

# 목 차

1.	서두 .....	2
1-1.	사용상 주의 .....	2
2.	제품구성 .....	3
3.	밀도측정의 원리 .....	4
3-1.	밀도 .....	4
3-2.	비중 .....	4
3-3.	밀도측정의 원리 .....	4
3-4.	고체의 밀도 측정방법 .....	5
3-5.	액체의 밀도 측정방법 .....	5
4.	오차요인 .....	6
4-1.	공기중의 부력 .....	6
4-2.	추의 부피 .....	6
4-3.	액체의 온도 .....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
4-4.	선재의 영향 .....	7
4-5.	표면 장력 .....	7
4-6.	기포 .....	7
5.	고체의 밀도측정 .....	8
5-1.	키트 조립 BM/GH/HR-i 시리즈 .....	8
5-2.	키트 조립 GR시리즈 .....	9
5-3.	키트 조립 HR시리즈 .....	10
5-4.	키트 조립 HA시리즈 .....	11
5-5.	고체의 밀도측정 .....	12
6.	액체의 밀도측정 .....	14
6-1.	키트 조립 .....	14
6-2.	액체의 밀도측정 .....	15
7.	비중측정에서 자주 하는 질문 .....	16

# 1. 서두

한국 에이엔디 비중측정 키트 AD-1653을 구매해 주셔서 감사합니다. 본 매뉴얼은 비중측정 키트 AD-1653용으로 작성된 취급설명서입니다.

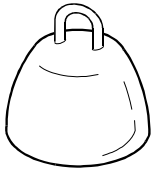
비중측정 키트 AD-1653는 에이엔디의 전자저울 (BM시리즈, GH시리즈, HR-i 시리즈, GR시리즈, HR시리즈, HA시리즈)와 조합해 고체의 밀도를 간단하게 측정할 수 있는 키트입니다.

비중측정 키트 AD-1653를 충분히 활용하기 위해 사용 전에 본 설명서를 잘 읽어 주십시오.

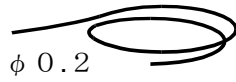
## 1-1. 사용상 주의

- 이 비중측정 키트는 고체와 액체의 밀도를 측정하는 방법을 제공하고 있습니다만, 측정결과의 정밀도에 관해서는 측정 조건 등의 오차요인이 있기 때문에 당사에서는 보증할 수 없습니다.
- 비중측정 키트는 강한 반응성 물질을 측정하는데 사용하지 말아 주십시오.
- 사용후에는 녹이나 산화물이 표면에 남지 않도록 청소해 주십시오.
- 사용하는 저울은 정밀기기이므로 충격이나 과하중을 가하지 마십시오.
- 측정 중에는 주위 온도, 액체 온도와 고체 온도는 가능한 같게해서 안정시켜 주십시오.

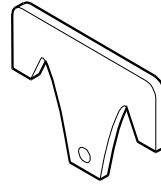
## 2. 제품구성



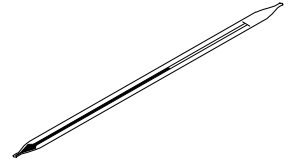
추  
B44342



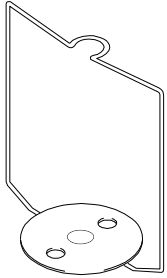
와이어  
B49799



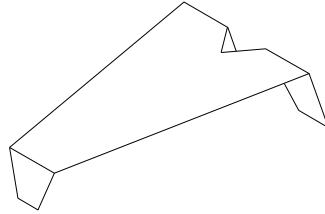
추 후크  
C42200



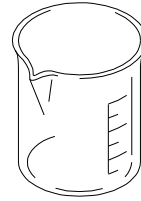
온도계  
B44813



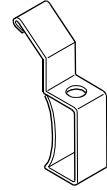
비중접시 스탠드  
B31161



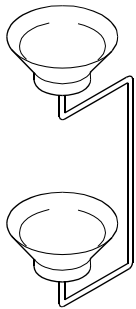
비커 스탠드  
B31158



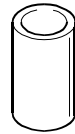
비커  
PYLEX-300ML



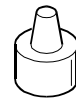
온도계 클램프  
1-608-02



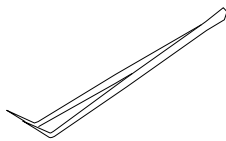
비중접시  
1653-1



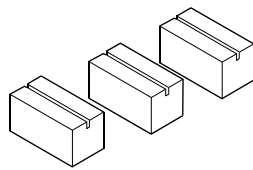
FX (구제품) 용 어태치먼트  
C42219



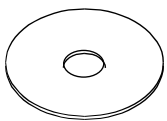
HX (구제품) 용 어태치먼트  
C42220



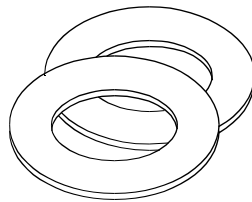
핀셋  
SHIKAYO



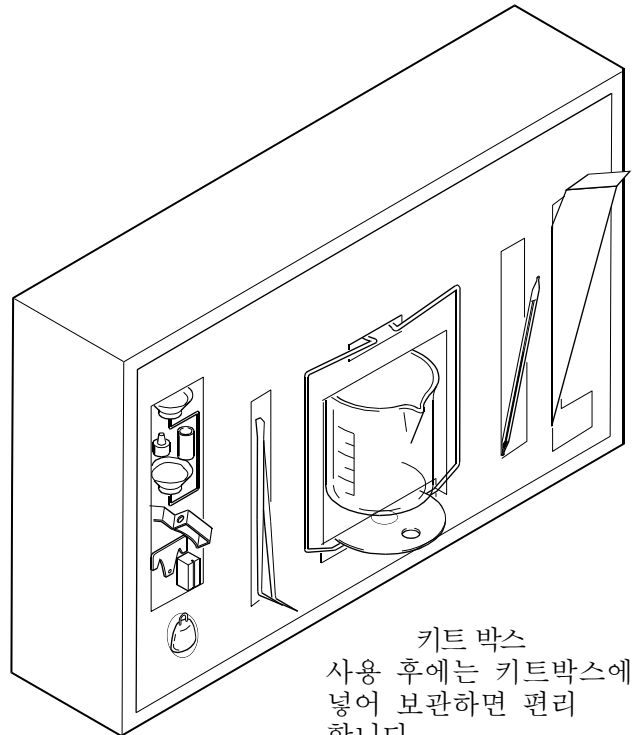
비커 스탠드 스페이서  
C42223 (3개)



밸런스 웨이트 (소)  
B48920



밸런스 웨이트 (대)  
C43701 (2개)



키트 박스  
사용 후에는 키트박스에  
넣어 보관하면 편리  
합니다.

## 3. 밀도측정 원리

### 3-1. 밀도

밀도란 시료의 단위부피에 포함되는 질량을 말합니다.

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

$\rho$  : 밀도

$M$  : 질량

$V$  : 부피

### 3-2. 비중

비중은 시료의 질량과 이와 같은 부피의 압력 1013.25 hPa에 있어서 4°C의 순수 물의 질량과 비교한 것을 말합니다.

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

$\rho$  : 비중

$M$  : 질량

$V$  : 부피

$\rho_4$  : 4°C 물의 밀도

(0.99997 g/cm<sup>3</sup> ≒ 1.000 g/cm<sup>3</sup>)

### 3-3. 밀도측정의 원리

이 비중 측정 키트와 전자저울을 조합하여, 아르키메데스의 원리를 응용하여 측정합니다.

아르키메데스의 원리

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

### 3-4. 고체의 밀도 측정 방법

고체의 밀도는

시료의 공기중의 무게와 액체중의 무게, 액체의 밀도에서 구할 수 있습니다.

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

$\rho$  : 시료의 밀도

A : 공기중의 무게

B : 액체중의 무게

$\rho_0$  : 액체의 밀도

d : 공기의 밀도 (약  $0.001 \text{ g/cm}^3$ )

### 3-5. 액체의 밀도 측정 방법

액체의 밀도는

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

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

$\rho$  : 액체의 밀도

A : 공기중 추의 무게

B : 액체중 추의 무게

V : 추의 부피

d : 공기의 밀도 (약  $0.001 \text{ g/cm}^3$ )

## 4. 오차요인

밀도측정에는 많은 오차원인이 포함되어 있습니다.

### 4-1. 공기중 부력

- 밀도 측정인 경우,  $0.0010 \sim 0.0014 \text{ g/cm}^3$ 의 공기 부력 영향을 받습니다.
- 공기의 밀도는 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$d = \frac{0.0012932}{1 + 0.0036728 \times t \text{ (}^\circ\text{C)}} \times \frac{P \text{ (hPa)}}{1013.25}$$

d : 공기의 밀도 ( $\text{g/cm}^3$ )

t : 공기의 온도 ( $^\circ\text{C}$ )

P : 기압 (hPa)

- 액체 측정 정밀도를 3자리까지 구하려면 공기밀도의 오차  $0.001 \text{ g/cm}^3$ 을 더하는 것이 기준이 됩니다.

### 4-2. 추의 부피

- 추의 부피 측정값의 공차는  $\pm 0.01 \text{ cm}^3$ 입니다. 액체의 밀도측정인 경우, 측정밀도의 소수점 이하 3자리 수에 오차가 포함됩니다.
- 소수점 이하 3자리 이상 측정 정밀도가 필요한 경우에는 증류수를 이용하여 추의 부피를 측정해 주십시오.

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

V : 추의 부피 ( $\text{cm}^3$ )

A : 공기중 추의 무게 (g)

B : 액체중 추의 무게 (g)

$\rho$  :  $t^\circ\text{C}$  증류수의 밀도 ( $\text{g/cm}^3$ )

d :  $t^\circ\text{C}$  공기의 부력 ( $\text{g/cm}^3$ )

0.0035 : 비중점시의 선 ( $\phi 1 \text{ mm}$ ) 보정 (부속 비커 사용 시)

### 4-3. 액체의 온도

- 고체의 밀도 측정의 경우, 사용하는 액체의 온도에 따라 액체의 밀도가 달라집니다. 따라서 측정 밀도의 소수점 이하 2자리수에 오차가 포함됩니다.
- 증류수의 밀도 표 (표-1) 또는 다른 책에는 문헌보다 측정중의 액체의 온도로부터 밀도를 구해 주십시오.
- 고체의 밀도측정에서 소수점 이하 3자리 이상 측정 정밀도가 필요한 경우에는 온도계의 공차가  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 이하인 것을 사용해 주십시오.

### 4-4. 선재의 영향

- 고체 밀도 측정시에 수면 아래에 가라앉아 있는 계량접시에 시료를 올리면 수면의 위치가 변화됩니다. 그때 상하 계량판을 연결하고 있는 선재 ( $\phi 1\text{mm}$ ) 에 수면 상승분의 부력이 발생합니다. 1mm 수면이 올라가면 약 0.8mg 선재에 부력이 작용합니다. 이 오차를 작게 하려면, 액면을 상승시키지 않는 크기의 시료를 선택하거나 계산에 의해 보정하는 방법이 있습니다.
- 액체의 밀도측정 시에 추를 연결한 와이어 ( $\phi 0.2\text{mm}$ ) 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 작아지고 거의 무시할 수 있는 값이 됩니다.

### 4-5. 표면장력

- 고체의 밀도 측정인 경우, 비중접시의 선재 ( $\phi 1\text{mm}$ ) 와 액면 사이에서 약 5mg의 힘이 비중접시에 작용합니다.
- 표면장력의 영향을 작게 하려면, 계면활성제, 사진의 현상에 사용하는 물방울 방지액 등을 넣으면 약 1mg 줄어듭니다. 물 200ml에 0.1ml (밀도  $1.2\text{g}/\text{cm}^3$ ) 의 계면활성제를 넣었을 경우, 약  $0.0001\text{g}/\text{cm}^3$  물의 밀도가 커집니다.
- 액체 밀도측정인 경우 와이어 직경이  $\phi 0.2\text{mm}$ 로 약 1mg의 힘이 작용하지만 추의 부피로 나누기 때문에 거의 무시할 수 있는 값입니다.

### 4-6. 기포

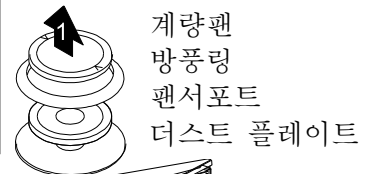
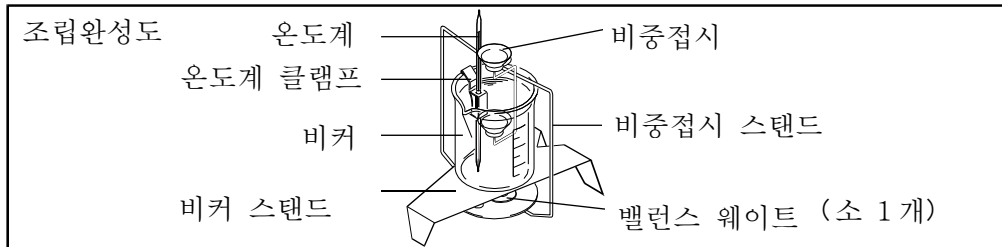
- 기포의 부력은 직경 1mm인 것으로 약 0.5mg 있습니다. 시료의 형상이나 재질에 따라 기포가 붙기 쉬운 것과 그렇지 않은 것이 있어 측정에는 충분히 주의가 필요합니다.
- 고체의 밀도측정인 경우, 표면장력, 기포의 영향을 줄이기 위해 계면활성제를 물에 넣고 측정하는 방법이 있습니다.

## 5. 고체의 밀도 측정

다음 순서로 키트를 조립합니다. 조립방법은 저울 기종에 따라 다릅니다.

### 5-1. 키트 조립 BM/GH/HR-i 시리즈

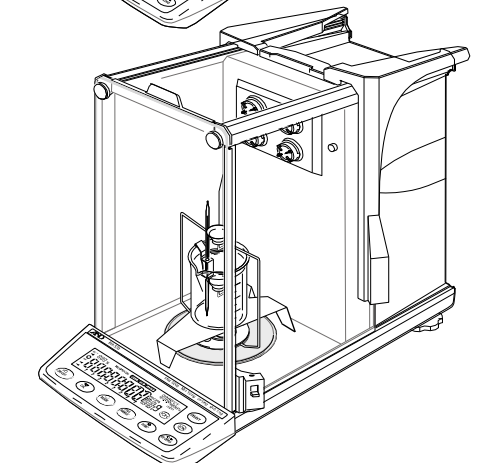
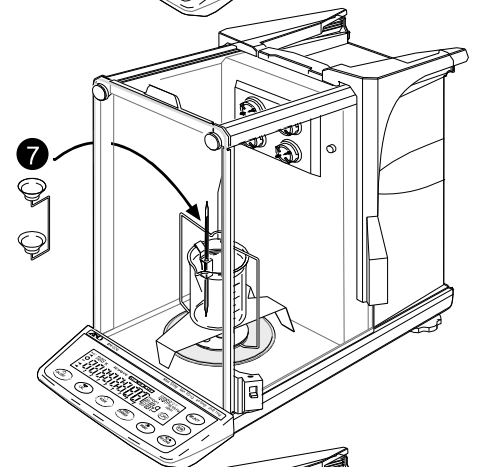
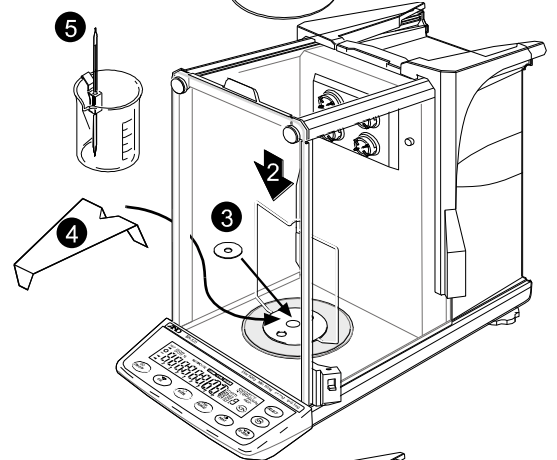
주의 : BM시리즈의 BM-20/22은 AD-1653을 사용할 수 없습니다.



- 저울의 계량팬, 팬서포트, 방풍링, 더스트 플레이트를 분리합니다.
- 저울에 비중접시 스탠드를 설치합니다.
- 비중접시 스탠드의 접시 위에 밸런스 웨이트 (소) 를 1개 올립니다.
- 비중접시 스탠드에 닿지 않도록 비커 스탠드를 설치합니다.
- 비커에 온도계 클램프를 꽂아 온도계를 설치합니다.
- 비커에 이미 비중을 알고 있는 액체(증류수 등)를 적당히 넣고 비커 스탠드 위에 올립니다.
- 비중접시를 비중접시 스탠드에 올립니다.
- 비중접시 중 아래에 있는 접시 (액체중에 있는 접시) 에 시료를 올릴 때, 시료가 액면 아래 약 10 mm가 되도록 액면을 조정해 주세요.
- 저울 표시가 안정되면 **RE-ZERO**키를 눌러, 표시를 제로로 합니다.

이상으로 측정 전 준비는 완료되었습니다.

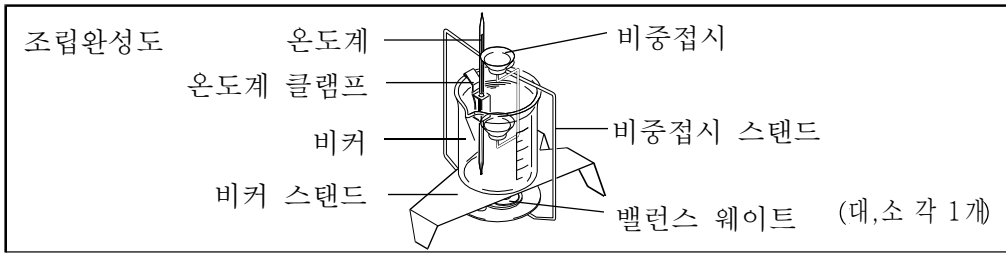
※BM/GH시리즈는 고체 비중 (밀도) 를 계산하는 비중계 모드가 탑재되어 있습니다. 자세한 것은 BM/GH 시리즈의 취급설명서를 참조해 주십시오.



예 : BM 시리즈



## 5-2. 키트 조립 GR 시리즈

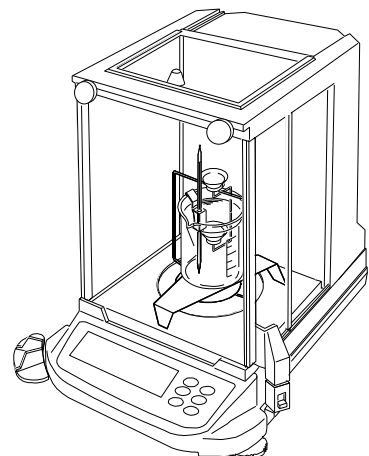
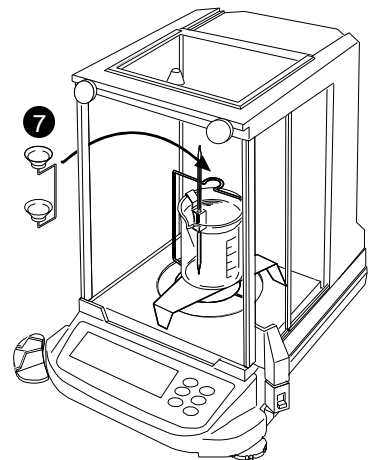
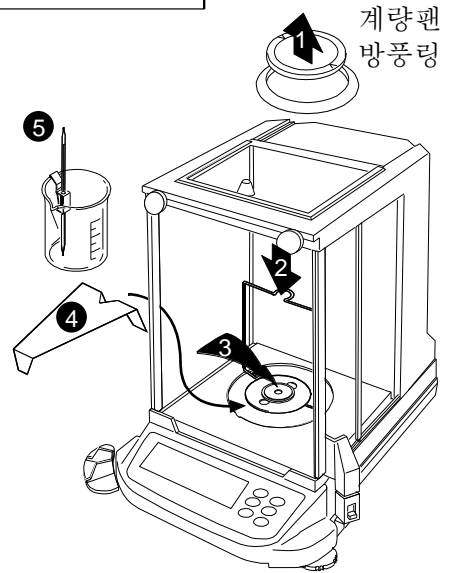


1. 저울의 계량팬, 방풍링을 분리합니다.
2. 저울의 비중접시 스탠드를 설치합니다.
3. 계량팬 스탠드 접시 위에 밸런스 웨이트 (대) 와 밸런스 웨이트 (소) 를 올립니다.
4. 비중접시 스탠드에 닿지 않도록 비커 스탠드를 설치합니다.
5. 비커에 온도계 클램프를 꽂아 온도계를 설치합니다.
6. 비커에 이미 비중을 알고 있는 액체 (증류수 등) 을 적당히 넣어, 비커 스탠드 위에 올립니다.
7. 비중접시를 비중접시 스탠드에 올립니다.
8. 비중접시 중 아래에 있는 접시 (액체 중에 있는 접시) 에 시료를 올릴 때, 시료가 수면 아래 약 10mm가 되도록 수면을 조정해 주세요.
9. 저울의 표시가 안정되면 **RE-ZERO**키를 눌러, 표시를 제로로 합니다.

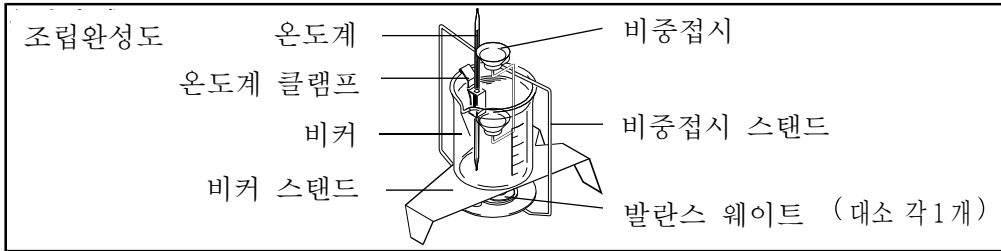
이상으로 측정전 준비는 완료되었습니다.

※GR시리즈에는 고체 비중 (밀도) 를 계산하는 비중계 모드가 탑재되어 있습니다.

자세한 것은 GR 취급설명을 참고해 주십시오.

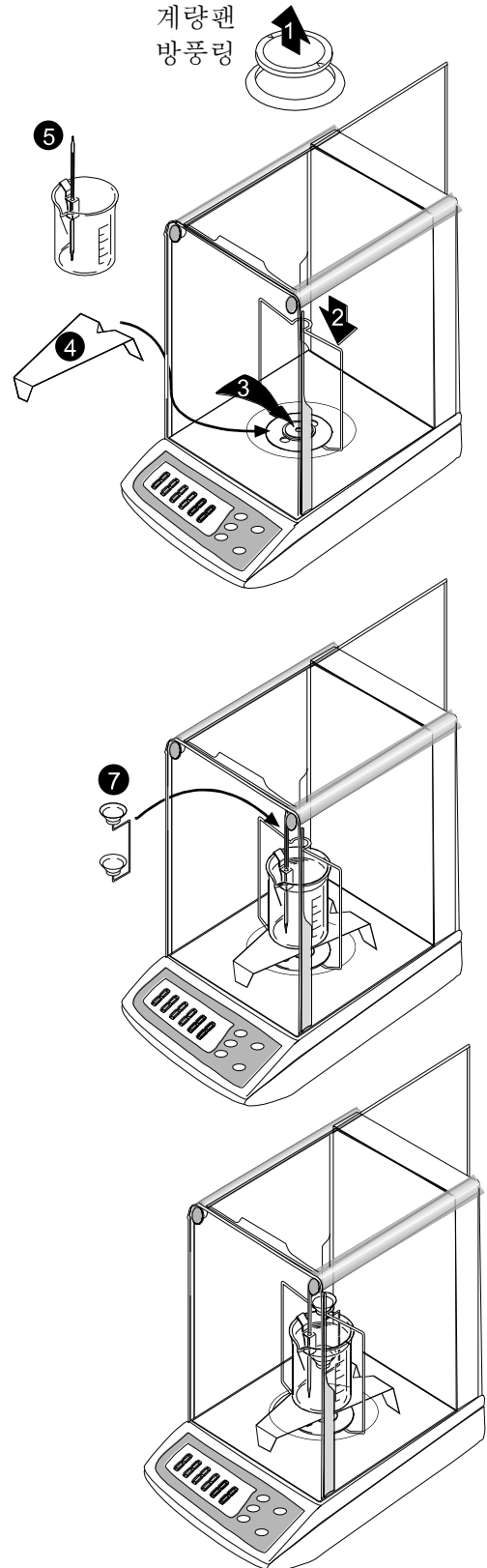


### 5-3. 키트 조립 HR시리즈



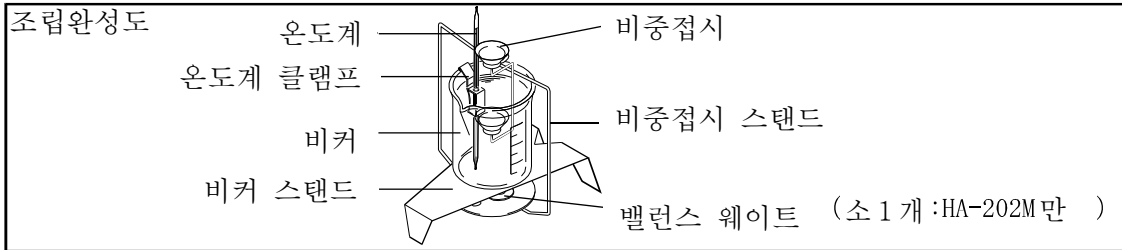
1. 저울 계량팬, 방풍링을 분리합니다.
2. 저울에 비중접시 스탠드를 설치합니다.
3. 비중접시 스탠드의 접시 위에 밸런스 웨이트 (대) 와 밸런스 웨이트 (소) 를 올립니다.
4. 비중접시 스탠드에 닿지 않도록 비커 스탠드를 설치합니다.
5. 비커에 온도계 클램프를 꽂아 온도계를 설치합니다.
6. 비커에 미리 비중을 알고 있는 액체 (증류수 등) 을 적절히 넣고, 비커 스탠드 위에 올립니다.
7. 비중접시를 비중접시 스탠드에 올립니다.
8. 비중접시 중 아래에 있는 접시 (액체 중에 있는 접시) 에 시료를 올릴 때, 시료가 수면 아래 약 10mm가 되도록 수면을 조정해 주세요.
9. 저울 표시가 안정되면 **RE-ZERO**키를 눌러, 표시를 제로로 합니다.
10. 화면에 **-E** 또는 **-----**가 표시될 때는 제로 캘리브레이션을 해 주십시오.

이상으로 측정전 준비는 완료되었습니다.



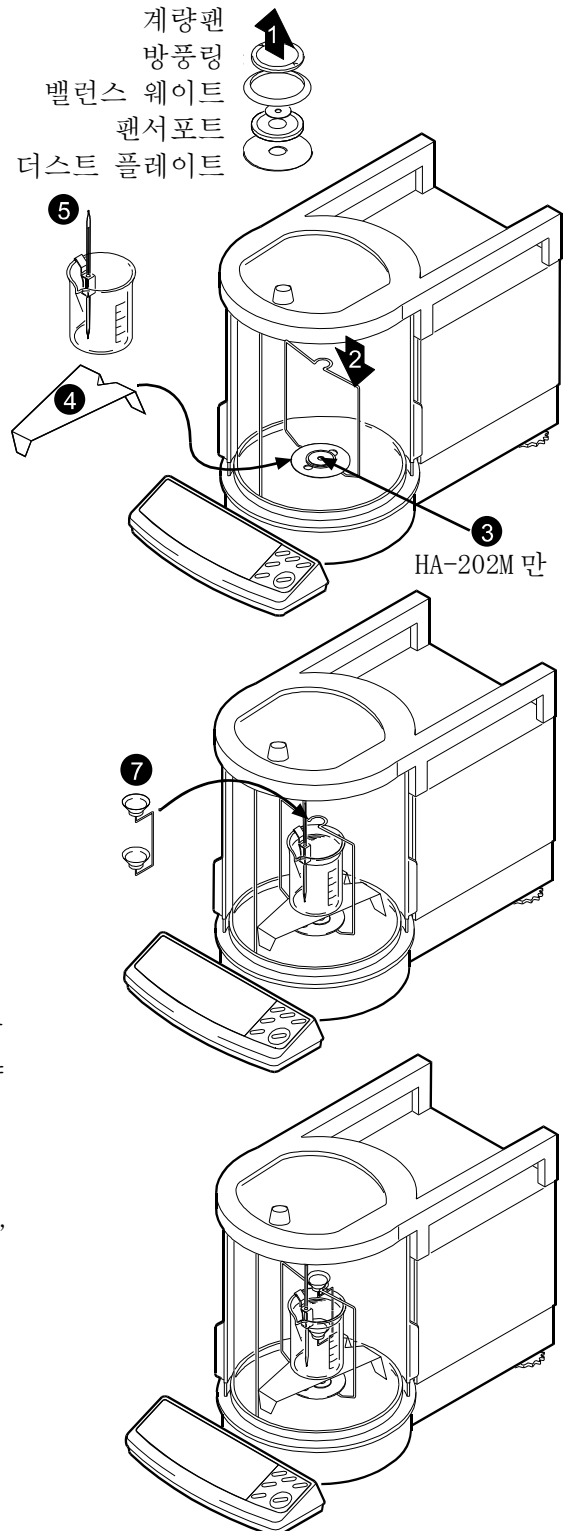
## 5-4. 키트 조립 HA 시리즈

주의 : HA의 앞 유리쪽에서 개폐하지 말아 주십시오.



- 저울의 계량팬, 밸런스 웨이트, 팬서포트, 방풍링, 더스트 플레이트를 분리합니다.
- 저울에 비중접시 스탠드를 설치합니다.
- HA-202M만, 비중접시 스탠드의 접시 위에 밸런스 웨이트 (소) 를 1개 올립니다.
- 비중접시 스탠드에 닿지 않도록 비커 스탠드를 설치해 주십시오.
- 비커에 온도계 클램프를 꽂아 온도계를 설치합니다.
- 비커에 미리 비중을 알고 있는 액체 (증류수 등) 을 적당히 넣어, 비커 스탠드 위에 올립니다.
- 비중접시를 비중접시 스탠드에 올립니다.
- 비중접시 중 아래에 있는 접시 (액체 중에 있는 접시) 에 시료를 올릴 때, 시료가 수면 아래 약 10mm가 되도록 수면을 조정해 주세요.
- 저울 표시가 안정되면 **RE-ZERO**키를 눌러, 표시를 제로로 합니다.

이상으로 측정전 준비는 완료되었습니다.

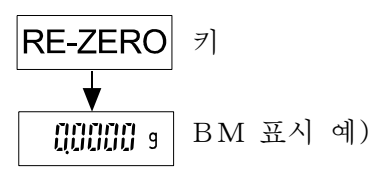


# 5-5. 고체 밀도 측정

□ 고체 밀도를 측정 평균에서 구합니다.

1. 물의 온도가 안정될 때까지 기다렸다가 측정해 주십시오.

2. **RE-ZERO**키를 눌러 표시를 제로로 합니다.

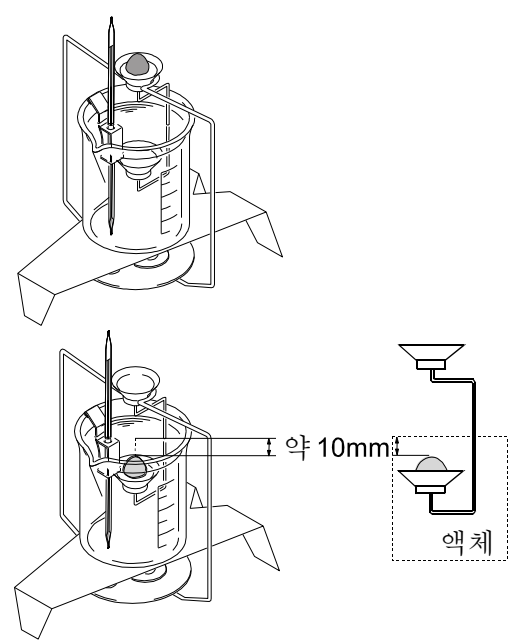


3. 시료를 비중접시 중 윗접시에 올려, 공기중에서 무게를 기록합니다. 측정값을 A라고 합니다.

4. **RE-ZERO**키를 눌러 표시를 제로로 합니다.

5. 시료를 비중접시 중 아래접시에 올리고, 저울 표시의 절대값을 기록합니다. 측정값을 B라고 합니다.

※이때, 시료가 수면 아래 약 10mm가 되도록 조정해 주십시오.



6. 수온에서 물의 밀도를 구합니다. (표-1 참조)

표-1 물의 밀도  
1기압에 있어서 물의 밀도는 3.98℃가 최대입니다. 단위는 g/cm<sup>3</sup>

온도	+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

7. 다음의 식으로 밀도를 계산합니다.。

정밀도 3 자리

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

정밀도 4 자리 이상

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

- $\rho$  : 시료의 밀도 ( $g/cm^3$ )
- A : 측정값 A
- B : 측정값 B
- $\rho_0$  : 물의 밀도
- d : 공기의 밀도 ( $g/cm^3$ )

기록표의 예)

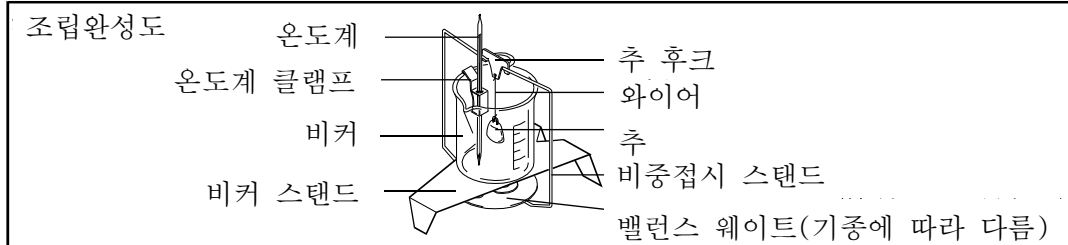
공기중 무게A (g)	측정값B (g)	수온 (°C)	$\frac{(\text{공기중 무게 A})}{ \text{측정값 B} } \times (\text{물의 밀도})$ ( $g/cm^3$ )
4.8102	0.5946	26	8.06 (계산값)
		물의 밀도 ( $g/cm^3$ )	
		0.99678	

공기중 무게A (g)	측정값B (g)	수온 (°C)	기압 (hpa)	$\frac{(\text{공기중 무게 A})}{ \text{측정값 B} } \times (\text{물의 밀도} - \text{공기 밀도}) + \text{공기 밀도}$ ( $g/cm^3$ )
4.8102	0.5946	26	1013	8.055 (계산값)
		물의 밀도 ( $g/cm^3$ )	공기의 밀도 ( $g/cm^3$ )	
		0.99678	0.0012	

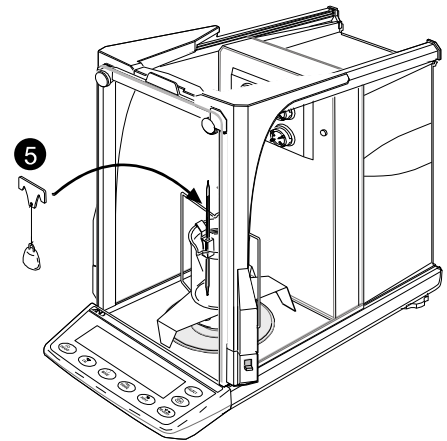
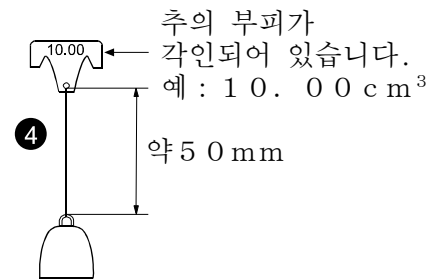
## 6. 액체 밀도측정

다음 순서로 키트를 조립합니다.

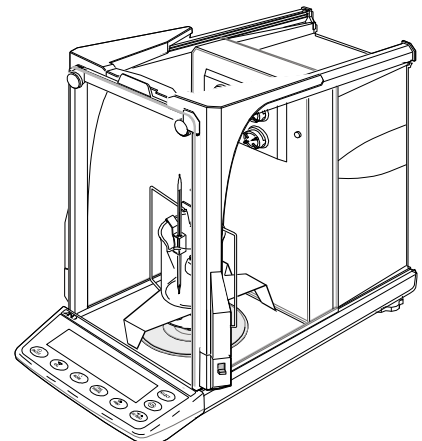
### 6-1. 키트 조립



1. 비커 스탠드 설치까지는 「5. 고체 밀도 측정」에서 각 저울의 키트 조립을 참조해 주십시오.
2. 비커에 온도계 클램프를 꽂아 온도계를 설치합니다.
3. 비커를 비커 스탠드 위에 올립니다.
4. 추를 와이어로 추 후크와 묶습니다. 와이어 길이는 약 50 mm로 합니다.
5. 추 후크를 비중접시 스탠드에 매달아주세요.
6. 저울 표시가 안정되면 **RE-ZERO**키를 눌러, 표시를 제로로 합니다.



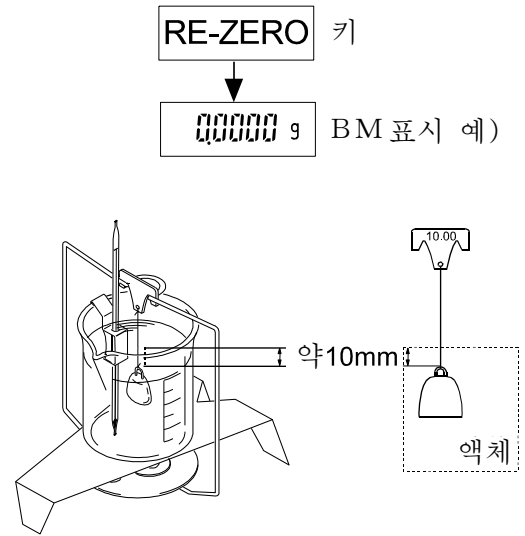
이상으로 측정 전 준비는 완료되었습니다.



## 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.  
※이 때에 추가 액면 아래 약 10mm가 되도록 조정해 주세요.
3. 표시가 안정되면 표시값의 마이너스 (-) 를 무시하고 기록해 둡니다. (이 값을 A라고 합니다)
4. 다음 식으로 측정값을 대입해서 액체의 밀도를 구합니다.



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

$\rho$  : 액체의 밀도 ( $g/cm^3$ )

A : 추의 부력 (g)

V : 추의 부피 ( $cm^3$ )

d : 공기의 밀도 ( $g/cm^3$ )

(예) 측정값 A = 9.9704 g, 온도 = 25°C 추의 부피 (추 후크에 각인)

V = 10.01  $cm^3$ , 공기의 밀도 = 0.001  $g/cm^3$ , 온도 = 25°C

$$\frac{9.9704}{10.01} + 0.001 = 0.997 \text{ g/cm}^3 \text{ (25}^\circ\text{C)}$$

## 7. 비중측정에서 자주 하는 질문

질 문 내 용	답 변
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 침범되지않은 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 높은 후 물 속의 무게를 측정하여 기포가 잘 붙지 않을 수 있습니다.
어느 정도 크기의 샘플까지 잴 수 있을까요?	비중관의 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.





# MEMO

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---