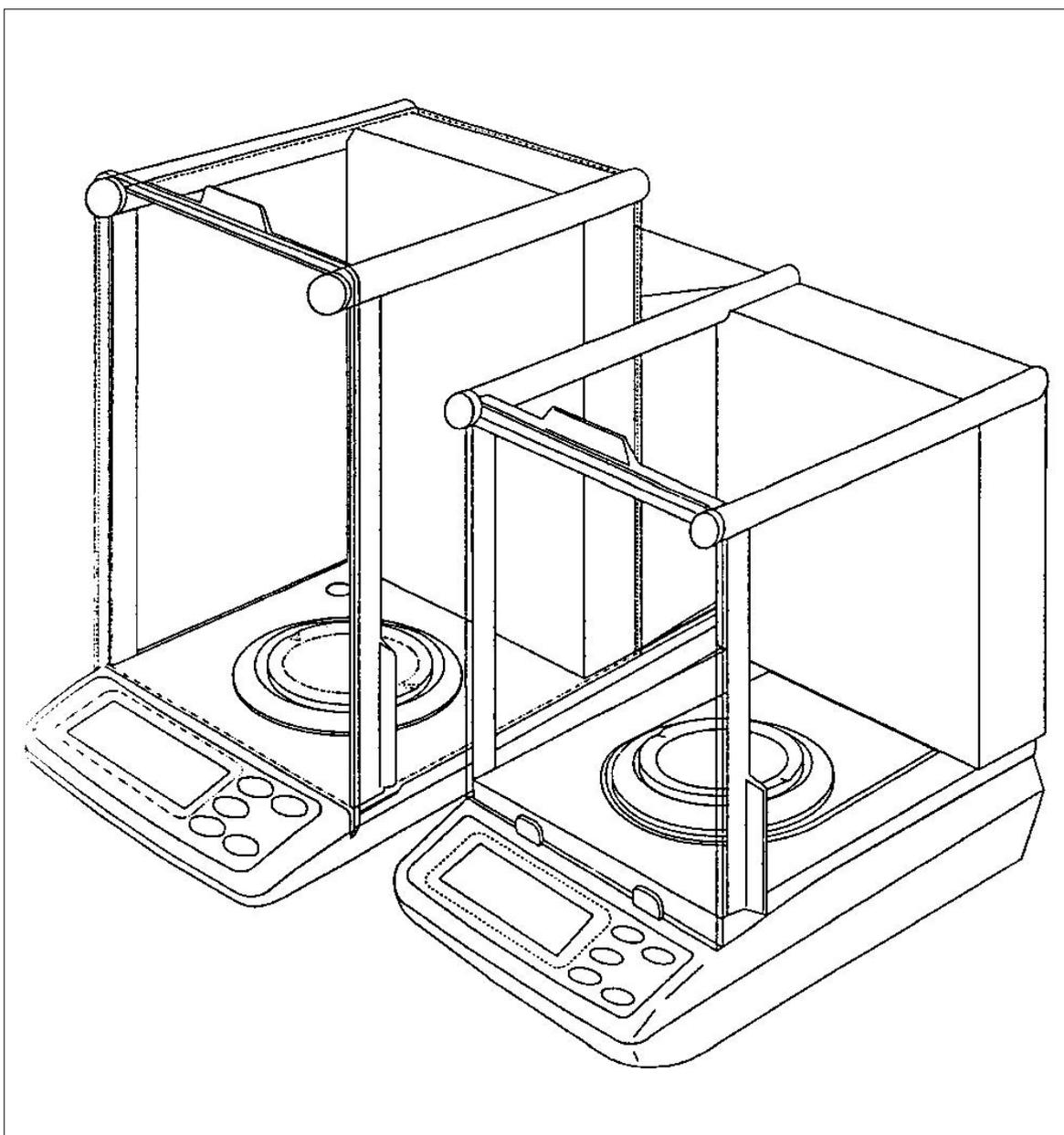


HR 시리즈

전자 저울

## 사용설명서



한국 에이.엔.디

## 들어가면서

이번 에이.엔.디(주) 제품인 전자저울 HR시리즈를 구입해 주셔서 감사합니다. 이 책은 HR시리즈용으로 작성된 사용설명서입니다. 전자저울을 이해하시고 충분히 활용할 수 있도록 사전에 이 설명서를 잘 읽어서 사용하시는데 도움이 되시길 바랍니다.

## 사용설명서의 구성

기본편-----	1장	구성, 설치와 주의
	2장	표시와 키
	3장	계량
총실편-----	4장	사용환경에 맞게 설치
	5장	캘리브레이션
	6장	내부설정
응용편-----	7장	GLP와 ID번호
(응용/ 보수)	8장	외부 키입력과 그 외
	9장	에러 표시
	10장	사양, 용어, 색인
확장편-----		별책 옵션
(RS-232C, 커런트 루프)		

## 특징

HR-300, 200, 120, 60은 싱글렌지 전자저울입니다. (310 ~ 60g/0.1mg)

HR-202는 듀얼렌지 전자저울입니다. (42g/0.01mg, 210g/0.1mg)

·전자저울 사용환경이나 사용조건에 적합한 내부설정으로 되어있습니다.

·쌍방향 RS-232C인터페이스의 옵션으로 컴퓨터나 프린터를 접속하여 전자저울의 제어나 전자저울에서 데이터출력을 실행할 수 있습니다.

·GLP에 대응되는 전자저울의 관리를 OP-03(OP-05)와 프린터를 사용하여 실행할 수 있습니다.

HR-200, 120, 60은 내장 배터리 옵션이 있어 최장 10시간까지 사용할 수 있습니다.

## 옵션·별매품

- OP-03 RS-232C/커런트 루프(시리얼 인터페이스)
- OP-05 커런트 루프(프린트 인터페이스)
- OP-09 내장 배터리(Ni-HM) (HR-200/120/60만)
- AD-8121 멀티기능 프린터(별매품)

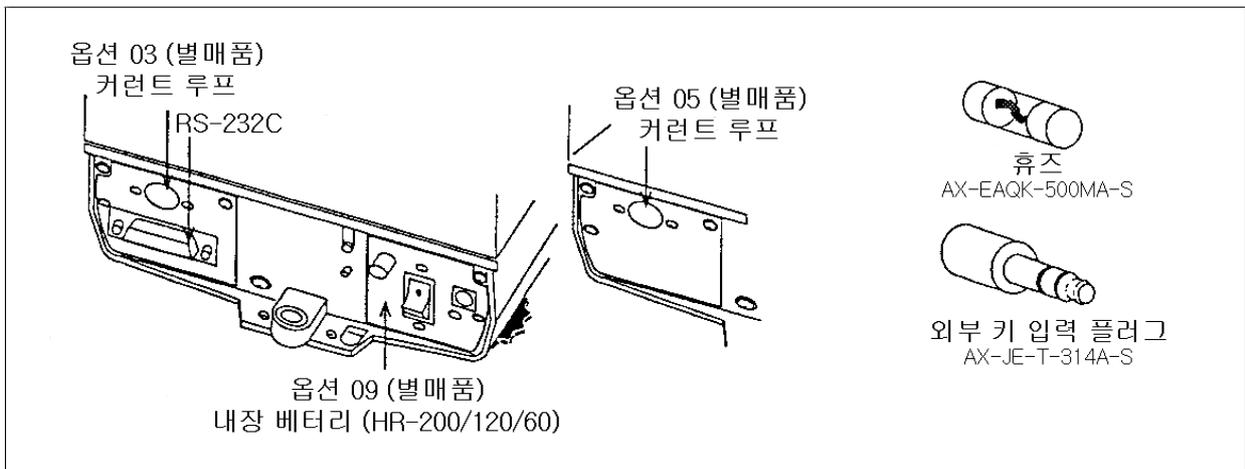
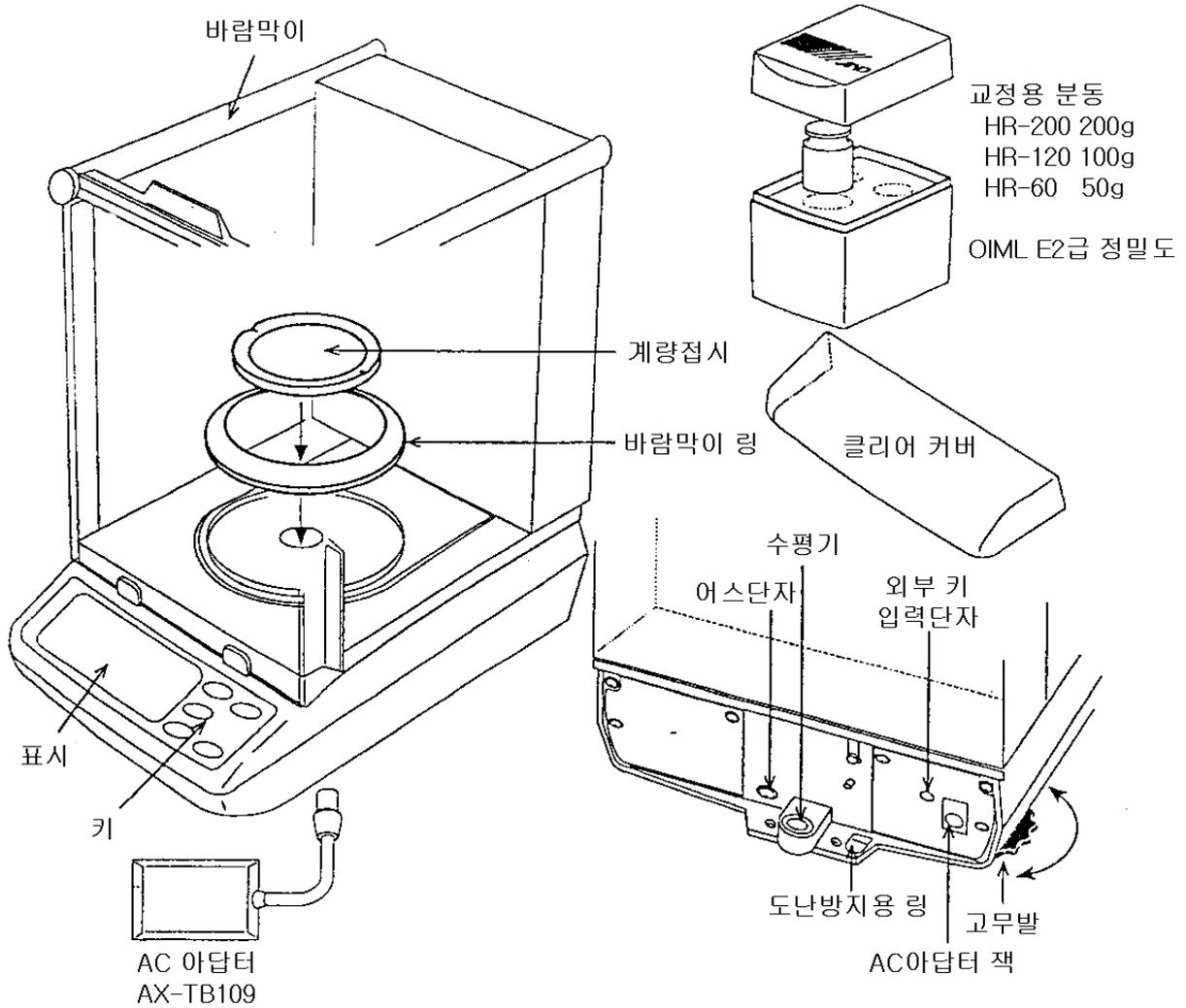
중량치, 중량합계, 회수, 표준편차등을 인쇄할 수 있습니다. 인쇄방법은 도트 프린트방식입니다. (통계연산기능 부착)

## 제품 구성, 설치와 주의

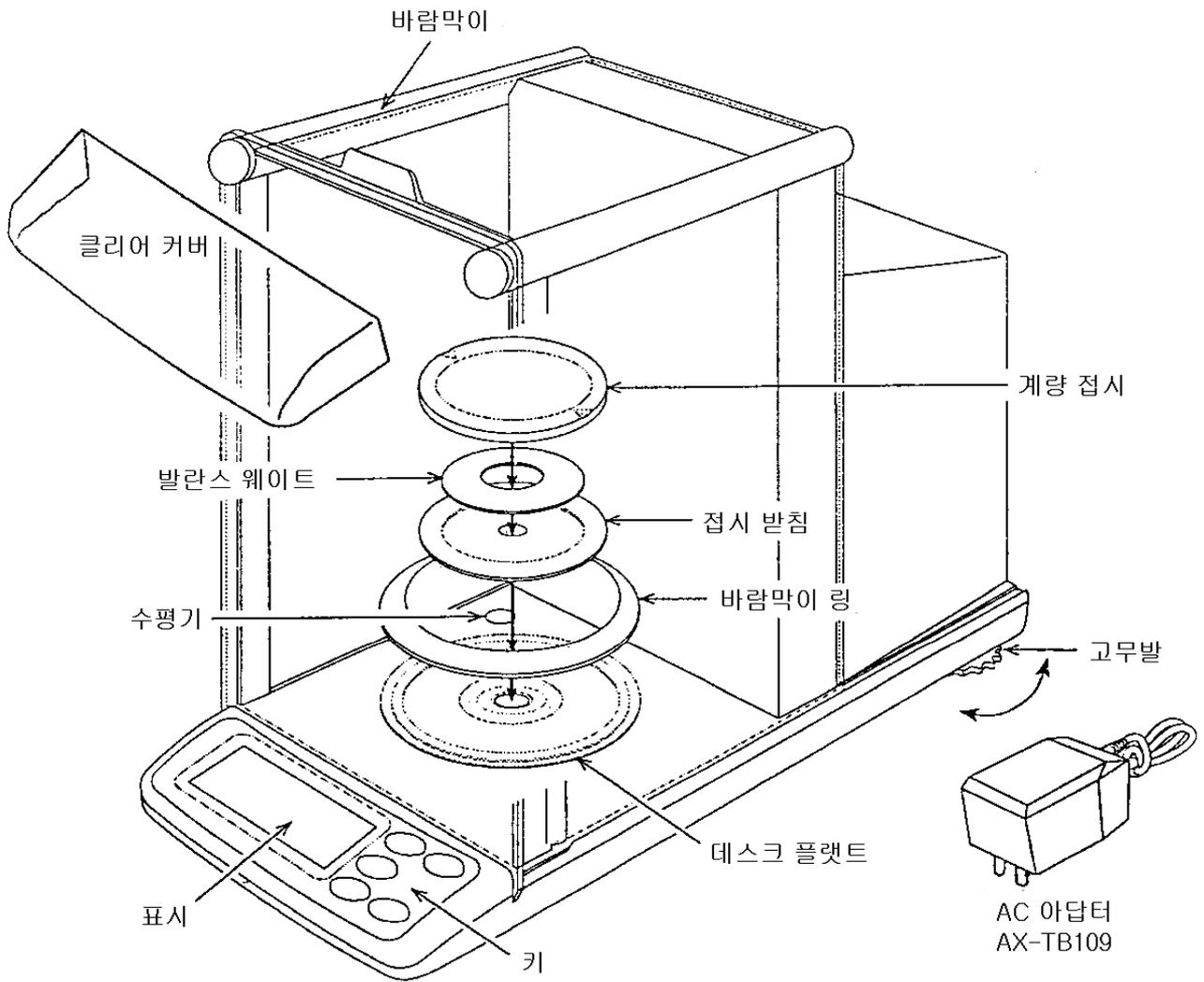
이 제품은 정밀기구이므로, 포장할 때 취급에 주의해 주십시오. 또한 앞으로 운반할 때를 대비하여 포장박스를 남겨두면 편리합니다.

상자안에는 이 설명서대로 다음의 부속품이 들어있는지를 확인해 주십시오.

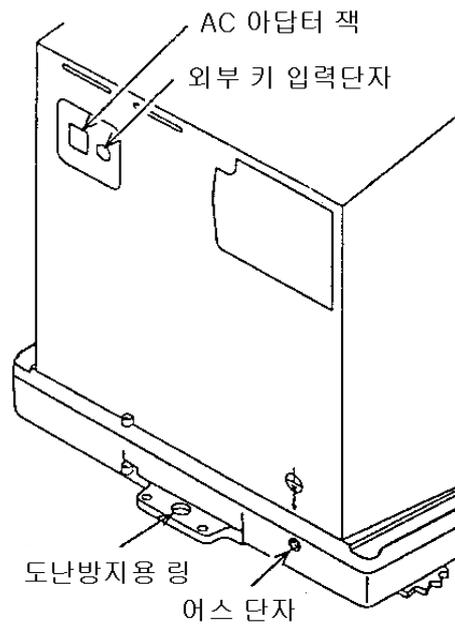
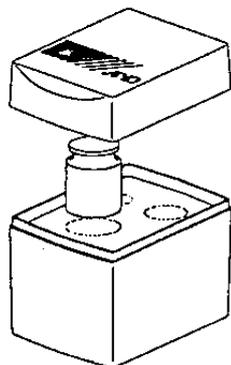
### ● HR-200/120/60인 경우



● HR-202/ 300인 경우



교정용 분동  
200g  
OIML E2급 정밀도



## 설치조건과 계량준비(계량전 주의)

전자저울이 가지고 있는 성능을 충분히 살리기 위해서는 될 수 있는한 아래의 설치조건으로 설치하여 계량준비를 해 주십시오.

- 계량전에 측정치를 분별할 수 있는 분동등으로 정확한 계량이 이루어지고 있는가?(켈리브레이션체 크등으로 )확인해 주십시오. 정확하게 계량할 수 없는 경우는 켈리브레이션을 실행시켜 주십시오.
- 이상적인 사용환경은 안정된 주위온도 20℃±2℃, 습도 45~60%RH입니다.
- 계량할 곳은 먼지가 적은 방을 선정해 주십시오.
- 저울을 올릴 때는 견고한 받침대를 사용해 주십시오(석재가 이상적입니다)
- 에어컨 등이 가까운 곳에 저울을 설치하지 않도록 해 주십시오.
- 직사광선이 닿지 않도록 설치해 주십시오.
- 자기를 띠는 기계를 저울 가까운 곳에 설치하지 않도록 해 주십시오.
- 고무발판을 돌려서 수평기 물방울이 빨간 동그라미 가운데에 오도록 설치합니다. 접시받침, 계량접시 등등을 정확하게 설치해 주십시오.
- 저울을 사용하시전에는 반드시 1시간이상 워밍업하든지, 사용후 AC 아답터를 접속한 채로 스텐바이 한 상태로 놓아두십시오.
- 처음 사용하실 때에 사용할 장소를 변경할 때는 반드시 켈리브레이션을 실행해 주십시오.

## 더 정밀한 계량을 하기 위해서는(계량중의 주의)

전자저울의 성능을 충분히 활용하여 더 정밀한 계량을 실행하기 위해서는 아래 사항에 주의해 주십시오.

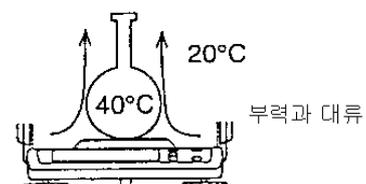
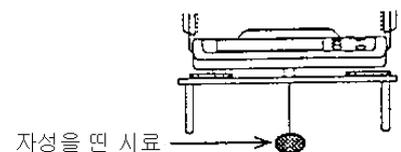
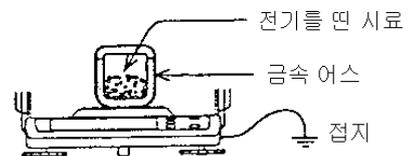
- 계량중에 어떤 원인으로 측정오차가 발생할 수 있으므로, 켈리브레이션 또는 켈리브레이션 체크를 실행시켜 정확한 계량이 가능한 지를 확인하면서 계량해 주십시오.
- 계량접시에 물건을 올렸을 때는 낙차에 의한 충격가중이나 너무 많이 올려서 중량이 초과되지 않도록 해 주십시오.
- 키 스위치를 누를 때는 펜촉등의 뾰족한 것으로 누르지 마시고 손가락으로 키 중앙을 눌러 주십시오.
- 측정오차를 줄이기 위해서는 계량전에 반드시 **【RE-ZERO】** 키를 눌러 주십시오.
- 계량오차는 정확하게 신속히 조작해 주십시오. 측정에 시간이 걸리면 계량실내의 온습도의 변화, 공기의 오염이나 시료의 반응, 습도의 호흡에 의해 오차원인이 될 가능성이 높습니다.

·정전기의 영향에 의해 계량오차를 생기는 일이 있습니다. 주의 습도가 45%이하가 되면 플러스체크등의 절연물은 정전기가 생기기 쉬웁니다. 상대습도를 높이든지, 시료를 傳導性용기에 넣어 계량해 주십시오.

·자기의 영향에 의해 계량치에 오차가 있을 수 있습니다. 磁性體(철 등)을 측정할 경우는 아래 저울 본체와 시료를 멀리 떨어뜨려 두십시오.

·주위 온도와 계량물(용기값을 포함함)의 온도에 차이가 있으면 계량오차가 생길 수 있습니다. 예를 들면 실온 20℃일 때에 40℃인 플레스코 주위에는 대류가 생겨 본체의 무게보다도 가볍게 표시됩니다. 계량물과 용기값은 될 수있는 대로 주위 온도와 잘 섞어서 측정해 주십시오.

·측정결과에는 공기 부력에 의한 오차가 포함되어 있습니다.



공기 부력은 시료체적과 대기압, 온도, 습도에 의해 변함  
니다. 정밀한 측정에는 부력 보정을 실행해 주십시오.

- 키 스위치를 ‘누르자마자 떼었을 경우’ 과 ‘계속 누르고 있는 경우’ 에서는 저울의 동작이 달라집니다. 통상적인 계량작업에 관해서는 키 스위치를 누르자마자 곧 뺄 수 있습니다. 필요없는 한, 키 스위치를 계속 누르지 마십시오. 특히 **【RE-ZERO】** 키를 계속 누르면 저울은 캘리브레이션 모드에 들어가서 캘리브레이션을 잘못 실행시키면 계량치에 영향을 줄 뿐만아니라, 계량할 수 없는 일도 생길수 있으므로 충분히 주의해 주십시오.

## 전자저울의 보수 관리(계량후 주의)

주의

- 저울에 충격을 주거나 떨어뜨리지 않도록 하십시오.
- 저울을 분해하지 마십시오.
- 강력한 유기용액으로 닦아내지 마십시오. 세제로 적시지 않은 부드럽고 먼지가 없는 천을 사용해 주십시오.
- 저울안에 먼지나 물이 들어가지 않도록 하십시오.
- 캘리브레이션에는 본체에 부착된 분동을 사용하여 주십시오.
- 캘리브레이션는 정기적으로 실시해 주십시오.

## 전원에 대해서

이 전자저울은 AC아답터이 접속되어있는 한, 항상 전원상태입니다.이 상태에서는 전자저울에 악영향을 미치는 일은 없습니다.

정확하게 계량하기 위해서는 사용전에 1시간이상 전원을 통과시켜 주십시오.

## 전원투입 후의 에러 표시

전원을 공급했을 때에 전자저울은 동작에 이상이 있는지 자동점검을 실시합니다. 이상이 생긴 경우는 에러표시가 나타납니다. 9장 「에러 표시」를 참조해 주십시오.

## 표시와 키

계량중 표시와 키에 대해서 설명하겠습니다. 그 외 모드(캘리브레이션, ID등)에서는 제각기 항목을 참조해 주십시오.

### 표시



안정검출 마크입니다. 계량치를 읽어들이 수 있다는 표시입니다. 내부설정 환경의 안정검출폭으로 설정할 수 있습니다.



스탠바이 INDICATOR입니다. 전자저울내부는 전원이 통하여 표시를 ON한 상태입니다.

### 키



표시를 ON/OFF하는 키입니다. 저울 내부는 AC 아답터가 사용되어 있을 때는 항상 전원이 흐르고 있습니다.

【ON/OFF】 키에서 표시를 ON하면 스탠바이 INDICATOR만 표시됩니다. 키에서 표시를 ON하면 계량이 가능합니다.



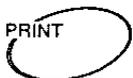
계량중에 표시를 제로로 하는 키입니다. 필요에 따라서 【RE-ZERO】 키를 눌러 주십시오. (또한 TARE기능을 실행시킬 때에도 사용됩니다) 키를 계속 누르면 캘리브레이션 모드로 들어갑니다. 상세한 내용은 「캘리브레이션」를 참조해 주십시오.



최소표시의 자리를 나타낼지를 선택하는 키입니다. HR-202에서는 렌지를 교체할 수 있습니다.



키를 누를 때마다 「g」 「mg」를 교대로 바꿀 수 있습니다. 단, 등록된 단위만 교체가 가능합니다. 상세한 내용은 「단위 등록」를 참조해 주십시오. 키를 계속 누르면 응답특성 설정이 가능하게 됩니다. 상세 내용은 「응답특성 설정」편을 참조해 주십시오.



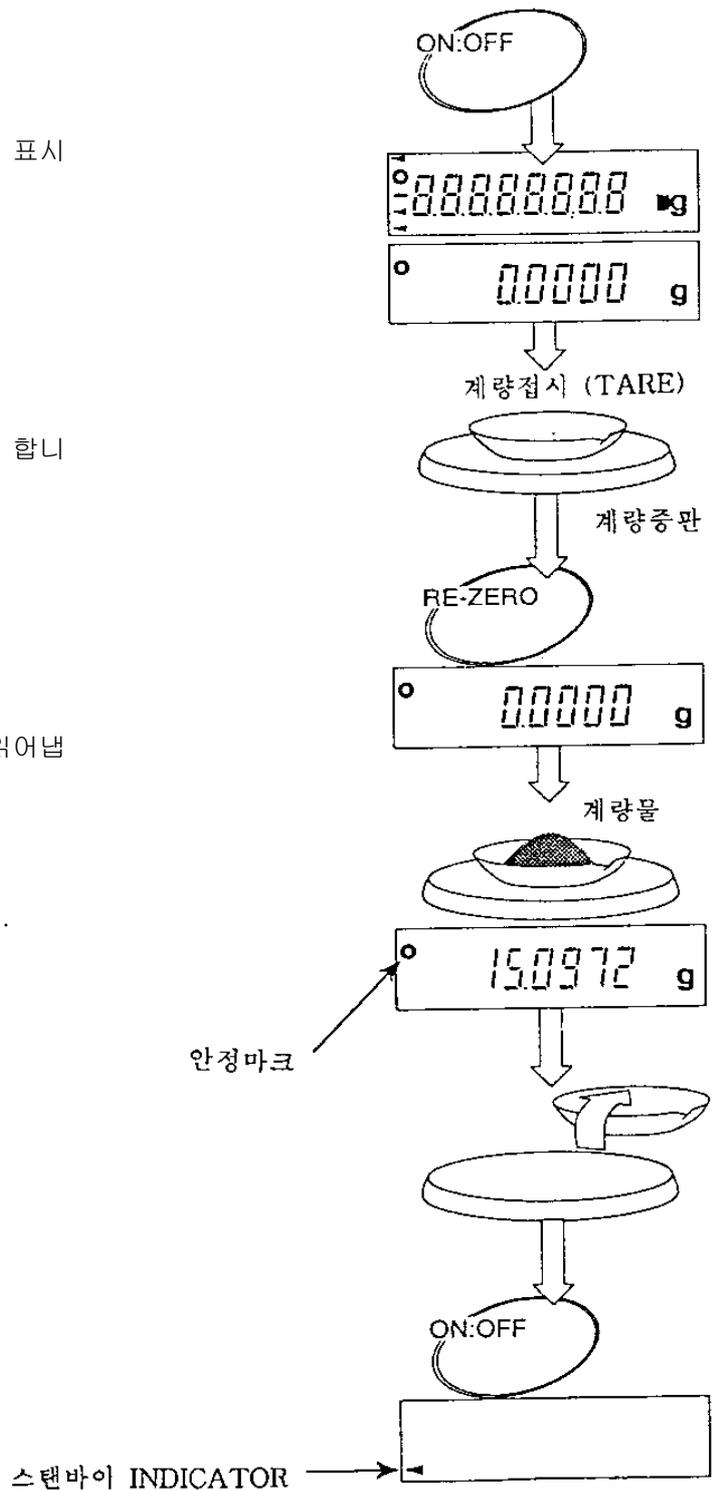
RS-232C와 커런트 루프 옵션을 장치시킬 키를 누르면 프린터나 컴퓨터데이터에 출력이 가능합니다. 출력 포맷트와 RS-232C의 설정은 제각각 옵션의 사용설명서를 참조해 주십시오.

# 계량

## 계량 모드(간단한 계량)

계량할 때에 앞장 「표시와 키」를 잘 읽어보시고 나서 실시해 주십시오. 저울을 설치한 후에 표준적인 조작의 예를 서술하겠습니다.

- ① 【ON/OFF】 키에서 ON합니다. 계량치가 표시 됩니다.
- ② 접시를 올립니다.
- ③ 【RE-ZERO】 키를 눌러 제로가 나오게 합니다.
- ④ 계량물을 계량증판에 올립니다.
- ⑤ 안정검출 마크가 나온다면 데이터를 읽어냅니다.
- ⑥ 접시와 계량물을 계량증판에서 내립니다.
- ⑦ 【ON/OFF】 키에서 표시를 OFF합니다.



## 사용환경에 맞게 설치

저울에는 사용사항에 의해 유연한 처리하기 위해 4가지 설정(모드)가 있습니다.

단위 등록 : 필요한 단위를 선택할 수 있습니다.

응답특성 설정 : 응답특성 설정은 계량중에 데이터 읽어내기를 신속해 하고 싶은 경우와 안정된 표시를 하고 싶은 경우에 사용합니다. 또한 응답특성의 설정치는 「내부설정」에서도 변경가능합니다.  
「응답특성 설정」를 참조해 주십시오.

켈리브레이션 : 저울의 교정을 실시합니다. 일반적으로 설치조건에 따라 위도, 고도나 주변 온도, 습도, 대기압의 영향을 받아, 계량치에 오차가 생길 수가 있습니다. 이 모드는 그 오차를 교정분동을 사용하여 없애기 위한 것입니다. 정기적인 보수나 저울을 이동시킬 때 에 이 모드에서 저울을 교정해 주십시오. 5장 「켈리브레이션」를 참조해 주십시오.

내부설정 : 사용환경이나 주변기기에 맞게 저울을 설치할 때에 설정합니다. 단, 응답특성 설정치는 「응답특성 설정」과 같습니다. 6장 「내부설정」를 참조해 주십시오.

주의 : 위 설정(모드)를 충분히 활용하기 위해서는 「설치조건과 계량준비(계량전에 주의)」, 「더 정밀한 계량을 실시하기 위해서(계량중에 주의)」와 「저울 보수관리(계량후에 주의)」의 항목을 참조해 주십시오

## 단위등록

「g」 「mg」 등 단위를 선택할 때 설정합니다. 설정한 단위가 복수일 경우 【MODE】 키에서 선택가능합니다. 등록된 단위는 다음 번에 등록될 때까지 유효하며 전원을 끄더라도 기억되어 있습니다. 표시를 ON 했을 때에 표시가능한 단위만 서술하겠습니다.

## 설정순서

① 표시를 OFF합니다.

② 【MODE】 키를 누르면서 【ON/OFF】 키를 눌러 주십시오. unit라고 표시되면 등록모드로 들어가게 됩니다.

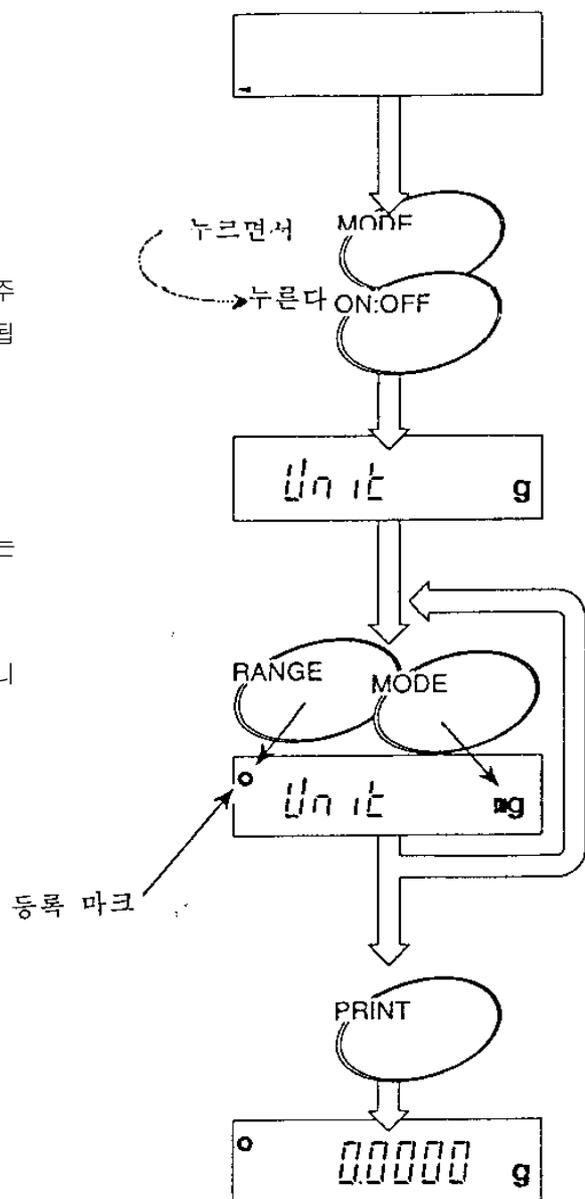
③ 다음 키를 사용하여 등록해 주십시오.

【MODE】 또는 【RE-ZERO】 : 단위를 선택하는 키입니다.

【RANGE】 : 단위를 등록하는 키입니다.

【ON/OFF】 : 등록을 취소해서 종료시키는 키입니다.

④ 【PRINT】 키를 눌러 저울에 기억시켜 주십시오. 통상 표시로 되돌아 갑니다.



## 응답특성 설정

응답특성 설정은 계량중에 읽어내기를 신속해 하고 싶은 경우와 좀 더 안정된 표시를 하고 싶은 경우에 사용합니다. 설정은 다음 표에서 설정해 주십시오. 설정된 값은 전원을 끄더라도 남아 있습니다. 또한 이 설정은 내부설정 응답특성과 공통항목입니다.

### 응답특성

	설정치	읽어내는 속도	표시의 안정성
Cond	0	↑                      ↓ 느린 응답,                      (                      )	신속한 읽어내기와 계량측정과 정밀한 샘플링 측정(                      )
	1		
	* 2		
	3		
	4		

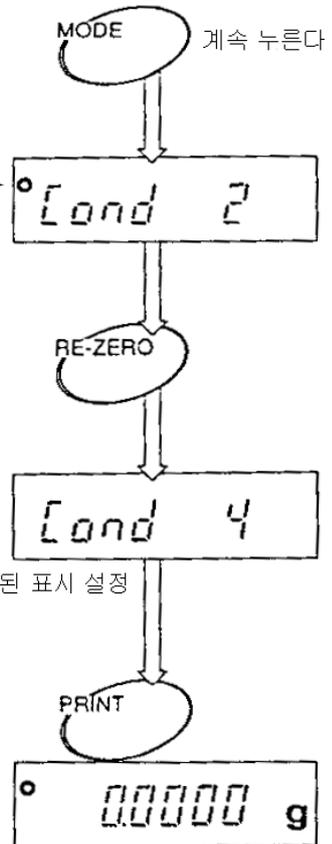
\*는 출하할 때의 설정입니다.

## 설정순서

설정중에 5초간 【RE-ZERO】 키를 조작하지 않으면 설정을 변경시키지 않고 통상계량로 되돌아갑니다.

① 【MODE】 키를 계속 눌러 Cond가 나오게 합니다.

안정검출 마크는 현재 등록된 설정치에 표시됩니다.



② 【RE-ZERO】 키를 몇번 눌러서 설정치를 선택합니다.

③ 【PRINT】 키에서 설정을 새롭게 고쳐서 통상계량표시로 되돌립니다.

예) 가장 안정된 표시 설정

## 캘리브레이션 (교정)

### 캘리브레이션

HR시리즈 캘리브레이션은 다음과 같은 방법입니다.(교정방법)

- 캘리브레이션 : 저울 전체 부속품 분동 또는 손 분동으로 저울을 교정합니다. 「사용할 분동의 器差를 보정할 器差보정기능」를 사용하면 보정가능합니다.

### 캘리브레이션 체크

교정결과의 확인과 점검할 때의 확인용으로 OP-03, 05를 사용하여 프린터등에 교정상태를 출력하는 기능입니다.

상세 내용은 OP-03, 05의 사용설명서를 보아 주십시오.

### 캘리브레이션 주의점

- 캘리브레이션에는 특히 진동, 바람, 온도변화등에 주의 하십시오.
- 저울의 정밀도를 유지하기 위해서 필요에 따라서(정기적으로) 캘리브레이션을 해 주십시오.
- 캘리브레이션 및 캘리브레이션 체크에서는 GLP에 대비하여 수리한 기록을 출력이 가능합니다. GLP 수리한 기록을 출력하기 위해서는 미리 내부설정 「데이터 출력」의 「CAL결과 출력」를 설정할 필요가 있습니다. 상세 내용은 이 취급설명서 「ID번호와 GLP」 항목 및 옵션에 대한 설명서를 읽어보십시오. (OP-03 또는 OP-09가 필요합니다)
- 제로점만 교정할 경우는 분동은 사용하지 않습니다.
- 내부설정 C-3에 캘리브레이션 허가/금지 설정이 있습니다.

### 수동 분동을 사용할 때 주의점

- 캘리브레이션에서 사용할 분동의 정확도는 캘리브레이션한 후에 저울 정밀도를 좌우하게 되므로 사용할 저울의 최소표시 또는 器差를 알수 있는 분동을 사용할 것을 권해 드립니다. 기종별 최소표시는 「사양」 항목을 참조해 주십시오.
- 器差보정기능을 사용하지 않을 경우에는 器差를 0으로 간주하겠습니다.
- 캘리브레이션/ 캘리브레이션 체크에 사용할 분동은 다음 표에서 선택해 주십시오. 캘리브레이션 모드로 들어가면 진한 글씨체로 나타난 분동치으로 재설정하게 됩니다.

### 사용가능한 분동

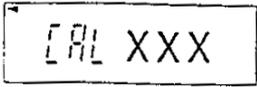
HR-60	50g	-	-	-
HR-120	50g	100g	-	-
HR-200	-	100g	200g	-
HR-202	-	100g	200g	-
HR-300	-	-	200g	300g

器差보정입력범위 :  $\pm 99.0\text{mg}$  ~  $-100.0\text{mg}$

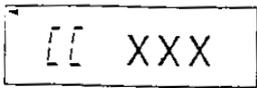
## 캘리브레이션 표시와 키



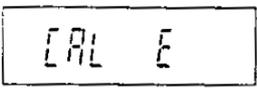
「저울이 교정 데이터를 입력시키고 있다는 표시」입니다. 표시하고 있을 때는 진동이나 바람등을 저울에 달지 않도록 주의해 주십시오.



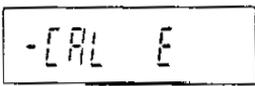
「캘리브레이션을 실행중」를 나타냅니다.



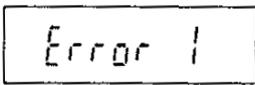
「체크를 실행중」를 나타냅니다.



캘리브레이션에서 중량이 너무 무겁다는 경고표시입니다. 저울이 바르게 놓여져 있는지 분동이 정확한 지를 체크해 주십시오.



캘리브레이션에서 중량이 너무 가볍다는 경고표시입니다. 저울이 바르게 놓여져 있는지 분동이 정확하게 놓여있는지 분동을 정확하게 체크해 주십시오.



진동이나 바람등에 의해 계량척 불안정하다는 경고표시입니다. 사용환경을 체크해 주십시오. 또한 환경설정(Cond)에서 표시를 안정시키면 에러가 나오지 않습니다.



캘리브레이션에서 저울을 교정하지 않고 종료시킬 수 있습니다.

다른 키는 다른 순서에서 참조해 주십시오.

# 캘리브레이션

【RE-ZERO】 키는 외부키 입력인 RE-ZERO로 변경가능합니다.

1) 계량증판에 아무것도 놓지 않고 1시간이상 전류를 흘려보내십시오.

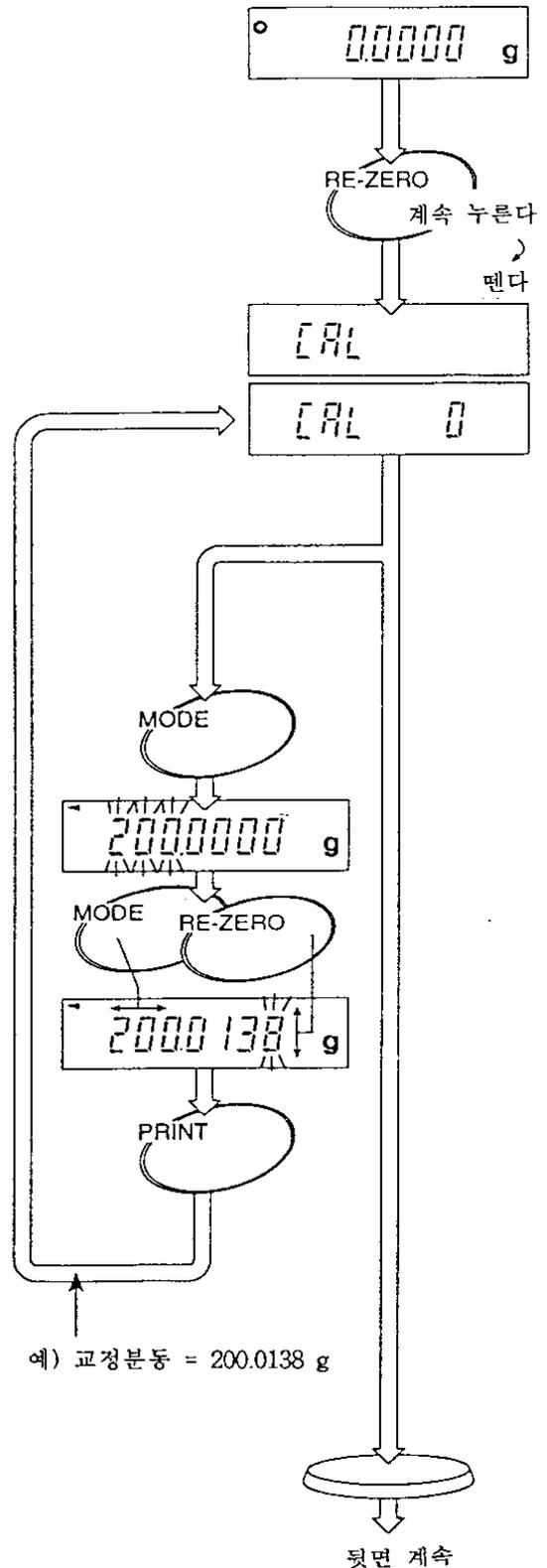
2) 【RE-ZERO】 키를 계속 누르며 CAL 또는 CAL 0가 나타났을 때에 【RE-ZERO】 키를 떼어 주십시오. 다른 모드에 들어간 경우는 【ON/OFF】 키를 눌러 일단 표시를 OFF한 다음에 다시 재작동시켜 주십시오.

3) CAL 0를 나타내면 캘리브레이션에 들어간 것을 알립니다.  
 → 교정분동치를 변경할 경우는 4)를 실행시켜 주십시오.  
 → 교정분동치를 변경하지 않는 경우는 7)로 진행시켜 주십시오.

4) 【MODE】 키를 눌러 주십시오. 변동가능한 자리가 깜박거립니다. 교정분동 변경에는 다음 키를 사용해 주십시오.  
 【MODE】 키 -----변경가능한 위치를 이동시킵니다.  
 【RE-ZERO】 키 ----- 불이 깜박이는 위치의 값을 변경시킵니다.

5) 【PRINT】 키를 누르고 교정분동값을 등록시켜 주십시오. (교정분동을 200.000g에서 200.0138g까지 변경한 예)

6) 재입력한 경우는 3)으로 되돌아 가십시오. 재입력하지 않은 경우는 7)로 진행시켜 주십시오.



7) 계량접시에 아무것도 올리지 않았는지를 확인해 주십시오.

8) 【RE-ZERO】 키를 눌러 주십시오. 제로점을 교정합니다.

\* 교정중에는 바람이나 진동 등의 영향을 받지 않도록 해 주십시오.,

9) 제로점 교정을 완료하면 교정분동 무게를 표시합니다. 보기에서는 CAL 200를 나타냅니다.

→ 풀 스케일교정을 할 경우는 10)으로 실행시켜 주십시오.

→ 제로만 교정할 경우는 【RE-ZERO】 을 눌러 진행시켜주십시오.

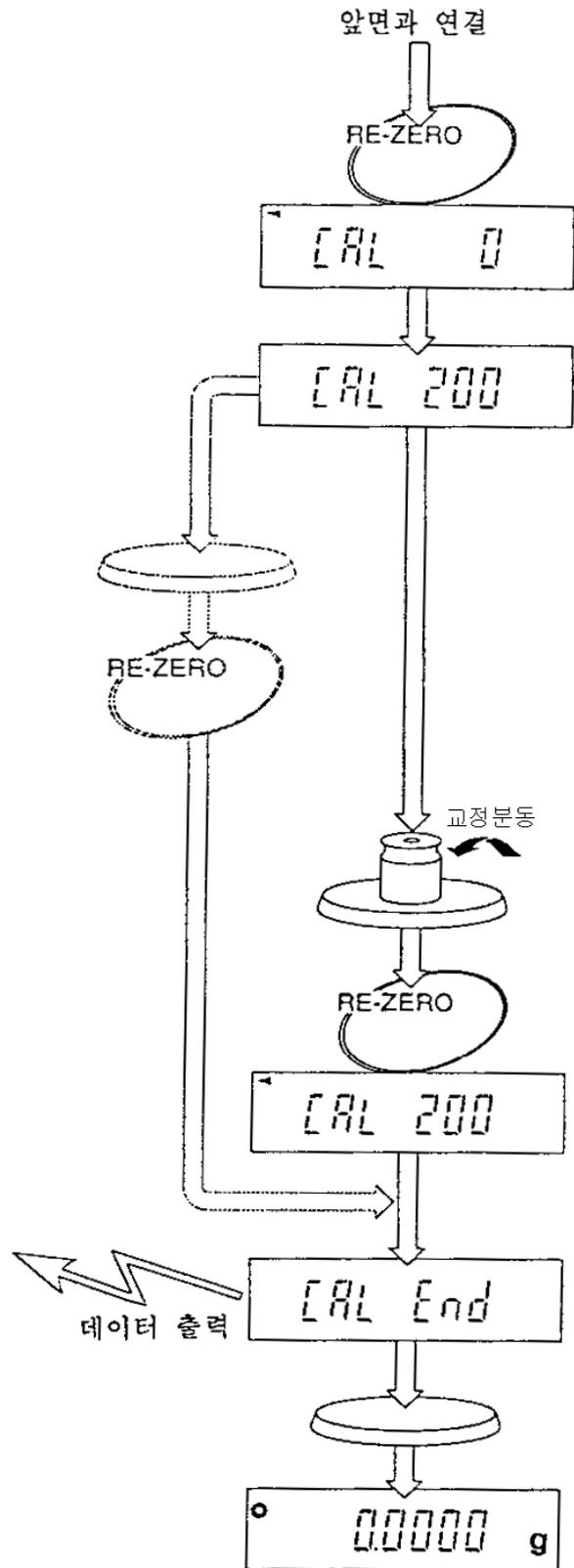
10) 교정분동을 계량증판에 올려 주십시오.

11) 【RE-ZERO】 키를 눌러 주십시오. 풀스케일을 교정합니다.

\* 교정중에는 바람과 진동 등의 영향을 받지 않도록 해 주십시오.

12) 캘리브레이션을 완료시킵니다.  
(또한 교정실행 결과를 출력할 경우에 데이터를 출력시킵니다)

13) 교정분동을 내리면 통상 계량표시로 되돌아갑니다.



## 에러일 때 제로 캘리브레이션하는 방법

【ON/OFF】 키를 눌러 표시를 ON했을 때 【-E】 또는 【---】 를 표시할 경우는 제로점이 어긋나 있는 것을 나타냅니다. 정상적인 방법으로 되돌리는 방법(제로점의 캘리브레이션)을 설명하겠습니다.

주의) 다음 순서는 내부설정 C-3 CAL 2 , C-4 inFo 0 (출하할 때 설정)의 동작입니다. 내부설정이 변경되어 있는 가능성이 있는 경우는 이러한 설정을 확인해 주십시오.

① 저울에 AC 아답타가 접속되어 전류가 흐르고 있는 상태에서 표시를 OFF로 합니다. 저울중판위에 아무것도 올려져 있지 않는지를 확인해 주십시오.

② 【ON/OFF】 를 누르고 표시를 ON으로 해 주십시오. 【-E】 또는 【---】 를 나타내는 경우는 제로 캘리브레이션을 실행시킬 필요가 없습니다.

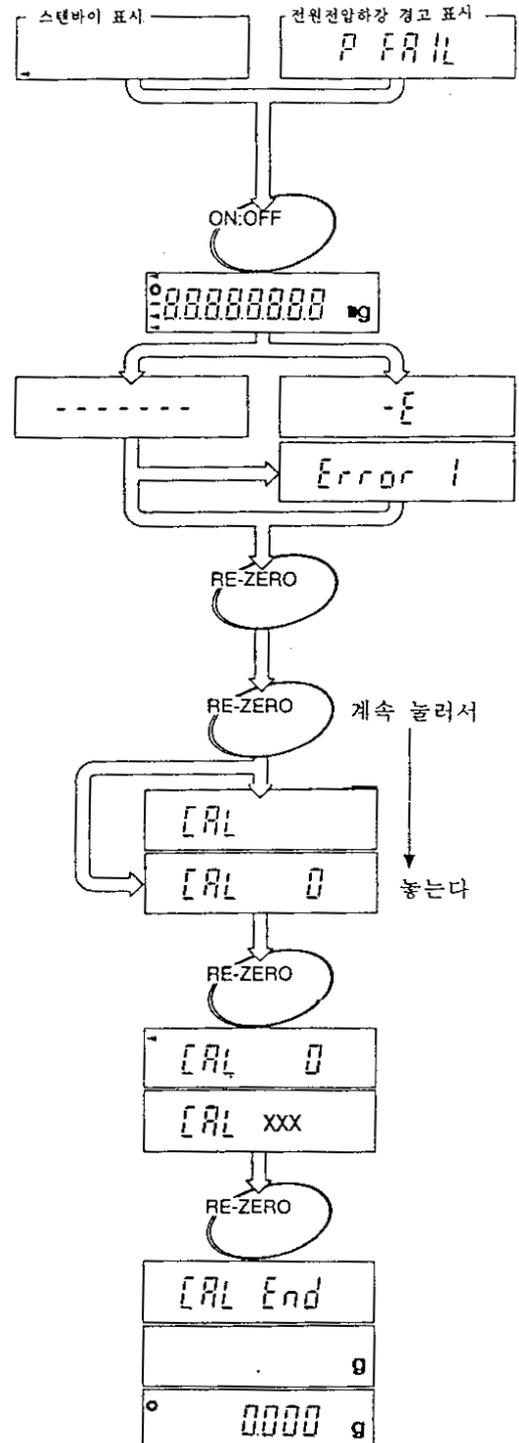
③ 【RE-ZERO】 를 눌러 주십시오. (에러확인입니다)

④ 【RE-ZERO】 를 계속 눌러서 CAL를 표시한다면 손을 떼어 주십시오. 캘리브레이션 모드로 들어갑니다.

⑤ 【RE-ZERO】 를 눌러 주십시오. 제로 캘리브레이션을 실행합니다.

주의) 저울이 실내진동이나 미풍에 영향을 받지 않도록 하십시오. (XXX의 수치는 관계없음)

⑥ 【RE-ZERO】 를 눌러 주십시오. 제로 캘리브레이션을 마치고 통상 표시로 돌아갑니다.



## 내부설정

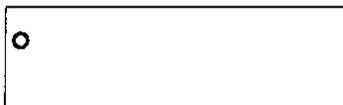
내부설정은 저울이 사용환경에 유연하게 적응하기 위한 설정입니다. 내부설정은 다음과 같은 대항목, 설정항목, 설정치로 구성되어 있습니다. 한번 설정된 값은 전원을 끄더라도 남아있습니다.

**일람표** (항목표시와 항목내용) -상세 내용은 각각의 설정항목을 참조해 주십시오.

大項目	設定項目							
C-0 환경	Set b-b 안정점출폭	Load 응답특성	Err 제로 트랙킹					
C-1 표시	SPEED 표시바꾸는 주기	Point 소숫점	P-on AUTO START	range 최소표시				
C-2 자동 REZERO	Rr-O ON/OFF	Rr-b 복설정	Rr-t 시간설정	표시하지 않는 경우도 있음				
C-3 캘리브레이션	LR 가능/불가능							
C-4 데이터 출력	Print 모드선택	RP-P 자동 출력 장치	RP-b 자동 출력 폭	PRUSE 출력시간	Rt-F 용지자동넣기	Rr-d 출력후 REZERO	INF CAL결과 출력	
C-5 시리얼 인터페이스	bps 볼륨트	bt-Pr 비트길이 퍼러다	Er-LF 터미네터	TYPE 포맷트	t-UP 타이머	F-Load 인터로드	ETS 통신제어	
C-6	 옵션 03, 05을 접속하지 않은 경우는 다음의 C-4, C-5는 선택하실 수가 없습니다. 내부설정 응답특성과 환경설정 응답특성은 공유 데이터이므로 제일 나중에 설정한 데이터만 입력되어 있습니다.							
C-7								
C-8								
C-9 시스템 선택	Pn ID번호	PF 변경가능/금지, 초기화						

C-4, C-5의 상세한 설명은 별책 「옵션」 를 참조해 주십시오.

## 내부설정할 때의 표시와 키



현재설정되어 있는 설정치가 표시되어 있을 때를 알려줍니다. 설정종일 때의 값은 등록한 뒤에도 남아있습니다.

MODE

대항목을 변경하기 위한 키입니다. C-0에서 C-9까지 순서로 나타냅니다. 단, C-6에서 C-8까지는 나타내지 않습니다.

RANGE

설정항목을 선택하는 키입니다. 【MODE】 키에서 선택된 대항목안에서 설정된 항목을 차례대로 나타냅니다.

RE-ZERO

설정치를 선택하는 키입니다. 【MODE】 키와 【RANGE】 키에서 선택한 선택항목에 대한 설정치를 선택합니다.

PRINT

선택한 설정치를 일괄하여 등록시킵니다. 등록한 후, 통상계량으로 돌아가서 설정치가 남아있게 됩니다. 또한 새롭게 설정하지 않는 한 설정치는 기억되어 있습니다.

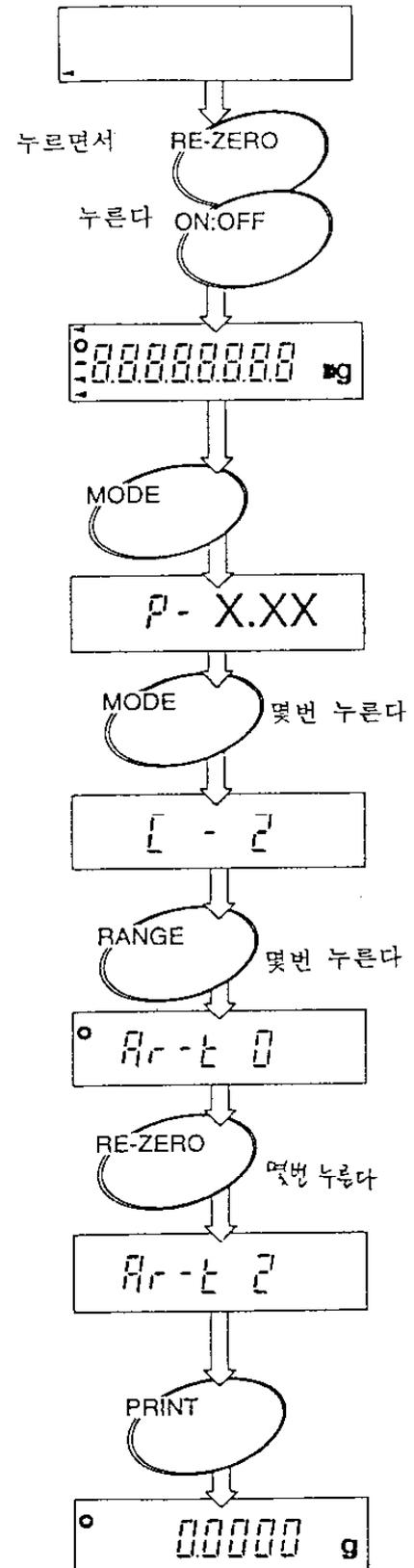
ON:OFF

등록하지 않고 내부설정을 마치는 키입니다. 누르면 표시 OFF가 됩니다.

## 내부설정한 예와 주의점

(AUTO-REZERO 시간설정을 2초동안으로 할 경우의 예)

- ① 표시를 OFF합니다.
- ② 【RE-ZERO】 키를 누르면서 【ON/OFF】 키를 눌러 주십시오. 모든 표시가 되었다면 【MODE】 키를 눌러 주십시오. 소프트 버전(X.XX)을 표시한 후에 내부설정 모드로 들어갑니다.
- ③ 【MODE】 키를 눌러 대항목 「C-2」를 선택합니다.
- ④ 【RANGE】 키에서 항목 「Ar-t」를 선택합니다.
- ⑤ 【RE-ZERO】 키에서 설정치 「2」를 선택합니다.
- ⑥ 다른 설정으로 바꿀 경우와 마찬가지로 【MODE】 키에서 대항목, 【RANGE】 키에서 항목을 선택하여 【RE-ZERO】 키에서 선택합니다.
- ⑦ 【PRINT】 키에서 설정한 값이 남아 있습니다. 통상계량으로 되돌아갑니다.





# [ - 1

표시 : 저울의 표시방법을 설정합니다.

<b>SPEED</b> 표시변환주기	설정치	내용 · 용도 표시가 바뀌는 주기를 설정합니다.
	* 0	긴 주기로 바꿔쓰기를 실행합니다.
	1	짧은 주기로 바꿔쓰기를 실행합니다.
<b>Point</b> 소숫점	설정치	내용 · 용도 소숫점 종류를 설정합니다.
	* 0	「 」 OINT
	1	「 」 OMMA
<b>P-on</b> AUTO-START	설정치	내용 · 용도 AC ( )에 ON/OFF 키를 누르지 않더라도 표시를 ON
	* 0	표시하지 않는다.
	1	표시한다.
<b>RANGE</b> 최소표시	설정치	내용 · 용도 계량이 작동될 때, 어떤 설정이라도 RANGE 이 항목이 없는 것도 있습니다.
	* 0	최소자리를 표시한다.
	1	최소자리를 나타내지 않는다.

\*는 출하할 때의 설정입니다.

# [ - 2

AUTO-RESET 계량치가 제로부근이라면 억지로 표시를 제로로 만듭니다.

제로부근 판정은 「계량치가 「폭설정」 값이내이고 「시간설정」의 시간만 계속 지켜질 때」입니다.

용도 : 반복하여 계량할 때는 점시에 남아있는 계량물이 있을 경우, 표시를 자동적으로 제로로 맞추어 사용합니다.

<b>Ar-0</b> ON/OFF	설정치	내용 · 용도 auto-reset	
	* 0	사용하지 않는다	
	1	사용한다. Ar-b. Ar-t	
<b>Ar-b</b> 폭설정	설정치	내용 · 용도 「 」 판정하기 위해서 필요한 폭을 제로점을 기준으로 설정합니다.	
	* 0	계량치가 제로점에서 ±5 AUTO-RESET 로 판정합니다.	강제도 최소 (  로트랙킹
	1	계량치가 제로점에서 ±50 AUTO-RESET 판정합니다.	폭 최소)
	2	계량치가 제로점에서 ±500 AUTO-RESET 판정합니다.	↓ 강제도 최대 ( )

A1 - 1 시간설정	설정치	내용 · 비고
		「 」로 판정하기 위해서 필요한 시간을 설정합니다.
	* 0	0.5초 이상
	1	1초 이상
	2	2초 이상
3	3초 이상	

\*는 출하할 때 설정입니다.

## C-3

캘리브레이션 : 저울 교정에서 사용할 키를 설정합니다.

CAL 캘리브레이션	설정치	내용 · 비고
		저울 보수에서 교정관리하기 위해서 사용합니다.
	0	프론트 키와 외부 키에 의한 교정을 둘다 금지한다.
	1	프론트 키에 의한 교정을 허가, .
* 2	프론트 키와 외부 키에 의한 교정을 둘다 허가한다.	

\*는 출하할 때 설정입니다.

C-4, C-5설명은 옵션을 참조해 주십시오.

## C-9

시스템 선택 : 저울 내부설정에 변경을 허가할지를 설정합니다.

· 용도 : 저울 보수관리를 위해 사용합니다.

Pn ID 보호	설정치	내용 · 비고
	* 0	변경가능 /
	1	변경금지
PF 변경가능/ 금지 초기화	설정치	내용 · 비고
	* 0	내부설정 변경을 허가합니다.
	1	내부설정 변경을 금지합니다.
2	저울 내부설정을 출하할 때의 설정으로 합니다.	

\*는 출하할 때 설정입니다.

## GLP와 ID 넘버

### 용도와 내용

- ◆ 시리얼 출력의 옵션(OP-03 또는 OP-05)를 사용하면 AD-8121프린터와 PC에 GLP에 해당하는 다음 데이터를 출력할 수 있습니다.
  - 캘리브레이션 실행기록
  - 캘리브레이션 체크 결과
  - 일련된 계량 결과(옵션의 사용설명서 참조)
  - GLP에 해당하는 데이터 출력 조작방법은 옵션의 사용설명서를 참조해 주십시오.
- ◆ GLP에 해당하는 데이터 출력에는 저울 메이커이름(A&D), 기종명, 시리얼 넘버, ID 넘버, 날짜, 시각 및 사인 등이 들어있습니다. 캘리브레이션 및 캘리브레이션 체크에서는 사용분동 및 결과를 포함합니다.
- ◆ ID 넘버는 GLP등 저울의 보수관리에는 개별 넘버를 필요로 할 때에 사용가능합니다.

### ID 넘버 설정

- ◆ ID 넘버는 AC아답터와 내장 배터리를 분리하더라도 계속 메모리되어 있어 다시 등록할 때까지 남아 있습니다.
- ◆ 설정한 ID넘버는 표시를 OFF한 뒤 **【RANGE】** 키를 누르면서 표시를 ON한 것으로 나타나서 확인이 가능합니다.
- ◆ ID넘버 자리수는 HR-200, 120, 60는 7자리수 (출하할 때 0000000), HR-202, 300는 8자리수(출하할 때 00000000)입니다.
- ◆ 내부설정 C-9 Pn를 1로 하면 ID 넘버 변경을 금지됩니다.

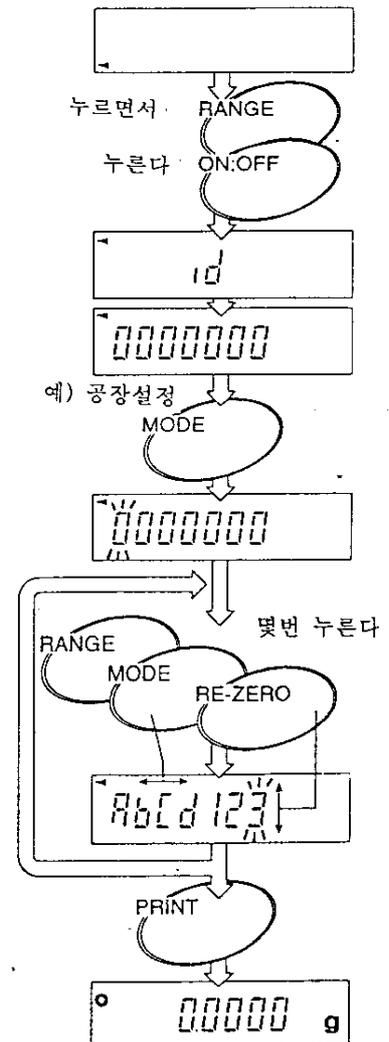
① 표시를 OFF하여 **【RANGE】** 키를 누르면서 표시를 ON합니다. ID넘버를 표시합니다.

주의) 5초간 아무 조작도 하지 않으면 데이터가 새로 바뀌지 않고서 보통 표시로 되돌아 갑니다.

② **【MODE】** 키를 눌러 주십시오. ID넘버의 가장 첫 자리수가 깜박거립니다.

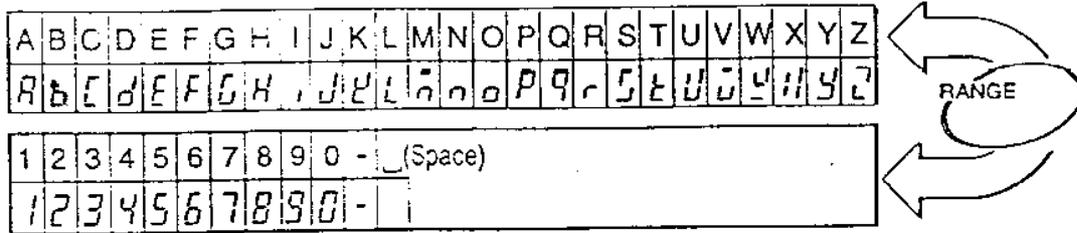
③ 다음 키를 사용하여 ID넘버를 설정해 주십시오.

**【RE-ZERO】** 깜박거리는 자리수 문자를 변경시킵니다. 선택가능한 문자는 「0~9, -, (스페이스), A~Z」 38문자입니다. 또한



- 「저울 표시 대응표」를 참조해 주십시오.
- 【RANGE】 숫자나 알파벳으로 바꿉니다.
- 【MODE】 변경할 자리수를 바꿀 수 있습니다.
- 【PRINT】 ID 넘버를 새로 바꾸어 통상 표시로 되돌립니다.
- 【ON/OFF】 새로 변경하지 않고 표시를 OFF해서 되돌아갑니다.

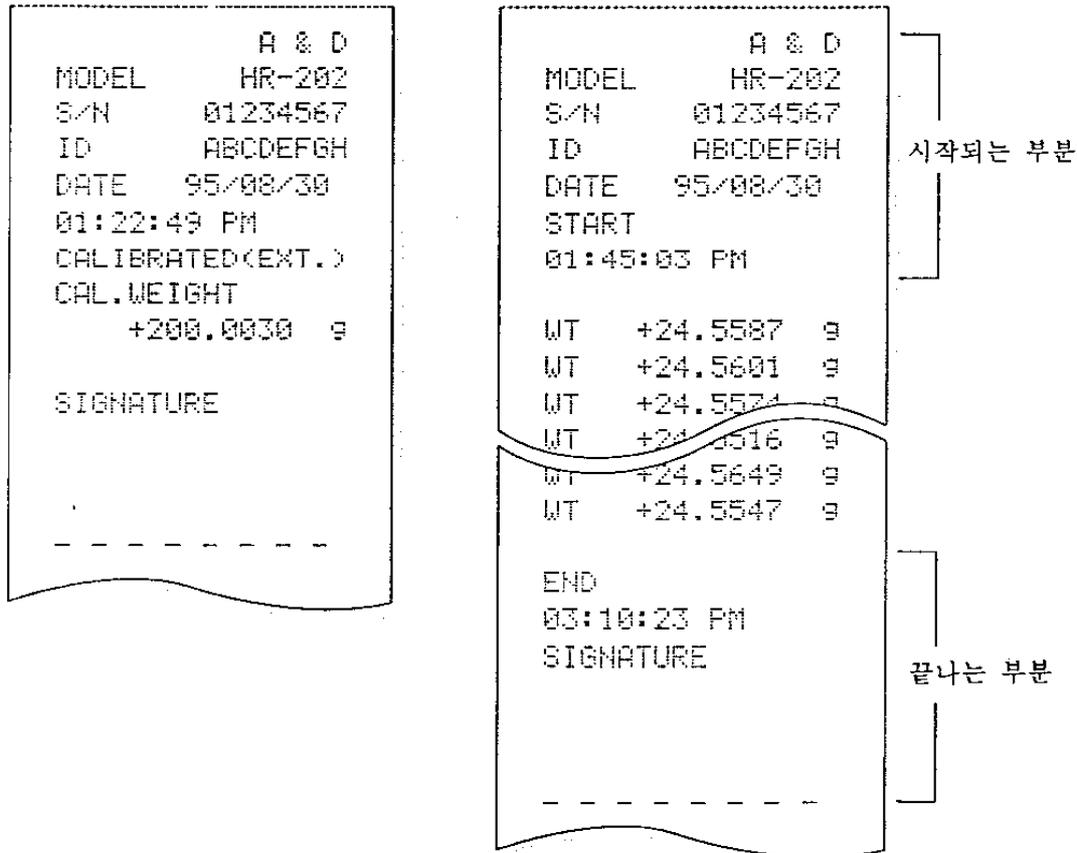
저울 표시 대응표



출력에

데이터 출력은 멀티 FUNCTION PRINTER AD-8121와 그 외 PRINTER로 출력하거나 컴퓨터를 이용할 수 있습니다.

AD-8121에서 출력한 예



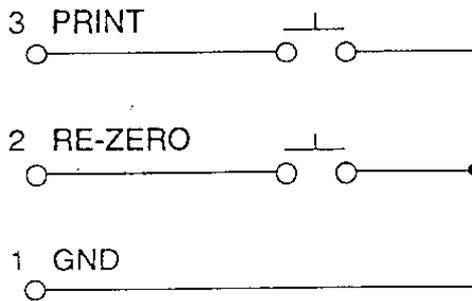
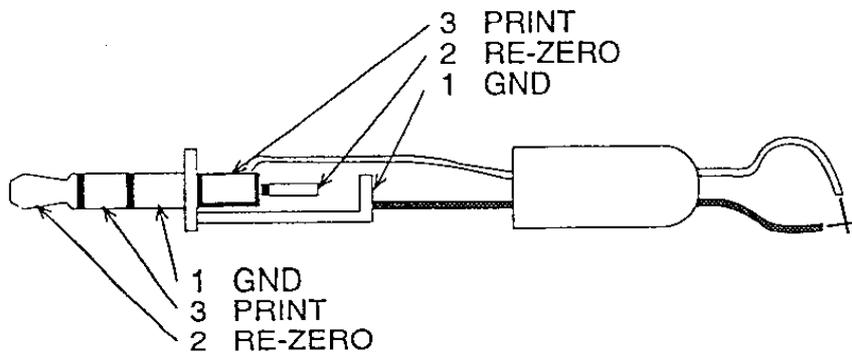
상세 내용은 옵션 사용설명서를 참조해 주십시오.

## 외부 키 입력과 기타

### 외부 키입력

저울에는 리모트로 키 조작하기 위해서 리얼 패널에 외부 키입력 컨넥터가 부착되어 있습니다. 이것에 대응되는 플러그(별매)에 배선되어 컨넥터를 접속한 후 배선을 쇼트시켜 【RE-ZERO】 나 【PRINT】 키로 조작이 가능합니다. 단, 100ms이상 GND선과 쇼트할 필요가 있습니다.

접속은 아래 그림을 참조해 주십시오. 아래와 같은 예에서는 PRINT키가 ON되어 있습니다.



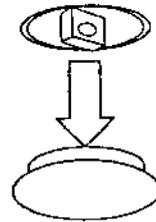
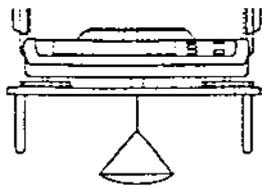
제품명 : AX-T-314A-S

## 비중계량

전자저울에는 일반적으로 비중계량도구가 장치되어 있습니다.  
비중계량은 비중측정, 磁性體 측정에 사용되는 계량방법입니다.

### 비중 계량 준비

- ① 본체 아래면에 캡을 떼내면 비중계량 도구가 보입니다.
- ② 전자저울가 설치가능한 구멍이 뚫인 견고한 받침대를 준비합니다.
- ③ 비중계량도구에 실을 통과시켜 계량접시를 매달아 주십시오.

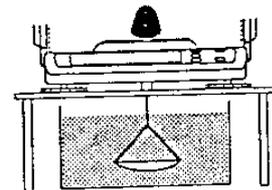


### 비중계량에 의한 비중측정한 예

물 속에서 금속 중량은 이 체적분은 물중량만 감소하므로 그 밀도와 체적을 측정할 수 있습니다.

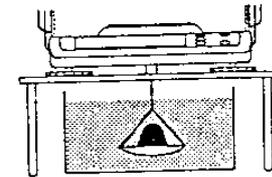
- ① 계량접시를 상하계량도구에 매달아서 물속에 담귀 【RE-ZERO】 키를 눌러 표시를 제로로 합니다.

$$A = 10.0000 \text{ g}$$



- ② 시료를 공기중에서 중량 A를 계량접시에 올려서 측정합니다.

- ③ 【RE-ZERO】 키를 누른 뒤에 시료를 물속에 담귀 계량접시를 올려서 물속에서 시료 중량의 감소분B를 측정합니다.



$$B = | -0.4666 \text{ g} |$$

- ④ 중량의 감소분B에 따라 물체적 C를 표를 만들어서 환산합니다.  
수온이 10℃라면 아래 표와 같이 물밀도는 0.99970g/cm³입니다.

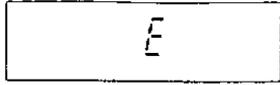
0℃	0.99984 g/cm³
4℃	0.99997 g/cm³
10℃	0.99970 g/cm³
15℃	0.99910 g/cm³
20℃	0.99820 g/cm³
25℃	0.99704 g/cm³
30℃	0.99565 g/cm³

$$\text{体積} \frac{0.4666 \text{ g}}{0.99970 \text{ g/cm}^3} = 0.4667 \text{ cm}^3$$

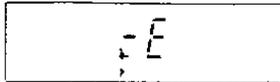
$$\text{密度} \frac{10.0000 \text{ g}}{0.4667 \text{ cm}^3} = 21.4 \text{ g/cm}^3$$

- ⑤ 중량A를 물체적 C로 나누면 밀도를 구할 수 있습니다. 예에서  
는 21.4g/cm³로 되고 플라타나가 예측가능합니다.

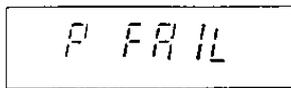
## 에러 표시



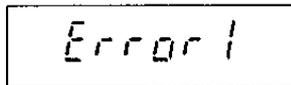
계량중, 계량접시에 칭량범위를 넘어서 가중이 되었다는 경고표시입니다. 재빨리 계량접시에서 물건을 내려 주십시오.



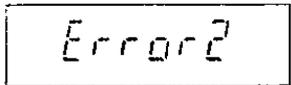
계량중에 계량접시 부분이 너무 가벼워서 칭량범위에 못미친다는 경고표시입니다. 계량접시가 접촉이 바르게 되었는지 주변체크를 해 주십시오. 계량접시가 바르게 세트되어 있고 접시위에 아무것도 올려져 있지 않는 상태에서 이 표시가 나타나는 경우는 16페이지 에러일 때 제로의 캘리브레이션 방법을 참조해 주십시오.



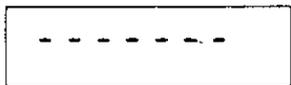
저울을 사용하고 있을 때 정전이나 일시적으로 전원전압이 내려갔을 때에 나타납니다. 【ON/OFF】 키에서 통상계량으로 되돌아 옵니다.



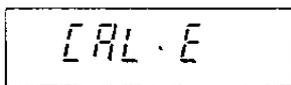
진동이나 바람 등 계량치가 불안정하다는 경고 표시입니다. 사용환경을 체크해 주십시오. 또한 환경설정으로 표시를 안정시키면 에러가 좀처럼 나오지 않습니다. 【RE-ZERO】 키를 누르면 통상모드로 되돌아갑니다.



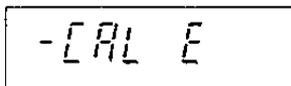
패널의 키스위치로 입력된 설정치가 설정가능범위를 넘어있습니다. 다시 한번 설정해 주십시오.



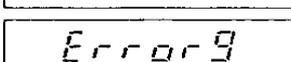
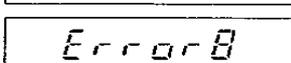
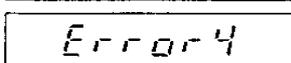
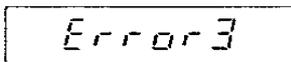
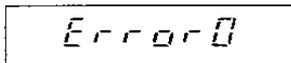
제로점이 크게 어긋나 있습니다. 【RE-ZERO】 키를 누르면 통상계량이 시작됩니다. 계량접시가 바르게 세트되어 있고 접시에 아무것도 올리지 않은 상태에서 이 표시가 나온 경우는 16페이지 에러일 때 제로 캘리브레이션 방법을 참조해 주십시오.



캘리브레이션할 때에 중량이 너무 무겁다는 경고표시입니다. 접시가 바르게 놓여있는지, 분동이 정확한지를 체크해 주십시오.



캘리브레이션할 때에 중량이 너무 가볍다는 경고표시입니다. 접시가 바르게 놓여있는지, 분동이 정확한지를 체크해 주십시오.



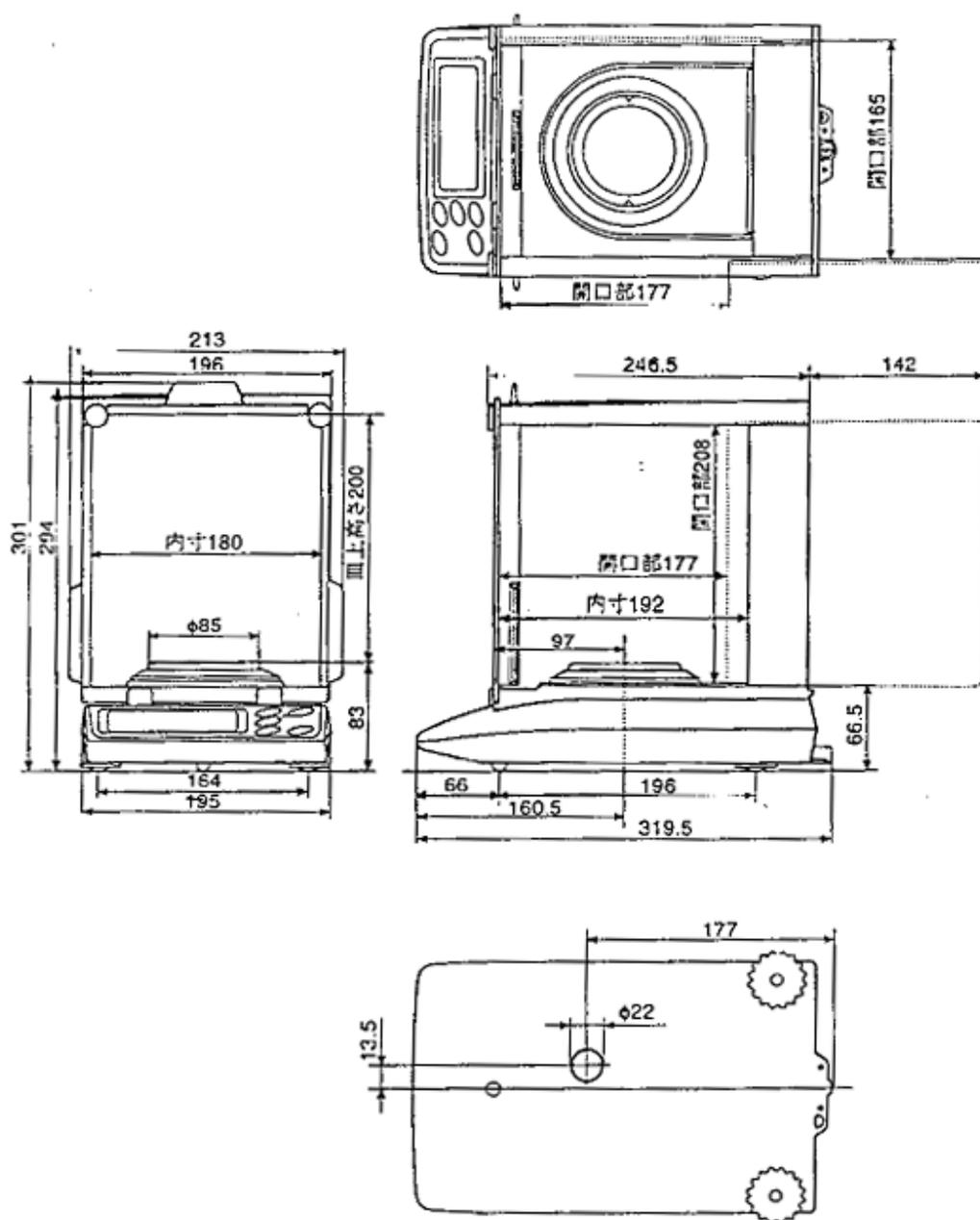
수리를 의뢰하십시오.

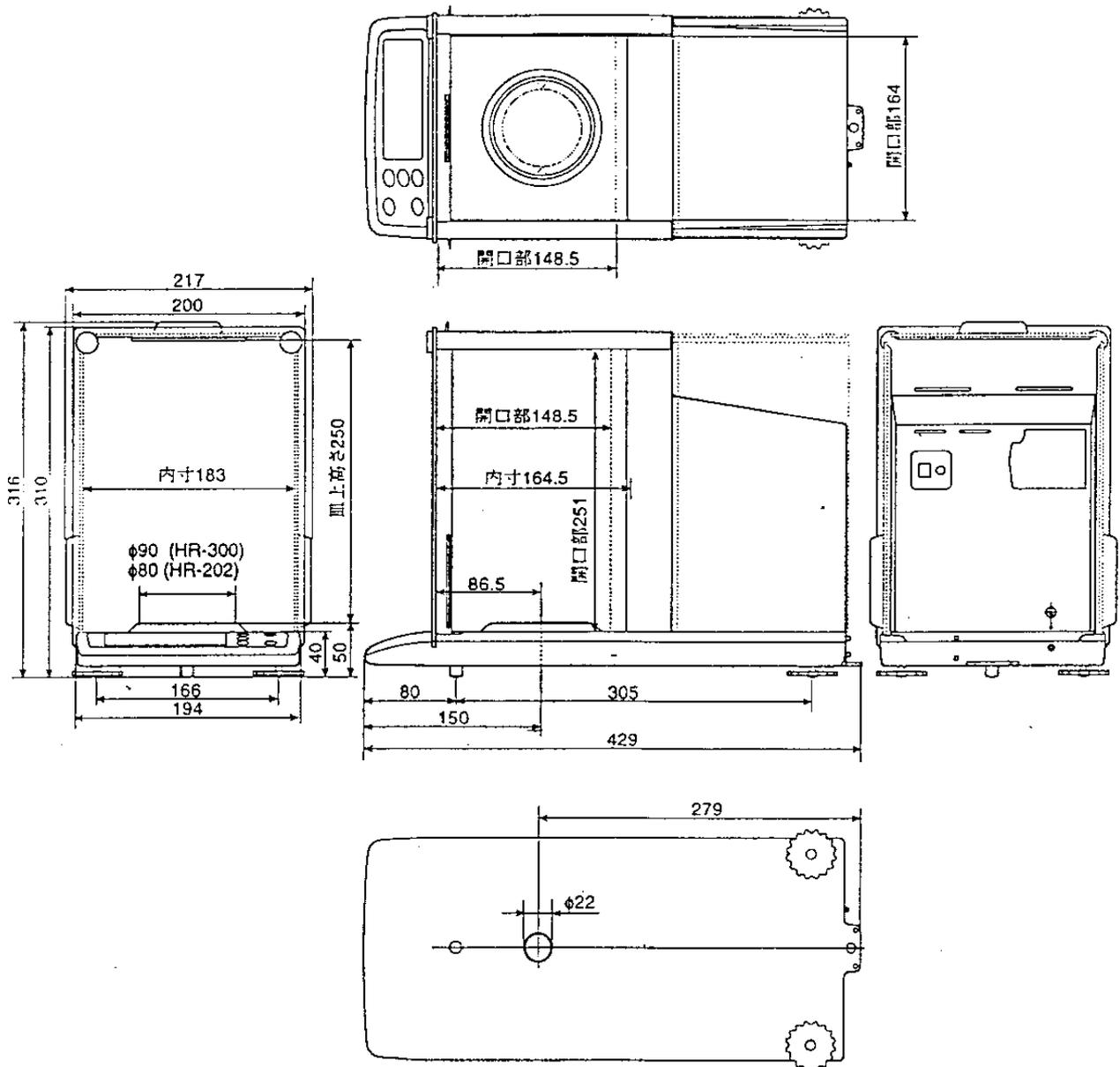
상기건 이외에 수리에러가 발생된다면 가까운 대리점에 연락하십시오.

## 사양과 외형 치수표

기종	HR-300	HR-202	HR-200	HR-120	HR-60
칭량	310	210/42	210	120	60
최소표시 mg	0.1	0.1/0.01	0.1		
재현성 mg ( )	0.2	0.1/0.2	0.1		
직선성 mg	±0.3	±0.2/0.03	±0.2		
감도 드리프트 ppm/°C	±2 ( 10°C ~ 30°C )				
안정소요시간 초( )	3.5	3.5/8	3		
표시바꿈 횟수 회/초	5	10			
계량접시 치수 mm	90	80	85		
교정분동 g ( )	-	-	-	50	50
	-	100	100	100	-
	200	200	200	-	-
	300	-	-	-	-
부속 교정분동 g (OIML E2 )	200	200	200	100	50
본체 중량 kg	약 8.0		약 5.8		
동작 온습도 범위	5°C ~ 40°C RH85% 이하				
전원	AC AC100V 11VA (+10%, -15%) 50/60Hz				

●HR-200/120/60





## ◆ 용어 설명

워밍업 : 전자저울에 전원을 (AC아답터를)접속해서 전기를 미리 흐르게 하는 것.

캘리브레이션 : 정확한 계량이 가능하도록 전자저울을 교정하는 일

제로점 : 계량의 기준점. 전자저울 계량접시에 아무것도 올리지 않았을 때에 개량치(기준치)를 말함.  
통 상기준점에서는 표시를 제로로 한다.

제로 캘리브레이션 : 전자저울 계량기준점을 교정하는 일. 표시를 ON했을 때 전자저울 표시가 제로가 되도록 교정하는 일.

디지트 : 디지털분해능의 단위. 보통은 표시가능한 최소단위를 말함

風袋値를 빼다 : 계량접시가 올려진 접시, 그릇, 종이등 계량대상이외의 중량을 제거한다.

RE-ZERO : 표시를 다시 제로로 한다. 【RE-ZERO】 KEY

GLP : 의약품안전성 시험 실시에 관한 기준