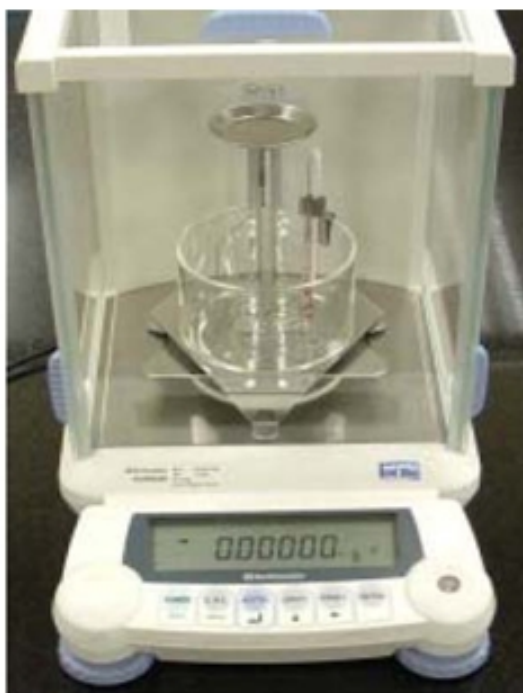


CAS CAUW-D/CAUW/CAUX/CAUY 시리즈용

## 간이비중측정 KIT

모델 : SMK - 401

# 취 급 설 명 서



카스코리아



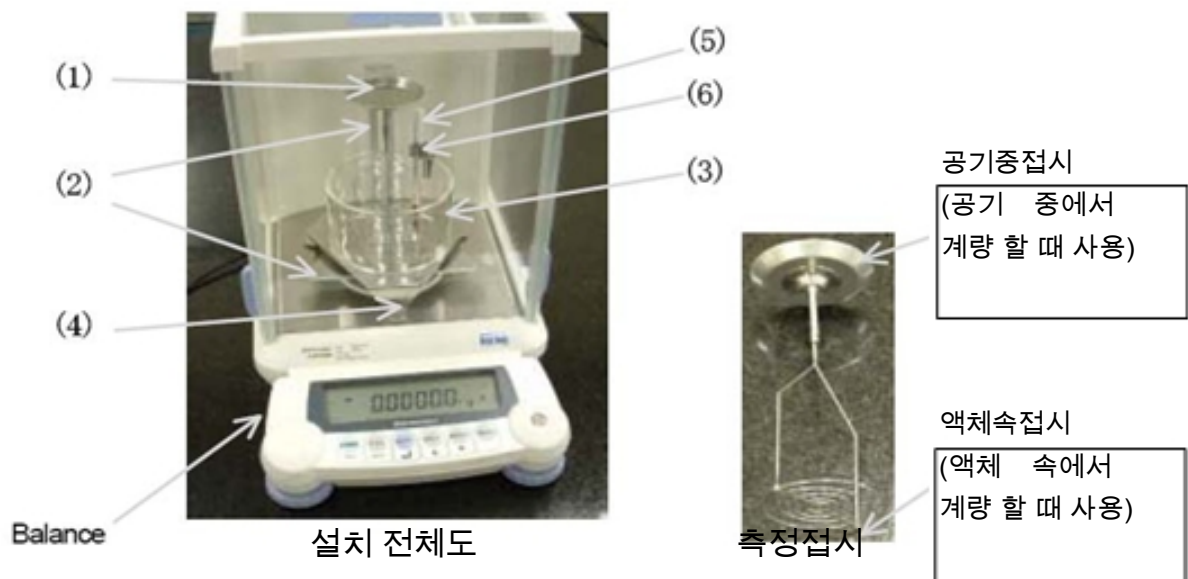
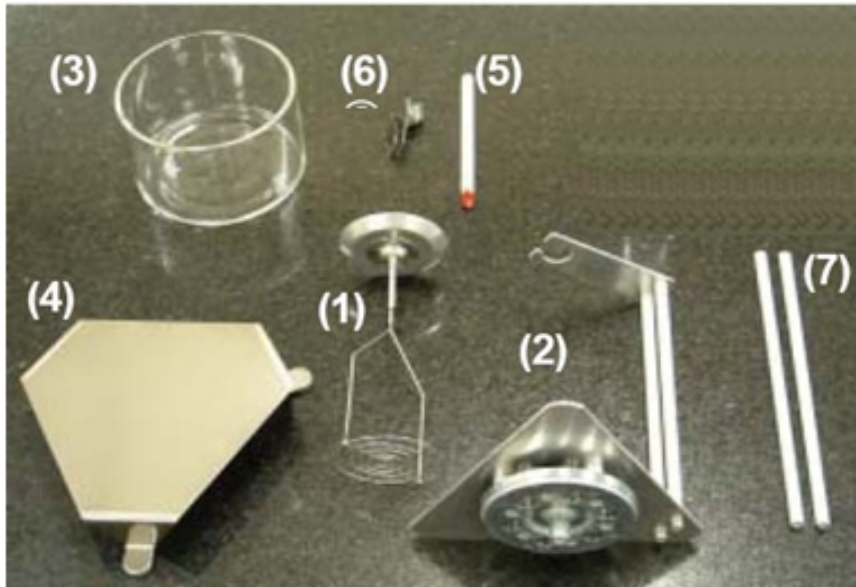
# 차 례

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. 부품의 명칭과 장치의 외관 .....              | 1  |
| 2. 측정원리 .....                        | 2  |
| 2.1 고체밀도 또는 비중 .....                 | 2  |
| 2.2 액체밀도 .....                       | 3  |
| 3. 설치 .....                          | 4  |
| 4. 측정 .....                          | 6  |
| 4.1 고체밀도(비중) 측정 .....                | 6  |
| 4.1.1 “ , d” (고체밀도(비중) 측정)의 등록 ..... | 6  |
| 4.1.2 고체밀도측정용 매액밀도(비중)의 설정 .....     | 6  |
| 4.1.3 측정 .....                       | 7  |
| 4.1.4 액체에 뜨는 물체의 측정 .....            | 7  |
| 4.2 액체비중 측정 .....                    | 8  |
| 4.2.1 “ d” (액체밀도측정)의 등록 .....        | 8  |
| 4.2.2 침추체적의 입력 .....                 | 8  |
| 4.2.3 측정 .....                       | 9  |
| 5. 측정정도에 대하여 .....                   | 10 |
| 5.1 유효숫자에 대하여 .....                  | 10 |
| 5.2 오차의 요인 .....                     | 10 |
| 5.2.1 기포 .....                       | 10 |
| 5.2.2 고체시료 .....                     | 11 |
| 5.2.3 액체시료와 침추 .....                 | 11 |
| 5.2.4 매액(媒液) .....                   | 11 |
| 5.2.5 표면장력 .....                     | 11 |
| 부록1. 매액(媒 液 )의 온도밀도표 .....           | 12 |
| 부록2. 측정분해능(고체측정) .....               | 12 |



## 1. 부품의 명칭과 장치의 외관

포장을 열고, 아래의 부품이 들어 있는지 확인하십시오.



- (1) 측정접시    (2) 접시받침 프레임    (3) 비커(수조)    (4) 수조받침  
(5) 온도계    (5-1) 온도계 스톱퍼(고무)    (6) 온도계 홀더  
(7) 교환용 프레임 기둥

## 2 측정원리

### 2.1 고체밀도 또는 비중

액체 속에 있는 시료는 시료와 같은 체적의 무게와 같은 부력을 받으므로, 공기 중에서 무게를 측정한 시료를 액체 속에 넣어서 다시 무게를 측정하고, 이들의 식과 액체의 밀도(또는 비중)로부터 밀도(또는 비중)를 구합니다. 고체의 밀도  $\rho$  는 아래의 식에 의하여 구해집니다. 저울은 이식에 의하여 밀도(또는 비중)를 산출하여 표시합니다.

이 식은 아르키메데스의 원리(유체 속의 물체는 물체가 배제한 유체의 무게에 상당하는 부력을 유체로부터 받는다.)로부터 유도됩니다.

$$\rho = \frac{W_a}{W_l - W_a} \times \rho_l \quad \text{----- 식(1)}$$

$W_a$  : 공기 중에서 측정한 시료의 질량

$W_l$  : 액체 속에서 측정한 시료의 질량

$\rho_l$  : 매액(사용 액체, 보통은 물)의 밀도 (측정 시에 저울에 입력한다.)

※ 액체의 밀도 대신에 액체의 비중을 입력하면 고체 시료의 비중이 구해지고, 표시됩니다.

※ 통상, 저울의 측정으로 표시되는 결과는 정확히 말하면 중량이 아닌 질량입니다.

※ 여기서는 공기 중의 부력은 무시하고 있습니다.

※  $\rho_l$  을 정확하게 구하여 입력하십시오. 물의 밀도는 온도를 정확하게 측정하여, 권말의 밀도표에서 구하십시오.

## 2.2 액체밀도

이미 체적을 알고 있는 액체밀도용 침추(沈 錘)를 시료인 액체 속에 넣어서 무게를 측정하고, 그 추(침추)가 액체 속에서 받는 부력과 추의 체적으로부터 시료인 액체의 밀도를 구할 수 있습니다. 액체의 밀도  $\rho$  는 아래의 식에 의하여 구해집니다. 이 식은 아르키메데스의 원리로부터 유도됩니다. 저울은 이 식에 의해 밀도를 산출하여 표시합니다.

$$\rho = \frac{M_a - M_l}{V} \quad \text{----- 식(2)}$$

$M$

$M_a$  : 공기 중에서 측정한 침추의 질량

$M_l$  : 액체 속에서 측정한 침추의 (겉보기) 질량

$V$  : 사용한 침추의 체적 (측정 시에 저울에 입력한다.)

※ 액체비중을 직접 저울의 소프트웨어로 구하여 표시할 수는 없습니다.

※ 여기서는 공기 중에서의 부력은 무시하고 있습니다.

※  $V$ 를 정확하게 구하여 입력하십시오  $V$ 는 아래의 식을 이용하여 미리 구하십시오 침추의 공기 중, 수중에서의 측정에는 본 제품(저울)을 사용하여, 통상의 g표시에서 측정하십시오.

$$V = \frac{m_a - m_w}{\rho_w}$$

$m_a$  : 공기 중에서 측정한 침추의 질량(저울의 통상의 g표시에서의 값)

$m_w$  : 수중에서 측정한 침추의 (겉보기) 질량 (저울의 통상의 g표시에서의 값)

$\rho_w$  : 사용한 물의 밀도 (온도를 측정하여 밀도표에서 구하십시오.)

### 3. 설치

(1) 설치하는 반드시 저울의 AC 어댑터를 뺀 상태에서 하십시오



(2) 계량실의 유리문을 열고, 대류방지 링④, 접시②, 접시받침 ③을 빼냅니다.



(3) 접시받침측에 비중측정KIT의 접시받침 프레임을 조심스럽게 설치합니다.



(4) 수조받침을 접시받침 프레임에 닿지 않도록 그림과 같이 계량실 내에 올립니다.



(5) 수조받침의 위에 액체를 넣은 비커를 올려놓습니다 (봉 온도 계(d)를 비커의 보기 쉬운 위치에 설치한다)



- (6) 유리문을 열고, AC 어댑터를 연결하여 전원을 넣습니다. 자동적으로 실행되는 셀프 체크 후, [oFF] 표시가 되기까지 기다립니다. AUW-D/AUW/AUX 시리즈에서는 자동적으로 감도조정도 실행된 후에 [oFF] 표시가 됩니다.(전원투입은 반드시 측정접시를 올리고, 액체를 넣은 수조가 없는 상태에서 하십시오.)

- (7) 【POWER】 키를 눌러, g(그램) 표시로 합니다. AUY 시리즈에서는 여기서 공기 중의 접시를 사용하여 외부분동을 사용하는 감도조정을 합니다.
- (8) 수조에 온도계 홀더와 온도계(온도계 스토퍼(고무) 부착)를 설치하고, 사용할 액체를 넣습니다.온도계 스토퍼(고무)의 위치를 움직여서 온도계의 위치를 변경할 수 있습니다.(.)
- (9) 일단 측정접시를 빼내고 수조(비커)를 수조받침의 중앙에 올립니다
- (10) 측정접시를 접시받침 프레임에 다시 올리고, 액체 속의 접시가 수조의 벽에 닿지 않도록 하십시오.

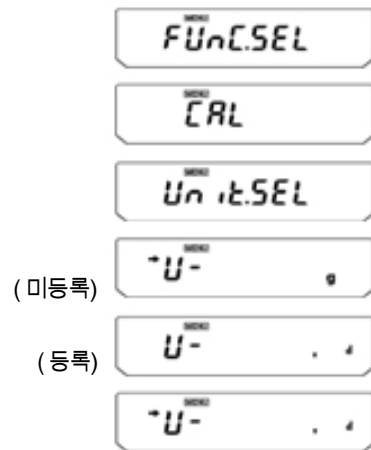
## 4. 측정

### 4.1 고체밀도(비중) 측정

#### 4.1.1 “ , d” (고체밀도(비중) 측정)의 등록

이 기능(단위)을 등록하면,저울의 질량표시에서 【 UNIT】 키를 조작하면 고체비중측정기능을 불러올 수있게됩니다.이미등록되어있다면,다시등록할필요가없습니다.또한소프트웨어의인스톨등은 불필요합니다.

- ① 질량표시에서 【CAL】 키를 몇 번 눌러, [FUnC.SEL] 표시일 때 에 【 O/T】 키를누릅니다.[CAL]이표시됩니다.

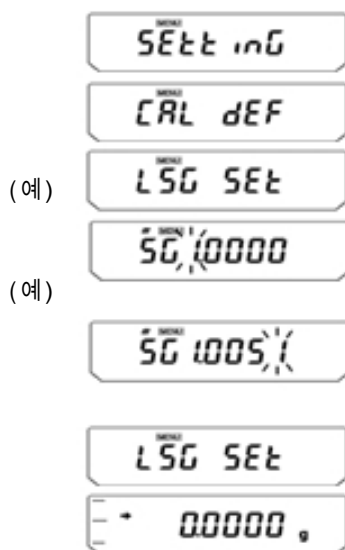


- ② 【 CAL】 키를 몇 번 눌러서 [Unit.SEL]을 표시시키고, 【 O/T】 키를누릅니다. [U- g]이표시됩니다. 【 CAL】 키를 몇 번 눌러서 [U-, d](고체비중측정)가 표시되도록 합니다.이미 등록되어 있다면 안정마크(→ )가 동시에 표시됩니다. (이 경우, 그냥 【 POWER】 키를 몇 번 눌러 질량표시로 돌아갑니다.)

- ③ [U-, d]일 때에 안정마크가 표시되어 있지 않으면, 【 O/T】 키를 누릅니다. 안정마크가 켜지면, 【 POWER】 키를 몇 번 눌러 질량표시로 돌아갑니다.(등록 완료)

#### 4.1.2 고체밀도 측정용 매액(媒液)밀도(비중)의 설정

2.1의 식(1)의  $\rho_w$ 의 입력에 해당합니다.




- ① 질량표시에서, 【 CAL】 키를 몇 번 눌러, [SEtting] 이 표시될 때, 【 O/T】 키를 누릅니다. [CAL DEF] 가 표시됩니다.
- ② 【 CAL】 키를 몇 번 눌러, [LSG SEt] 가 표시되게 하고, 【 O/T】 키를 누릅니다. 표시부에는 윗부분에 마크와 마크가 표시되어, 수치입력상태로 되어 있음을 나타냅니다. 또한, [SG \* \* \* \* \* ] 라고 표시됩니다. (\* . \* \* \* \* 는 수치를 나타냅니다. 수치)\* . \* \* \* \* 의 왼쪽 끝의 자리가 깜박입니다.
- ③ 【 UNIT】 키를 누를 때마다 깜박이는 자리의 숫자가 1씩 증가합니다. 【 PRINT】 키를 누르면 그 자리의 수치를 확정하고 오른쪽으로 자리를 이동하여, 그 자리가 깜박입니다. 설정하고 싶은 수치를 표시시키고, 【 O/T】 키를 누르면, 그 값이 고체비중측정용매액밀도(비중)로서확정됩니다.
- ④ 【 POWER】 키를누르면[LSGSEt]표시로돌아옵니다.
- ⑤ 【 POWER】 키를다시한번누르면질량표시로돌아갑니다.




### 4.1.3 측정

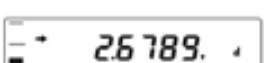
- (예)



(예)



(예)



- ① 질량표시에서 【UNIT】 키를 몇 번 눌러서 [d] 표시로 전환합니다. 단, 공기 중에서의 중량측정 시에는 [g]도 켜집니다.
  - ② 【O/T】 키를누릅니다.
  - ③ 측정할 물체를 저울의 공기중접시 위에 올립니다.
  - ④ 안정마크( )가켜지면 【CAL】 키를 누릅니다.
  - ⑤ 측정할 물체를 액체속접시 위에 올립니다. 이 후의 표시는 시료의 밀도를 표시합니다. 접시 위에 물체가 없을 경우에 [dSPoL]이라는 표시가 나오더라도 이상이 있는 것은 아닙니다.
  - ⑥ 다음 측정은 【CAL】 키를 누른 후, 다시 ② 번부터 실행합니다.

### 4.1.4 액체에 뜨는 물질의 측정

아르키메데스의 원리로부터 유도된 식(1)은 액체보다 가벼운 물체에도 적용됩니다. 저울의 개체정밀측정기능은 물에 뜨는 시료의 측정에도 그대로 사용할 수 있습니다.

뜨는 시료의 측정일 때에는 측정하기 전에 접시받침 프레임의 지주(기둥) 2개를 교환용 프레임 지주(긴 것)로 미리 교환하십시오.드라이버가 필요합니다. 접시받침 프레임을 높게 하여 액체 속의() 접시의 위치를 높이는 것에 의하여 액체 속의 접시 밑의 공간이 확보됩니다.

시료는 전체를 액체 속에 잠기게 하고 액체 속의 접시의 밑에 넣어 떠오르지 않도록 합니다. 시료의 부력이 클 경우, 측정접시 전체가 뜨는 것을 방지하기 위하여, 미리 공기 중의 접시에 적당한 추를 올려놓고, 【O/T】 키를 눌러 영점으로 만든 후, 공기 중에서의 측정을 개시하십시오.

## 4.2 액체밀도 측정

### 4.2.1 “ d” (액체밀도측정)의 등록

이 기능(단위)을 등록하면,저울의 질량표시에서 【 UNIT】 키를 조작하면 액체밀도측정기능을 불러올 수있게됩니다.이미등록되어있다면,다시등록할필요가없습니다.또한소프트웨어의인스톨등은 불필요합니다.

- (미등록)

(등록)

① 질량표시에서 【CAL】 키를 몇 번 눌러, [FUnC.SEL] 표시일 때에 【 O/T】 키를누릅니다.[CAL]이표시됩니다.

② 【 CAL】 키를 몇 번 눌러서 [Unit.SEL]을 표시시키고, 【 O/T】 키를누릅니다. [U- g]이표시됩니다. 【 CAL】 키를 몇 번 눌러서 [U- d](액체밀도측정)가 표시되도록 합니다. 이미 등록되어 있다면 안정마크(→)가 동시에 표시됩니다. (이 경우, 그냥 【 POWER】 키를 몇 번 눌러 질량표시로 돌아갑니다.)

③ [U- d]일 때에 안정마크가 표시되어 있지 않으면, 【 O/T】 키를 누릅니다. 안정마크가 켜지면, 【 POWER】 키를 몇 번 눌러 질량표시로 돌아갑니다.(등록 완료)

### 4.2.2 침추(沈錘)체적의 입력

2.2의 식(2)의 V의 입력에 해당합니다

- (예)

① 질량표시에서, 【 CAL】 키를 몇 번 눌러, [SEtting] 이 표시될 때, 【 O/T】 키를 누릅니다. [CAL dEF] 가 표시됩니다.

② 【 CAL】 키를 몇 번 눌러, [Sv SEt] 가 표시되게 하고, 【 O/T】 키를 누릅니다. [ \* . \* \* \* ]라고 표시됩니다.( \* . \* \* \* 는 수치를 나타냅니다. 표시부에는 윗부분에) 마크와 마크가 표시되어, 수치입력상태로 되어 있음을 나타냅니다. 마크\* . \* \* \* 의 왼쪽 끝의 자리가 깜박입니다.


③ 【 UNIT】 키를 누를 때마다 깜박이는 자리의 숫자가 1씩 증가합니다. 【 PRINT】 키를 누르면 그 자리의 수치를 확정하고 오른쪽으로 자리를 이동하여, 그 자리가 깜박입니다. 설정하고 싶은 수치를 표시시키고, 【 O/T】 키를 누르면, 그 값이 액체밀도측정용침추의체적으로서확정됩니다.

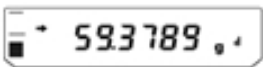
④ 【 POWER】 키를누르면[SvSEt]표시로돌아옵니다.

⑤ 【 POWER】 키를다시한번누르면질량표시로돌아갑니다.

### 4.2.3 측정

- ① 측정접시를 빼내고, 수조도 수조받침에서 내려놓습니다.
- ② 질량표시에서 **【UNIT】** 키를 몇 번 눌러서 [d] 표시로 전환합니다. 단, 공기중에서의 중량 측정시에는 [g]도 켜집니다.
- ③ **【O/T】** 키를 누릅니다.
- ④ 침추를 공기 중에서 측정하기 위하여 접시받침 프레임에 겁니다.

(예) 

(예) 

(예) 

- ⑤ 안정마크(→)가 켜지면 **【CAL】** 키를 누릅니다.
- ⑥ 시료액체를 넣은 수조를 수조받침에 올리고, 침추를 매달아 액체 속에 잠기도록 합니다. 이 후의 표시는 시료액체의 밀도를 표시합니다. 침추를 올리지 않았을 경우, [dSP oL]이라는 표시가 나오더라도 이상이 있는 것은 아닙니다.
- ⑦ 다음 측정은 **【CAL】** 키를 누른 후, 다시 ② 번부터 실행합니다.

주: 침추에 부착된(묻은) 시료액체는 다음 측정전에 반드시 완전히 제거하고 침추를 말리십시오.

## 5. 측정정도(精度)에 대하여

### 5.1 유효숫자에 대하여

비중 또는 밀도의 측정에서는 저울의 표시부에 항상 소수점이하 4자리까지 표시됩니다. 단, 표시되는 결과는 식(1), 식(2)에 근거하여 계산된 계산식이므로, 이들 식에 대입되는 측정으로부터 직접 얻을 수 있는 값 전체에 오차가 없는 유효숫자가 확보되지 않는다면 최종결과의 신뢰성도 보증될 수 없습니다.(즉, 측정치에 오차가 있으면 결과값(밀도)도 부정확하다는 말임-역자 주)

정확한 비중(또는 밀도)을 얻기 위해서는 측정시의 오차요인을 억제할 필요가 있습니다. 측정시료나 조건에 따라서 측정 시에 오차를 피할 수 없는 경우, 유효숫자를 확보할 수 없는 경우에는 저울이 정상적인 성능을 갖고 있더라도 표시값의 재현성이 낮아지거나, 불안정하는 등의 현상을 볼 수 있습니다.

일반적으로 고체 시료가 너무 작으면 정확한 측정이 곤란해집니다. 공기 중에서의 중량이 작으면, 2.1의 식(1)에 있어서 분자의 유효숫자가 작아지기 때문에, 최종결과의 유효숫자도 작아집니다. 일반적으로 고체 시료의 밀도가 클 경우에 정확한 측정이 곤란해집니다. 밀도가 큰 만큼 부력이 작아지기 때문에 2.1 식의 (1)의 최종결과의 유효자리수를 확보할 수 없기 때문입니다.

### 5.2 오차의 요인

#### 5.2.1 기포(氣泡)

작은 기포일지라도 고체(시료)나 액체속접시에 부착되어 있으면 측정에 영향을 줍니다.

만일 1mm<sup>3</sup>의 기포가 1개 부착되어 있을 경우, 수중에서의 부력은 약 1 mg 크게 측정되기 때문에 분석용 전자저울에서는 끝의 2자리의 오차가 생기고, 유효자리수도 감소하고, 최종결과에서 신뢰할 수 있는 자릿수는 적어집니다.

액체 속의 측정일 때, 미리 공기 중에서 고체를, 특히 평평한 면을 아래로 하여 액체속접시에 놓은 후, 이것들을 액체 속에 넣는 것은 피하십시오. 액체속접시의 망 부분에 기포가 생기기 때문에 먼저 액체속접시를 액체 속에 잠기도록 한 후에 고체(시료)를 올리십시오.

고체 시료 또는 침추를 액체 속에서 측정하기 위하여 액체 속에 넣은 후, 기포가 부착되어 있지 않은지 확인하고, 기포가 부착되어 있으면 제거하십시오. 그 때, 액체가 액체속접시를 지지하는 와이어에 걸쳐서 부착되어 있지 않도록 주의하십시오. 액체 속의 측정 시의 중량이 증가하여 오차의 원인이 됩니다.

시료를 손으로 직접 만지는 것은 피하십시오. 유분(기름기)이 고체의 표면에 부착되면 기포가 발생하는 원인이 됩니다.

### 5.2.2 고체시료

고체 시료의 체적이 매우 클 경우, 액체 속에 넣었을 때에 액체의 수면의 상승이 커지게 됩니다. 이에 따라서 액체속접시의 지지 와이어가 액체 속에 잠기는 길이가 증가하기 때문에 부력이 본래 보다도 크게 측정됩니다. 와이어의 직경은 0.5mm 이므로 2개 합해서 단면적이 0.4mm<sup>2</sup>입니다. 물의 경우, 와이어가 1mm 잠기면 부력은 약 0.4mg 크게 측정됩니다. 또한 제공되는 수조의 단면적은 약 55cm<sup>2</sup>입니다.

### 5.2.3 액체시료와 침투

액체밀도의 측정에 작은 비커 등을 사용하면 소량의 시료로 측정이 가능합니다. 이 경우, 체적이 작은 침투를 사용하면 되지만, 침투가 너무 작으면 최종결과의 유효자리수가 작아집니다.

식(2)에서 나타나는 것과 같이 부력과 침투체적이 액체밀도 산출식의 분자와 분모를 이루기 때문에 각각의 유효자리수와 측정정도를 확보할 필요가 있습니다.

### 5.2.4 매액(媒液)

액체의 온도를 정확하게 측정하고, 또한 측정은 온도변화가 없는 상태에서 실행할 필요가 있습니다. 물의 밀도는 1℃에 대략 0.01% 변화하므로 온도에 1℃의 오차가 있으면 이 요인만으로 최종 결과에 있어서 4번째 자리 이하는 신뢰성이 없게 됩니다.

흡수성이나 수용성의 고체 시료의 측정 시에는 알코올을 이용하는 것도 가능하지만, 증발에 의한 오차에도 주의할 필요가 있습니다.

### 5.2.5 표면장력

액체속접시의 와이어가 액체의 표면과 접한 상태는 측정할 때마다 미묘하게 변할 가능성이 있습니다. 이 때문에 표면장력에 의한 오차가 재현성에 영향을 주는 경우가 있습니다. 재현성이 나쁠 경우에는 표면장력을 억제하기 위하여 시중에 판매되는 주방용 세제를 적당량 넣으십시오.

# 부록1. 매액(媒液)의 온도밀도표

| 온도<br>(°C) | 밀도 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> ) |        |        |
|------------|--------------------------------|--------|--------|
|            | 물                              | 에틸알코올  | 메틸알코올  |
| 10         | 0.9997                         | 0.7978 | 0.8009 |
| 11         | 0.9996                         | 0.7969 | 0.8000 |
| 12         | 0.9995                         | 0.7961 | 0.7991 |
| 13         | 0.9994                         | 0.7953 | 0.7982 |
| 14         | 0.9992                         | 0.7944 | 0.7972 |
| 15         | 0.9991                         | 0.7935 | 0.7963 |
| 16         | 0.9989                         | 0.7927 | 0.7954 |
| 17         | 0.9988                         | 0.7918 | 0.7945 |
| 18         | 0.9986                         | 0.7909 | 0.7935 |
| 19         | 0.9984                         | 0.7901 | 0.7926 |
| 20         | 0.9982                         | 0.7893 | 0.7917 |
| 21         | 0.9980                         | 0.7884 | 0.7907 |
| 22         | 0.9978                         | 0.7876 | 0.7898 |
| 23         | 0.9975                         | 0.7867 | 0.7880 |
| 24         | 0.9973                         | 0.7859 | 0.7870 |
| 25         | 0.9971                         | 0.7851 | 0.7870 |
| 26         | 0.9968                         | 0.7842 | 0.7861 |
| 27         | 0.9965                         | 0.7833 | 0.7852 |
| 28         | 0.9962                         | 0.7824 | 0.7842 |
| 29         | 0.9960                         | 0.7816 | 0.7833 |
| 30         | 0.9957                         | 0.7808 | 0.7824 |
| 31         | 0.9953                         | 0.7800 | 0.7814 |
| 32         | 0.9950                         | 0.7791 | 0.7805 |
| 33         | 0.9947                         | 0.7783 | 0.7896 |
| 34         | 0.9944                         | 0.7774 | 0.7886 |
| 35         | 0.9940                         | 0.7766 | 0.7877 |



## 부록2. 측정분해능(고체 측정)

이 표는 저울에 SMK-401을 사용할 때 증가하는 표시값의 근사치를 보여줍니다. 이것은 기기의 특성으로부터 이론적으로 계산된 수치임을 주의하십시오. 또한 조건에 따라서 실제의 측정에서는 달라질 수 있음을 주의하십시오. 측정에러에 대한 추가정보는 5장에 언급하였습니다.

### 표를 보는 방법

고체 시료가 5 g이고 그 밀도가  $3\text{g/cm}^3$ 일 때, 밀도 표시의 최소 증가량은  $0.0004(\text{g/cm}^3)$ 입니다. 그러나 밀도표시의 마지막 자리(증가량은 0.0001임)는 불안정 할 것입니다

| 밀도(비중) 측정 시 증가하는 표시값의 근사치 (0.1mg Range 사용 시) |        |       |        |        |        |        |        |
|--|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 시료의<br>밀도(g/cm³)<br>또는 비중                    | 시료량(g) | 1     | 5      | 10     | 100    | 200    | 300    |
| 1  |        | 0.001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| 3  |        | 0.002 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| 5  |        | 0.003 | 0.001  | 0.0004 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 |
| 8  |        | 0.004 | 0.001  | 0.0006 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 |
| 10   |        | 0.005 | 0.001  | 0.0008 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0003 |
| 12   |        | 0.006 | 0.002  | 0.001  | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 |
| 20   |        | 0.01  | 0.003  | 0.002  | 0.001  | 0.001  | 0.001  |