

사용설명서

pH 미터
HM-41X 형



- 사용하시기 전에 이 사용설명서를 잘 읽으시고 바르게 취급하여 주십시오.
- 이 사용설명서는 제품을 실제로 조작하시는 분에게 전달하여 주십시오.

시작하기 전에

-
- (a) 당사의 제품을 구입하여 주셔서 감사합니다. 이 'pH 미터 HM-41X 형'(이하 '계기' 또는 '제품'이라고 한다)은 조작성이 뛰어나 PC 와의 USB 통신 및 USB 급전을 실현하였습니다. 또한 약 2500 시간에 이르는 장시간의 전지 구동에 대응하며, 전용 프린터와 데이터 관리에 빠뜨릴 수 없는 시계 기능과 데이터 메모리 기능이 탑재된 베이직 타입의 pH 미터입니다. 제품을 사용하시기 전에 본 설명서를 잘 읽으시고 바르게 사용하시기 바랍니다.
 - (b) '안전을 위하여'에는 중요한 사항이 기재되어 있으므로 특히 주의 깊게 읽어 주십시오. 또한 추후에 의문 사항이나 문제가 발생한 경우 등에 이 사용설명서와 전극에 첨부된 '사용설명서'가 필요하므로 읽으신 후에도 소중히 보관하시기 바랍니다.

안전을 위하여

(1) 각 마크의 의미

사용설명서의 경고에 관한 신호 용어와 기호류의 의미는 다음과 같습니다. 또한 제품의 라벨 등에 표시된 얼러트 심벌 마크(▲:일반 주의 그림 기호)는 재해 및 손해 발생 가능성을 알리는 동시에 '사용설명서를 참조해야 한다'는 뜻을 지니고 있습니다.

▲경고 : 제품을 잘못 취급하였을 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있는 위험 정도를 나타냅니다.

중상은 실명, 화상(고온, 저온), 감전, 골절, 중독 등으로 후유증이 남는 것 및 치료를 위한 입원, 장기간 통원을 요하는 경우를 말합니다.

⚠주의 : 제품을 잘못 취급하였을 경우 상해를 입을 수 있거나 물적 손해가 발생할 수 있는 위험 및 손해 정도를 나타냅니다.
상해는 치료를 위한 입원이나 장기 통원을 요하지 않는 부상, 화상, 감전을 말합니다. 물적 손해는 가옥·가재 및 가축·애완동물, 설비·기자재 등에 미치는 확대 손해(제품 자체 이외에 발생한 손해)를 가리킵니다.

【중요】 : 제품 본체의 파손 방지, 데이터 손상 방지, 시간 낭비 방지, 성능 유지 등을 위한 중요한 사항임을 나타냅니다.

[비고] : 이해를 돋기 위한 해설, 이유, 배경, 특례 등을 나타냅니다.

>> : 참고 항목을 나타냅니다.

①②③… : 조작 등의 항목 번호를 나타냅니다.

(2) 안전을 위한 준수 사항

⚠경고

- 폭발 · 발화 ·
- 감전 · 누액
- 폭발성 가스, 가연성 가스 등이 있는 곳에서는 사용하지 마십시오.
- 제품을 불 속에 넣거나 연소시키지 마십시오. 제품 내부에서 폭발 또는 발화가 일어날 위험이 있습니다.
- 전극 플러그, 전지 덮개, USB 커넥터 및 프린터 커넥터를 탈착할 때는 반드시 전원이 꺼져 있는지 확인한 후에 하십시오. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 합선되어 감전 또는 발화의 위험이 있습니다.
- 장기간 사용하지 않을 경우 반드시 AA 알카라인 건전지 또는 AA 충전식 니켈 수소 전지를 제품에서 꺼내십시오. 드물게 전지에서 액이 누출되는 경우가 있습니다.

위험 유해물 낙 하	<ul style="list-style-type: none"> ● 전극 세척용 염산은 유해 물질입니다. 보호구를 착용하고 취급하십시오. 또한, 반드시 안전보건자료(SDS)를 확인하십시오. ● 측정 포인트에서 작업할 때는 안전띠 등 낙하 방지 조치를 하십시오. 또한 부상 방지를 위해 헬멧, 구명조끼, 안전화 등을 착용하십시오.
---------------	--

⚠ 주의

부 상

- 전극의 일부는 유리로 되어 있습니다. 파손되지 않도록 주의해서 취급하십시오. 잘못하여 파손하면 유리 파편에 다칠 수 있습니다.

분해 · 개조

- 사용설명서에 설명되지 않은 부분을 분해 및 개조하지 마십시오. 손상 발생의 원인이 될 수 있습니다.

폐 기

- 이 제품 또는 제품의 일부인 부품을 폐기할 때는 산업 폐기물로 법령에 따라 처리하십시오.

보 호

- 이 설명서에 지정되지 않은 방법으로 사용하면 기기가 지닌 보호 성능이 훼손됩니다.

(3) 사용설명서의 취급

이 사용설명서에는 '안전을 위한 준수 사항' 등 중요한 내용이 기재되어 있습니다.
다음과 같이 취급하여 주십시오.

- (a) 사용설명서는 운전을 시작할 때뿐만 아니라 이후의 조작, 보수 및 고장 시에도 필요합니다. 실제로 제품을 조작하는 분이 언제든지 볼 수 있도록 제품 부근에 놓으십시오.
- (b) 사용설명서가 분실 또는 훼손되어 사용할 수 없게 된 경우에는 판매점 등에 사용설명서를 주문하여 주십시오.
- (c) 사용설명서 및 제품의 라벨 등에 있는 그림에는, 보다 이해를 쉽게 하기 위해 형상과 화면 일부를 생략하거나 추상화한 것이 있습니다. 또한, 화면 예에 있는 숫자 등은 일례입니다.
- (d) 기간의 경과에 따라 동일 제품이라도 품질 향상 등을 위해 해당 사용설명서의 내용을 예고 없이 변경할 수 있습니다.
- (e) 사용설명서의 지적소유권은 당사에 귀속됩니다. 당사의 허락 없이 설명서의 전부 또는 일부를 무단으로 전재하지 마십시오.

제품 보증

(1) 본 보증의 적용 대상

도아디케이케이 주식회사(이하 '당사'라 한다)는 해당 제품이 당사의 소정 사양(이하 '사양'이라 한다)대로 양호하게 가동됨을 보증합니다. 보증 기간 내에 발생한 고장은 무상으로 수리해 드립니다.

- (a) 제품의 보증 기간은 납품일로부터 1년간입니다.
- (b) 개별적으로 계약된 보증이 있는 경우는 개별 계약을 우선합니다.
- (c) 보증 대상이 되지 않는 고장 및 손상이 당사의 귀책인 경우는, 보증 기간에 관계없이 법률상의 권리를 제한하는 것은 아닙니다.

(2) 본 보증의 적용 제외

본 보증은 다음 경우에는 적용되지 않습니다. 유상 수리로 대응합니다.

- (a) 해당 제품의 사양 및 사용설명서에 기재된 범위를 벗어난 목적이나 사용 방법으로 인해 발생한 직접 또는 간접적인 고장·손상 등.
- (b) 지진·풍수해·낙뢰 등의 천재지변, 사고, 화재, 이상 전압, 염해, 가스 피해 등의 재해로 인해 발생한 직접 또는 간접적인 고장·손상 등.
- (c) 고객의 귀책인 잘못된 수리·개조로 인한 고장·손상 등.
- (d) 구입 후 고객의 귀책인 수송, 이동, 낙하 등으로 인한 고장·손상 등.
- (e) 전극 및 소모품.
- (f) 당사제 이외의 소모품, 부품, 소프트웨어 등의 사용에 기인한 고장·손상 등.
- (g) 당사제 이외의 연결 기기에 기인하여 발생한 고장·손상 등.
- (h) 제품에 저장된 고객의 데이터, 설정 정보, 프로그램 및 소프트웨어 등의 고객의 귀책에 의한 소실.
- (i) 고객과의 계약 사양서 등을 바탕으로, 고객이 지정한 타사 제품을 당사 제품과 조합한 제품(당사 제품에 조립된 제품 포함)에 대한 보증은, 당사 제품에 한해서만 당사가 보증하며 타사 제품은 타사의 보증(*1)에 귀속된다.
- (j) 당사가 사용설명서에 지정한 보수 기간을 경과한, 보수 항목 불이행에 기인한 고장·손상.
- (k) 일본 국외에서의 사용(일본 국외 사용은 개별 계약이 필요).
- (l) 제품의 명판이 없는 제품(단, 당사에서 납품한 증거가 있는 경우 제외).

(3) 기타

- (a) 본 보증은 일본에서만 유효합니다.
- (b) 해당 제품의 보수용 부품(*2)을 고객에게 공급하는 기간은 통상 제조 판매 중지 후 5년간(*3)입니다.
- (c) 고장·손상 등의 원인은 당사의 기술자가 판정합니다.
- (d) 수리는 당사의 영업 창구로 문의하여 주십시오.

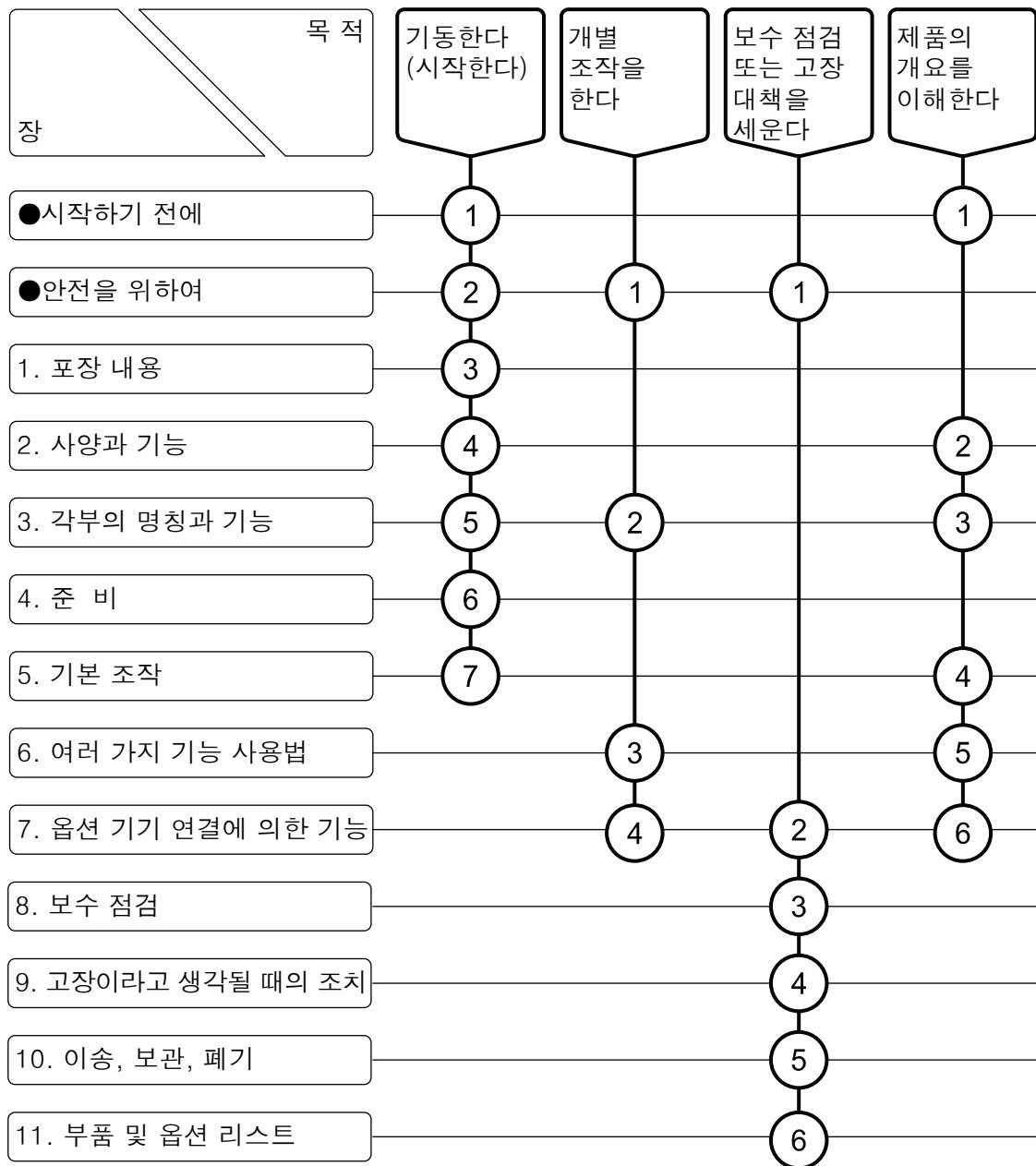
*1 : 타사 제품의 보증서는 고객의 가까이에 두고 관리하시기 바랍니다.

*2 : 보수용 부품은 제품의 가동을 유지하는 데 필요한 스페어 부품을 말합니다.

*3 : 조달이 불가능하여 대체품이 없는 경우에는 5년 미만이 될 수도 있습니다.

읽기 가이드

제품의 개요 이해, 기동 조작 등의 목적에 따라 이 사용설명서의 필요한 항목을 참조하여 주십시오. 그림의 동그라미 숫자가 주로 참조할 항목과 순서입니다.



목 차

● 시작하기 전에	1
● 안전을 위하여	2
(1) 각 마크의 의미 ...	2
(2) 안전을 위한 준수 사항 ...	2
(3) 사용설명서의 취급 ...	3
● 제품 보증	4
● 읽기 가이드	5
1. 포장 내용	10
2. 사양과 기능	12
(1) 사 양 ...	12
(2) 기 능 ...	13
3. 각부의 명칭과 기능	14
(1) 본체와 조작 패널 ...	14
(2) 표시부 ...	15
(3) pH 전극 ...	18
4. 준 비	19
4.1 전지 장착	19
4.2 전극 연결	20
4.3 전극 준비	21
4.4 어스 연결	21

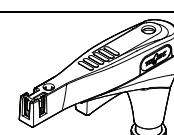
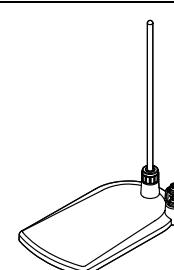
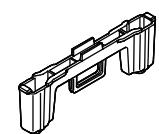
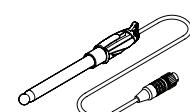
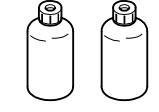
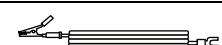
4.5	전극 스탠드 조립 및 전극 설치.....	22
(1)	전극 스탠드 조립....	22
(2)	전극 홀더의 조립 및 설치....	22
(3)	전극 설치....	23
(4)	경사 스탠드 설치....	23
4.6	설치 관련 주의 사항	24
5.	기본 조작	25
5.1	조작 화면 맵.....	25
5.2	전원 투입	26
5.3	시간 설정	26
5.4	pH 교정	27
(1)	교정 실행 (2 점 교정)....	27
(2)	교정 실행 (1 점 교정, 3 점 교정)....	29
(3)	비대칭 전위 마크와 감도 마크에 대하여....	29
(4)	교정 중지....	30
(5)	교정 데이터 삭제....	30
(6)	최신 교정 데이터 표시....	30
(7)	교정값 자동 삭제에 대하여....	31
5.5	pH 측정	32
5.6	측정 종료	33
(1)	전극의 단기 보관....	33
(2)	전극의 장기 보관....	34
5.7	산화 환원 전위(ORP) 측정	35
(1)	측정....	35
(2)	ORP 체크액에 의한 체크....	36
5.8	산화 환원 전위(ORP) 측정 종료.....	37
(1)	전극의 단기 보관....	37
(2)	전극의 장기 보관....	37
6.	여러 가지 기능 사용법	38
6.1	모드 전환 설정	38
6.2	자동 홀드 기능.....	39
(1)	자동 홀드에 의한 메모리 실행....	39

6.3	데이터 메모리 기능	41
(1)	데이터 번호 설정	41
(2)	수동 키에 의한 메모리 실행	42
(3)	메모리 데이터 호출과 삭제	43
6.4	데이터 메모리 No. 설정	44
6.5	수동 온도 보상 설정	45
6.6	인터벌 기능	46
(1)	인터벌 기능 및 시간 설정	46
(2)	인터벌 메모리 중지	47
(3)	인터벌 기능 해제	47
6.7	교정 이력 표시 기능	48
(1)	교정 이력 표시	48
(2)	교정 이력 저장	49
(3)	교정 이력 인쇄	49
6.8	pH 표준용액의 종류 설정	50
(1)	pH 표준용액의 종류 설정	50
(2)	사용자 지정 표준용액값 설정 및 교정	52
6.9	pH 교정 간격 관리 설정	54
6.10	pH 표시 자릿수 설정	55
6.11	영점 이동 모드 및 Eh 환산 모드 설정	56
(1)	영점 이동 모드 실행	56
(2)	Eh 환산 모드 실행	56
6.12	온도 교정 기능	57
(1)	온도 교정 실행	57
6.13	메모리 덮어쓰기 ON/OFF 설정	58
6.14	버저 ON/OFF 설정	59
6.15	자동 전원 끄기 설정	60
6.16	시계 설정 기능	61
6.17	본체 메모리 초기화	62
6.18	본체 초기화	63
7.	옵션 기기 연결에 의한 기능	64
7.1	옵션 기기 연결	64
(1)	외부 프린터용 연결 케이블 연결	64

7.2	외부 프린터에 의한 인쇄 기능	65
(1)	교정값/교정 이력 인쇄...65	
(2)	측정값 인쇄...66	
7.3	외부 프린터의 용지 부족 검출 기능에 대하여	69
(1)	용지 부족 검출 기능의 비활성화 순서에 대하여...69	
(2)	USB 통신 케이블을 연결하기 전에...71	
(3)	USB 통신 케이블 연결...72	
7.4	통신 기능	73
(1)	통신 포맷...73	
(2)	데이터 수집 소프트웨어...77	
8.	보수 점검	78
8.1	본체 손질 방법	78
8.2	pH 전극 손질 방법	79
(1)	일반적인 손질 방법...79	
(2)	전극이 더러워진 경우의 손질 방법...80	
8.3	전지 교체 시기	81
9.	고장이라고 생각될 때의 조치	82
9.1	이상 발생 시 안전상의 주의사항	82
9.2	오류 표시	82
9.3	기타 트러블 및 대책	85
9.4	시스템 리셋 방법	86
(1)	본체 메뉴에서 리셋하는 경우...86	
(2)	본체 전원 기동 시 리셋하는 경우...86	
10.	이송, 보관, 폐기	87
10.1	이 송	87
10.2	보 관	88
10.3	폐 기	88
11.	부품 및 옵션 리스트	89
	(마지막 페이지... 92)	

1. 포장 내용

포장 내용 목록

분 류	명 칭	모델명	수량	외 관
본 체	pH 미터	HM-41X	1	
	전극 훌더	7430850K	1	
	전극 스탠드 (스탠드, 지주, 스토퍼)	7430860K	1	
	경사 스탠드	7430870K	1	
부속품	전극 어태치먼트(G)	OIB00004	1	
	pH 복합 전극*1	GST-5821C	1	
	표준용액 pH 6.86 500mL pH 4.01 500mL	143F192 143F191	각 1	
	비교 전극 내부액 50mL	-	1	
	접지선(2m)	X0979500	1	
	폴리에틸렌 비커(150mL)	ODE00001	3	

(다음 페이지에 계속)

(계속)

분 류	명 칭	모델명	수량	외 관
부속품	AA 전지(샘플 제공품)*2	-	4	
	사용설명서(HM-41X)	-	1	

[비고] *1 : 본체만 구입하시는 경우 첨부되지 않습니다.

*2 : 본 전지는 샘플 제공품입니다. 전지 수명이 매우 짧을 수 있으므로 시판되는 AA 알카라인 건전지 또는 AA 충전식 니켈 수소 전지를 구입하여 교체하십시오.

2. 사양과 기능

(1) 사양

제품명	pH 미터	
모델명	HM-41X	
형식	JIS 형식 I (pH)	
측정 방식	pH: 유리 전극법 ORP: 백금 전극법	
표시	디지털 pH 또는 mV, 온도, 시각(월일, 시분) 동시 표시	
온도 보상 범위	ATC(자동 온도 보상) : 0.0~100.0°C MTC(수동 온도 보상) : 0.0~100.0°C	
측정 범위	pH	범위 pH 0.000~pH 14.000 분해능 0.01pH / 0.001pH
	mV	범위 -2000~2000mV 분해능 1mV
	온도	범위 0.0~100.0°C 분해능 0.1°C
표시 범위	pH	범위 pH -2.000~pH 16.000 분해능 0.01pH / 0.001pH
	mV	범위 -2200~2200mV 분해능 1mV
	온도	범위 -5.0~110.0°C 분해능 0.1°C
본체 성능	pH	±0.006pH
	ORP	±2mV
	온도	±0.2°C
교정	pH 1, 4, 7, 9, (10), 12 의 1~5 점 교정	
인쇄 기능	인터페이스 표준 장착 프린터는 옵션	
USB	USB 주변기기 1 PORT 표준 장착(절연)(*1)	
전원	AA 알카라인 건전지(4 개) 또는 AA 충전식 니켈 수소 전지(4 개) USB 전원 DC 5V(USB 규격에 준거. 충전 기능은 없음)	
소비 전력	(전지)DC 2.4~3V 0.02VA, (USB)DC 5V 0.5VA	
본체 치수	약 60(높이)×130(폭)×230(깊이) mm	
본체 질량	약 0.7Kg(전지 포함)	
성능 보증 온도 범위	0~45°C	

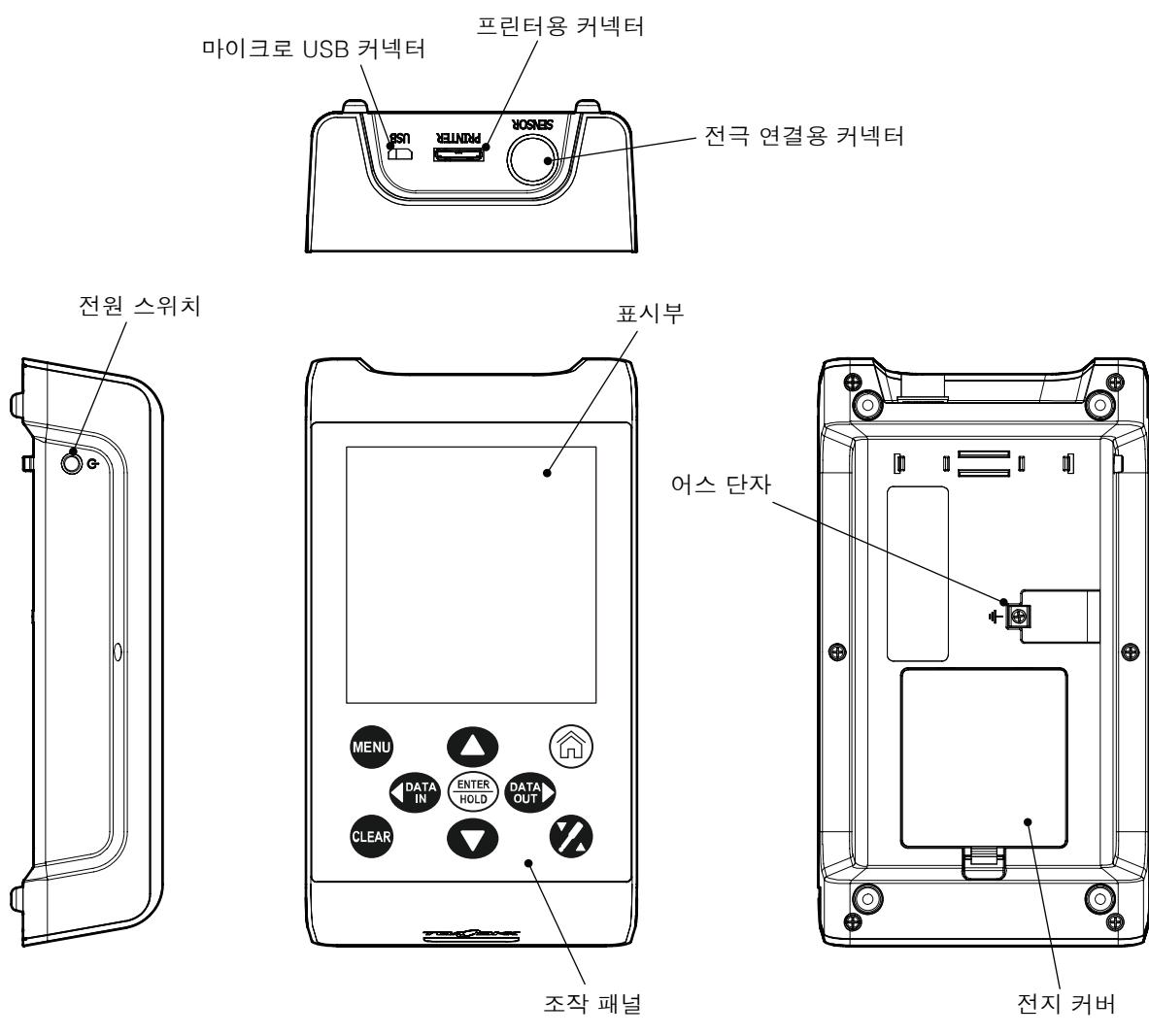
* 1 : PC 의 USB 및 USB 충전기(DC 5V 출력 전류 0.5A 이상)로 동작 가능합니다.

-
- 【중요】**
- USB 포트에 연결하는 기기는 안전 규격을 충족하는 것을 사용하십시오.
 - 'DC 5.1V~DC 5.7V' 등으로 표기된 USB 충전기는 전압이 높아 장치가 손상될 수 있으므로 사용하지 마십시오.
 - USB 전원이 있는 경우에도 전원 차단으로 인해 시계가 리셋되지 않도록 전지를 넣어 두는 것을 권장합니다. USB 전원이 우선되므로 전지는 소모되지 않습니다.
-

(2) 기 능

모드 전환	pH 또는 mV 표시를 선택
데이터 메모리	1000 데이터(측정 시작, pH 또는 mV, 온도)
온도 보상 설정	ATC 또는 MTC 전환 가능
인터벌 기능	프린터 연결 시는 5 초~99 분 59 초
교정 데이터 표시	최신 교정 데이터
pH 표준용액 선택	JIS 규격, US 규격, 사용자 지정 표준용액 중에서 선택(설정) 가능.
pH 교정 간격 관리	ON 일 때 : 1~99 일
표시 자릿수 전환	0.01pH / 0.001pH
온도 교정	1 점 교정
데이터 덮어쓰기 기능	ON/OFF 설정이 가능
동작음 설정	ON/OFF 설정이 가능
자동 전원 끄기	ON/OFF 설정이 가능. ON 일 때 : 10 분 / 30 분 / 60 / 180 / 360 / 720 분간 키 조작을 하지 않은 경우 전원이 꺼짐.
시계 기능	내장
데이터 메모리 초기화	있음
초기화	있음

(1) 본체와 조작 패널



본체의 명칭

조작 패널의 키 종류와 기능

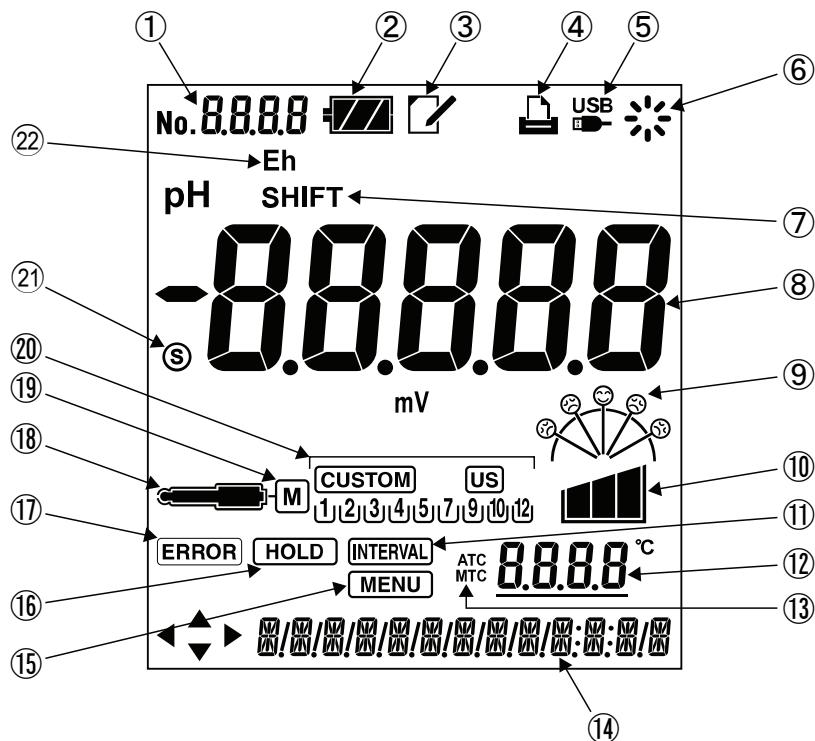
키의 종류(본문 중 표기)	기 능
MENU 키	<ul style="list-style-type: none"> [메뉴 화면]으로 전환한다.
CLEAR 키	<ul style="list-style-type: none"> 데이터를 삭제한다. 이전 화면으로 돌아간다.
ENTER/HOLD 키	<ul style="list-style-type: none"> 수치, 설정값을 확정한다. 자동 홀드 기능을 실행한다.
상, 하 키	<ul style="list-style-type: none"> 수치를 변경(증감)한다. 기능 선택을 전환한다.

(다음 페이지에 계속)

(계속)

키의 종류(본문 중 표기)	기능
DATA IN 키 	<ul style="list-style-type: none"> 측정 화면에서 DATA를 메모리에 저장한다. 메뉴 화면에서 기능 선택 전환 및 자리 이동을 한다
DATA OUT 키 	<ul style="list-style-type: none"> 측정 화면에서 DATA 메모리 참조 화면으로 전환한다. 메뉴 화면에서 기능 선택 전환 및 자리 이동을 한다
HOME 키 	<ul style="list-style-type: none"> 측정 화면으로 돌아간다.
멀티 키 	<ul style="list-style-type: none"> 2초 이상 길게 눌러 pH 교정을 시작한다.

(2) 표시부



표시부

표시부의 명칭과 기능

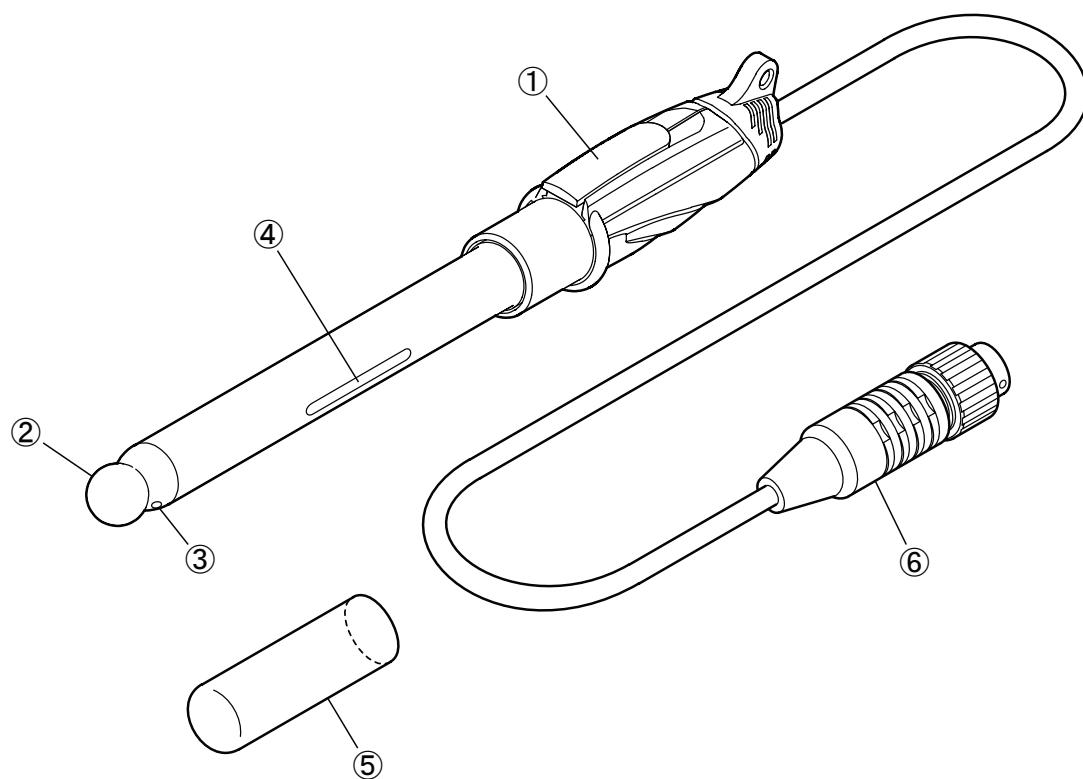
번호	명 칭 (본문 중 표기)	기 능
①	데이터 번호 표시부	• 데이터 번호를 표시.
②	전지 마크 	• 전지의 잔량을 점등 표시(4 단계 표시).
③	메모 마크 	• 메모리 데이터가 표시되었을 때 표시
④	프린터 마크 	• 프린터가 연결되어 있을 때 표시
⑤	USB 마크 	• USB 케이블이 연결되어 있을 때 표시
⑥	동작 표시 마크 	• 동작 상태를 점등
⑦	이동 마크 SHIFT	• mV 이동 기능을 사용할 때 표시
⑧	주표시부	• pH 또는 mV 측정값을 표시
⑨	비대칭 전위 마크 	• 비대칭 전위의 상태를 표시, 교정 종료 시 표시
⑩	감도 마크 	• 전극의 감도 상태를 표시, 교정 종료 시 표시
⑪	인터벌 마크 INTERVAL	• 인터벌 타임 설정 시 표시한다.
⑫	온도 표시부	• 온도 측정값을 표시. • 온도 교정을 실행한 후에는 밑줄을 표시
⑬	온도 보상 마크 ATC MTC	• 온도 보상 방법을 표시(ATC/MTC) ('ATC' : 자동 온도 보상, 'MTC' : 수동 온도 보상)
⑭	년, 일시 표시부	• 현재의 일시를 표시(월/일 시:분).
⑮	메뉴 마크 MENU	• 메뉴 화면을 열었을 때 표시
⑯	홀드 마크 HOLD	• 측정값이 홀드되어 있는 경우(홀드 대기 상태) 표시.
⑰	오류 마크 ERROR	• 오류 발생 시 점멸.
⑱	전극 마크 	• 전극 연결 시 표시. pH 교정 관리 기한이 되면 점멸. • 교정 시작 후 안정성 판별 및 교정 실행 중에 점멸하고, 교정 종료 시 점등.

(다음 페이지에 계속)

(계속)

번호	명 칭 (본문 중 표기)	기 능
⑯	M 마크 	<ul style="list-style-type: none"> pH 복합 전극 '캘메모'(GST-5821C 형 등)를 조합한 경우에 점등
⑰	표준용액별 마크   ①②③④⑤⑦⑨⑩⑪⑫	<ul style="list-style-type: none"> 선택한 규격의 표준용액으로 교정되고 있는 표준용액 마크가 점등 US(US 표준용액) CUSTOM(사용자 지정 표준용액)
⑲	S 마크 	<ul style="list-style-type: none"> 전위가 안정되어 있을 때 표시
⑳	Eh 마크 	<ul style="list-style-type: none"> mV 가 Eh 환산값일 때 표시

(3) pH 전극



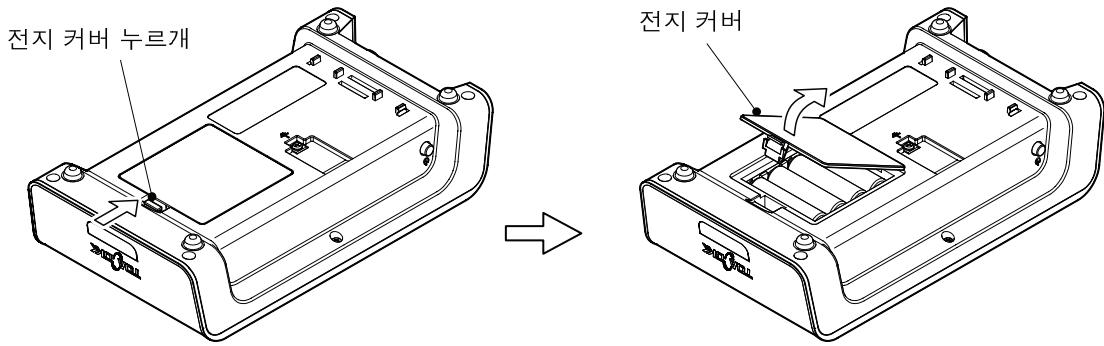
pH 전극의 명칭과 내용

번호	명 칭	내 용
①	내부액 보충구	• 내부액 3.3mol/L 의 염화칼륨 용액을 넣을 때 사용.
②	유리막	• pH 감응부
③	액락부	• 측정 용액과 비교 전극의 접점.
④	온도 센서	• 온도 감지부
⑤	보호 캡	• 전극을 보관할 때 유리막을 보호한다.
⑥	전극 플러그	• 계기 본체에 전극을 연결하기 위한 플러그.

4. 준비

4.1 전지 장착

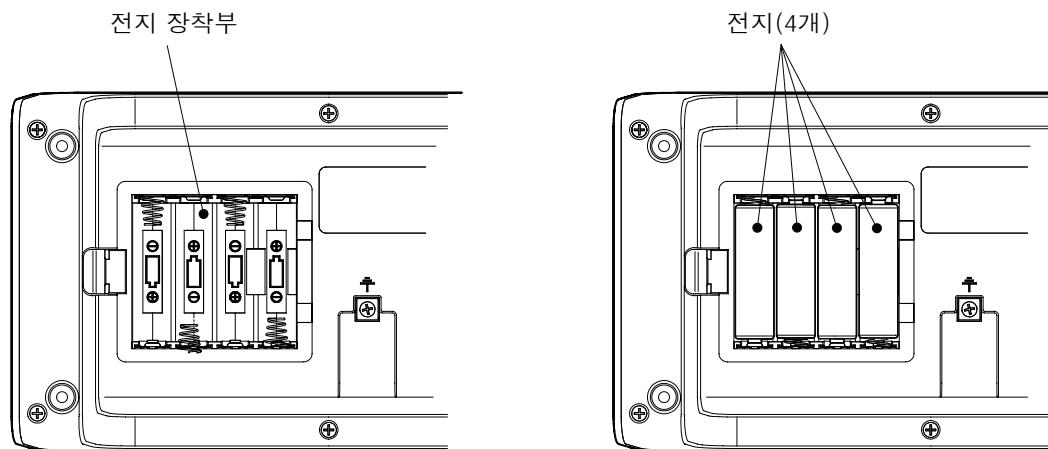
- ① 전지 커버를 벗긴다.....전지 커버 누르개를 화살표 방향으로 슬라이드시킨 후 전지 커버의 양 끝을 손가락으로 잡아당겨 분리하십시오.



전지 커버를 벗긴다

- ② 전지를 장착한다.....전지 장착부에 표시된 장착 방향을 확인한 후 AA 알카라인 건전지(4 개) 또는 AA 충전식 니켈 수소 전지(4 개)를 장착하십시오.
- 전지에 의한 구동 시간은 알카라인 건전지를 사용한 경우 약 2500 시간입니다(구동 시간은 전지의 성능, 사용 환경 등에 따라 다를 수 있습니다).
 - 전지의 교체 시기에 대해서는 '8.3 전지 교체 시기'를 참조하십시오.

【중요】 • 전지를 장착할 때는 '+', '-'의 방향을 틀리지 않도록 주의하십시오.



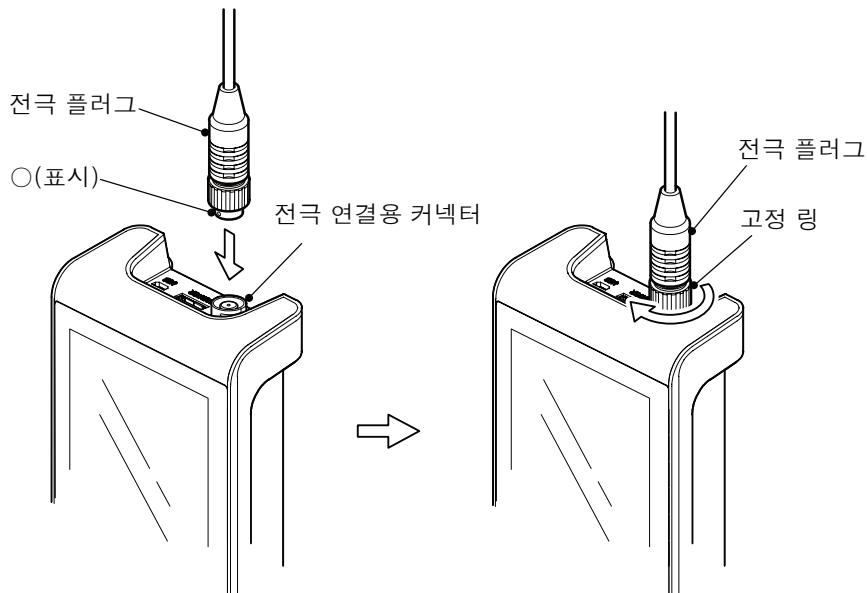
전지를 장착한다

4.2 전극 연결

⚠ 경고

발화·감전
● 전극 플러그, 전지 덮개를 탈착할 때는 반드시 전원이 꺼져 있는지 확인한 후에 하십시오. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 합선되어 감전 또는 발화의 위험이 있습니다.

- ① 전원이 꺼진 것을 확인한다……계기 본체의 전원이 꺼졌는지 확인하십시오.
- ② 전극 플러그를 끊는다……전극 플러그 끝에 있는 "○" 표시가 본체의 표면을 향하게 하고, 전극 연결용 커넥터에 똑바로 끊으십시오.



전극 플러그를 연결한다

- ③ 전극 플러그를 고정한다……고정 링만 돌려 전극 플러그를 고정하십시오. 이때 플러그 본체는 돌리지 마십시오.

【중요】 • 전극 플러그를 탈착할 때 플러그 본체를 돌리거나 좌우로 움직이면 단자 및 커넥터 부분이 손상될 수 있습니다. 똑바로 끊고 빼도록 하십시오.

4.3 전극 준비

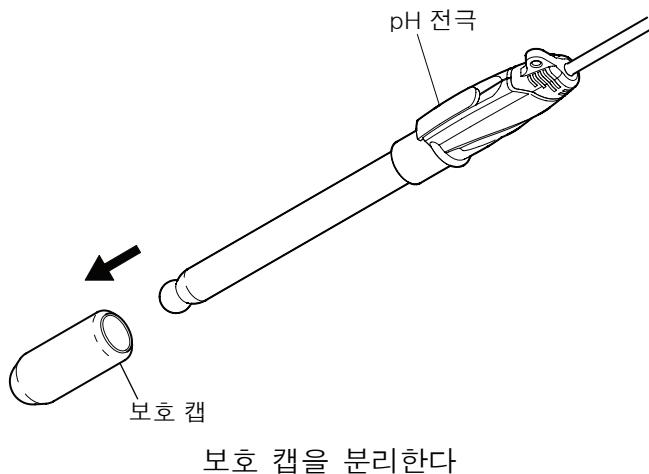
교정과 측정을 하기 전에 전극을 점검하십시오. 자세한 내용은 '8.2 pH 전극 손질 방법' 또는 전극에 첨부된 '사용설명서'를 참조하십시오.

⚠ 주의

부상

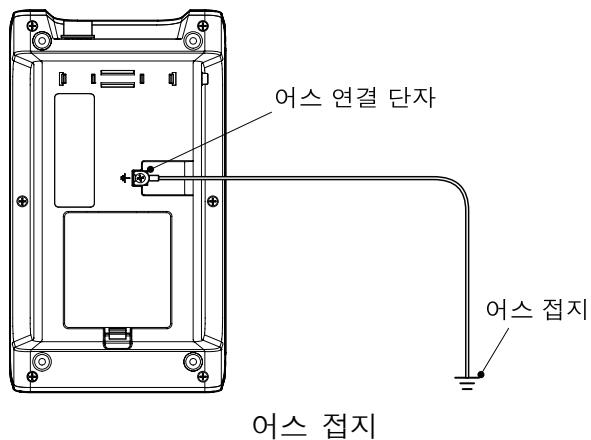
●전극의 일부는 유리로 되어 있습니다. 파손되지 않도록 주의해서 취급하십시오. 잘못하여 파손하면 유리 파편에 다칠 수 있습니다.

- ① 내부액을 점검한다.....전극의 내부액이 내부액 레벨 이상인지 확인하십시오.
- ② 내부액을 보충한다.....①'에서 내부액이 내부액 레벨 이하인 경우, 전극에 첨부된 '사용설명서'를 참조하여 스포이드 등으로 내부액을 보충하십시오.
- ③ 보호 캡을 분리한다.....전극 끝에 보호 캡이 부착되어 있으면 보호캡을 분리하십시오.



4.4 어스 연결

【중요】 • 주변의 전기적인 영향으로 인해 안정된 측정을 할 수 없는 경우에는 어스로 접지를 하십시오.

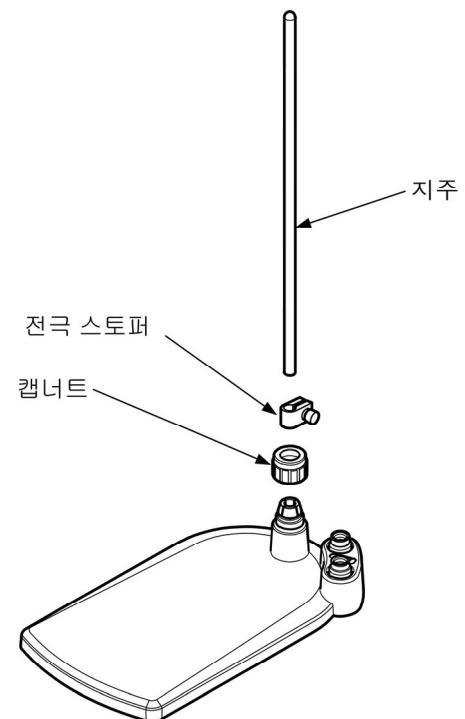


4.5 전극 스탠드 조립 및 전극 설치

(1) 전극 스탠드 조립

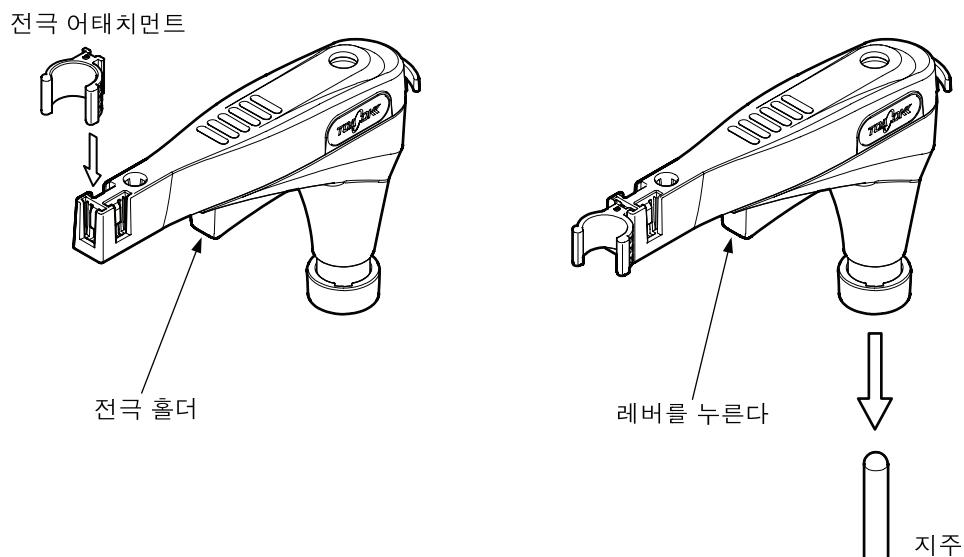
- ① 지주를 고정한다.....지주에 전극 스토퍼를 끼우고 전극 스탠드의 캡 너트를 풀어 지주를 삽입하십시오. 지주가 안쪽까지 들어갔는지 확인한 후 캡 너트를 단단히 조여 고정하십시오.
- ② 필요에 따라 전극 스토퍼를 고정한다.....전극 스토퍼를 지주의 중앙 부근에 고정하십시오. 전극을 설치하였을 때 비커 등의 밑면에 부딪히지 않을 위치에 설정하십시오.

* 교반기 등을 사용하는 경우는 상기 ②의 순서에 따라 전극 스토퍼를 고정하십시오.



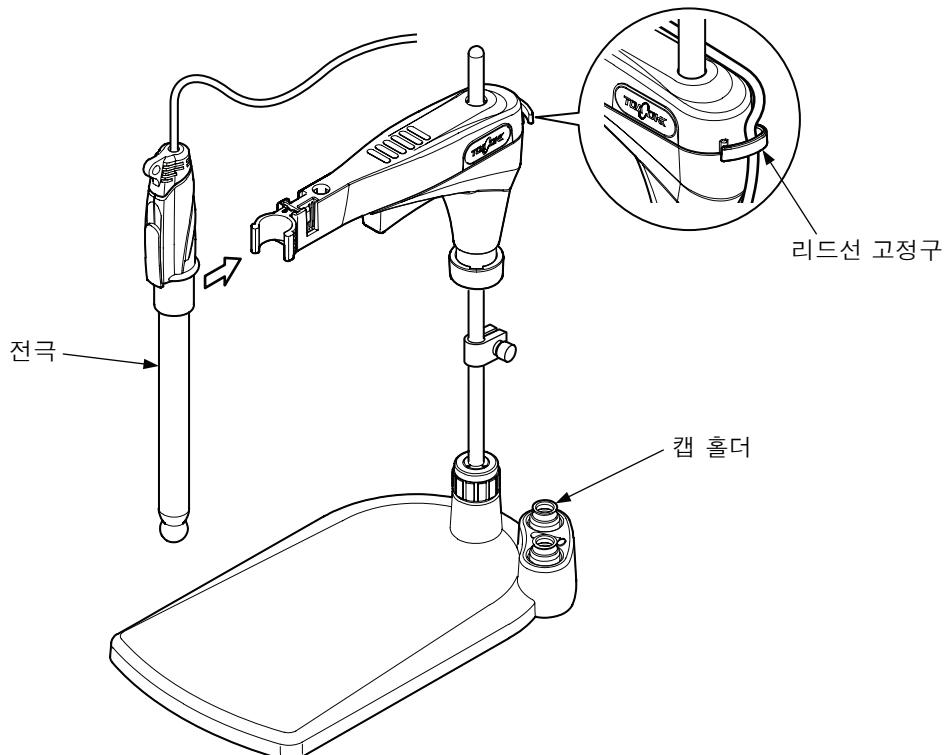
(2) 전극 홀더의 조립 및 설치

- ① 전극 어태치먼트를 설치한다.....전극 홀더에 전극 어태치먼트를 설치하십시오.
- ② 지주에 홀더를 끼운다.....전극 스탠드의 지주에 전극 홀더를 레버를 누르면서 끼우십시오.



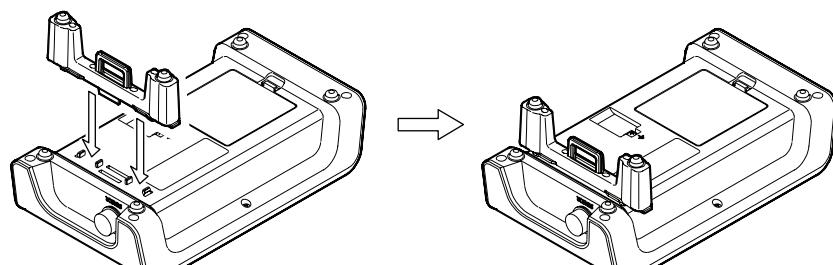
(3) 전극 설치

- ① 전극을 설치한다.....전극을 전극 어태치먼트에 설치하십시오.
- ② 보호 캡을 캡 홀더에 놓는다.
- ③ 리드선을 고정한다.....전극의 리드선은 리드선 고정구에 끼워 고정하십시오.
이때, 리드선 고정구를 억지로 벌리면 파손될 수 있으므로 주의하십시오.



(4) 경사대 설치

본체에 경사대를 설치하는 경우는 아래 그림과 같이 설치하십시오. (HM-41X 는 경사대가 옵션입니다)



경사대 설치

4.6 설치 관련 주의 사항

⚠ 경고

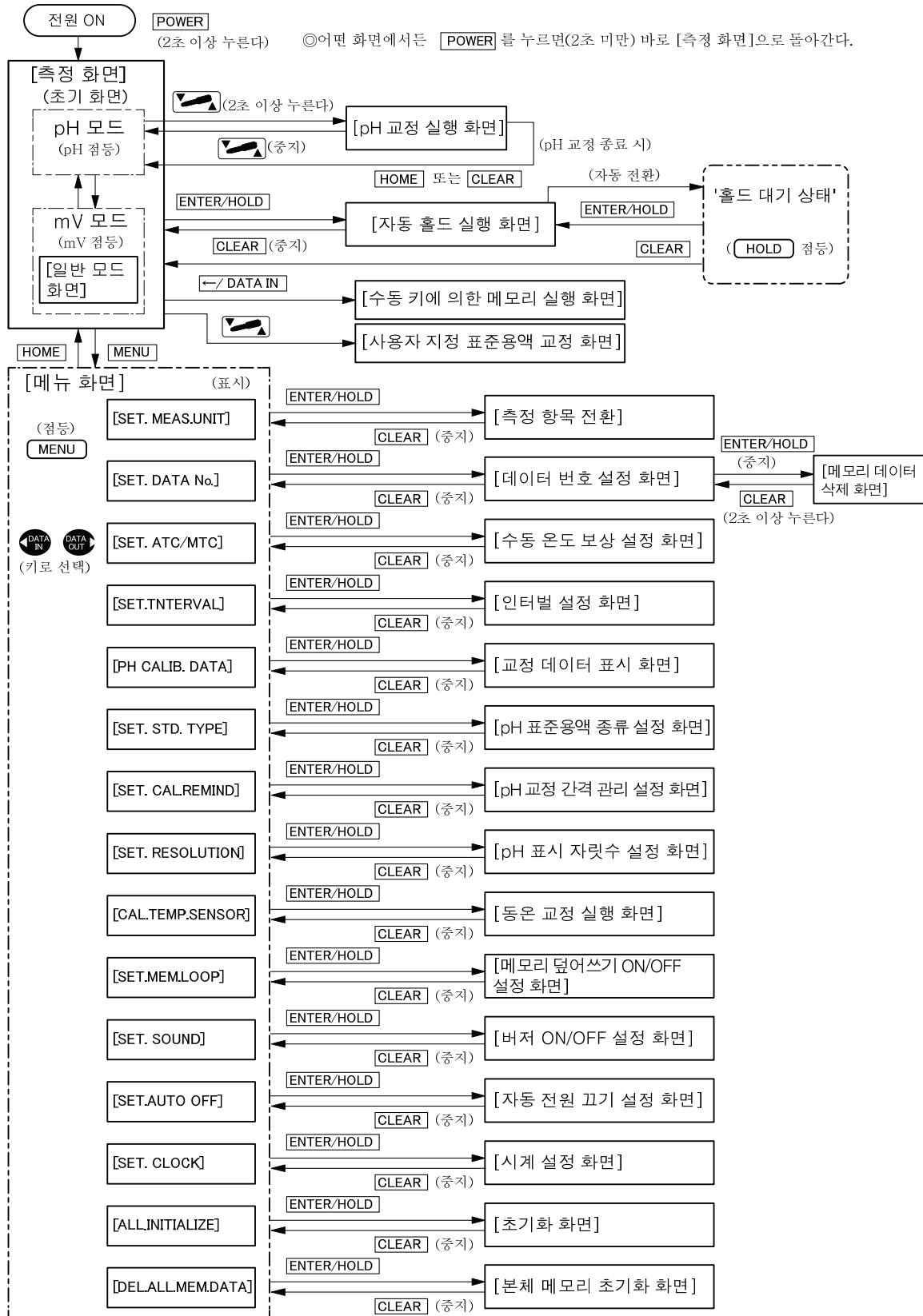
- 폭발 · 발화 · 감전
- 가연성 가스가 발생하는 약품은 사용하지 마십시오. 또한 가연성 가스 분위기의 장소에 설치하지 마십시오.
장치 내부에서 가스 폭발이 일어날 위험이 있습니다.
 - 장치 내부에 물, 약품 등이 들어갈 수 있는 장소에 설치하지 마십시오.
장치 내부에 물이나 약품이 들어가면 화로가 합선되어 화재나 감전의 원인이 될 수 있습니다.

【중요】 장치를 설치 및 보관할 때는 다음 사항에 주의하십시오.

- 설치 · 보관 온습도
기온 0°C 이상, 45°C 습도 85% 이하(스토브 등 난방 기구 근처에 두지 말 것)
- 다음 장소에는 설치 또는 보관하지 마십시오.
결로가 생기는 장소
부식성 가스가 발생하는 장소
진동이 많은 장소
직사광선이 닿는 장소
먼지, 쓰레기가 많은 장소
공조 기구에서 나오는 바람이 직접 닿는 장소
아르곤 가스 등 방전 전압이 낮은 가스 분위기 속
- 불안정하고 위험한 장소에 방치하거나 강한 충격을 주거나 떨어뜨리지 마십시오.
- 장치 위에 물건을 놓지 마십시오.

5. 기본 조작

5.1 조작 화면 맵

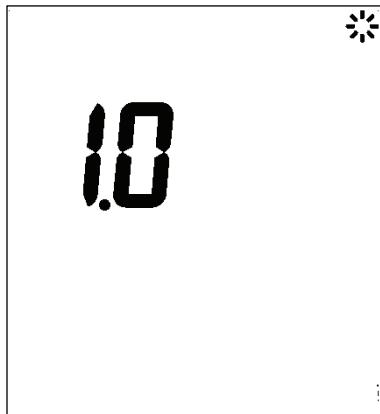


조작 화면 맵

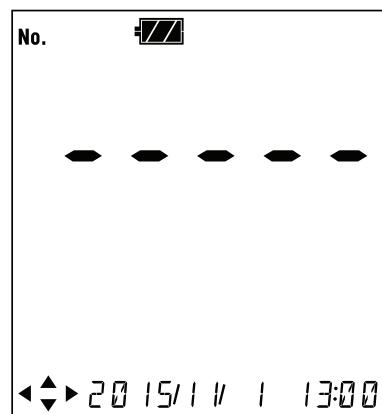
5.2 전원 투입

전원 스위치를 2초 이상(▶ 소리가 날 때까지) 누르십시오.

- 계기의 전원이 켜지고(ON), [측정 화면]이 표시되어 '측정 상태'가 됩니다.



버전 No. 표시 화면(예)



전원 ON 화면(예)

5.3 시간 설정

다음 순서에 따라 현재의 날짜와 시간을 설정하십시오.

시간 설정 순서

조 작	화 면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.	
② 화면 하단의 표시를 'SET. CLOCK'으로 하고 키를 누른다. [메뉴 화면]에서 'SET. CLOCK' 이외가 표시될 때는 키 또는 키를 여러 번 눌러 'SET. CLOCK'을 표시한다.	
③ [일시 설정 화면]으로… 키를 누른다.	
④ 일시를 설정… 키 또는 키를 눌러 점멸 위치를 이동시킨다. • 또는 키를 눌러 점멸하는 수치를 변경한다. • 설정 범위 : 연도…2015~2060년 월일…1월 1일~12월 31일 시각…00:00~23:59	
⑤ 확정한다…설정값을 확인한 후 키를 누른다. 확정 후에는 [측정 화면]으로 돌아간다.	[일시 설정 화면]

5.4 pH 교정

(1) 교정 실행 (2 점 교정)

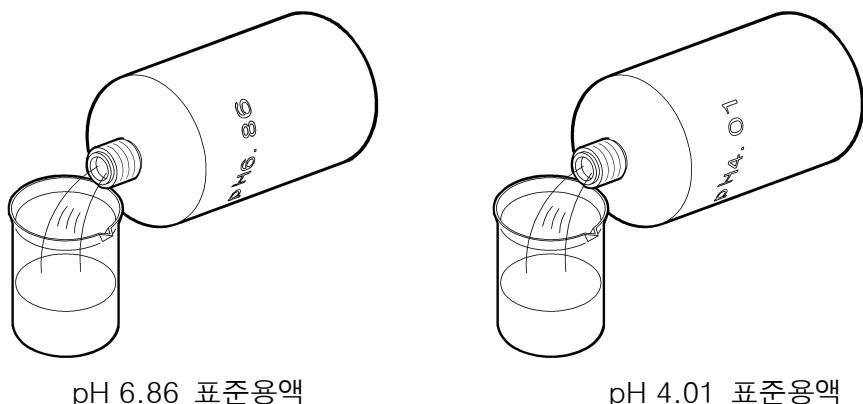
측정하기 전에 반드시 교정해야 합니다. 여기에서는 표준 부속품으로 제공된 pH 6.86 과 pH 4.01 조제 표준용액을 사용한 2 점 교정의 조작에 대하여 설명합니다.

【중요】 • 2 점 교정은 pH 6.86 표준용액과 그 밖의 표준용액(pH 1.68, pH 4.01, pH 9.18)의 2 점에서 실시하십시오. pH 6.86 표준용액 교정은 반드시 실행하십시오.

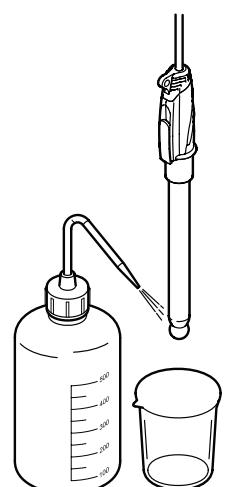
일반적인 교정에서는 온도 보상 방법을 'ATC'(자동 온도 보상)로 설정하십시오.

>>'6.5 수동 온도 보상 설정'

- ① 표준용액을 비커에 준비한다.....부속품으로 제공된 pH 6.86 표준용액과 pH 4.01 표준용액을 별도의 비커에 넣으십시오.
 - 표준용액은 pH 전극이 충분히 잠길 수 있는 양을 비커에 넣으십시오.

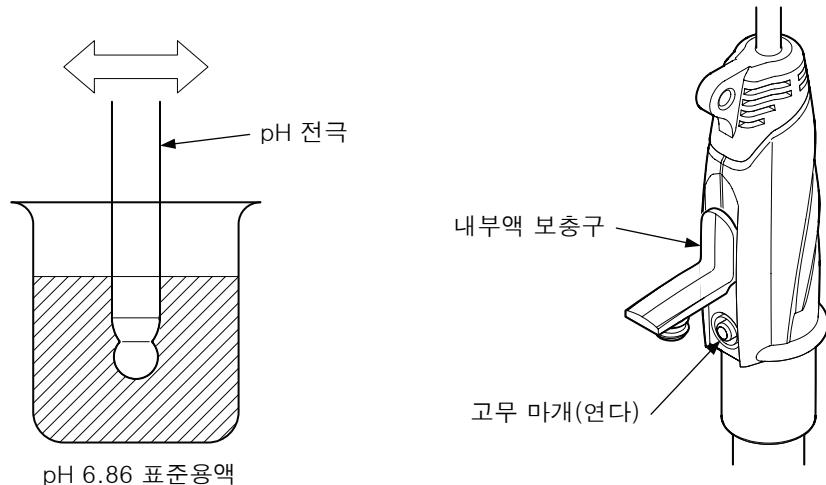


- ② 전극 끝을 세척한다.....전극의 끝을 순수로 세척하고 티슈 등으로 가볍게 닦으십시오.



전극 끝을 세척한다

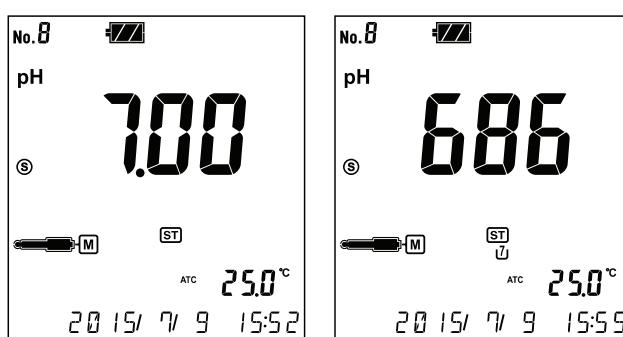
- ③ 전극을 1 점째 표준용액에 담근다……전극을 pH 6.86 표준용액의 비커에 담그고 2, 3 번 흔들어 주십시오.
- 이때 전극의 보호 커버가 표준용액에 충분히 잠기게 하십시오. 전극의 내부액 보충구의 고무 마개는 반드시 열어 주십시오.



전극을 pH 6.86 표준용액에 담근다 내부액 보충구의 고무 마개를 연다

- ④ 교정 데이터를 삭제한다……교정하기 전에 최신 교정 데이터를 삭제하십시오.
- [측정 화면]에서 키를 2초 이상(삐 소리가 두 번 날 때까지) 누르십시오. [pH 교정 실행 중 화면]이 표시됩니다.
 - 가 점멸할 때 키를 누르십시오. 최신 교정 데이터가 삭제되고 [측정 화면]으로 돌아갑니다.
- [비고] • 포장 개봉 후 처음 사용하는 경우에는 이 조작이 필요 없습니다.
 • 가 점등되면 교정 데이터를 삭제할 수 없습니다. [측정 화면]으로 돌아가서 조작을 다시 하십시오.

- ⑤ 1 점째 교정 실행……다시 [측정 화면]에서 키를 2초 이상 누르십시오. [pH 교정 실행 화면]이 표시됩니다.
- 가 점멸하고 교정이 시작됩니다. 교정이 끝나면 가 점등되고 [7]이 점등됩니다.



[pH 교정 실행 화면] [pH 교정 종료 화면]

⑥ 2 점째 교정 실행……pH 4.01 표준용액을 사용하여 똑같이 '②, ③, ⑤'의 조작을 반복하여 2 점째 교정을 하십시오.

(2) 교정 실행 (1 점 교정, 3 점 교정)

1 점 또는 3 점 교정을 실시하는 경우도 조작 방법은 위와 동일합니다. 단, 다음에 주의하면서 실시하십시오.

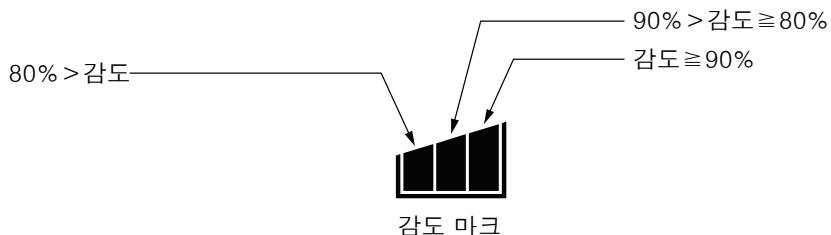
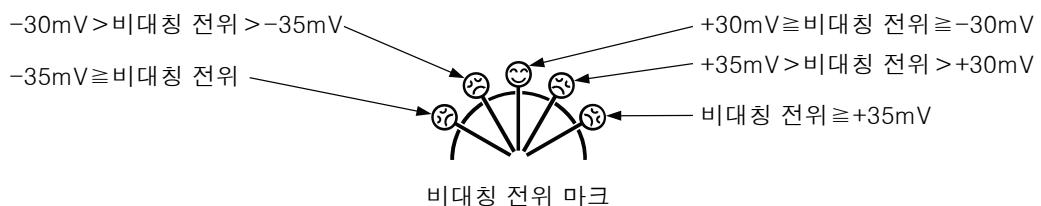
- (a) 1 점 교정은 대략적인 측정을 해도 괜찮은 경우에 적합합니다. pH 6.86 표준용액으로만 교정하십시오.
- (b) 3 점 교정은 광범위한 pH 측정을 보다 정밀하게 측정하는 경우에 적합합니다. pH 6.86 표준용액과 그 밖의 표준용액(pH 1.68, pH 4.01, pH 9.18, pH 12.45 표준용액)의 2 종류를 사용하여 교정하십시오.

※ 4 점 교정, 5 점 교정도 같은 순서로 실행합니다.

(3) 비대칭 전위 마크와 감도 마크에 대하여

교정 종료 시 전극의 비대칭 전위와 감도의 상황을 비대칭 전위 마크와 감도 마크로 쉽게 확인할 수 있습니다.

- (a) 1 점 교정인 경우는 비대칭 전위 마크만, 2 점 교정 이상은 비대칭 전위 마크와 감도 마크가 표시됩니다.
- (b) 마크가 표시되어 있을 때 키를 누르면 표시가 사라집니다. 다시 키를 누르면 다시 표시됩니다.



비대칭 전위 마크와 감도 마크

(4) 교정 중지

교정 중에 교정을 중지할 경우 [pH 교정 실행 화면]에서  키가 점멸할 때 다시  키를 누르십시오. [측정 화면]으로 돌아갑니다.

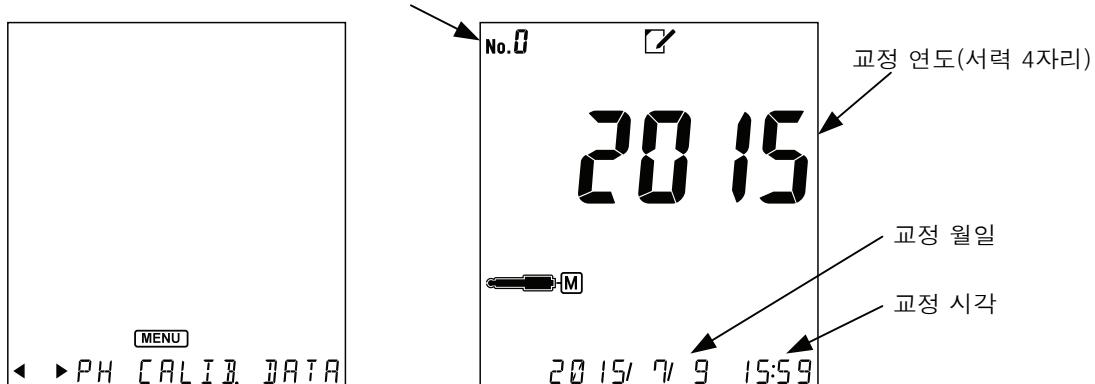
(5) 교정 데이터 삭제

최신 교정 데이터를 삭제할 경우 '5.4 (1) 교정 실행(2 점 교정)'의 '④교정 데이터를 삭제한다'를 참조하여 실행하십시오.

(6) 최신 교정 데이터 표시

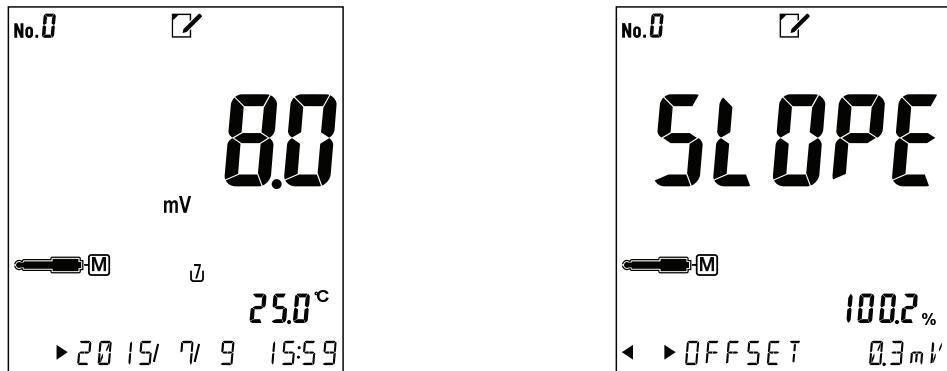
- ① [메뉴 화면]을 표시한다.....[측정 화면]에서  키를 누르십시오.
- ② [교정 이력 표시 화면]을 표시한다.....  키를 눌러 화면 하단에 표시된 [PH CALIB. DATA]를 선택한 후  키를 누르십시오.
 - [교정 이력 표시 화면]이 표시되고 최신 교정 일시가 표시됩니다(최신 교정 데이터 초기 화면).

교정 이력 번호
No.0 :최신 교정 데이터
No.1, No.2 :'캘리보' 센서 사용 시 데이터 표시 가능.



[교정 이력 표시 화면]

- ③ 최신 교정 데이터를 확인한다.....  키를 누를 때마다 교정 이력 번호가 바뀌고,  키를 누를 때마다 '교정 일시' → '표준용액 전위 1' → '표준용액 전위 2' → '슬로프(%)'가 표시되며, '슬로프(%)'가 표시될 때 화면 하단에 'OFFSET 전위'가 표시됩니다.
 - 기전력, 슬로프 표시값이 어떤 표준용액의 것인지는 표시부에 있는 표준용액명의 마크가 점멸하는 것으로 판단할 수 있습니다.



[pH 7 표준용액의 기전력 표시 화면] (예) [pH 4, 7 표준용액 간 슬로프 표시 화면] (예)

④ [측정 화면]으로 되돌린다…… 키를 누르십시오.

[비고] • 키 또는 키를 2 번 눌러도 [측정 화면]으로 돌아갈 수 있습니다.

(7) 교정값 자동 삭제에 대하여

pH 교정을 실시한 경우 다음 사항에 주의하십시오.

(a) 이전 교정으로부터 12 시간 이상 경과된 후에 일부 교정만 다시 하거나 추가하려고 하면 이전 교정값이 자동으로 삭제됩니다.

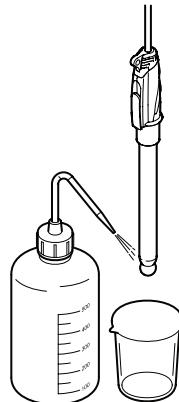
예) 2 점 교정을 실시하고 12 시간 후에 3 점째 교정만 추가로 하려고 해도, 12 시간 전에 한 2 점 교정의 교정 데이터는 3 점째 교정이 정상적으로 종료되었을 때 삭제됩니다.

5.5 pH 측정

일반적인 측정에서는 온도 보상을 'ATC'(자동 온도 보상)로 설정하십시오.

>>'6.5 수동 온도 보상 설정'

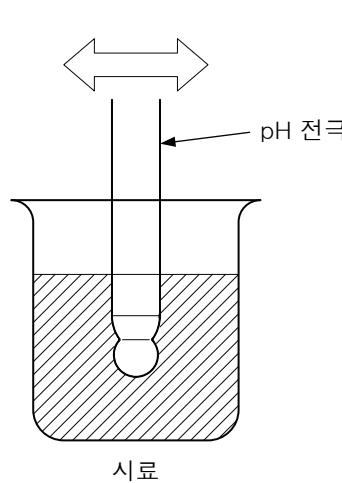
- ① 전극 끝을 세척한다.....전극의 끝을 순수로 세척하고 티슈 등으로 가볍게 닦으십시오.



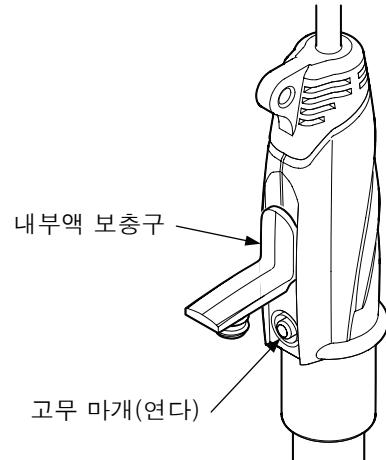
전극 끝을 세척한다

- ② 전극을 시료에 담근다.....비커에 시료를 넣은 후 전극을 담그고 2, 3 번 흔들어 주십시오.

- 이때 전극의 보호 커버가 시료에 충분히 잠기게 하십시오. 전극의 내부액 보충구의 고무 마개는 반드시 열어 주십시오.



전극을 시료에 담근다



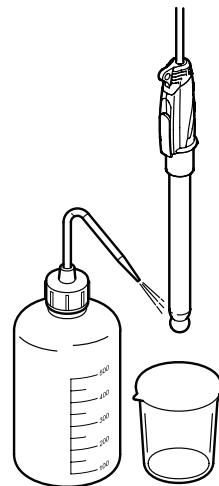
내부액 보충구의 고무 마개를 연다

- ③ 측정값을 확인한다.....pH 모드(pH 점등)로 설정하십시오(>>'6.1 모드 전환 설정').

- [측정 화면]에서 표시값이 안정되면 그 표시를 읽으십시오.

5.6 측정 종료

- ① 전원을 끈다……전원 스위치를 2초 이상(삐 소리가 날 때까지) 누르십시오.
계기의 전원이 꺼지게(OFF) 됩니다.
- ② 전극 끝을 세척한다……전극의 끝을 순수로 세척하고 티슈 등으로 가볍게 닦으십시오.

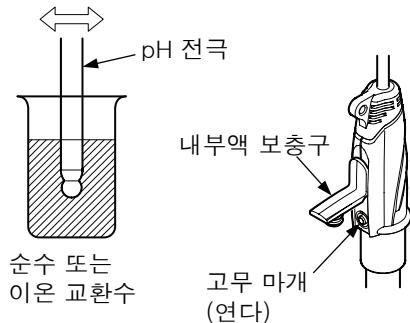


전극 끝을 세척한다

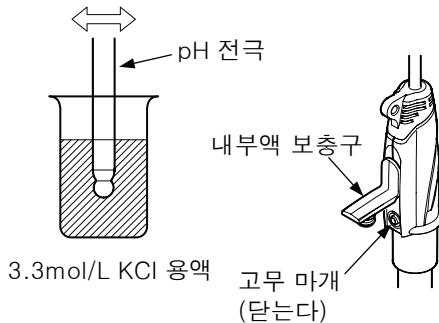
(1) 전극의 단기 보관

측정을 단기간 정지할 경우 다음과 같이 pH 전극을 비커에 넣어 일시 보관하십시오.

- (a) pH 전극은 일반적인 경우 비커에 이온 교환수 또는 중류수 등의 순수를 넣고 전극을 담그십시오. 이때는 전극의 내부액 보충구의 고무 마개를 열어 놓으십시오.
- (b) pH 전극을 대략 0.05pH 이하의 재현성이 필요한 정밀 측정에 사용하는 경우는, 비커에 3.3mol/L의 염화칼륨 용액을 넣고 전극을 담그십시오. 이때는 전극의 내부액 보충구의 고무 마개를 반드시 닫으십시오.



pH 전극의 일반적인 전극 보관



pH 전극의 정밀 측정 시 전극 보관

(2) 전극의 장기 보관

측정을 장기간(대략 일주일 이상) 정지할 경우 계기 본체에서 전극 플러그를 똑바로 빼낸 후, 전극에 첨부된 '사용설명서'를 참조하여 전극을 보관하십시오.

-
- 【중요】** • 전극 플러그를 탈착할 때 플러그 본체를 돌리거나 좌우로 움직이면 단자 및 커넥터 부분이 손상될 수 있습니다. 똑바로 꽂고 빼도록 하십시오.
-

5.7 산화 환원 전위(ORP) 측정

- (a) 산화 환원 전위(ORP)는 이론적으로는 참조 전극(비교 전극)으로서 표준 수소 전극을 사용한 경우의 기전력값을 나타냅니다. 그러나 수소 전극은 복잡한 장비를 갖추어야 하기 때문에 실용적으로는 사용할 수 없습니다. 그러므로 실용상 참조 전극(비교 전극)으로 수소 전극 대신 은-염화은 전극 등이 사용됩니다.
- (b) 이 X 시리즈용 ORP 전극은 백금 전극과 참조 전극(비교 전극)이 일체화된 구조이며, 참조 전극(비교 전극)으로 염화은 전극(3.3mol/L KCl 용액)을 사용하고 있습니다. 따라서 염화은 전극(3.3mol/L KCl 용액)을 사용하였을 때의 기전력값을 ORP 측정값(mV)으로 표시합니다.
- (c) 이 계기를 사용하여 엄밀한 의미에서의 산화 환원 전위(ORP)를 구하고 싶은 경우에는, 전극 기전력에 대해 각 온도에서 수소 전극을 대체하는 염화은 전극(3.3mol/L KCl 용액)의 전위(다음 표 참조)를 자동으로 가산하는 'Eh 환산 모드'로 전환하여 측정하십시오.

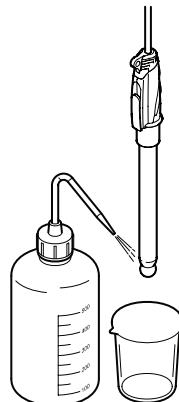
수소 전극을 대체하는 참조 전극(비교 전극)의 전위(X 시리즈용 ORP 전극의 경우)

온도 (°C)	전위 (mV)	온도 (°C)	전위 (mV)	온도 (°C)	전위 (mV)	온도 (°C)	전위 (mV)
0	224	20	210	40	196	60	181
5	221	25	206	45	192		
10	217	30	203	50	188		
15	214	35	199	55	185		

- (d) ORP 측정의 경우, 별도로 판매되는 산화 환원 전극을 구입하십시오.
 (e) ORP 측정을 실행할 때는 미리 mV 모드로 설정하십시오. >>'6.1 모드 전환 설정'

(1) 측정

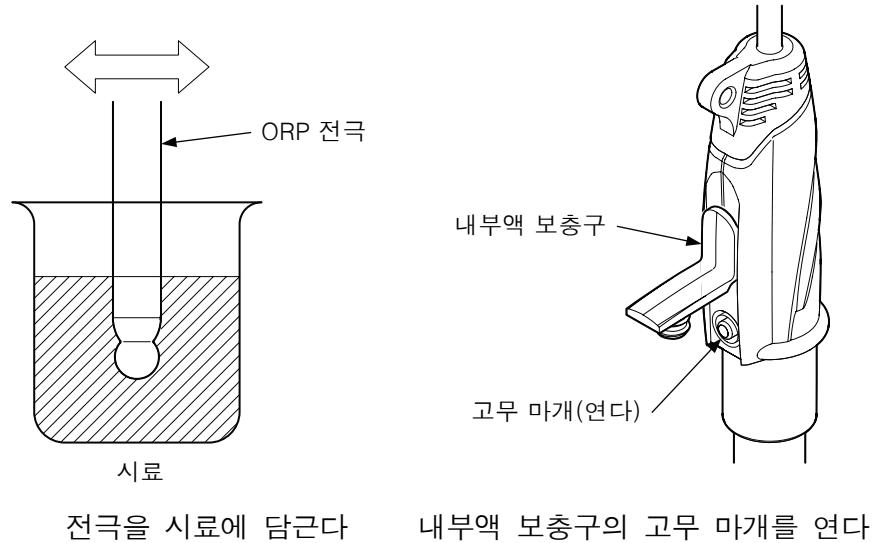
- ① 전극 끝을 세척한다.....전극의 끝을 순수로 세척하고 티슈 등으로 가볍게 닦으십시오.



전극 끝을 세척한다

② 전극을 시료에 담근다.....비커에 시료를 넣은 후 전극을 담그고 2, 3 번 흔들어 주십시오.

- 이때 전극의 보호 커버가 시료에 충분히 잠기게 하십시오. 전극의 내부액 보충구의 고무 마개는 반드시 열어 주십시오.



전극을 시료에 담근다 내부액 보충구의 고무 마개를 연다

③ 측정값을 확인한다.....표시값이 안정되면 그 표시를 읽으십시오.

(2) ORP 체크액에 의한 체크

(a) ORP 전극이 정상적으로 작동하는지 확인하려면 ORP 체크액(143F196)을 사용하여 ORP 전극을 체크하십시오. 이때의 전위는 mV 이동 기능을 '일반 모드'로 하여 확인하십시오. 지시값이 다음 표에 기재된 값의 $\pm 10\text{mV}$ 이내이면 정상이라고 판단합니다.

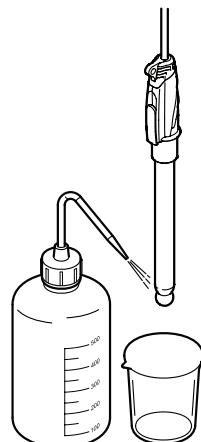
(b) ORP 체크액은 불안정하기 때문에 매번 다시 조제하여 항상 새로운 액을 사용해야 합니다. 체크액의 사용 방법에 대해서는 액과 함께 제공된 사용설명서를 참조하십시오.

X 시리즈용 ORP 전극을 사용한 경우의 ORP 체크액의 정상치

온도 (°C)	전위 (mV)	온도 (°C)	전위 (mV)	온도 (°C)	전위 (mV)
0	277	20	260	40	242
5	272	25	256	45	237
10	269	30	251	50	232
15	264	35	247	55	227

5.8 산화 환원 전위(ORP) 측정 종료

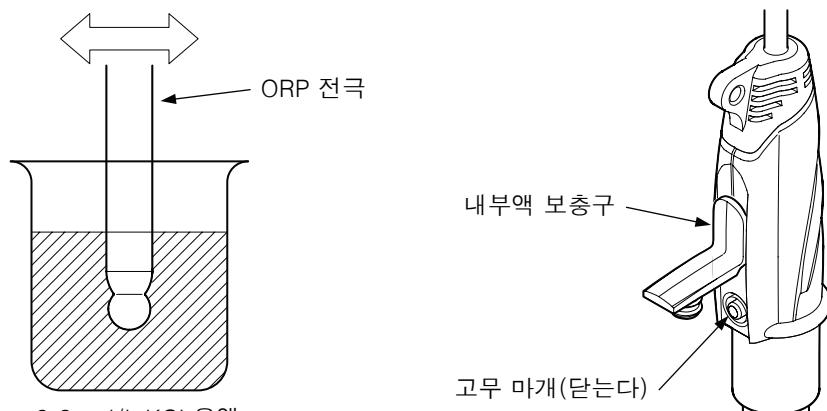
- ① 전원을 끈다……전원 스위치를 2초 이상(▶ 소리가 날 때까지) 누르십시오.
계기의 전원이 꺼지게(OFF) 됩니다.
- ② 전극 끝을 세척한다……전극의 끝을 순수로 세척하고 티슈 등으로 가볍게 닦으십시오.



전극 끝을 세척한다

(1) 전극의 단기 보관

측정을 단기간 정지할 경우 3.3mol/L 염화칼륨 용액을 넣은 비커에 전극을 담가 일시 보관하십시오. 이때는 전극의 내부액 보충구의 고무 마개를 반드시 닫으십시오.



일반적인 전극 보관

(2) 전극의 장기 보관

측정을 장기간(대략 일주일 이상) 정지할 경우 계기 본체에서 전극 플러그를 똑바로 빼낸 후, 전극에 첨부된 '사용설명서'를 참조하여 전극을 보관하십시오.

【중요】 • 전극 플러그를 탈착할 때 플러그 본체를 돌리거나 좌우로 움직이면 단자 및 커넥터 부분이 손상될 수 있습니다. 똑바로 꽂고 빼도록 하십시오.

6. 여러 가지 기능 사용법

6.1 모드 전환 설정

- (a) pH 측정 모드와 mV 측정 모드로 전환할 수 있습니다.
- (b) mV 측정 모드에서는 [PH CALIB. DATA], [SET. STD. TYPE], [SET. CAL.REMIND], [SET.RESOLUTION]은 사용하지 않기 때문에 메뉴 화면에서 선택할 수 없습니다.

모드 전환 설정 순서

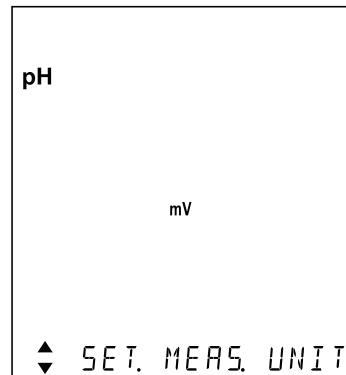
조 작	화 면 예
-----	-------

① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 **MENU** 키를 누른다.

② 또는 키를 눌러 [SET. MEAS. UNIT]을 점등시킨다.

③ 모드를 선택… 키를 누른 후 키 또는 키를 눌러 pH 와 mV 표시 마크의 점멸을 전환한다.

- 설정 범위 : pH…pH 모드(공장 출하값 : pH)
mV…mV 모드



[모드 전환 설정 화면]

6.2 자동 홀드 기능

- (a) 자동 홀드 기능에서는 측정이 안정되었는지를 자동으로 판단하여 측정값을 홀드한 후 '홀드 대기 상태'로 전환됩니다. 이때 측정값이 자동으로 저장됩니다.
- (b) 외부 프린터 연결 시에는 홀드와 동시에 측정값이 인쇄됩니다.
- (c) 측정 대상 시료에 따라 이 기능을 사용할 수 없는 경우가 있습니다.

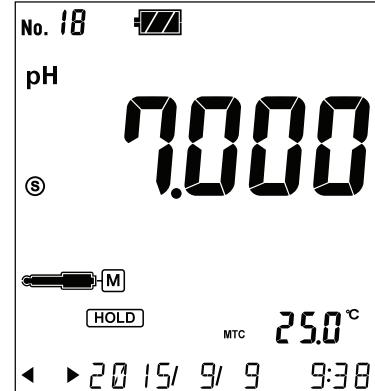
(1) 자동 홀드에 의한 메모리 실행

자동 홀드 기능으로 pH 측정 또는 ORP 측정을 실시하면 안정성을 판단한 후 자동으로 측정값을 저장합니다.

자동 홀드에 의한 메모리 실행 순서

조 작	화면 예
-----	------

- ① 전극을 준비…전극이 시료에 제대로 잠겨 있는지 확인한다.
- ② '측정 상태'로… [측정 화면]으로 되어 있는지 확인한다.
 - 전원이 꺼졌을(OFF) 때는 전원 스위치를 2 초 이상 누르면 [측정 화면]이 표시된다.
- ③ 안정성 판단을 시작…  키를 누른다.
 - **HOLD** 가 점멸하고 [자동 홀드 실행 화면]이 표시된다.
 - 안정성 판단을 중지하고 싶을 때는 **HOLD** 가 점멸 중일 때  키를 누른다. 이때는 측정값이 저장되지 않고 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.
- ④ 안정성 판단 종료…측정값이 안정되면 베저가 울리고 **HOLD** 가 점등된다.
 - 측정값이 홀드되고 '홀드 대기 상태'로 자동 전환된다.
 - 이때 측정값이 자동으로 저장되고 데이터 번호가 1 개 증가한다.



[자동 홀드 실행 화면]
(pH 모드일 때)

- 【중요】** • 수 분 이상 시간이 경과해도 **HOLD** 가 점등되지 않는 경우에는, 측정값이 불안정하므로 홀드 대기 상태를 해제하고 전극과 계기를 점검하십시오.

- 【비고】** • 안정성 판단 기준 : pH : $\pm 0.05\text{pH}/10$ 초
ORP : $\pm 5\text{mV}/10$ 초

(다음 페이지에 계속)

(계속)

조 작

화면 예

- ⑤ 반복할 때…이 자동 홀드 기능으로 다른 시료를 연속해서 측정하고 싶을 때는  키를 눌러 [자동 홀드 실행 화면]으로 되돌린 후, '①, ③, ④'의 조작을 반복한다.
- ⑥ 원래로 되돌린다…'홀드 대기 상태'( 점등 중)에서  키를 누른다.
- '홀드 대기 상태'가 해제되고 원래의 '측정 화면'으로 돌아간다.

6.3 데이터 메모리 기능

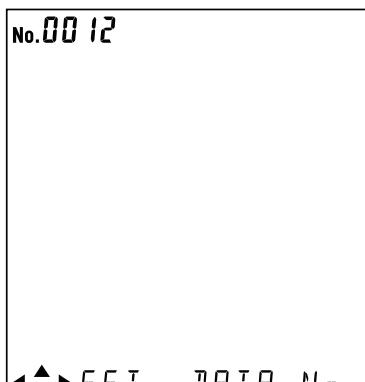
- (a) 데이터 메모리 기능에서는 측정값을 최대 1000 개까지 저장하기 위한 데이터 번호를 설정할 수 있습니다. 또한 저장한 데이터를 개별적으로 불러올 수 있습니다.
- (b) 측정을 시작하기 전에 측정값의 저장처가 될 데이터 번호를 설정하십시오.
- (c) 저장 데이터가 'No. 1000'을 초과하면 데이터 덮어쓰기의 유무에 대한 설정이 필요합니다. >>'6.13 메모리 덮어쓰기 ON/OFF 설정'
- (d) 외부 프린터가 연결되어 있으면 수동 키로 메모리를 실행할 때 측정값을 인쇄합니다.

(1) 데이터 번호 설정

데이터 메모리 기능으로 측정값의 저장처가 되는 시작 데이터의 번호를 설정하십시오.

[비고] • 데이터 번호는 데이터를 저장하기 위한 셀 번호를 뜻합니다.

데이터 번호 설정 순서

조 작	화 면 예
<p>① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.</p> <p>② [데이터 No. 설정 화면]으로… 키 또는 키를 눌러 화면 하단의 표시를 [SET. DATA No.]로 만든다.</p> <p>③ [SET. DATA No.]에서 키를 누른다.</p> <p>④ 데이터 번호를 설정… 키 또는 키로 자리 이동을 하고, 키 또는 키로 수치를 변경한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설정 범위 : 1~1000(공장 출하값 : 1) <p>⑤ 확정한다…설정값을 확인한 후 키를 누른다.</p> <p>확정 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [메뉴 화면]으로 되돌릴 때는 키 또는 키를 누른다. 	

[데이터 번호 설정 화면]

(2) 수동 키에 의한 메모리 실행

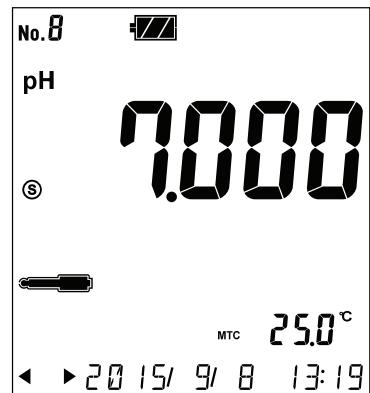


키를 한 번 누를 때마다 pH 측정값 또는 ORP 측정값을 저장할 수 있습니다.

수동 키에 의한 메모리 실행 순서

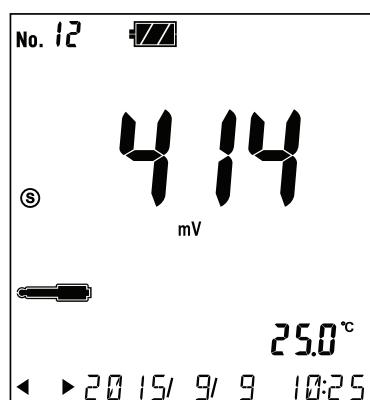
조 작	화면 예
-----	------

- ① 전극을 준비…전극이 제대로 시료에 잠겨진 상태인지 확인한다
- ② 모드를 설정…pH 모드(pH 점등) 또는 ORP 모드(mV 점등) 중 하나로 설정한다(>>'6.1 모드 전환 설정).
- ③ '측정 상태'로… [측정 화면]인지 확인한다..
- ④ 측정값이 안정되기를 기다린다…표시부의 측정값이 안정되었는지 확인한다.



[측정 화면]
(pH 모드일 때)

- ⑤ 측정값이 안정되기를 기다린다…표시부의 측정값이 안정되었는지 확인한다.
- ⑥ 데이터를 저장… 키를 누른다.
 - 현재 측정값이 저장되고 데이터 번호의 표시가 1개 증가한다.
 - 저장 처리 후 측정 상태가 계속된다.



[측정 화면]
(ORP 모드일 때)

(3) 메모리 데이터 호출과 삭제

- (a) 데이터 메모리 기능에서는 저장된 측정값을 데이터 번호별로 호출하여 화면에 표시할 수 있습니다.
- (b) 저장 데이터의 삭제도 가능합니다.

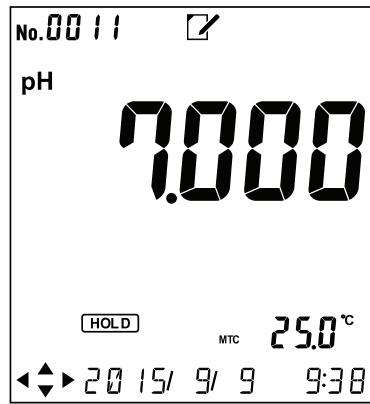
메모리 데이터 호출 순서

조 작	화 면 예
-----	-------

① [메모리 데이터 표시 화면]으로…[측정 화면]에서  키를 누른다.

② 데이터 번호를 호출한다…데이터 번호의 첫째 자리 수치가 점멸한다. 호출하려는 데이터 번호를 설정한다.

-  키 또는  키를 눌러 점멸 자리를 이동한다.
-  키 또는  키를 눌러 점멸 수치를 변경한다.

[메모리 데이터 표시 화면]
(pH 모드일 때)

③ 메모리 데이터를 확인…②'에서 호출한 데이터 번호에 따른 측정값, 온도, 월일 및 시각이 표시된다.

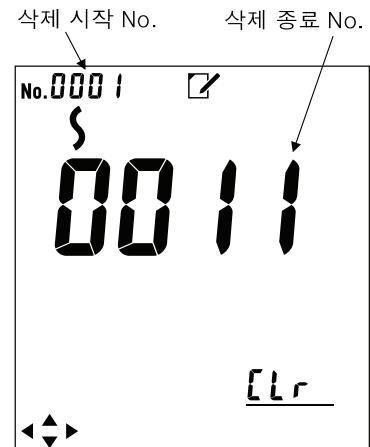
④ 메모리 데이터를 삭제하려면…③'에서 확인한 메모리 데이터를 지우고 싶을 때는 이 상태에서  키를 2초 이상 누른다.

- 표시된 데이터가 삭제되면 현재의 데이터 번호 외에 모든 표시가 사라진다.
- 삭제하지 않을 경우,  키를 누르면 '⑥'으로 진행한다.

⑤ 임의의 메모리 데이터를 연속으로 삭제하려면…[메모리 데이터 표시 화면]에서  키를 눌러 [메모리 데이터 삭제 화면]을 표시한다.

⑥ '②'를 참조하여 '메모리 데이터 삭제 화면'에서 삭제 시작 No.와 삭제 종료 No.를 설정한다. 삭제 종료 No.의 마지막 숫자가 점멸하고 있을 때  키를 누르면 화면 하단의 표시가 [PUSH.ENT.EXEC]가 된다.

- 삭제 중에는 [EXECUTING]이 표시된다.



[메모리 데이터 삭제 화면]

(다음 페이지에 계속)

(계속)

조 작

화 면 예

⑦ 화면 하단의 표시가 [PUSH.ENT.EXEC]일 때

'Clr'까지 커서를 움직여  키를 누르면

[PROCESSING.END]가 표시된 후 삭제가 종료된다.

- 삭제 시작 No.의 제일 첫 번째 숫자가 점멸하고 있을 때  키를 눌러도 [PUSH.ENT.EXEC]가 표시된다.

⑧ [메뉴 화면]으로 되돌릴 때는  키를 누르거나

 키를 두 번 누른다.

6.4 데이터 메모리 No. 설정

(a) 기록할 데이터 메모리 No.를 설정할 수 있습니다.

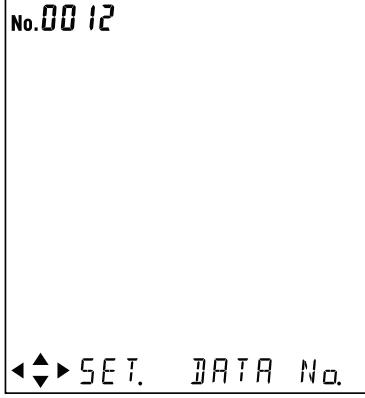
(b) 재설정한 데이터 메모리에 이전 데이터가 남아 있는 경우 덮어쓰기가 됩니다.

데이터 메모리 No. 설정 순서

조 작

화 면 예

① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서  키를 누른다.



② [데이터 메모리 No. 설정 화면]으로… 키 또는  키를 눌러 화면 하단의 표시를 [SET. DATA No]로 만든다.



③ [SET. DATA No]에서  키를 누른다.
④ 데이터 번호를 변경한다…데이터 번호의 첫째 자리 수치가 점멸한다. 호출하려는 데이터 번호를 설정한다.

-  키 또는  키를 눌러 점멸 자리를 이동한다.
-  키 또는  키를 눌러 점멸 수치를 변경한다.

[데이터 메모리 번호 설정 화면]

⑤ 확정한다…설정값을 확인한 후  키를 누른다.
확정 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.

6.5 수동 온도 보상 설정

- (a) 항온 수조 등으로 시료 온도를 일정하게 하고 pH를 측정하는 경우나 온도 센서에 문제가 발생했을 때 응급 처치로 pH를 측정하는 경우는 수동 온도 보상(MTC)으로 설정하여 실시하십시오.
- (b) 수동 온도 보상(MTC)의 온도 설정은 시료를 온도계 등으로 측정한 온도를 입력하십시오.
- (c) 일반 pH 측정이나 교정을 실행할 때는 자동 온도 보상(ATC)으로 설정하십시오.

수동 온도 보상 설정 순서

조 작	화면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.	
② [온도 보상 설정 화면]으로… 키 또는 키를 눌러 화면 하단의 표시를 [SET. ATC/MTC]로 한다.	
③ [SET. ATC/MTC]에서 키를 누른다.	
④ 수동 온도 보상(MTC)으로 설정… 또는 키를 눌러 'MTC' 표시 마크의 점멸을 선택한다.	
<ul style="list-style-type: none"> 설정 범위 : ATC(자동 온도 보상) (공장 출하값 : ATC) MTC(수동 온도 보상) 	[온도 보상 설정 화면]
<ul style="list-style-type: none"> 설정 값을 확인하고 키 또는 키를 누른다. 	
⑤ 온도를 입력…온도 값이 점멸하고 있는지 확인하고 시료 온도를 입력한다.	
<ul style="list-style-type: none"> 키 또는 키를 눌러 점멸 자리를 이동한다. 키 또는 키를 눌러 점멸 수치를 변경한다. 설정 범위 : 0.0~100.0°C(공장 출하값 : 25.0°C) 	
⑥ 확정한다…설정 값을 확인한 후 키를 누른다.	
확인 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.	

6.6 인터벌 기능

인터벌 기능을 활성화하면 '인터벌 대기 상태'가 되어 인터벌에 의한 메모리를 실행할 수 있습니다. 설정한 시간마다 자동으로 측정값을 저장합니다.

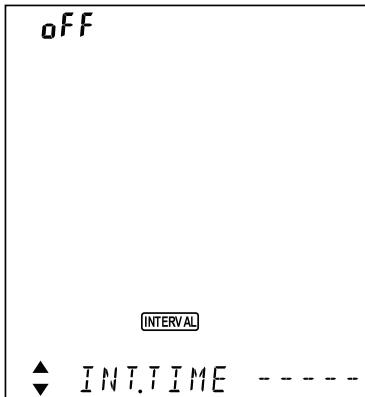
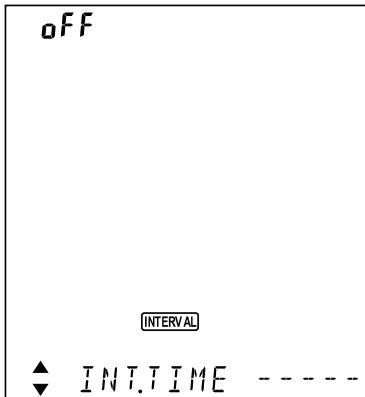
- [비고] • '인터벌 기능이 켜져 있을 때'(INTERVAL 마크가 점등 및 점멸)는 자동 홀드에 의한 메모리 실행과 수동 키에 의한 메모리 실행 조작을 할 수 없습니다.
- 인터벌에 의한 메모리를 실행할 때는 외부 프린터와 USB 주변기기에 의한 통신 포트에 데이터를 동시 출력합니다.

(1) 인터벌 기능 및 시간 설정

기능을 활성화한 경우 인터벌 시간을 설정하십시오.

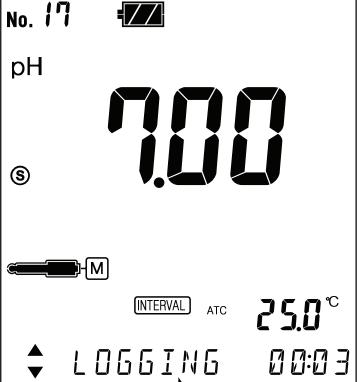
- 인터벌 기능을 활성화한 경우 실시간으로 측정값을 저장합니다(설정 범위 : 1 초~99 분 59 초).

인터벌 기능 및 시간 설정 순서

조 작	화 면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 MENU 키를 누른다.	
② [인터벌 설정 화면]으로…DATA IN 키 또는 DATA OUT 키를 눌러 화면 하단의 표시를 [SET. INTERVAL]로 만든다.	
③ [SET. INTERVAL]에서 ENTER HOLD 키를 누른다.	
④ ON, OFF 를 선택…▲ 키 또는 ▽ 키를 눌러 인터벌 기능의 활성/비활성을 선택한다.	
⑤ 인터벌 시간을 설정…④'에서 인터벌 기능을 활성화한 경우, DATA IN 키 또는 DATA OUT 키를 눌러 점멸 자리를 이동한다.	
<ul style="list-style-type: none"> • ▲ 키 또는 ▽ 키를 눌러 점멸 수치를 변경한다. • 설정 범위 : 1 초~99 분 59 초(공장 출하값 : 5 초) 	[인터벌 설정 화면]

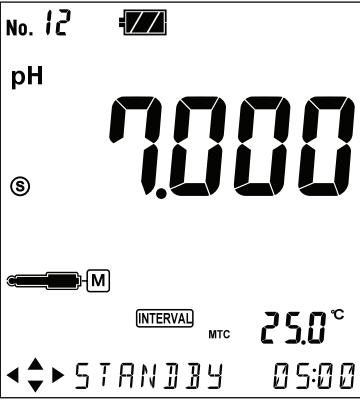
(다음 페이지에 계속)

(계속)

조 작	화 면 예
<p>⑥ 대기 상태로 만든다…시간 설정을  키를 눌러 확인하면 측정 화면이 되고 화면 하단에 [STANDBY] 설정 시간]이 표시된다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 이때 INTERVAL 마크가 점멸하고 있다. 	
<p>⑦ 실행한다…대기 상태일 때  키를 누르면 시간을 카운트다운하기 시작한다. 화면 하단에 LOGGING 남은 시간이 표시되고 인터벌 측정이 실행된다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 이때 INTERVAL 마크가 점등으로 바뀐다. 	 <p>LOGGING 남은 시간 [인터벌 측정 실행 화면]</p>

(2) 인터벌 메모리 중지

인터벌 메모리 중지 순서

조 작	화 면 예
<p>① 인터벌 실행을 중지…인터벌 메모리 실행 중에  키를 누른다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • '인터벌 대기 상태'에서 [측정 화면]으로 돌아가고 메모리 실행이 중지된다. • 이때 인터벌 남은 시간이 리셋되고 설정한 시간으로 돌아간다. • 화면 하단에 [STANDBY 설정 시간]이 표시된다. 	 <p>인터벌 대기 화면</p>

(3) 인터벌 기능 해제

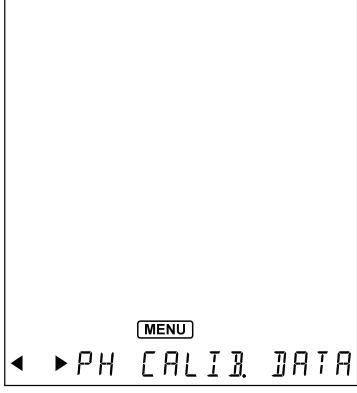
인터벌 기능 해제는 >> '6.6 (1) 인터벌 기능 및 시간 설정'을 참조하여 OFF로
설정하십시오.

6.7 교정 이력 표시 기능

- (a) '캘메모' 센서가 내장되지 않은 pH 복합 전극의 경우 계기 본체 측에 최신 교정 데이터만 저장됩니다.
- (b) 교정 이력 기능은 '캘메모' 센서가 내장된 pH 복합 전극(GST-5821C 형)을 조합한 경우에만 유효합니다. 최신 교정 데이터를 포함하여 과거 3 개의 교정 데이터를 전극 자체에 저장시킬 수 있습니다.
- (c) 이 기능은 계기 본체의 키 조작으로 전극의 교정 이력을 확인할 수 있어 계기를 적정하게 관리하는 데 유효한 수단이 됩니다.
- (d) mV 측정 모드에서는 사용하지 않기 때문에 메뉴 화면에서 선택할 수 없습니다.

(1) 교정 이력 표시

교정 데이터 표시 순서

조 작	화 면 예
<p>① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서  키를 누른다.</p> <p>② [교정 데이터 표시 화면]으로… 키 또는  키를 눌러 [PH CALIB. DATA]를 표시한 후  키를 누른다.</p> <p>③ 최신 교정 데이터를 확인… 키를 누를 때마다 다음과 같이 표시된다.</p> <p><교정 수 1 일 때> '표준용액 전위 1'</p> <p><교정 수 2 일 때> '표준용액 전위 1' → '표준용액 전위 2'</p> <p><교정 수 3 일 때> '표준용액 전위 1' → '표준용액 전위 2' → '슬로프(%)'와 'OFFSET' (기전력, 슬로프 표시값이 어떤 표준용액의 것인지는 표시부에 있는 [표준용액별] 마크가 점멸하는 것으로 판단할 수 있습니다.)</p> <p>④ 확정한다…표시된 데이터를 확인한 후  키를 누르면 [측정 화면]으로 돌아간다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는  키를 누른다. 	 <p>[교정 데이터 표시 화면]</p>

(2) 교정 이력 저장

- (a) 교정 이력을 저장하려면 >> '6.7 (1) 교정 이력 표시'를 참조하여 교정 이력을 표시하십시오. 교정 이력 표시 화면에서  키를 2초 이상 누르면 저장이 가능합니다.
- (b) 교정이 종료된 시점에 최신 교정 데이터가 교정 이력 No.0에 저장되고, 최신 교정 데이터를 저장한 경우에는 항상 교정 이력 No.1에 저장됩니다.
- (c) 최신 교정 데이터는 항상 교정 이력 No.1에 저장되기 때문에 그 직전의 교정 이력은 교정 이력 No.2에 저장됩니다.

(3) 교정 이력 인쇄

- (a) 옵션의 외부 프린터를 연결한 경우 교정 이력을 인쇄할 수 있습니다.
- (b) 교정 이력을 인쇄하려면 >> '6.7 (1) 교정 이력 표시'를 참조하여 교정 이력을 표시하십시오. 교정 이력이 표시되었을 때  키를 눌러 인쇄합니다.

6.8 pH 표준용액의 종류 설정

(1) pH 표준용액의 종류 설정

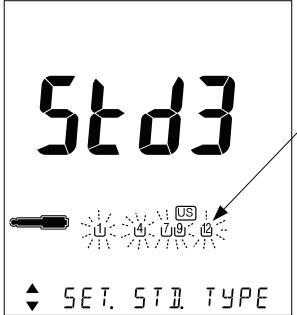
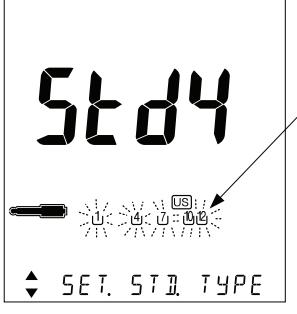
- (a) 이 계기는 pH 자동 교정을 실시하지만, pH 9.18 과 pH 10.02 표준용액은 자동으로 판정하지 못합니다. 그러므로 pH 10.02 표준용액을 사용하여 교정하는 경우에는 이 화면에서 표준용액의 종류를 설정하십시오.
- (b) US 규격의 표준용액을 사용하는 경우, 이 화면에서 JIS/US 규격의 표준용액의 설정을 전환하여 사용하십시오. 표준용액이 US 규격으로 설정되어 있으면 [측정 화면]에서 [US]가 점등됩니다.
- [비고] • US 규격의 표준용액에서는 pH 6.86 표준용액(25°C) 대신에 pH 7.00 표준용액(25°C)을 사용하십시오.
- (c) mV 측정 모드에서는 사용하지 않기 때문에 메뉴 화면에서 선택할 수 없습니다.

pH 표준용액의 종류 설정 순서

조 작	화 면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.	
② [메뉴 화면]으로… 키 또는 키를 여러 번 눌러 [SET. STD. TYPE]을 표시한다.	
③ [pH 표준용액 종류 설정 화면]으로… 키를 누른다.	
④ 표준용액 종류를 선택… 키 또는 키를 눌러 주표시부의 표준용액 종류를 전환한다. • 설정 범위 : [Std1]…JIS 규격 (pH 9.18 표준용액 유효) (공장 출하값 : [Std1]) [Std2]…JIS 규격 (pH 10.02 표준용액 유효) [Std3]…US 규격 (pH 9.18 표준용액 유효) [Std4]…US 규격 (pH 10.02 표준용액 유효) [Std5]…사용자 지정 표준용액	JIS 규격 화면 (pH 9.18 표준용액 유효)
	JIS 규격 화면 (pH 10.02 표준용액 유효) [pH 표준용액 종류 설정 화면]

(다음 페이지에 계속)

(계속)

조 작	화 면 예
<p>⑤ 확정 한다... 설정 값을 확인한 후  키를 누른다. 확정 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는  키를 누른다. 	 <p>1, 4, 7, 9, 12의 병 마크 점멸.</p> <p>US 규격 화면 (pH 9.18 표준용액 유효)</p>
	 <p>1, 4, 7, 10, 12의 병 마크 점멸.</p> <p>US 규격 화면 (pH 10.02 표준용액 유효) [pH 표준용액 종류 설정 화면]</p>
	 <p>CUSTOM 12</p> <p>◆ SET. STD. TYPE</p> <p>사용자 지정 표준용액 화면 (사용자 지정 표준용액 유효) [pH 표준용액 종류 설정 화면]</p>

(2) 사용자 지정 표준용액값 설정 및 교정

교정하기 전에 최신 교정 데이터를 삭제하십시오. 처음 사용하시는 경우 등 교정을 실시하지 않은 경우에는 필요가 없습니다.

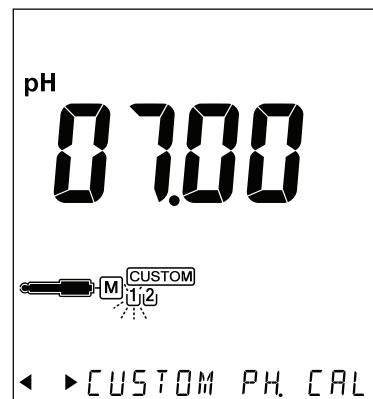
사용자 지정 표준용액 설정 및 교정 순서

조 작	화 면 예
-----	-------

- ① 표준용액과 전극을 준비...교정을 실시할 사용자
지정 표준용액 1, 2를 비커 등의 용기에 넣는다. pH
전극의 액락부가 사용자 지정 표준용액 1에 충분히
잠기게 넣는다.
- ② pH 표준용액 종류 설정...조작 (1)에서 [Std5]를
선택하고 키를 눌러 확정한다.
- ③ 사용자 지정 표준용액값 설정 ... [측정 화면]에서
 키를 2초간(빼 소리가 두 번 날 때까지)
누른다.
- ④ 의 병 마크가 점멸하고 현재의 사용자
표준용액 1의 설정값이 표시된다.
· 키로 사용자 표준용액 1, 2가 전환된다.



사용자 지정 표준용액 화면



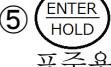
사용자 지정 표준용액 설정 화면

(다음 페이지에 계속)

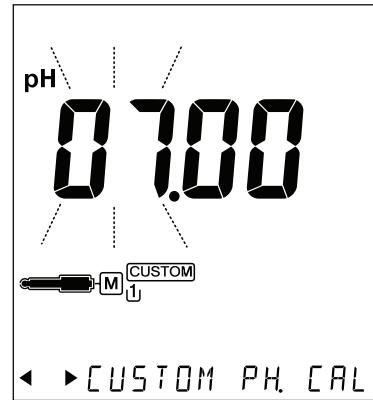
(계속)

조 작

화 면 예

- ⑤  키를 누르면 설정값이 점멸한다. 사용자 지정 표준용액 1 을 설정한다.

-  키 또는  키를 눌러 점멸 자리를 이동한다.
-  키 또는  키를 눌러 점멸 수치를 변경한다.

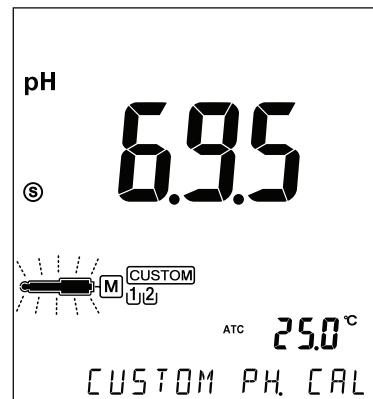
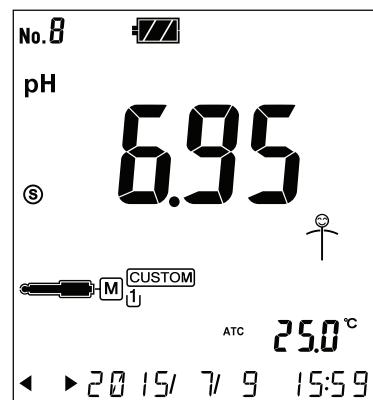


설정 수치 입력 화면

- ⑥ 확정한다...설정값을 확인한 후  키를 누른다.

사용자 지정 표준용액 1 의 교정이 실행된다.

- 교정이 종료되면 교정한 표준용액 마크가 점등하고 측정 화면이 된다.

사용자 지정 표준용액
실행 중 화면사용자 지정 표준용액
교정 종료 화면

- ⑦ 사용자 지정 표준용액 2 를 교정하는 경우에도 같은 방법으로 교정한다.

- 조작 ④에서 ②의 병 마크를 점멸시킨다.

6.9 pH 교정 간격 관리 설정

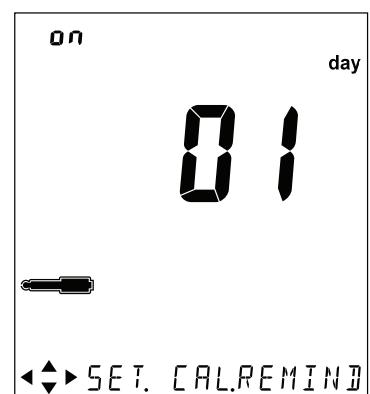
- (a) pH 교정 간격 관리 기능에서는, 마지막 교정 종료 후 설정 기간(일수)이 경과하면 [측정 화면]에 를 점멸 표시할 수 있습니다. pH 교정을 관리하는 데 효과적인 수단입니다.

- (b) mV 측정 모드에서는 사용하지 않기 때문에 메뉴 화면에서 선택할 수 없습니다.

pH 교정 간격 관리 기능 설정 순서

조 작	화 면 예
-----	-------

- ① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.
- ② [메뉴 화면]으로… 키 또는 키를 여러 번 눌러 [SET. CAL.REMIND]를 표시한다.
- ③ [pH 교정 간격 관리 설정 화면]으로… 키를 누른다.
- ④ 교정 간격 관리의 ON, OFF를 선택… 키 또는 키를 눌러 ON 또는 OFF를 선택한다.
 - 설정 범위 : ON…교정 간격 관리 기능 실행 모드
OFF…일반 모드(공장 출하값 : OFF)
- ⑤ 관리 일수 설정…④에서 ON을 선택한 경우 pH 교정 간격 관리를 위한 일수를 설정한다.
 - 키 또는 키를 눌러 점멸 자리를 이동한다.
 - 키 또는 키를 눌러 점멸 수치를 변경한다.
 - 설정 범위 : ON…1~99 Day
 - OFF를 선택한 경우 그대로 '⑥'으로 진행한다.
- ⑥ 확정한다…설정값을 확인한 후 키를 누른다.
확정 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.
 - [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는 키를 누른다.



[pH 교정 간격 관리 설정 화면]

6.10 pH 표시 자릿수 설정

표시 자릿수를 전환할 수 있습니다. 공장 출하 시 설정은 '0.01'입니다.

【중요】 • mV 측정 모드의 경우, 이 기능을 메뉴 화면에서 선택할 수 없습니다.

표시 자릿수 전환 설정 순서

조 작	화 면 예
-----	-------

① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 **MENU** 키를 누른다.

② [표시 자릿수 설정 화면]으로…**DATA IN** 키 또는 **DATA OUT** 키를 여러 번 눌러 [SET.RESOLUTION]을 표시한 후 **ENTER HOLD** 키를 누른다.



③ 자릿수를 선택…**▲** 키 또는 **▼** 키를 눌러 0.01 또는 0.001을 선택한다.

④ 확정한다…설정값을 확인한 후 **ENTER HOLD** 키를 누른다.
확정 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.
• [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는 **MENU** 키를 누른다.



[표시 자릿수 설정 화면]

6.11 영점 이동 모드 및 Eh 환산 모드 설정

전극 기전력을 일반 모드에서 영점 이동 모드 및 Eh 환산 모드로 변경할 수 있습니다.

(1) 영점 이동 모드 실행

- (a) 영점 이동 모드에서는 현재의 전극 기전력을 '0'(영점 이동)으로 할 수 있습니다.
- (b) 기본 시료에서의 전위차와 전위 변화의 경향 등을 표시할 때 사용하십시오.

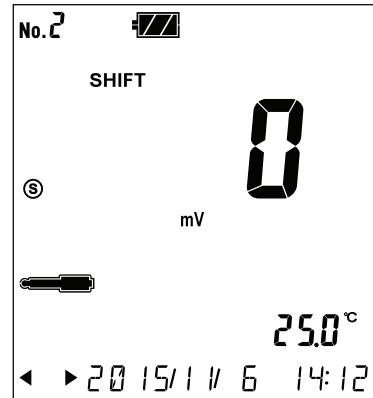
(2) Eh 환산 모드 실행

- (a) 이 계기를 사용하여 엄밀한 의미에서의 산화 환원 전위(ORP)를 구하려면, Eh 환산 모드로 전환하여 측정하십시오.
 - (b) Eh 환산 모드에서는 전극 기전력에 대해, 각 온도에서 수소 전극을 대체하는 염화은 전극(3.3mol/L KCl 용액)의 전위를 자동으로 가산할 수 있습니다.
- [비고] • 내부액이 3.3mol/L 인 경우에만 사용할 수 있습니다.

영점 이동 모드 및 Eh 환산 모드 실행 순서

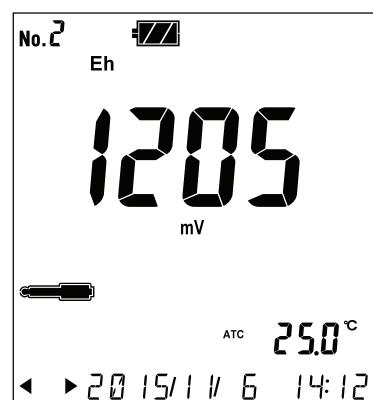
조 작	화 면 예
-----	-------

- ① [영점 이동 모드 화면]으로…[일반 모드 화면](Eh 및 SHIFT 소등)일 때 키를 한 번 누른다(2초 미만).
- SHIFT가 점멸하고 [영점 이동 모드 화면]이 된다.
 - 키를 2초 이상 길게 누르면 SHIFT가 점등으로 바뀌고 측정값이 영점 이동된다.



[영점 이동 모드 화면]

- ② [Eh 환산 모드 화면]으로…영점 이동 모드 화면에서 키를 한 번 누른다(2초 미만).
- Eh 가 점등되고 [Eh 환산 모드 화면]이 된다.
 - Eh 값으로 환산된 측정값이 표시된다.



[Eh 환산 모드 화면]

- ③ 원래로 되돌린다…Eh 환산 모드 화면에서 키를 한 번 누른다(2초 미만).
- Eh 가 소등된 후 일반 모드 화면으로 돌아간다.

6.12 온도 교정 기능

- (a) 정밀한 측정을 하는 경우, 기준 온도계 등으로 측정한 온도에 맞춰 전극의 온도 오차를 보정해서 온도 교정(1 점 교정)을 할 수 있습니다.
- (b) 일반 측정에서는 이 기능을 사용할 필요가 없습니다.

(1) 온도 교정 실행

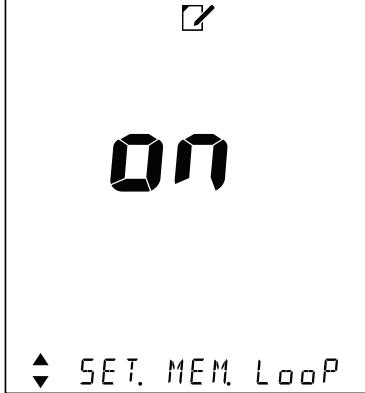
온도 교정 실행 및 해제 순서

조 작	화면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.	
② [CAL.TEMP.SENSOR]로 키 또는 키를 눌러 [CAL.TEMP.SENSOR]를 표시한 후 키를 누른다.	
③ 온도 교정의 유무를 선택… 키 또는 키를 눌러 ON 또는 OFF를 선택한다.	
<ul style="list-style-type: none"> 설정 범위 : ON…온도 교정 실행 모드 OFF…온도 교정 해제 모드 (공장 출하값 : OFF) 주표시부에 현재의 교정 온도가 표시된다. OFF를 선택한 경우 '⑥'으로 진행한다. 	
④ 교정 온도를 설정…'③'에서 ON을 선택한 경우 교정 온도(기준 온도)를 설정한다.	
<ul style="list-style-type: none"> 키 또는 키를 눌러 점멸 자리를 이동한다. 키 또는 키를 눌러 점멸 수치를 변경한다. 설정 범위 : 0.0~100.0°C(공장 출하값 : 25.0°C) (단, 현재 온도±5.0°C 이내) 	
⑤ 온도 교정을 실행(또는 해제)… 키를 누른다.	
<ul style="list-style-type: none"> ON 일 때는 온도 교정이 실행된다. OFF 일 때는 온도 교정이 해제된다. 	
⑥ 확정한다…온도 교정을 종료한 후 키를 누르면 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.	
<ul style="list-style-type: none"> 온도 교정이 실행된 경우 온도 표시부의 온도값에 밑줄이 표시된다. [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는 키를 누른다. 	

6.13 메모리 덮어쓰기 ON/OFF 설정

- (a) 측정값의 데이터 No.가 1000을 초과하는 경우 데이터 No.를 1로 되돌려 덮어쓸지 여부를 설정할 수 있습니다.
- (b) 덮어쓰기(ON)로 설정하면 기존 데이터에 새로운 데이터를 덮어씁니다. 덮어쓰지 않기(OFF)로 설정하면, 데이터 No.가 1000을 넘은 시점에 저장하려고 하였을 때 '오류 02'가 표시됩니다,

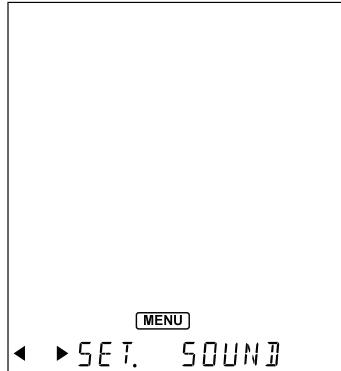
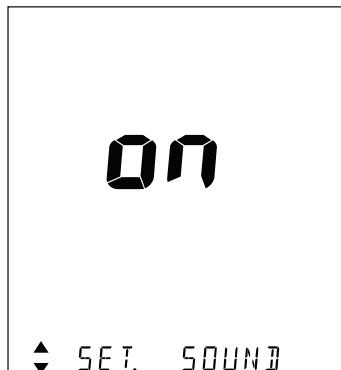
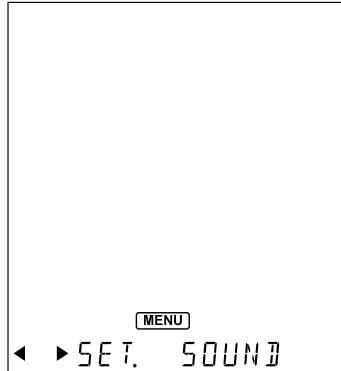
메모리 덮어쓰기 ON/OFF 설정 순서

조 작	화 면 예
<p>① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.</p> <p>② [메모리 덮어쓰기 설정 화면]으로… 키 또는 키를 여러 번 누른다. [SET.MEM Loop]를 표시하고 키를 누른다.</p> <p>③ 메모리 덮어쓰기의 ON, OFF를 선택… 또는 키로 ON 또는 OFF를 선택한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 설정 범위 : ON…덮어쓰기를 한다(공장 출하값 : ON) OFF…덮어쓰기를 하지 않는다 <p>④ 확정한다…설정값을 확인한 후 키를 누른다. 확정 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는 키를 누른다. 	 <p style="text-align: center;">◀ SET. MEM. Loop</p> <p style="text-align: right;">[메모리 덮어쓰기 ON/OFF 설정 화면]</p>

6.14 버저 ON/OFF 설정

조작음이나 동작 종료음 등의 소리를 ON/OFF 할 수 있습니다.

버저 ON/OFF 설정 순서

조 작	화 면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 MENU 키를 누른다.	
② [버저 ON/OFF 화면]으로…◀DATA IN 키 또는 ▶DATA OUT 키를 여러 번 눌러 [SET. SOUND]를 표시한 후 ENTER HOLD 키를 누른다.	
③ ON, OFF 를 선택…◀DATA IN 키 또는 ▶DATA OUT 키를 누른다.	
④ 확정 한다…설정값을 확인한 후 ENTER HOLD 키를 누른다. 확인 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다. • [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는 MENU 키를 누른다.	

[버저 ON/OFF 설정 화면]

6.15 자동 전원 끄기 설정

자동 전원 끄기 기능에서는 설정된 시간(10/30/60/180/320/720분 이내)에 키 조작을 하지 않으면 전원을 자동으로 차단(OFF)합니다.

자동 전원 끄기 설정 순서

조 작	화 면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.	
② [자동 전원 끄기 화면]으로… 키 또는 키를 여러 번 눌러 [SET.AUTO OFF]를 표시한 후 키를 누른다.	 [MENU] ◀ ▶ SET.AUTO OFF
③ 설정 시간을 선택… 키 또는 키를 눌러 원하는 자동 전원 끄기 상태를 선택한다. • 설정 범위 : OFF(무효), 10, 30, 60, 180, 360, 720 분간(공장 출하값 : OFF)	 off ▼ SET.AUTO OFF
④ 확정한다…설정값을 확인한 후 키를 누른다. 확정 후 원래의 [측정 화면]으로 돌아간다. • [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는 키를 누른다.	[자동 전원 끄기 설정 화면]

6.16 시계 설정 기능

다음 순서에 따라 현재의 날짜와 시간을 설정하십시오.

시계 설정 순서

조 작	화면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.	
② [시계 설정 화면]으로… 키 또는 키를 눌러 [SET. CLOCK]을 표시한 후 키를 누른다.	
③ 시작 설정… 키를 눌러 변경하려는 곳으로 점멸 위치를 이동시킨 후 키 또는 키를 눌러 변경한다.	
④ 확정 한다…표시된 데이터를 확인한 후 키를 누르면 [측정 화면]으로 돌아간다. • [메뉴 화면]으로 돌아갈 때는 키를 누른다.	

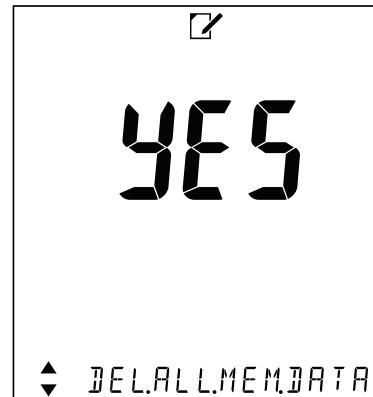
6.17 본체 메모리 초기화

본체의 메모리를 초기화하여 공장 출하 시 상태로 되돌립니다.

본체 메모리 초기화 순서

조 작	화 면 예
-----	-------

- ① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 **MENU** 키를 누른다.
- ② [초기화 화면]으로…**[DATA IN]** 키 또는 **[DATA OUT]** 키를 여러 번 눌러 [DEL.ALL.MEM.DATA]를 표시한 후 **[ENTER HOLD]** 키를 누른다.



[초기화 화면]

- ③ Yes 또는 No 를 선택…**▲** 키 또는 **▼** 키를 눌러 Yes 또는 No 를 점멸시킨다.
- ④ 확정한다…설정값을 확인한 후 **[ENTER HOLD]** 키를 누른다.
 - Yes 를 선택하여 초기화한 경우 [DATA.DEL.DONE]이 표시된다.
 - 초기화 중에는 [NOW. DEL.DONE]이 표시된다.
 - [DATA.DEL.DONE]이 표시된 후 **[ENTER HOLD]** 키를 누르면 메뉴 화면으로 돌아간다.
 - No 를 선택하면 메뉴 화면으로 돌아간다.

6.18 본체 초기화

본체를 초기화하여 공장 출하 시 상태로 되돌립니다. (시계 설정은 초기화되지 않습니다)

본체 초기화 순서

조 작	화 면 예
① [메뉴 화면]으로…[측정 화면]에서 키를 누른다.	
② [초기화 화면]으로… 키 또는 키를 여러 번 눌러 [ALL.INITIALIZE]를 표시한 후 키를 누른다.	
③ Yes 또는 No 를 선택… 키 또는 키를 눌러 Yes 또는 No 를 점멸시킨다.	
④ 확정한다…설정값을 확인한 후 키를 누른다.	
<ul style="list-style-type: none"> • Yes 를 선택하여 초기화한 경우 [INIT.DONE]이 표시된다. • 초기화 중에는 [INITIALIZING.]이 표시된다. • [INIT.DONE]이 표시된 후 키를 누르면 메뉴 화면으로 돌아간다. • No 를 선택하면 메뉴 화면으로 돌아간다. 	

7. 옵션 기기 연결에 의한 기능

7.1 옵션 기기 연결

- (a) 옵션 기기로 외부 프린터, USB 케이블을 연결할 수 있습니다.
- (b) USB 통신 케이블은 A 타입(수)-MicroB 타입(수)의 USB2.0 규격, 길이 3m 미만을 사용하십시오.
- (c) 이러한 기기의 연결 방법과 기능에 대해서는 다음을 참조하십시오.

【중요】

- USB로 PC와 통신할 때 노이즈의 영향을 받으면 통신이 정확하지 않을 수 있으므로, USB 통신 케이블은 페라이트 코어 부착형을 사용할 것을 강력히 권합니다. 또는 페라이트 코어를 장착할 것을 강력히 권합니다.
- 통신에 사용하는 PC는 안전 규격(IEC60950-1 또는 IEC61010-1)을 충족하는 제품을 사용하십시오.

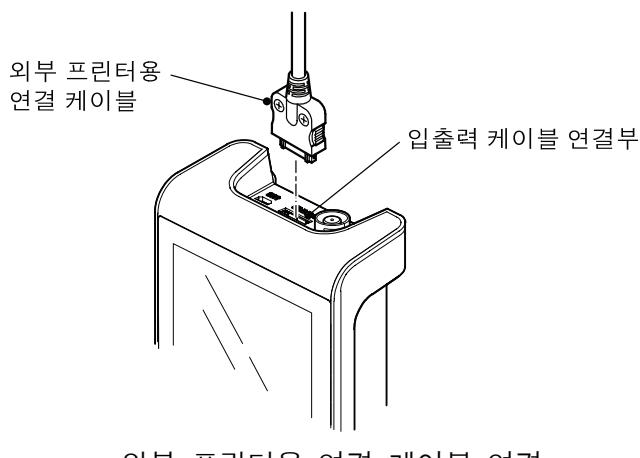
(1) 외부 프린터용 연결 케이블 연결

계기 본체에 외부 프린터(옵션)를 연결하여 측정 결과 및 교정 결과를 인쇄할 수 있습니다.

【중요】

- 외부 프린터용 연결 케이블은 반드시 당사의 옵션 부품을 사용하십시오.
- 당사 제품이 아닌 것은 절대로 사용하지 마십시오.

- ① 전원이 꺼진 것을 확인한다……계기 본체의 전원이 꺼졌는지 확인하십시오.
- ② 외부 프린터용 연결 케이블을 연결한다……외부 프린터용 연결 케이블(옵션)의 커넥터부를 외부 프린터의 연결부에 연결하십시오.
- ③ 외부 프린터 연결 및 준비……첨부된 외부 프린터의 사용설명서를 참조하여 외부 프린터용 연결 케이블(옵션)의 다른 쪽 커넥터를 프린터에 연결하십시오. 그리고, 프린터 용지를 넣는 등 동작 시작에 필요한 준비를 하십시오.
- ④ 전원 스위치를 켜다……계기 본체의 전원 스위치를 켜십시오.



7.2 외부 프린터에 의한 인쇄 기능

외부 프린터(옵션)를 연결한 경우 다음과 같이 교정값과 측정값의 데이터를 인쇄할 수 있습니다.

- 【중요】** • 외부 프린터 인쇄의 ON/OFF를 설정할 수 있는 기능은 없습니다. 인쇄가 필요 없는 경우에는 외부 프린터의 케이블을 분리하거나 외부 프린터의 전원을 끄십시오.

(1) 교정값/교정 이력 인쇄

(a) 교정값 인쇄

교정을 종료하면 교정값 데이터가 자동으로 인쇄됩니다. >>'5.4 pH 교정'

* Calibration Data *
2015/11/11 15:00
A 25.0 °C pH 6.86

교정 데이터 인쇄 예

(b) 교정 이력 인쇄

교정 이력 기능으로 교정 이력 데이터를 인쇄할 수 있습니다. >>'6.7 (3) 교정 이력 인쇄'

전극 형식
전극 제조 번호
이력 번호

인쇄 일시
세트 형식
세트 제조 번호
데이터 저장 일시
교정 데이터 교정
저장 시각, 각
표준용액 교정 시의
온도, 기전력.
교정 데이터
슬로프(감도)

2015/11/15 13:30
[Electrode]
Type GST-*****
Serial No.612F0001
[Set]
Model HM-41X
Serial No.*****
[Calib.Data]
1.2015/10/01 16:00
pH 4.01 25.0°C
176mV
pH 6.86 25.0°C
-8mV
pH 9.18 25.0°C
-128mV
Slope
pH 4 - 7 - 9
98% 97%

교정 이력 데이터 인쇄

(2) 측정값 인쇄

(a) 자동 홀드 기능에 의한 인쇄

자동 홀드 기능으로 측정을 실시한 경우, 홀드와 동시에 측정값이 인쇄됩니다.

>>'6.2 (1) 자동 홀드에 의한 메모리 실행'

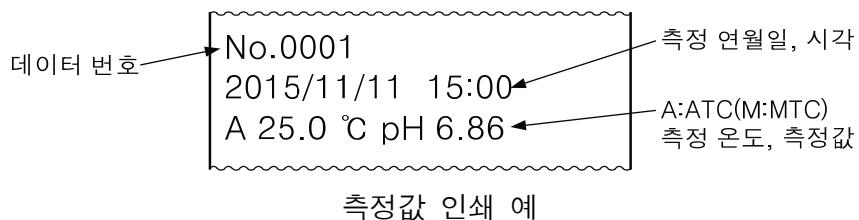
(b) 인터벌 기능에 의한 인쇄

인터벌 기능으로 측정을 실시한 경우, 설정한 인터벌 시간마다 측정값이 자동으로 인쇄됩니다.

(c) 데이터 메모리 기능에 의한 수동 인쇄

데이터 메모리 기능으로 [측정 화면]에서 DATA IN 키를 누르면 현재 측정값이 인쇄됩니다.

>>'6.3 (2) 수동 키에 의한 메모리 실행'



(d) 데이터 메모리 기능에 의한 메모리 데이터 인쇄

현장에서 측정한 측정값을 나중에 저장한 데이터로 인쇄할 수 있습니다.

>>'6.3 (3) 메모리 데이터 호출과 삭제'

(i) 개별 메모리 데이터 인쇄

개별 메모리 데이터 인쇄 순서

조 작	화 면 예
-----	-------

① [메모리 데이터 표시 화면]으로…[측정 화면]에서  키를 누른다.

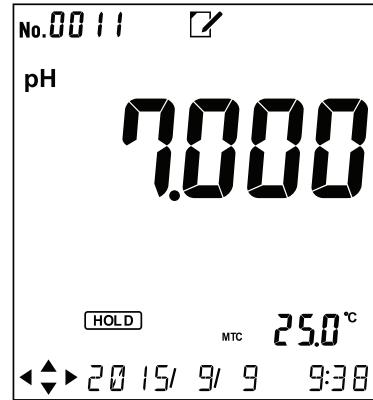
② 데이터 번호를 호출한다…데이터 번호의 첫째 자리 수치가 점멸한다. 호출하려는 데이터 번호를 설정한다.

-  키 또는  키를 눌러 점멸 자리를 이동한다.
-  키 또는  키를 눌러 점멸 수치를 변경한다.

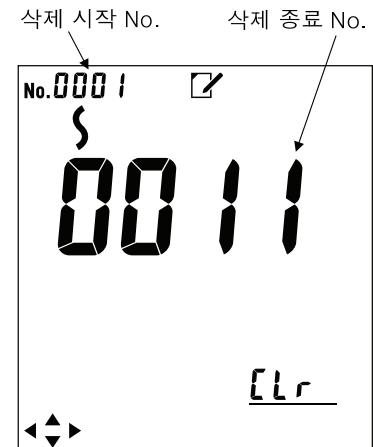
③ 메모리 데이터를 확인…'②'에서 호출한 데이터 번호에 따른 측정값, 온도, 월일 및 시각이 표시된다.

④ 메모리 데이터를 인쇄한다…'③'에서 확인한 메모리 데이터를 인쇄하려면  키를 누른다.

⑤ [메뉴 화면]으로 되돌릴 때는  키를 누르거나  키를 두 번 누른다.



[메모리 데이터 표시 화면]
(pH 모드일 때)



[메모리 데이터 삭제 화면]

(ii) 메모리 데이터 연속 인쇄

데이터 번호의 범위를 지정하면 메모리 데이터를 연속으로 인쇄할 수 있습니다.

메모리 데이터 연속 인쇄 순서

조 작	화 면 예
-----	-------

- ① [메모리 데이터 표시 화면]으로…[측정 화면]에서  키를 누른다.

② 데이터 번호를 호출한다…데이터 번호의 첫째 자리 수치가 점멸한다. 호출하려는 데이터 번호를 설정한다.

 -  키 또는  키를 눌러 점멸 자리를 이동한다.
 -  키 또는  키를 눌러 점멸 수치를 변경한다.

③ 메모리 데이터를 확인…'②'에서 호출한 데이터 번호에 따른 측정값, 온도, 월일 및 시각이 표시된다

④ 메모리 데이터를 연속으로 인쇄한다…'③'에서 호출한 [메모리 데이터 표시 화면]에서  키를 눌러 [메모리 데이터 삭제 화면]으로 만든다.

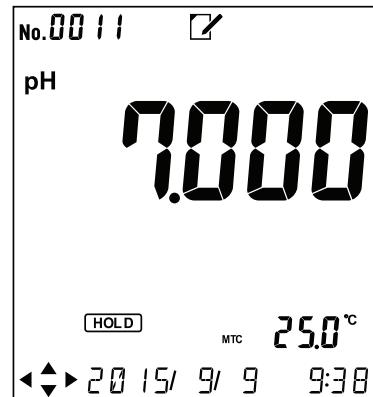
⑤ 삭제 시작 No.와 삭제 종료 No.를 설정하고, 삭제 종료 No.의 마지막 숫자가 점멸하고 있을 때  키를 누르면 화면 하단의 표시가 [PUSH.ENT.EXEC]가 된다.

⑥ 화면 하단의 표시가 [PUSH.ENT.EXEC]일 때  키 또는  키를 누르면 오른쪽 하단의 표시가 [CLR]에서 [Prn]으로 바뀐다.

⑦ 표시가 [Prn]일 때  키를 누르면 화면 하단에 [EXE CUTTING]이 표시된 후 인쇄가 시작된다.

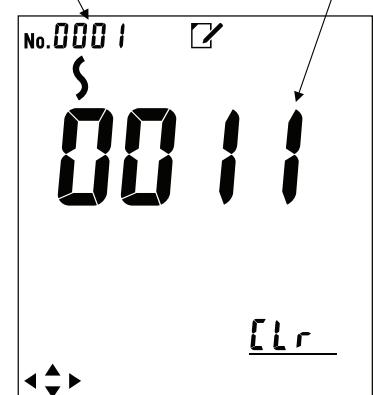
⑧ 모든 인쇄가 종료되면 화면 하단에 [PROCESSING.END]가 표시된다.

⑨ [메뉴 화면]으로 되돌릴 때는  키를 누르거나  키를 두 번 누른다.



[메모리 데이터 표시 화면]
(pH 모드일 때)

삭제 시작 No. 삭제 종료 No.



[메모리 데이터 삭제 화면]

7.3 외부 프린터의 용지 부족 검출 기능에 대하여

외부 프린터(옵션)에는 종이 부족 검출 기능(페이퍼 니어엔드 센서 기능)이 있어서 프린터 용지가 얼마 남지 않으면 센서가 작동하여 다음 인쇄를 받지 않게 됩니다.

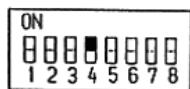
이것은 용지가 없는 상태에서 인쇄하지 않게 하는 기능인데, 이 기능으로 인해 프린터 용지를 끝까지 사용할 수 없습니다. 프린터 용지를 끝까지 사용하려면 용지 부족 검출 기능을 비활성화하십시오.

-
- 【중요】**
- 공장 출하 시에는 용지 부족 검출 기능이 활성화되어 있습니다.
 - 용지 부족 검출 기능을 비활성화하면 프린터 용지 부족을 검출하지 못하므로, 프린터 용지의 잔량에 주의하며 사용해야 합니다.
-

(1) 용지 부족 검출 기능의 비활성화 순서에 대하여

조 작	인쇄 예 등
-----	--------

- ① 프린터의 전원을 끈다.
- ② 용지를 꺼낸다…프린터의 용지 커버를 열고 용지를 꺼낸다.
- ③ 딥 스위치의 4 번을 ON 으로…중앙에 있는 딥 스위치의 4 번을 위로 올려 ON 으로 한다.
- ④ 용지를 세트…전원을 넣고 용지를 세트한다.
- ⑤ 인쇄 예 1 을 인쇄…프린터의 [SEL] 버튼을 누르면서 전원을 넣은 후, 인쇄 예 1 을 인쇄한다.



Memory SW Information	
1:Country	JPN
2:Codepage	910Jpn
3:Emulation	CBM-910
4:ACK Timing	Before
5:PNE Sensor	Enable
6:P-ON Sel	Select
7:BUSY	Standard
8:Buffer	2Kbyte
<SEL>Select / LF:Next>	
1:Country	JPN

인쇄 예 1

(다음 페이지에 계속)

(계속)

조 작	인쇄 예 등
⑥ 인쇄 예 2를 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 2를 인쇄한다.	2:Codepage 910Jpn
	인쇄 예 2
⑦ 인쇄 예 3을 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 3을 인쇄한다.	3:Emulation CBM-910
	인쇄 예 3
⑧ 인쇄 예 4를 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 4를 인쇄한다.	4:ACK Timing After
	인쇄 예 4
⑨ 인쇄 예 5를 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 5를 인쇄한다.	5:PNE Sensor Disable
	인쇄 예 5
⑩ 인쇄 예 6을 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 6을 인쇄한다.	Disable?
	인쇄 예 6
⑪ 인쇄 예 7을 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 7을 인쇄한다.	6:P-ON Sel Select
	인쇄 예 7
⑫ 인쇄 예 8을 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 8을 인쇄한다.	7:BUSY Standard
	인쇄 예 8
⑬ 인쇄 예 9를 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 9를 인쇄한다.	8:Buffer 2Kbyte
	인쇄 예 9

(다음 페이지에 계속)

(계속)

조 작	인쇄 예 등
⑯ 인쇄 예 10 을 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 10 을 인쇄한다.	//SEL:Write :Retry//
<ul style="list-style-type: none"> 잘못하여 순서 ⑯에서 [LF] 버튼이 아니라 [SEL] 버튼을 눌렀을 경우, 여기서 [LF] 버튼을 누르면 순서 ⑤로 되돌아간다. 	인쇄 예 10
⑰ 인쇄 예 11 을 인쇄…[SEL] 버튼을 눌러 인쇄 예 11 을 인쇄한다. <ul style="list-style-type: none"> [5:PNE Sensor Disable]로 되어 있으면 정상적으로 변경 완료. [5:PNE Sensor Enable]인 경우 변경 미완료. ⑯ 전원을 다시 켠다…딥 스위치의 4 번을 아래로 눌러 OFF 로 하고, 전원을 다시 켠다.	Memory SW Information 1:Country JPN 2:Codepage 910Jpn 3:Emulation CBM-910 4:ACK Timing Before 6:P-ON Sel Select 5:PNE Sensor Disable 7:BUSY Standard 8:Buffer 2Kbyte Write in Now. . . Please Power OFF

인쇄 예 11

- 【중요】**
- 딥 스위치 4 는 반드시 OFF 하여 원상태로 만드십시오.
 - 용지 부족 검출 기능을 비활성화한 경우에는, 프린터 용지가 세트되지 않았어도 SEL 램프가 깜박이지 않고 점등됩니다.

(2) USB 통신 케이블을 연결하기 전에

USB로 PC에 연결하려면 PC에 드라이버를 설치해야 하지만 HM-41X를 USB 케이블로 PC 와 연결하면 드라이버가 PC에 자동 설치되므로 기본적으로는 설치할 필요가 없습니다.

드라이버를 삭제한 포트나 처음부터 연결을 인식하지 못하는 경우에는 수동으로 최신 드라이버를 설치해야 합니다.

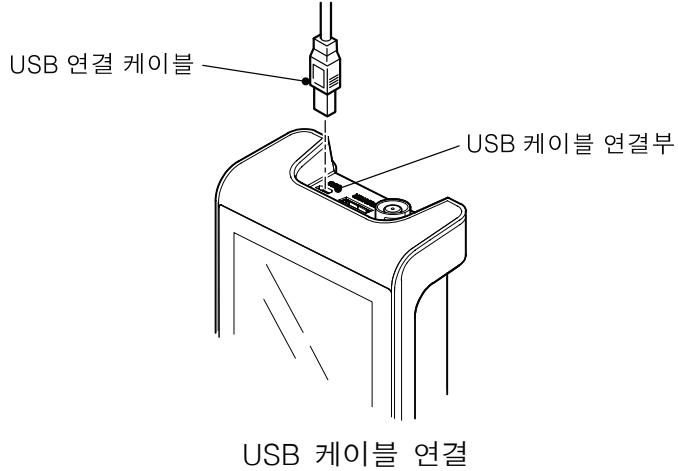
- [비고]**
- HM-41X 의 USB 통신 IC 에는 FTDI 사의 FT232R 을 사용하고 있으므로 최신 Windows 용 드라이버는 FTDI 사에서 다운로드할 수 있습니다.

(3) USB 통신 케이블 연결

- (a) 계기 본체에 USB 통신 접속 케이블을 연결하면 PC에서 측정값과 교정값의 데이터를 취득할 수 있습니다.
- (b) USB 통신 케이블은 A 타입(수)-MicroB 타입(수)의 USB2.0 규격, 길이 3m 미만을 사용하십시오.
- (c) 당사에는 측정값 데이터를 CSV 형식으로 PC에 저장하기 위한 '데이터 수집 소프트웨어 GP-LOG'(옵션)가 준비되어 있습니다. 이 소프트웨어로 저장한 데이터를 시판 중인 스프레드시트 등을 사용하여 표와 그래프를 만들 수 있습니다(자세한 내용은 당사로 문의하십시오).

- 【중요】**
- USB로 PC와 통신할 때 노이즈의 영향을 받으면 통신이 정확하지 않을 수 있으므로, USB 통신 케이블은 페라이트 코어 부착형을 사용할 것을 강력히 권합니다. 또는 페라이트 코어를 장착할 것을 강력히 권합니다.
 - 통신에 사용하는 PC는 안전 규격(IEC60950-1 또는 IEC61010-1)을 충족하는 제품을 사용하십시오.

- ① 전원이 꺼진 것을 확인한다……계기 본체의 전원이 꺼졌는지 확인하십시오.
- ② PC에 연결한다……USB 통신 접속 케이블로 PC와 연결하십시오.
- ③ 전원 스위치를 켠다……계기 본체의 전원 스위치를 켜십시오.



7.4 통신 기능

USB 통신 케이블이 연결되어 있으면 자동 전원 끄기 기능은 무효가 됩니다.

(1) 통신 포맷

[통신 조건] 고정

- 전송 방식 : 반이중 통신
- 전송 속도 : 19200bps
- 캐릭터 : 8 비트
- 정지 : 1 비트
- 패리티 : 없음
- 흐름 제어 : 없음

[통칙]

- 개행 문자는 CRLF로 한다.
- 구분 기호는 쉼표로 한다.
- 숫자는 모두 '0'을 채우는 포맷으로 하고, 측정값 초과 시 모든 필드를 '-'로 채운다.

[메시지 포맷]

■ 측정 데이터 요청

- PC → 계기

D CRLF
①

① : 요청 코드 D 고정 1byte

- 계기 → PC

*데이터 메모리, 자동 훌드 실행 시에도 자동으로 송신된다.

D, A, 0025.0, 0014.00 CRLF
① ② ③ ④

① : 요청 코드 D 고정 1byte

② : 측정 항목 1byte A : pH(ATC) M : pH(MTC) O : mV(일반 모드)
P : mV (Eh 환산 모드)

③ : 온도 6byte

④ : 측정값 7byte

■ 메모리 데이터 요청

- PC → 계기

DM, xxxx[, xxxx] CRLF
① ② ③ 생략 가능

- ① : 요청 코드 DM 고정 2byte
 - ② : 시작 데이터 번호 4byte 1~1000
 - ③ : 종료 데이터 번호 4byte 1~1000

- 계기 → PC

DM, xxxx, 00, 1, 2009/03/20, 12:34, A, 025.0, + 14.000 CRLF
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- | | |
|-----------------|---|
| ① : 요청 코드 DM 고정 | 2byte |
| ② : 데이터 번호 | 4byte 1~1000 |
| ③ : 고정 코드 00 | 2byte |
| ④ : 고정 코드 1 | 1byte |
| ⑤ : 측정 연월일 | 10byte |
| ⑥ : 측정 시간 | 5byte |
| ⑦ : 측정 항목 | 1byte A : pH(ATC) M : pH(MTC) O : mV(일반 모드)
P : mV (Eh 환산 모드) Q:mV(MTC Eh 환산 모드) |
| ⑧ : 온도 | 6byte |
| ⑨ : 측정값 | 7byte |

■ 계기 정보 요청

- PC → 계기

Qxx CRLF
①

- ① : 요청 코드 3byte

Q02 : 데이터 번호

Q11 : 세트 이름

Q12 : 세트 번호

Q21 : 전극 이름

Q22 : 전극 제조 번호

Q3n : pH 교정 데이터 n(n 은 0~4 의 범위이며 0 이 pH 값이 낮은 데이터.)

Q4m : pH 교정 이력 m(m 은 0~1 의 범위이며 0 이 가장 새로운 이력.)

- 계기 → PC
[Q02 의 회신]
Q02, xxxx CRLF
① ②

① : 요청 코드 3byte
② : 데이터 번호 4byte

- [Q11 의 회신]
Q11, HM-41X CRLF
① ②

① : 요청 코드 3byte
② : 세트 이름 10byte (왼쪽 정렬, 빈 곳은 공백.)

- [Q12 의 회신]
Q12, 1234567890 CRLF
① ②
- ① : 요청 코드 3byte
② : 세트 번호 10byte (왼쪽 정렬, 빈 곳은 공백.)

- [Q21 의 회신]
Q21, GST-5821C CRLF
① ②
- ① : 요청 코드 3byte
② : 전극 이름 10byte (왼쪽 정렬, 빈 곳은 공백.)

- [Q22 의 회신]
Q22, 1234567890 CRLF
① ②
- ① : 요청 코드 3byte
② : 전극 제조 번호 10byte (왼쪽 정렬, 빈 곳은 공백.)

- [Q3n 의 회신]
Q3n, 200903201234, 06.860, 0008.0, +025.0 CRLF
① ② ③ ④ ⑤
- ① : 요청 코드 3byte Q3n : pH 교정 데이터 n
(n 은 0~2 의 범위이며 0 이 pH 값이 낮은
데이터.)
- ② : 교정 년, 월, 일, 시, 분 12byte
③ : 교정값 6byte
④ : 교정 전위 7byte
⑤ : 교정 시 온도 6byte

[Q4m 의 회신]

Q4m, 200903201234, 04.010, +178.0, +025.0, 06.861,
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
+0008.1, +025.0, 09.181, -0128.0, +025.0 CRLF
 ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪

① : 요청 코드

3byte Q4m : pH 교정 이력 m

(m 은 0~1 의 범위이며 0 이 가장 새로운
이력.)

② : 교정 년, 월, 일, 시, 분 12byte

③ : 첫 번째 교정값 6byte

④ : 첫 번째 교정 전위 7byte

⑤ : 첫 번째 교정 시 온도 6byte

⑥ : 두 번째 교정값 6byte

⑦ : 두 번째 교정 전위 7byte

⑧ : 두 번째 교정 시 온도 6byte

⑨ : 세 번째 교정값 6byte

⑩ : 세 번째 교정 전위 7byte

⑪ : 세 번째 교정 시 온도 6byte

*요청한 이력이 없는 경우 '②'가 CRLF 가 되어 송신된다.

■pH 교정 데이터 자동 송신

*pH 교정이 끝나면 출력된다.

- 계기 → PC

[교정이 정상 종료된 경우]

C, A, +025.0, +006.86 CRLF
 ① ② ③ ④

① : 코드 C 고정 1byte

② : 온도 보상 1byte A : pH(ATC) M : pH(MTC)

③ : 온도 6byte

④ : 교정값 7byte

[교정 오류 시]

Exx CRLF

①

① : 오류 코드 3byte

E01 : 슬로프 오류

E02 : 비대칭 전위 오류

E03 : 전위가 안정되지 않는다

E04 : 슬로프와 비대칭 전위 오류

E05 : 표준용액 판별 오류

E06 : 교정점 초과 오류

■데이터 번호 설정

- PC → 계기

S, 0001 CRLF
 ① ②

① : 설정 코드 S 1byte
 ② : 설정값 4byte 1~1000

- 계기 → PC

S, 0001, OK CRLF
 ① ② ③

① : 설정 코드 S 1byte
 ② : 설정값 4byte 1~1000
 ③ : 회신 스테이터스 2byte OK : 정상 NG : 설정 불가능

■일시 설정

- PC → 계기

RT, 20090320, 123400 CRLF
 ① ② ③

① : 설정 코드 RT 2byte
 ② : 연월일 8byte
 ③ : 시분 4byte

- 계기 → PC

RT, 20090320, 123400, xx CRLF
 ① ② ③ ④

① : 설정 코드 2byte
 ② : 연월일 8byte
 ③ : 시분 6byte
 ④ : 회신 스테이터스 2byte OK : 정상 NG : 설정 불가능

■기타

메시지에 없는 코드가 송신되어 오면, 메시지 뒤에 ',ER'을 달아 회신한다.

(2) 데이터 수집 소프트웨어

- 당사에는 PC에 연결하였을 때 측정 데이터를 CSV 형식으로 저장하는 데 필요한 '데이터 수집 소프트웨어(GP-LOG)'가 옵션으로 준비되어 있습니다.
- 이 소프트웨어로 저장된 데이터를 시판 중인 스프레드시트를 사용하여 표와 그래프 등을 만들 수 있습니다.

【중요】 • '데이터 수집 소프트웨어(X-LOG)'는 본 기계에 사용할 수 없습니다.

- 자세한 내용은 당사로 문의하시기 바랍니다.

8. 보수 점검

8.1 본체 손질 방법

계기의 오염을 제거할 때는 마른 천이나 티슈 등 부드러운 재질로 닦으십시오. 오염이 심한 경우에는 전극과 전지 덮개를 바르게 설치한 상태에서 중성 세제를 탄 용액에 거즈 등을 적셨다가 반드시 꼭 짠 후에 계기 본체를 닦으십시오.

⚠ 경고

발화·감전

- 전극 플러그, 전지 덮개를 탈착할 때는 반드시 전원이 꺼져 있는지 확인한 후에 하십시오. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 합선되어 감전 또는 발화의 위험이 있습니다.

-
- 【중요】 • 본 기기의 오염을 제거할 때 절대로 시너 같은 유기용매를 사용하지 마십시오. 닦은 부분이 변색될 수 있습니다.
-

8.2 pH 전극 손질 방법

△경고

위험 유해물

- 전극의 세척에 사용하는 염산은 유해 물질입니다. 보호구를 착용하고 취급하십시오. 또한, 반드시 안전보건자료(SDS)를 확인하십시오.

△주의

부 상

- 전극의 일부는 유리로 되어 있습니다. 파손되지 않도록 주의해서 취급하십시오. 잘못하여 파손하면 유리 파편에 다칠 수 있습니다.

방 수

- 전극, 전지 커버, AC 어댑터 커버 및 입출력 커버가 바르게 설치되어 있어야 비로소 제품이 방수 구조(IP67)가 됩니다.
- 전극을 분리하거나 전지 커버, AC 어댑터 커버 및 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나 물로 씻지 마십시오. 또한 물이나 약품 등이 들어갈 수 있는 장소에 설치하거나 보관하지 마십시오.

- 【중요】** • 절대로 클렌저 같은 연마제로 전극을 세척하지 마십시오. 전극 표면이 손상되어 성능이 저하됩니다.

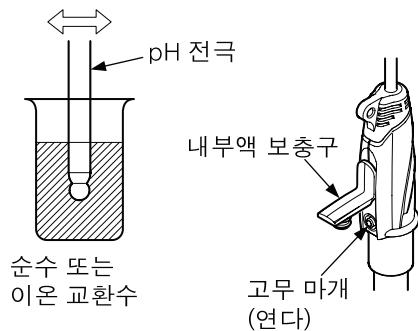
(1) 일반적인 손질 방법

- ① 전극 끝을 세척한다.....전극의 끝을 순수로 세척하고 티슈 등으로 가볍게 닦으십시오.
 - 건조 상태로 장기간 방치하였을 경우에는 순수에 여러 시간 동안 담그거나, 약 0.1mol/L의 염산에 약 30 분간 담근 후 순수로 잘 세척하십시오.

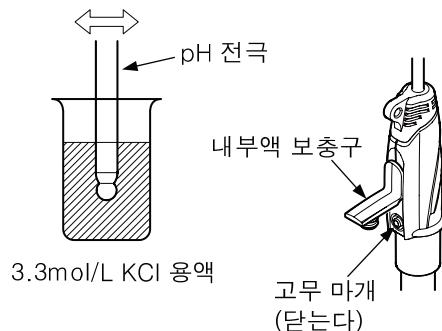
- 【중요】** • 약 0.1mol/L의 염산을 사용하는 경우 절대로 30 분 이상 담그지 마십시오. 성능이 저하됩니다.

- ② 내부액을 교체하는 경우.....다음의 경우는 내부액 보충구의 고무 마개를 열고 스포이드 등을 꽂아 내부액을 빼낸 후, 전극에 첨부된 '사용설명서'를 참조하여 내부액을 새로 보충하십시오.
 - 장기간 사용하지 않은 경우
 - 순수에 장기간 보존한 경우
 - 염산으로 세척한 경우
 - 내부액이 소모된 경우
- ③ 전극을 일시 보관한다.....측정 내용에 따라 아래와 같이 전극을 비커에 넣고 일시 보관하십시오.

- (a) 일반적인 경우 비커에 이온 교환수 또는 중류수 등의 순수를 넣고 전극을 담그십시오. 이때는 전극의 내부액 보충구의 고무 마개를 열어 놓으십시오.
- (b) 대략 0.05pH 이하의 재현성이 필요한 정밀 측정에 사용하는 경우는, 비커에 3.3mol/L의 염화칼륨 용액을 넣고 전극을 담그십시오. 이때는 전극의 내부액 보충구의 고무 마개를 반드시 닫으십시오.



일반적인 전극 보관



정밀 측정 시 전극 보관

(2) 전극이 더러워진 경우의 손질 방법

전극이 더러우면 응답이 느려지거나 감도가 나빠지므로 아래와 같이 전극을 세척하십시오.

(a) 일반 오염

거즈 등에 중성 세제를 묻혀 전극 끝을 닦고, 순수로 세척한 후 티슈로 가볍게 닦아내십시오.

오염이 심한 경우에는 6mol/L의 염산에 약 10 분간 담갔다가 순수로 세척한 후 2~3 시간 동안 순수에 담그십시오.

【중요】 • 6mol/L의 염산을 사용하는 경우 절대로 10 분 이상 담그지 마십시오.
성능이 저하됩니다.

(b) 기름 오염

거즈 등에 에탄올 등 유기용매를 묻혀 전극 끝을 닦고, 순수로 세척한 후 2~3 시간 동안 순수에 담그십시오.

8.3 전지 교체 시기

- (a) 전지 마크의 표시가 다음 표의 No. 4처럼 된 경우에는 전지를 새것이나 충전된 것으로 교체하십시오. >>'4.1 전지 장착'
- (b) 이 잔량 표시는 AA 알카라인 건전지와 AA 충전식 니켈 수소 전지가 약간 다르므로 어디까지나 기준 정도로만 생각하십시오.
- (c) 전지를 교체할 때 시계가 멈추므로 시간을 설정하십시오. >>'6.16 시계 설정 기능'

전지 마크의 표시와 의미

No.	전지 마크의 표시 상태	의 미
1.		• 충분히 사용할 수 있는 상태.
2.		• 약간 소비했지만 충분히 사용할 수 있는 상태.
3.		• 상당히 소비한 상태이다. 교체 시기가 가까워졌다.
4.		• 교체가 필요하다.

9. 고장이라고 생각될 때의 조치

9.1 이상 발생 시 안전상의 주의사항

이상이 발생한 경우에는 전지를 빼십시오.

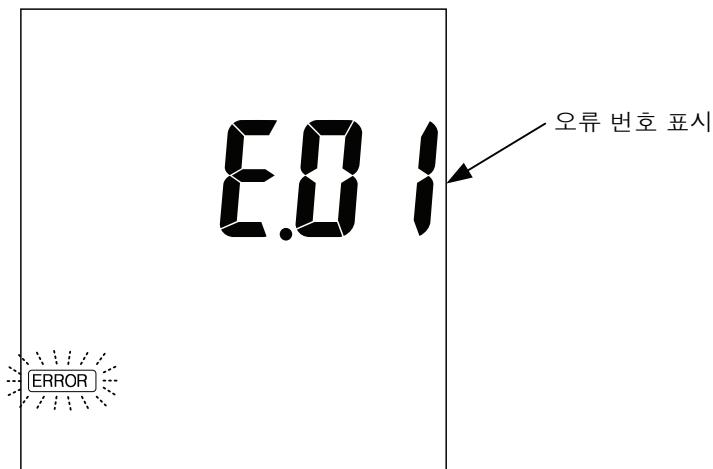
⚠ 경고

발화 · 감전

- 전극 플러그, 전지 덮개를 탈착할 때는 반드시 전원이 꺼져 있는지 확인한 후에 하십시오. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 합선되어 감전 또는 발화의 위험이 있습니다.

9.2 오류 표시

- (a) 이 계기에는 조작 실수나 트러블 발생을 알리기 위한 오류 표시 기능이 있습니다.
오류가 발생하면 **ERROR** 마크가 점멸하고 주표시부에 오류 번호가 표시되며 [오류 표시 화면]이 됩니다.



[오류 표시 화면]

- (b) 주표시부에 오류 번호가 표시되면 다음 표의 '오류 표시 일람표'를 참조한 후 적절한 조치를 취하십시오.
- (c) 오류 번호 표시를 해제하려면 [오류 표시 화면]에서 아무 키나 누르십시오. [측정 화면]으로 돌아갑니다.

오류 표시 일람표

오류 번호	내 용	원 인	대 책
01	전극 종류 오류	• 전기 전도율 셀 등 부적합한 전극을 연결.	• 이 계기에 사용할 수 있는 전극을 연결한다.
09	온도 교정 오류	• 온도 설정값에 대해 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 이상이다.	• 온도 설정값을 확인한다.
11 교정 시 슬로프(감도) 오류		• 교정값을 삭제하지 않았다.	• 교정값을 삭제하고 교정을 다시 한다. >>'5.4 pH 교정'
		• 전극이 표준용액 속에 제대로 잠기지 않았다.	• 전극을 표준용액에 바르게 넣는다. >>'5.4 pH 교정'
		• 비교 내부액 부족 또는 농도 변화.	• 내부액을 보충 또는 교체한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법'
		• 전극이 더럽다.	• 전극을 세척한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법'
		• 표준용액이 노후되었거나 농도가 틀리다.	• 표준용액을 교체한다.
		• 전극의 노후 또는 파손.	• 전극을 교체한다. >>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'
12 pH 7 표준용액 교정 시 OFFSET 오류		• 전극이 표준용액 속에 제대로 잠기지 않았다.	• 전극을 표준용액에 바르게 넣는다. >>'5.4 pH 교정'
		• 비교 내부액 부족 또는 농도 변화.	• 내부액을 보충 또는 교체한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법'
		• 전극이 더럽다.	• 전극을 세척한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법'
		• 표준용액이 노후되었거나 농도가 틀리다.	• 표준용액을 교체한다.
		• 전극의 노후 또는 파손.	• 전극을 교체한다. >>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'

(다음 페이지에 계속)

(계속)

오류 번호	내 용	원 인	대 책
13	전위 안정 오류	<ul style="list-style-type: none"> • 전극이 표준용액 속에 제대로 잠기지 않았다. • 비교 내부액 부족. • 전극이 더럽다. • 표준용액이 틀리다. • 전극의 노후 또는 파손. 	<ul style="list-style-type: none"> • 전극을 표준용액에 바르게 넣는다. >>'5.4 pH 교정' • 내부액을 보충한다. • 전극을 세척한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법' • 표준용액을 교체한다. • 전극을 교체한다. >>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'
14	비대칭 전위 · 슬로프 오류	<ul style="list-style-type: none"> • 전극이 표준용액 속에 제대로 잠기지 않았다. • 비교 내부액 부족 또는 농도 변화. • 전극이 더럽다. • 표준용액이 노후되었거나 농도가 틀리다. • 전극의 노후 또는 파손. 	<ul style="list-style-type: none"> • 전극을 표준용액에 바르게 넣는다. >>'5.4 pH 교정' • 내부액을 보충 또는 교체한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법' • 전극을 세척한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법' • 표준용액을 교체한다. • 전극을 교체한다. >>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'
15	표준용액을 판별할 수 없다 (pH 교정 시).	<ul style="list-style-type: none"> • 전극 보호 캡(고무 제품)을 부착한 채 측정. • 표준용액이 노후되었거나 농도가 틀리다. • 전극이 표준용액 속에 제대로 잠기지 않았다. • 비교 내부액 부족 또는 농도 변화. • 전극이 더럽다. • 전극의 노후 또는 파손. 	<ul style="list-style-type: none"> • 고무 캡을 벗긴다. • 표준용액을 교체한다. • 전극을 표준용액에 바르게 넣는다. >>'5.4 pH 교정' • 내부액을 보충 또는 교체한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법' • 전극을 세척한다. >>'8.2 pH 전극 손질 방법' • 전극을 교체한다. >>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'
16	교정점 초과	<ul style="list-style-type: none"> • 6 점 이상으로 교정. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1부터 5 점까지 교정 가능

9.3 기타 트러블 및 대책

- (a) 오류 번호 표시를 제외한 트러블 내용, 원인 및 대책에 대해서는 다음 표의 '기타 트러블 및 대책'을 참조하십시오.
- (b) 이러한 대책으로도 해결되지 않은 경우, 이 밖의 트러블이 발생한 경우 또는 수리를 의뢰하실 경우에는 세트 또는 전극의 이름, 모델명, 계기 본체의 뒷면에 있는 일련 번호를 확인하신 후 판매점 또는 당사로 연락하십시오.

기타 트러블 및 대책

트러블 내용	원 인	대 책
전원을 켜도 아무것도 표시되지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> 전지가 들어 있지 않다. 전지가 소모되었다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전지를 교체한다. >>'4.1 전지 장착', '8.3 전지 교체 시기'
표시가 변하지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> 전극의 연결이 불완전하다. 전극이 깨졌다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전극을 바르게 연결한다. 전극을 교체한다. <p>>>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'</p>
지시가 불안정하고, 응답이 느린다	<ul style="list-style-type: none"> 전극이 더럽다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전극을 세척한다. <p>>>'8.2 pH 전극 손질 방법'</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 전극이 깨졌다. 전극이 노후되었다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전극을 교체한다. <p>>>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 전극이 표준용액 또는 시료 속에 제대로 잠기지 않았다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전극의 액락부가 표준용액 또는 시료에 잠기게 한다.
	<ul style="list-style-type: none"> 비교 전극 내부액이 부족하다. 비교 전극 내부액의 농도가 변하고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 비교 전극 내부액을 보충하거나 교체한다.
	<ul style="list-style-type: none"> 시료의 전기 전도율이 낮다. 	<ul style="list-style-type: none"> 이러한 시료는 값이 불안정하거나 응답이 느려질 수 있다.
pH, 온도 측정값이 상하한값에서 점멸한다.	<ul style="list-style-type: none"> 시료가 측정 범위를 벗어난 값. 	<ul style="list-style-type: none"> 측정 범위를 벗어난 시료는 측정 불가.
	<ul style="list-style-type: none"> 전극이 깨졌다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전극을 교체한다. <p>>>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 액락부가 표준용액 또는 시료 속에 잠기지 않았다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전극의 액락부가 표준용액 또는 시료에 잠기게 한다.
주표시부가 '—'으로 점멸한다.	<ul style="list-style-type: none"> 전극의 연결이 불완전하다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전극을 바르게 연결한다. <p>>>'4.2 전극 연결', '4.3 전극 준비'</p>
■ 가 점멸한다.	<ul style="list-style-type: none"> pH 교정 간격이 지났다. 	<ul style="list-style-type: none"> pH 교정을 실시한다. <p>>>'5.4 pH 교정'</p>

9.4 시스템 리셋 방법

- (a) 이 계기가 전혀 작동하지 않거나 표시에 이상이 생겼을 때 시스템을 리셋하면 정상으로 돌아오는 경우가 있습니다.
- (b) 시스템 리셋 방법에는 다음 2 가지가 있습니다. 어떤 방법으로 실행해도 리셋 내용에 차이는 없습니다.
- (c) 시스템을 리셋해도 시계 데이터는 리셋되지 않습니다.

(1) 본체 메뉴에서 리셋하는 경우

사용설명서의 '6.18 본체 초기화'를 참조하여 실행하십시오.

(2) 본체 전원 기동 시 리셋하는 경우

계기의 전원이 OFF 상태인지 확인한 후 전원 스위치를 누르십시오. 이어서 표시 화면에 본체의 소프트웨어 버전이 표시되는 동안  키를 신속하게 2 회 누르십시오.

10. 이송, 보관, 폐기

10.1 이 송

- 【중요】**
- 반드시 납품 시 사용되었던 포장 상자에 포장하십시오. 또한 상자를 떨어뜨리거나 넘어뜨리거나 상자 위에 무거운 물건을 겹쳐 놓지 마십시오. 계기 고장의 원인이 됩니다.
 - 운송 시에는 반드시 지정된 포장재를 사용하십시오. 지정 외 포장재로 운송한 경우에 발생한 파손 및 고장은 보증 대상이 되지 않으니 주의하십시오.
 - 계기를 이동시킬 경우에는 반드시 전원을 끄십시오.

⚠주의

부 상

- 전극의 일부는 유리로 되어 있습니다. 파손되지 않도록 주의해서 취급하십시오. 잘못하여 파손하면 유리 파편에 다칠 수 있습니다.
- 전극을 분리하거나 전지 덮개를 연 상태에서 젖은 손으로 만지지 마십시오. 또한 물이나 약품 등이 들어갈 수 있는 장소에 설치하거나 보관하지 마십시오.

10.2 보관

△경고

폭발 · 발화 · ● 폭발성 가스, 가연성 가스 등이 있는 곳에서는 사용하지
감전 · 누액 마십시오.

- 제품을 불 속에 넣거나 연소시키지 마십시오. 제품 내부에서 폭발 또는 발화가 일어날 위험이 있습니다.
- 전극 플러그, 전지 덮개를 탈착할 때는 반드시 전원이 꺼져 있는지 확인하고 하십시오. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 합선되어 감전 또는 발화의 위험이 있습니다.
- 장기간 사용하지 않을 경우 반드시 AA 알카라인 건전지 또는 AA 층전식 니켈 수소 전지를 제품에서 꺼내십시오. 드물게 전지에서 액이 누출되는 경우가 있습니다.

설치 또는 보관 장소의 조건은 다음과 같습니다.

- 온도 0~45°C, 습도 20~90% 범위인 곳(단, 결로가 없을 것).
- 부식성 가스가 발생하지 않는 곳.
- 결로가 발생하지 않는 곳.
- 직사광선이 닿지 않는 곳.
- 진동이 없는 곳.
- 먼지, 쓰레기가 적은 곳.
- 공조 기구의 바람이 직접 닿지 않는 곳.
- 난로 등 난방 기구로부터 떨어져 있는 곳.
- 안정감이 있고 안전한 곳.

10.3 폐기

계기 또는 시약을 폐기할 때는 지방 자치 단체의 조례에 따라 처리하십시오. 자세한 내용은 각 지방 자치 단체에 문의하시기 바랍니다.

△주의

폐기

- 이 제품 또는 제품의 일부인 부품을 폐기할 때는 산업 폐기물로 법령에 따라 처리하십시오.

11. 부품 및 옵션 리스트

각종 부품이나 옵션 제품 등을 구입하실 경우에는 이 제품을 구입하신 판매점에 주문하여 주십시오. 이때 품명, 모델명, 수량을 알려 주시기 바랍니다.

부품 리스트(표준 부속품)

품 명	모델명	판매 단위	비 고
전극 스탠드	7430860K	1	
pH 전극	GST-5821C	1	표준 첨부품
전극 홀더	7430850K	1	
경사 스탠드	7430870K	1	
전극 어태치먼트(G)	OIB00004	1	표준 첨부품
전극 어태치먼트(J)	OIB00005	1	
전극 어태치먼트(DP)	OIB00007	1	
전극 어태치먼트(N)	OIB00008	1	
접지선	X0979500	1	표준 첨부품
폴리에틸렌 비커(150mL)	ODE00001	3	
조제 pH 표준용액 500mL pH 6.86	143F192	1	
조제 pH 표준용액 500mL pH 4.01	143F191	1	
전지	당사에서는 취급하지 않습니다.		시판되는 AA 알카라인 건전지 또는 AA 충전식 니켈 수소 전지를 구입하십시오.
사용설명서		1	

전극 및 표준용액류 리스트

품명	모델명	판매 단위	비고
Strong pH 전극	GST-5831C	1	표준 첨부품
Strong pH 전극 (일반용)	GST-5841X	1	메모리 내장 타입
Strong pH 전극 (함유기 용매용)	GST-5841S	1	
Strong pH 전극 (정밀 측정용)	GST-5842S	1	
pH 전극 (정밀 미량용)	GST-5823S	1	
pH 전극 (관통용)	GST-5824C	1	
Strong pH 전극 (미량용)	GST-5825C	1	
Strong pH 전극 (극미량용)	GST-5846C	1	
Strong pH 전극 (시험관용)	GST-5847C	1	
pH 전극 (유통용)	GST-5820C	1	
pH 전극 (고알칼리용)	GST-5851C	1	
pH 전극 (불산용)	GST-5841S	1	
조제 pH 표준용액 500mL pH 1.86	143F193	1	정밀도 ± 0.02 pH
조제 pH 표준용액 500mL pH 4.01	143F191	1	정밀도 ± 0.02 pH 표준 첨부품
조제 pH 표준용액 500mL pH 6.86	143F192	1	정밀도 ± 0.02 pH 표준 첨부품
조제 pH 표준용액 500mL pH 9.18	143F193	1	정밀도 ± 0.02 pH
조제 pH 표준용액 500mL pH 10.02	143F195	1	정밀도 ± 0.02 pH
비교 전극 내부액 RE-4	0BG00011	1 삭	50mL×3 개 세트

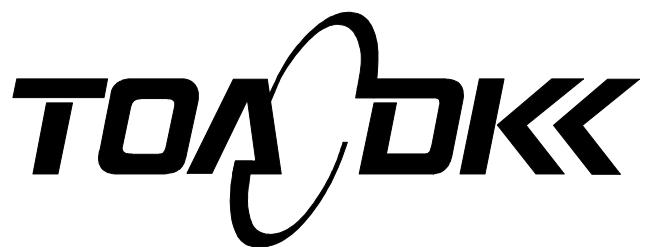
옵션 리스트

품명	모델명	판매 단위	비고
pH 챠커	PC-1G	1	본체 점검용 챠커
온도 체크 플러그	TC-1G	1	본체 점검용 챠커
외부 프린터	EPS-P30	1	
외부 프린터용 차트 용지	P000119	1	1 단위 20 룰 세트 비감열지(20 룰)
외부 프린터용 리본	ORD00001	1	
외부 프린터용 케이블	118N061	1	
데이터 수집 소프트웨어	GP-LOG	1	

(사내용 기재 사항)

사용설명서 No. HM4-LB17102K	2016.3.11 (BT)	신판
(RSL 네기시(영))		

- 인쇄 크기: B5 (판밀 크기: A4), 표지는 A 판 86.5kg 상당, 본문 용지는 44.5kg 상당, 무선철. RSL



DKK-TOA CORPORATION

본사 우편번호 169-8648 도쿄도 신주쿠구 다카다노바바 1-29-10

Tel. 03-3202-0219 Fax. 03-3202-5127(영업기획부)

URL <http://www.toadkk.co.jp/>