는 아래의 순서로 전지를 교환해 주십시오.

※전지는 가까운 편의점이나 슈퍼마켓, 철물점에서 구입할 수 있습니다.

※본체가 젖어 있는 경우에는 물기를 충분히 닦아낸 후 배터리를 교환해 주십시오. 본체 내부에 물이 들어가면 고장의 원인이 됩니다.

전지 교환 방법

- ① 본체 뒷면의 전지 뚜껑을 동전을 사용하여 시계 반대방향으로 (왼쪽으로) 돌려 분리합니다.
- ② 사용한 전지를 꺼냅니다.
- ③ 새로운 CR2032 코인형 전지를 +측을 위로하여 넣습니다.
- ④ 전지 뚜껑을 원래대로 돌립니다. 이때 아래의 그림과 같이 전지 두께의 마크와 케이스 마크가 맞는 위치에서 눌러, 코인을 사용해서 시계방향 (오른쪽으로) 돌려, 아래쪽 마크 위치까지 단단히 조여 주십시오. 전지 뚜껑이 제대로 닫히지 않을 경우 내부에 불이 들어가 고장의 원인이 됩니다.



⚠ 주의

전지 사용상 주의

- 부속의 전지는 모니터용이기 때문에, 전지 수명이 짧은 경우가 있습니다.
- 본 제품을 장시간 사용하지 않을 경우에는 전지를 빼서 보관해 주십시오.
- 전지는 반드시 지정한 것 (CR2032 코인형 전지 1개)를 사용해 주십시오.
- 전지는 극성을 틀리지 않도록 세팅해 주십시오. 전지를 반대로 넣으면 정상적으로 움직이지 않거나, 고장의 원인이 됩니다.
- 파열이나 누수의 우려가 있기 때문에 충전, 쇼트, 분해, 불 속의 투입은 하지 말아주십시오.
- 전지는 유아의 손이 닿지 않는 곳에 두십시오. 만일 삼켰을 경우 즉시 의사와 상의해 주십시오.
- 환경 보전을 위해, 사용한 전지는 지정된 곳에 버려주시기 바랍니다.

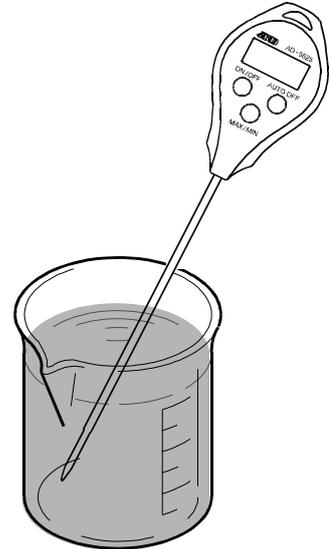
8-4. 조작방법

온도 측정방법

- ① [ON/OFF] 버튼을 눌러, 전원을 넣습니다.
- ② 시스에 시스 홀더가 있는 경우, 시스홀더를 분리합니다.
- ③ 측정하는 것에 맞춰, 다음과 같이 측정합니다.

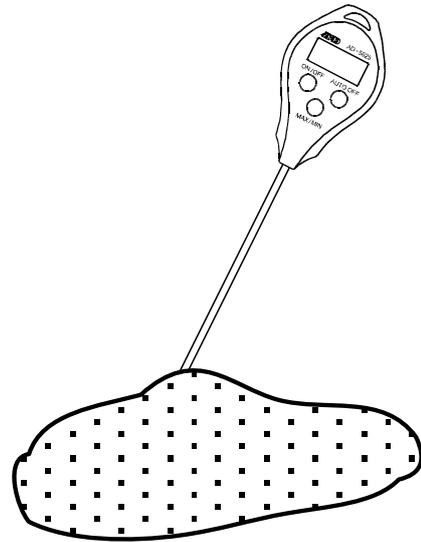
액체의 경우

센서부를 측정하고 싶은 장소에 담급니다.
수증기가 있는 경우, 표시부에 수증기가 끼지 않도록 해주십시오. 수증기에 의해 파손될 수가 있습니다.



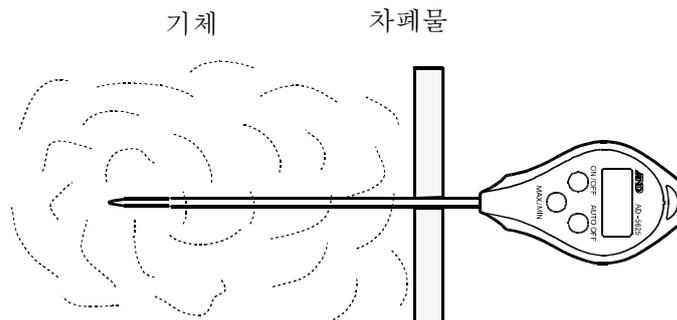
반 고체인 경우

센서부를 측정하고 싶은 깊이까지 찌릅니다.
측정물이 단단한 경우, 무리하게 찌르려고 하면 시스가 파손되므로 센서가 내부로 들어갈 수 있도록 고안해야 합니다.



수증기인 경우

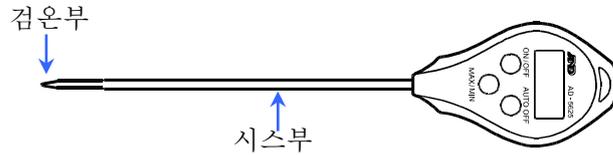
센서부를 측정하고 싶은 곳에 두고, 표시가 안정될 때까지 잠시 기다립니다.
수증기 등의 고온 수증기 측정의 경우, 표시부를 고온으로부터 보호하기 위해 차폐물 등을 사용해 주십시오.



⚠ 주의

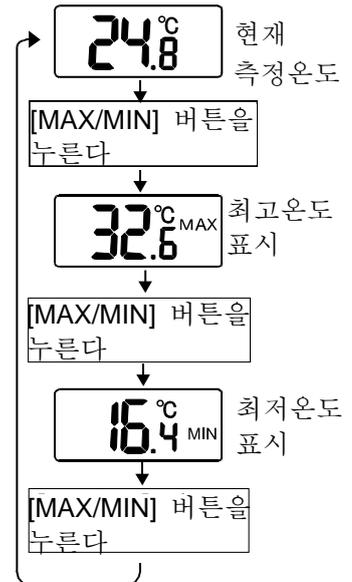
온도를 검지하는 부분은 시스부의 선단입니다.

파손 방지를 위해 시스부 이외의 부분을 측정대상의 고온이나 저온에 노출되지 않도록 주의해 주십시오.



최고/최저온도 메모리 사용방법

본기기는 전지를 넣고 나서 (혹은 메모리를 리셋하고 나서) 최고 온도, 최저 온도를 자동으로 메모리 할 수 있습니다.



최고 온도나 최저 온도를 표시하고 있을 때, 약 30 초간 미조작시 자동으로 현재의 측정 온도로 돌아옵니다.

측정중 최고 온도와 최저 온도를 조사할 경우, 측정 전에 아래의 「최고/최저 온도 메모리 리셋 방법」을 참고하여, 메모리를 일단 리셋해야 합니다.

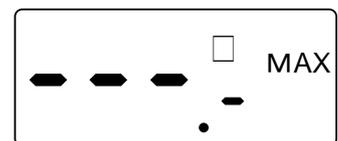
⚠ 주의

전지를 분리하면, 저장되어 있던 최고/최저 온도는 리셋됩니다.

최고/최저온도 메모리 리셋 방법

최고/최저온도 메모리는 아래의 방법으로 리셋할 수 있습니다.

[MAX/MIN]버튼을 눌러, 최고온도나 최저온도를 표시한 상태에서 [MAX/MIN] 버튼을 2 초 이상 누르면, 바 표시가 되고 저장되어 있던 최고/최저 온도가 동시에 리셋되어, 새로운 최고/ 최저온도 저장이 시작됩니다.



오토파워 오프 기능과 전월 오프에 대해

① 오토 파워 오프 기능

본 기기에는 오토파워 오프 기능이 있습니다.

전지를 넣을 때는 오토파워 오프 기능은 비활성화되어 있습니다. 오토 파워 오프 기능을 활성화하려면 [AUTO OFF] 버튼을 1 회 눌러 주십시오.

오른쪽 위에 「AUTO」 라고 표시되어, 오토파워 오프 기능이 유효합니다.



화성화 되어 약 5 분간 버튼 조작이 없으면 자동적으로 전원이 꺼집니다.
오토파워 오프 기능을 비활성화하려면 다시 [AUTO OFF] 버튼을 눌러 주십시오.

② 전원 OFF

바로 전원 OFF 를 하고 싶을 때는 [ON/OFF] 버튼을 눌러 주십시오.

시스 홀더 사용법

시스 홀더는 AD-5625 를 휴대할 때 시스를 넣어 사용해주세요.

측정할 때는 반드시 시스홀더를 분리하여 주십시오.

고온이나 저온을 측정한 후에는 시스 홀더의 변형이나 파손의 우려가 있으므로 시스 온도가 상온으로 돌아간 후 시스 홀더를 넣어 주십시오.

8-5. 일상 관리

검열부가 더러워지면 정확한 측정을 할 수 없기 때문에 깨끗한 상태로 사용해 주십시오. 본체가 더러워진 경우는 문지르지 말고 가볍게 물로 씻어 주십시오. 오염이 심한 경우 스펀지 등에 중성세제를 묻혀 가볍게 닦아 주십시오.

시너, 벤진 등과 유사한 휘발성 용액 또는 연마제 등은 사용하지 마십시오.

8-6. 사양

센서	: 서미스터
온도측정범위	: -40.0°C~+260.0°C
표시분해능	: 0.1°C
측정밀도	: ±1.0°C(-9.9~59.9°C) ±2.0°C(-19.9~-10.0°C, 60.0~99.9°C) ±3.0°C(-29.9~-20.0°C, 100.0~199.9°C) ±4.0°C(-40.0~-30.0°C, 200.0~260.0°C)
표시갱신간격	: 1 초마다
방수레벨	: JIS IPX7(수심 1m 에서 30 분간 내수, 상온정수)
전원	: CR2032×1 개
전지수명	: 약 1 년(1 일 1 시간 사용하는 경우)
동작온습도	: 0~40°C, 75%RH 이하(결로 없는 곳) (시스부 제외)
보존온습도	: 0~50°C, 75%RH 이하(결로 없는 곳)
시스부 사이즈	: Φ2.8mm(선단은 Φ2.2mm, 길이 20 mm)、약 120mm
본체사이즈	: 40(W)×187(H)×17(D)mm(돌기부 포함하지 않음)
본체질량	: 약 27g(전지, 시스 홀더 포함)
표준부속품	: 시스홀더, 전지 (모니터 용)

