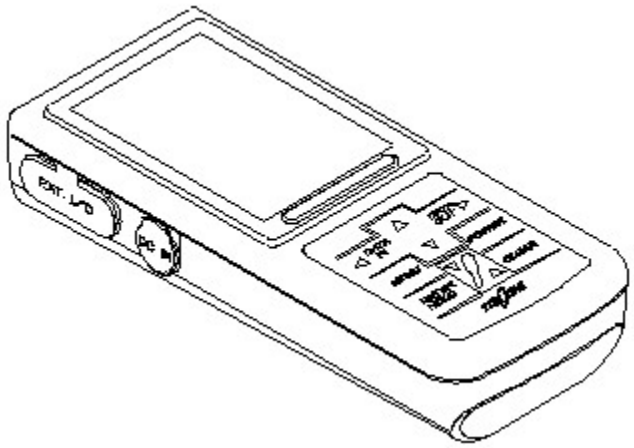
DO Meter
MODEL : DM-32P
취급설명서



처음

(a) 제품을 구입해주셔서 정말 감사합니다. DM-32P(이하 제품 혹은 계기)는 현장 측정에 적합한 방수구조, 데이터 관리에 필요한 시계 기능이나 메모리 기능이 탑재되어 있습니다.

(b) 옵션기기인 AC어댑터, 외부 프린터, 아날로그 출력 케이블과 RS-232C 접속 케이블을 계기 본체에 접속할 수 있습니다. 외부 프린터의 인쇄 기능으로 측정치와 교정치 데이터를 인쇄할 수 있습니다.

(c) "안전을 위하여"에는 중요한 사항이 기재되어 있으므로 특히 잘 읽으세요. 그리고 다 읽은 후에도 나중에 모르는 점이 생겼을 때를 대비하여 이 설명서와 전극에 첨부된 설명서를 소중히 보관하세요.

(1)마크의 의미

취급설명서의 경고에 관한 시그널 용어와 기호의 의미는 다음과 같습니다. 그리고 제품 라벨 등에 있는 심볼 마크는 위해, 손해 발생 가능성을 알리는 동시에 "설명서를 참조하세요." 라는 의미를 가지고 있습니다.

경고

제품을 잘못 사용했을 경우, 사망 혹은 중상을 입을 가능성이 있는 위해임을 나타냅니다.
중상이란 실명, 화상(고온, 저온), 감전, 골절, 중독 등으로 후유증이 남거나 입원 치료, 장기 통원 치료를 해야하는 경우를 말합니다.

주의

제품을 잘못 사용했을 경우, 상해를 입거나 물질적 손해를 입을 가능성이 있는 위해, 손해임을 나타냅니다.
상해란 입원이나 장기 통원하여 치료해야하는 상처, 화상, 감전을 말합니다.
물질적 손해란 집, 가재와 가축, 설비, 기재 등에 관한 확대 손해(제품 자체를 제외하고 발생한 손해) 를 나타냅니다.

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

[비고] 이해를 돕기 위한 해설, 이유, 배경, 특수 예 등을 나타냅니다.

참조 사항을 나타냅니다.

①②③… 조작 등의 항목 번호를 나타냅니다.

(2) 안전을 위한 순서

경고

폭발, 발화	●폭발성 가스, 가연성 가스 등이 있는 곳에서 사용하지 마세요.
감전	●제품을 불 속에 넣거나, 태우지 마세요. 제품 내부에서 폭발이나 발화할 위험이 있습니다.
	●전극 플러그, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 탈착할 때에는 반드시 전원이 꺼졌는지 확인하고 하세요. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면
위험유해물	회로가 쇼트되고, 감전이나 화상을 입을 위험이 있습니다.
	●전극 세척용 염산은 유해물입니다. 보호구를 씌우고 다루세요. 그리고
낙하	반드시 제품 안전 데이터 시트(MSDS)를 확인하세요.
	●측정 포인트에서 작업할 때에는 안전벨트 등의 낙하 방지 조치를 하세요. 그리고 부상을 막기 위하여 헬멧, 구명조끼, 안전구두 등을 착용하세요.

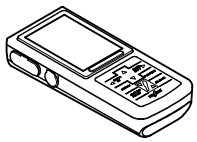
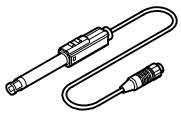
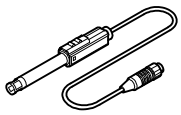
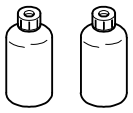
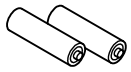
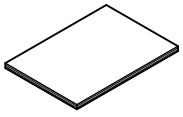
주의

상처	●pH전극 일부는 유리로 되어있습니다. 파손되지 않게 주의하여 다루세요. 잘못하여 파손했을 경우에는 유리 파편에 다칠 가능성이 있습니다.
방수	●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치해야만 방수구조(IP67)가 됩니다.
	●전극을 벗기거나, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나, 물로 씻지 마세요. 물이나 약품 등이 들어갈 위험이 있는 곳에 설치 또는 보관하지 마세요.
혼입	●측정통에 계기 본체 등을 떨어뜨리지 마세요. 손해 발생의 원인이 됩니다.
	●취급설명서에 없는 부분의 분해, 개조를 하지 마세요.

분해, 개조	손해 발생의 원인이 됩니다.
주의라벨 분실	●제품에 붙어있는 주의 라벨을 읽을 수 없게 되었을 때에는 판매점에 주문하여 원래의 위치에 붙이세요.(유료)
폐기	●이 제품이나 일부 부품을 폐기할 때에는 산업 폐기물로 법령에 근거하여 처분하세요.

1. 포장 내용

부속품 리스트

분류	명칭	모델명	수량	외관
본체	DO Meter	DM-32P	1	
부속품	용존산소 전극 *1	OE-270AA	1	
	pH복합전극 *1	GST-2729C	1	
	표준액 pH6.86 100mL pH4.01 100mL	---	각 1	
	비교전극 내부액 50mL (3.3mol/L KCL용액)	---	1	
	폴리에틸렌 비커(50mL)	---	3	
	핸드 스트랩	0TZ00006	1	
	단3형 건전지(샘플 제공품)*2	---	2	
	커넥터 보호 캡	0TD00001	1	
	취급설명서	---	1	

[비고] *1 : 본체만 구입했을 경우에는 첨부되지 않습니다.

*2 : 본 전지는 샘플 제공품입니다. 전지 수명이 극단적으로 짧아졌을 경우가 있으므로 시판되는 3형 알칼리 건전지, 그리고 단3형 충전식 니켈수소 전지를 구입한 후에 교환하세요.

2. 규격과 기능

(1) 규격

제품명			DO Meter	
모델명			DM-32P	
측정 채널			채널1	채널2
측정 항목			용전 산소/포화율	pH/ORP(mV)
형식			---	JIS형식I(pH)
측정방식			각막식 갈바니 전지법	pH : 유리전극법 ORP : 백금전극법
표시			디지털(2채널 동시표시)	
			용전산소/포화율, 온도	pH/ORP(mV), 온도
			시각(월, 일, 시간) 동시표시	
측정범위	용존산소	범위	표준 전극 사용 시 : 0~20.00mg/L 고농도 측정 사용 시(표준 전극 각막 세트 교환 시) : 0~50.0mg/L	
		분해능	0.01/0.1 mg/L(선택)	
	포화율	범위	표준 전극 사용 시 : 0~200% 고농도 측정 사용 시(표준 전극 각막 세트 교환 시) : 0~500%	
		분해능	1%	
	pH	범위	---	pH0.00~pH14.00
		분해능	---	0.01pH
	ORP (mV)	범위	---	0±2000 mV
		분해능	---	1mV
	온도	범위	0.0~50.0℃	0.0~100.0℃
		분해능	0.1℃	0.1℃
표시범위	용존산소	범위	표준 전극 사용 시 : 0~22.00mg/L 고농도 측정 사용 시(표준 전극 각막 세트 교환 시) : 0~55.0mg/L	---
	포화율	범위	표준 전극 사용 시 : 0~220% 고농도 측정 사용 시(표준 전극 각막 세트 교환 시) : 0~550%	---
	pH	범위	---	pH-2.00~pH16.00
		분해능	---	0.01pH
	mV	범위	---	-2200~2200mV

		분해능	---	1mV
	온도	범위	-5.0~110.0℃	-5.0~110.0℃
반복성(본체)	용존산소		표준 전극 사용 시 : ±0.03mg/L 고농도 측정 사용 시(표준 전극 각막 세트 교환 시) : ±0.2mg/L	---
	포화율		표준 전극 사용 시 : ±2% 고농도 측정 사용 시(표준 전극 각막 세트 교환 시) : ±2%	
	pH		---	±0.02pH
	mV		---	±2mV
	온도		±0.2℃	±0.2℃
온도보상범위			ATC(자동온도보상) : 0.0~50.0℃	ATC(자동온도보상) : 0.0~100.0℃ MTC(수동온도보상) : 0.0~100.0℃
pH교정			---	pH1, 4, 7, 9, (10), 12의 1~3점 교정
방수구조			IP67 *1	
인쇄기능*2			인터페이스 표준 장비 프린터는 옵션	
RS-232C인터페이스*2			표준 장비	
아날로그출력			표준 장비(2채널 동시 출력)	
			용존산소 또는 포화율 (풀 스케일 : 1V) 온도 출력(0~100℃ : 0~1V)	pH(pH0~14→±700mV) 또는 mV(±2000mV→±1V) 온도 출력(0~100℃ : 0~1V)
전원			단3 알칼리 건전지(2개), 단3형 충전식 니켈 수소 전지(2개) 또는 AC어댑터(옵션)	
본체 크기			약 35 x 68 x173mm	
본체 무게			약 300g	
성능 보증 온도 범위			0~45℃ *3	

*1 : 전극 비접속 때 외부 입출력(옵션) 사용 시 무효.

*2 : 동시에 사용할 수 없습니다.

*3 : 옵션 AC어댑터, 외부 프린터를 사용하는 경우에는 0~40℃

2) 기능

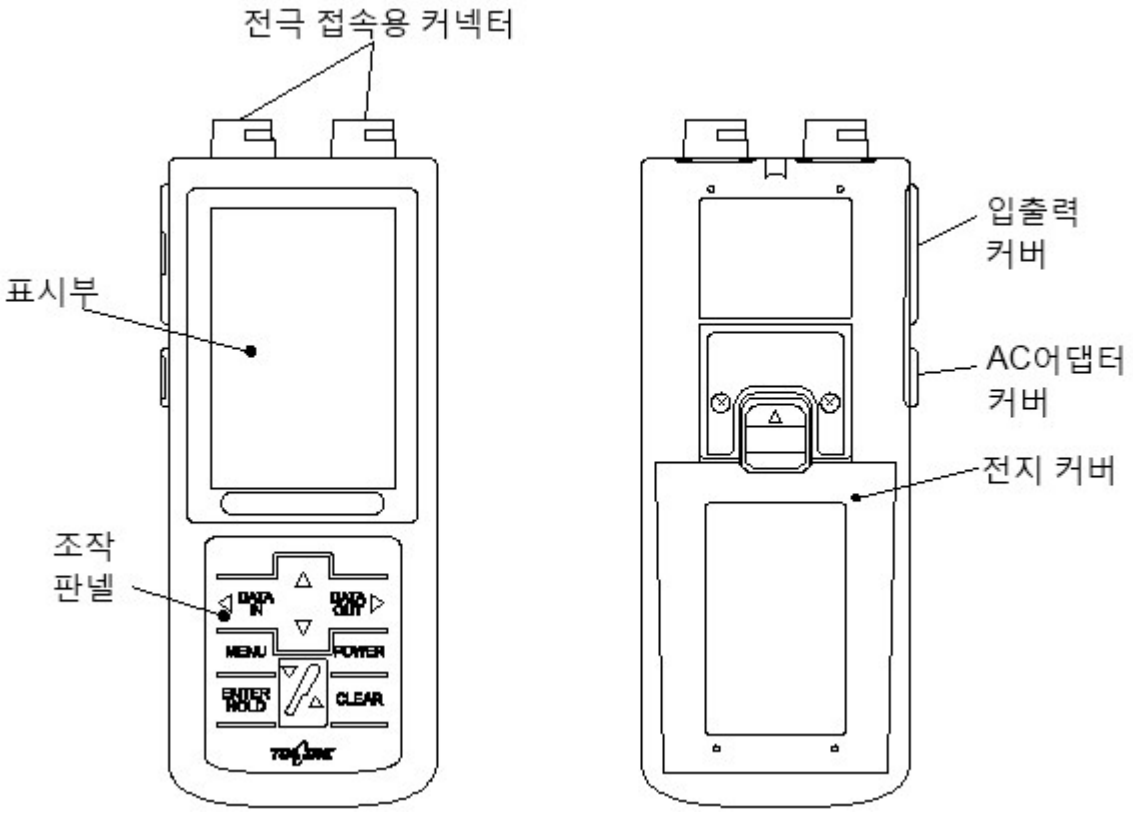
시계 기능	내장
데이터 메모리	1000데이터(측정 시각, 측정치, 온도)
인터벌 기능	쇼트 인터벌(1초~99분 59초)마다 데이터 메모리 ※1 롱 인터벌(2분~99시59분)마다 데이터 메모리

교정 이력	최신 교정 데이터	
	용존산소 전극(OE-270AA)을 조합한 경우에는 전극 쪽에 최신 포함 6교정 데이터를 저장 가능	pH복합 전극 "Cal-memo"(GST-2729C형)를 조합했을 경우에는 전극쪽에 최신 데이터를 포함하여 3교정 데이터를 저장 가능.
오토 파워 오프	ON/OFF 설정 가능 ON때 : 10분/20분/30분/60분간 키 조작을 하지 않을 경우 전원 OFF	
염분 보정	0~40%(키 입력으로)	
대기압 보정	800~12000hPa(키 입력으로)	
pH표준액 선택	JIS규격, US규격 중 한 표준액을 선택(설정) 가능.	
온도 교정 기능	1점 교정(각 채널 독립)	
AUTO HOLD 기능	있음	
인쇄 기능	외부 프린터 접속 때 1. 측정치 인쇄 •매뉴얼 인쇄 •AUTO HOLD 기능으로 인쇄 •인터벌 기능으로 인쇄 •메모리 데이터 인쇄 2. 교정 데이터/이력(SLOPE, 기전력 등) 인쇄	
RS-232C 인터페이스	표준 장비(2채널 측정치 동시 출력)	
아날로그 출력	표준 장비(2채널 동시 출력)	
	용존산소 또는 포화율 (풀 스케일 : 1V) 온도 출력(0~100℃ : 0~1V)	pH(pH0~14→±700mV) 또는 mV(±2000mV→±1V) 온도 출력(0~100℃ : 0~1V)

※1 외부 프린터 접속 때, 최소 인터벌은 5초입니다.

3. 외부 명칭과 기능

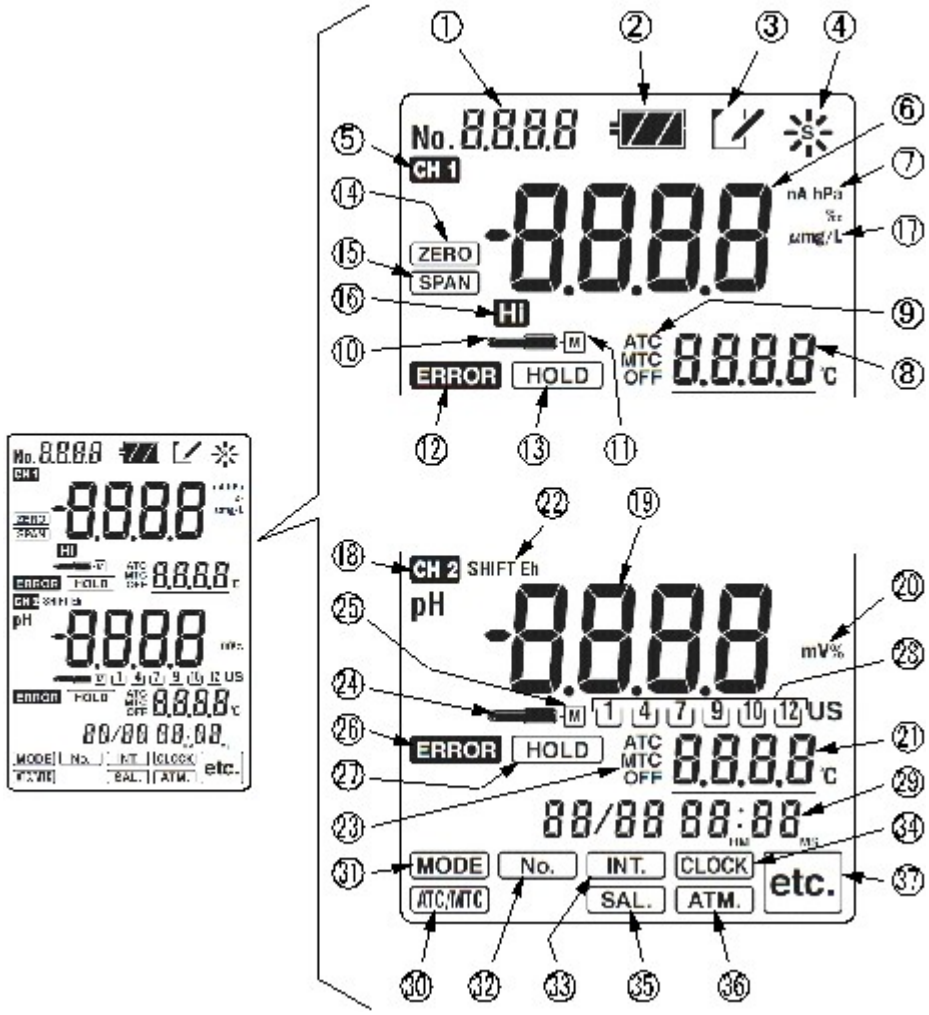
(1) 본체와 조작 판넬



조작 판넬 키 종류와 기능

키 종류(본문 중의 표기)	기능
전원 스위치(POWER)	•2초 이상 누르면 전원 ON/OFF를 합니다. •2초 미만 누르면 어느 화면에서나 직접 [측정 화면]으로 돌아갑니다.
전극키( )	•2초 이상 누르면 교정 시작/중지를 합니다.
메뉴 키(MENU)	•[메뉴 화면]으로 전환됩니다.
UP키, DOWN키(↑ ↓)	•수치 변경(증감), 기기 선택을 전환합니다.
ENTER/HOLD키 (ENTER/HOLD)	•수치 결정, AUTO HOLD 기능을 실행합니다. •1개 앞의 화면으로 전환됩니다. •[메뉴 화면]의 [ect.] 각 마크 이외에 전환되는 화면에서 누르면 직접 [측정 화면]으로 돌아갑니다.
CLEAR키(CLEAR)	•교정치 삭제 등을 합니다. •1개 전의 화면으로 돌아갑니다.
DATA IN/좌측 화살표 키 (←/DATA IN)	•측정치를 저장합니다. •[메뉴 화면]에서 [MODE], [No.], [INT.], [CLOCK], [ATC/MTC], [SAL], [ATM]과 [etc.] 각 마크를 선택합니다.
DATA OUT/우측 화살표 키 (DATA OUT/→)	•저장한 측정치를 표시합니다. •[메뉴 화면]에서 [MODE], [No.], [INT.], [CLOCK], [ATC/MTC], [SAL], [ATM]과 [etc.] 각 마크를 선택합니다.

(2) 표시부



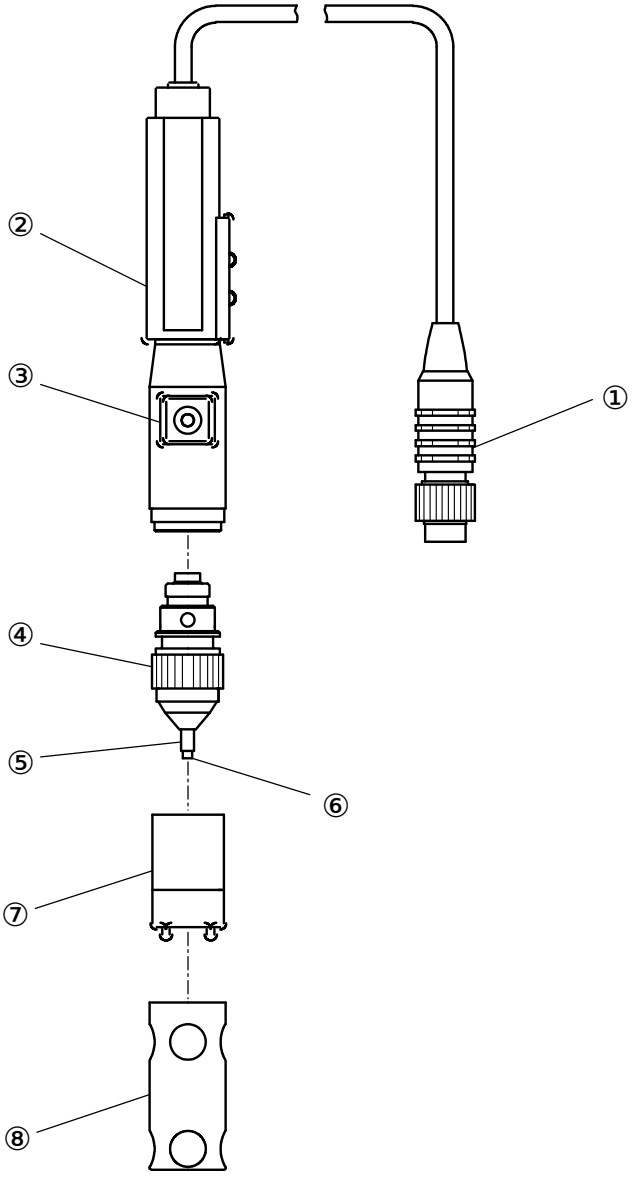
표시부 각 명칭과 기능

번호	명칭	기능
①	데이터 넘버 표시부	•데이터 넘버를 표시.
②	전지 마크( )	•전지 잔량을 표시(4단계 표시)
③	메모 마크( )	•메모리 데이터를 표시할 때에 점등
④	동작 표시 마크( )	•동작 상태를 표시
⑤	채널1표시 마크(CH1)	•이 마크가 점등했을 때에는 용존산소의 교정 또는 설정을 할 수 있습니다.
⑥	CH1 주 표시부	•용존산소, 포화율 측정치를 표시(CH1쪽)
⑦	CH1 단위 표시부	•용존산소, 포화율 단위를 표시(CH1쪽)
⑧	CH1 온도 표시부	•용존산소의 온도 측정치를 표시 •온도 교정 실행 후, 언더 라인을 표시
⑨	CH1 온도 보상 마크(ATC MTC OFF)	•용전산소에서 자동온도보상(ATC) 실행 때에 점등.
⑩	CH1 전극 마크( )	•용존산소 전극 접속 시에 점등 •교정 스타트 후, 안정 판별과 교정 실행 중에 점멸하고, 교정 종료 시에 점등.
⑪	CH1 M마크(M)	•용존산소 전극 "CAL-MEMO"(OE-270AA형)를 조합했을 경우에 점등.

⑫	CH1 에러 마크(ERROR)	•용존산소 전극 에러 발생 시에 점등.
⑬	CH1 HOLD 마크(HOLD)	•용존산소 측정치가 HOLD되었을 경우(HOLD 대기 상태)에 점등. •AUTO HOLD 실행 중에 점멸.
⑭	제로 교정 마크(ZERO)	•제로 교정 실행 시에 점등.
⑮	SPAN 표시 마크(SPAN)	•SPAN 교정 실행 시에 점등
⑯	고농도 측정 레인지	•고농도 측정 레인지 설정 시에 점등.
⑰	포화율/염분 농도의 단위 마크(%)	•측정 단위로 포화율(%) 모드 설정 시에 점등. •염분 보정치의 설정 시에 점등.
⑱	CH2 표시 마크 CH 2 ()	•이 마크가 점등 중일 때에는 pH 교정 또는 설정할 수 있습니다.
⑲	CH2 주표시부	•pH 또는 ORP 측정치를 표시(CH2쪽)
⑳	CH2 단위 표시부	•pH 또는 ORP 단위를 표시(CH2쪽)
21	CH2 온도 표시부	•pH 온도 측정치 표시 •온도 교정 실행 후에는 언더 라인을 표시
22	ORP 전환 마크	•ORP 측정 시에 mV 시프트 기능 환산 모드를 표시(「SHIFT」 / 「Eh」 / 일반(꺼짐)).
23	CH2 온도 보상 마크(ATC / MTC)	•pH 온도 보상 범위(「ATC」, 「MTC」)설정 시에 점등 (「ATC」 : 자동 온도 보상, 「MTC」 : 수동 온도 보상)
24	CH2 전극 마크(▬)	•pH전극 접속 시에 점등 •교정 스타트 후, 안정 판별과 교정 실행 중에 점멸하고 교정 종료 시에 점등 •pH교정 관리 기한이 되면 점멸
25	CH2 M마크(M)	•pH복합 전극 "CAL-MEMO"(GST-2729C형)을 조합한 경우에 점등
26	CH2 에러 마크(ERROR)	•pH 에러 발생 시에 점멸
27	CH2 HOLD 마크(HOLD)	•pH 또는 ORP 측정치가 HOLD된 경우(HOLD 대기 상태)에 점등. •AUTO HOLD 실행 중에 점멸.
28	표준액 병 마크	•pH교정된 표준액 마크가 점등.
29	일시 표시부	•현지 일시를 표시(월/일 시:분)
30	ATC/MTC 마크(ATC/ MTC)	•온도 보상 방법(「ATC」, 「MTC」) 설정 시에 점등.
31	MODE마크(MODE)	•pH모드와 ORP모드로 전환할 때에 점등. •용존산소 농도(mg/L)와 포화율(%)을 전환할 때에 점등.
32	No.마크(No.)	•데이터 넘버를 설정할 때에 점등.
33	INT.마크(INT.)	•인터벌 기능/시간 설정 시, 인터벌 실행 시에 점등. •인터벌 대기 상태일 때에 점멸.
34	CLOCK마크(CLOCK)	•시계맞추기 설정 시에 점등.
35	SAL.마크(SAL.)	•염분 보정치 설정 시에 점등.
36	ATM.마크(ATM.)	•대기압 보정치 설정 시에 점등.

37	etc.마크(etc.)	•AUTO POWER OFF 해제 등 각 설정 시에 점등.

(3)용존 산소 전극

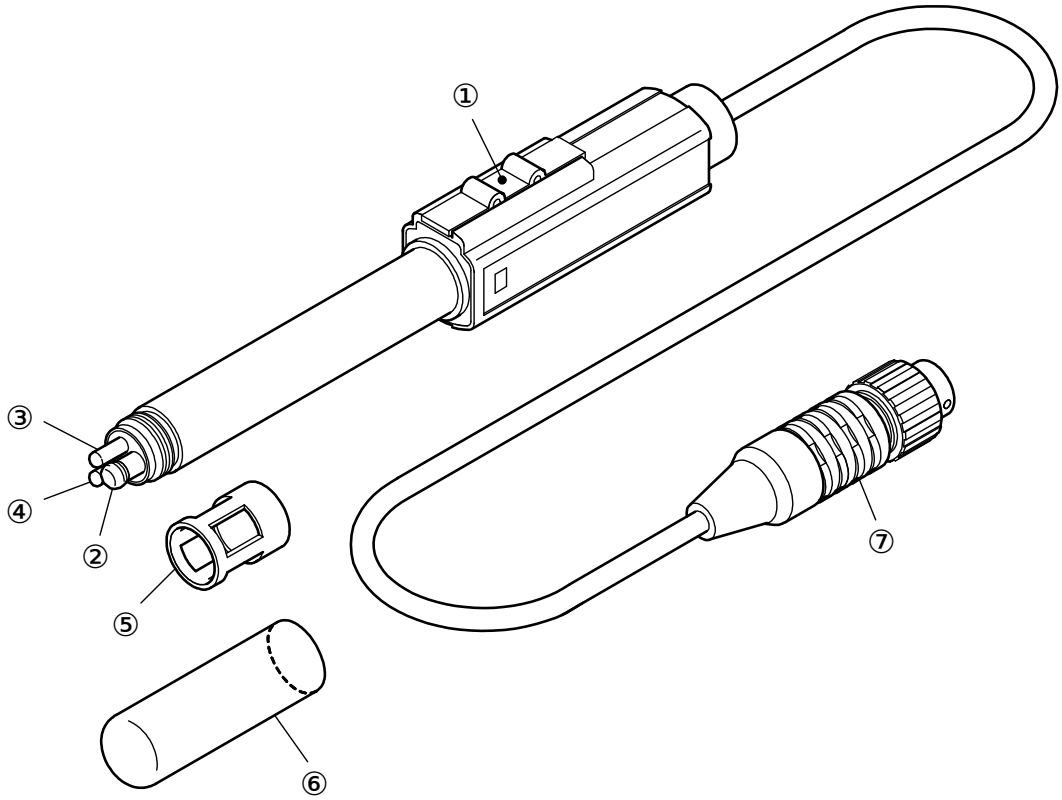


전극 명칭과 내용

번호	명칭	내용
①	전극 플러그	•계기 본체에 전극을 접속하는 플러그
②	본체	•전극 블록을 설치하는 본체
③	온도센서	•온도 검출부

④	전극블록	•교환식 전극 블록
⑤	대극(Anode)	•대상이 되는 전극
⑥	작용 전극(Cathode)	•용존산소에 반응하는 전극
⑦	각막세트	•용존 투과막과 전해액을 세트로 함
⑧	보호통	•전극 사용 시에 발생할 수 있는 사고로부터 전극을 보호함 (출하 시 전극에 장착되어 있음. 평소에는 그대로 사용하세요.)

(4)pH 전극

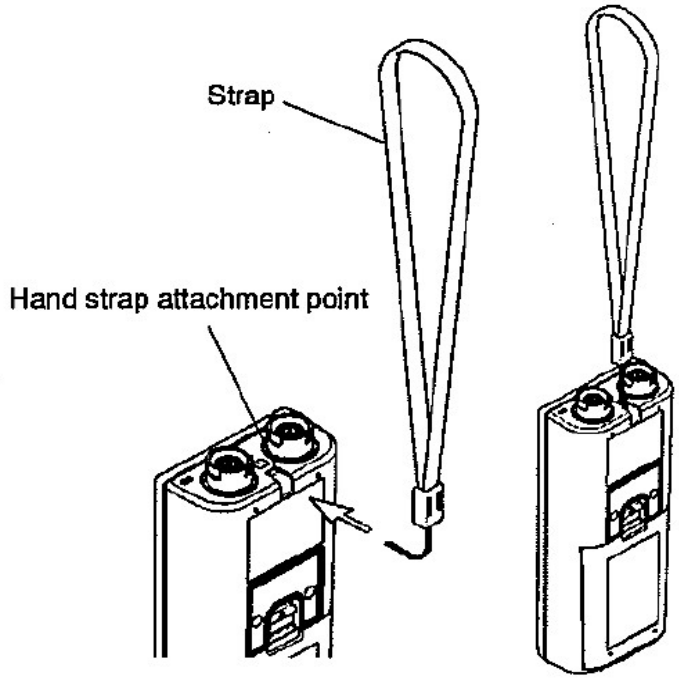


pH전극 명칭과 내용

번호	명칭	내용
①	내부액 보충구	•내부액 3.3mol/L 염화 칼륨 용액을 넣을 때에 사용
②	유리막	•pH감응부
③	액락부	•측정 용액과 비교 전극 접점
④	온도센서	•온도 검지부
⑤	보호커버	•전극 사용 시에 발생할 수 있는 불의의 사고로부터 유리막을 보호합니다(출하 시 전극에 장착되어 있기 때문에 평소에는 그대로 사용하세요.)
⑥	보호캡	•전극을 보관할 때에 유리막을 보호합니다
⑦	보호플러그	•계기 본체에 전극을 접속하기 위한 플러그

4. 준비

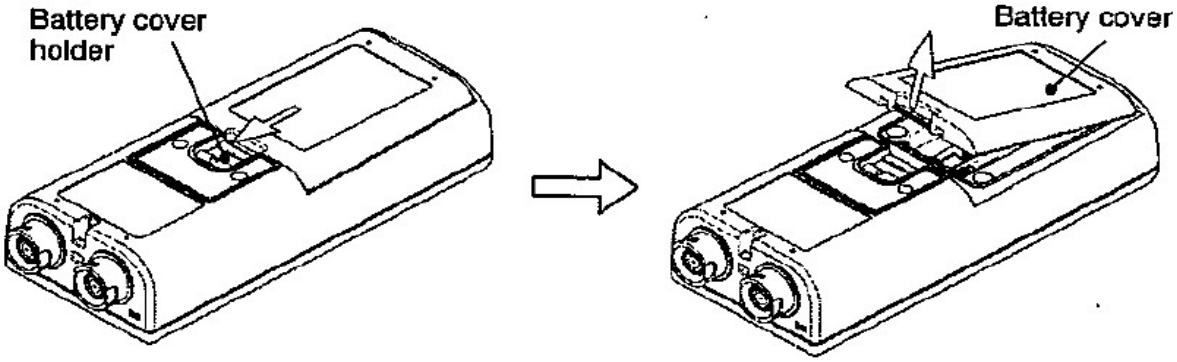
4.1 핸드스트랩 설치



Attaching the hand strap

4.2 전지 설치

①전지 커버를 벗깁니다 … 전지 커버를 손가락으로 눌러서 화살표 방향으로 슬라이드 시킨 후, 전지 커버의 양 끝을 당기면서 전지 커버를 벗깁니다.



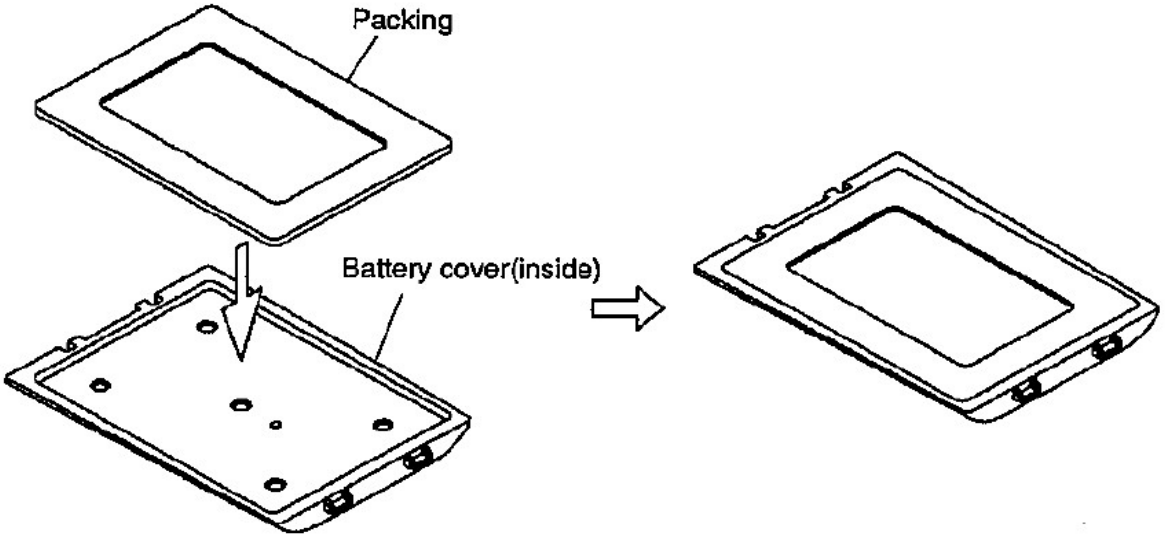
Removing the battery cover

②전지를 장착합니다 … 전지 장착부의 전지 장착 방향을 확인한 후, 단3형 알칼리 건전지 (2개) 또는 단3형 충전식 니켈 수소 전지(2개)를 장착하세요.

•구동시간은 알칼리 건전지를 사용했을 경우, 약 400시간입니다. (구동 시간은 전지 성능, 사용 환경에 따라 달라질 수 있습니다.)

【중요】 •전지 장착할 때에는 「+, -」를 틀리지 않도록 주의하세요.

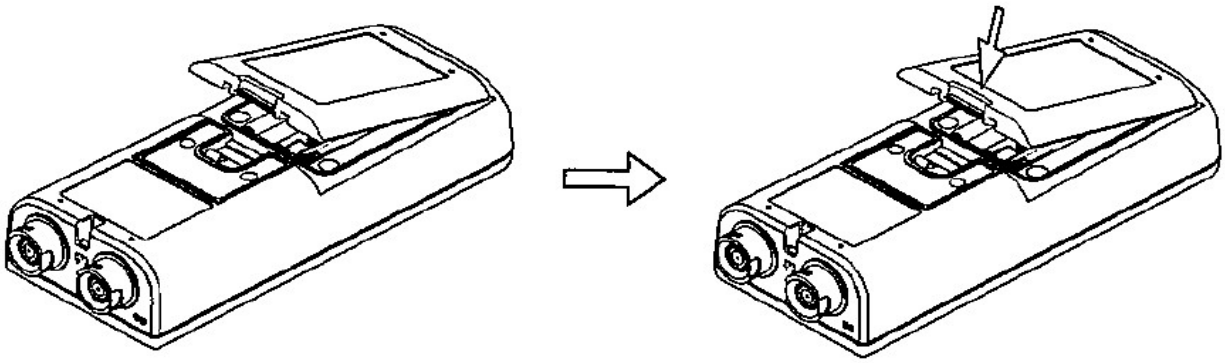
③패킹을 확인합니다 … 패킹이 전지 커버(안쪽)에 올바르게 장착되어 있는지 확인하세요.



Checking the packing

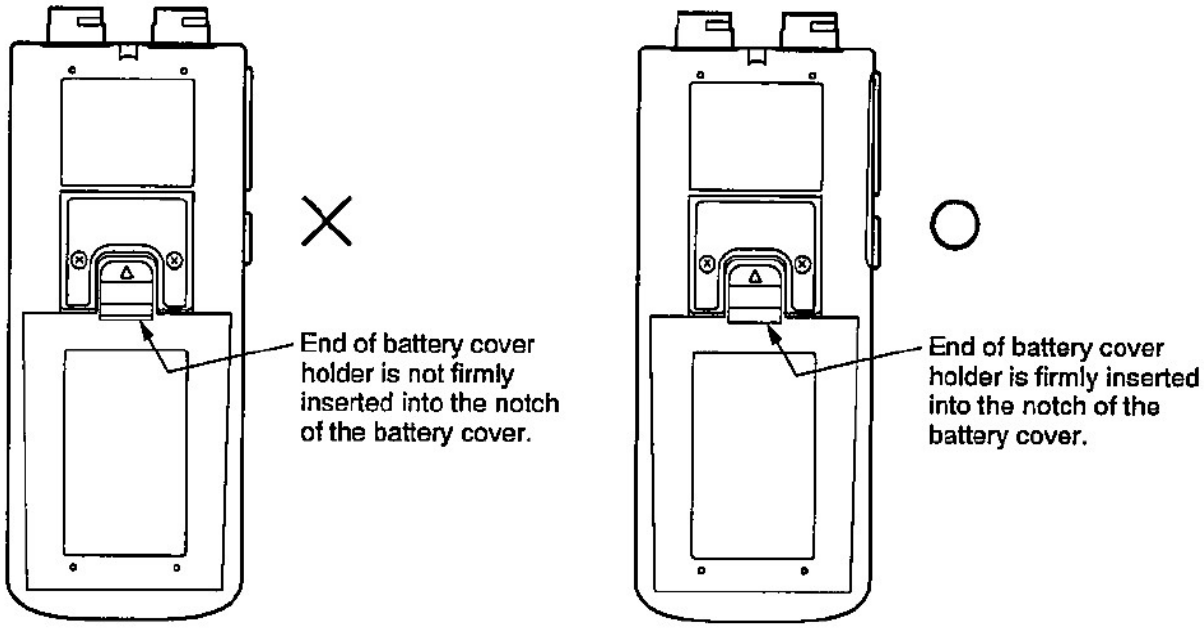
【중요】
- •전지 커버를 설치할 때에는 패킹과 Rib이 열화되거나 먼지 등이 부착되지 않았는지 확인하세요.
- •만약 패킹에 균열이나 상처 등이 있을 경우에는 반드시 새로운 것으로 교환하세요. 그리고 패킹과 Rib에 먼지 등이 부착되었을 경우에는 반드시 깨끗하게 제거하세요. 그대로 사용하면 방수기능을 보증할 수 없습니다.
- •패킹을 교환할 경우에는 위 그림을 참조하여 올바르게 장착되었는지 확인하세요. 만약 패킹이 전지 커버에서 어긋났을 경우에는 올바르게 장착하세요.
- •배양병용 용존 산소 전극(OE-470AA) 내장 스틸러를 ON으로 하면 전지 수명이 짧아집니다.

④전지 커버를 설치합니다 ... 전지 커버를 본체에 걸고, 화살표 방향으로 눌러서 커버를 본체에 설치합니다. 이 때에 전지 커버를 눌러서 끝부분이 전지 커버의 홈에 확실히 들어갔는지 확인하세요. 만약 확실히 들어가지 않았을 경우에는 전지 커버 본체를 꼭 누르세요.



Hooking the battery cover tab

Installing the battery cover



Checking the end of the battery cover holder

4.3 용존산소 전극 조립

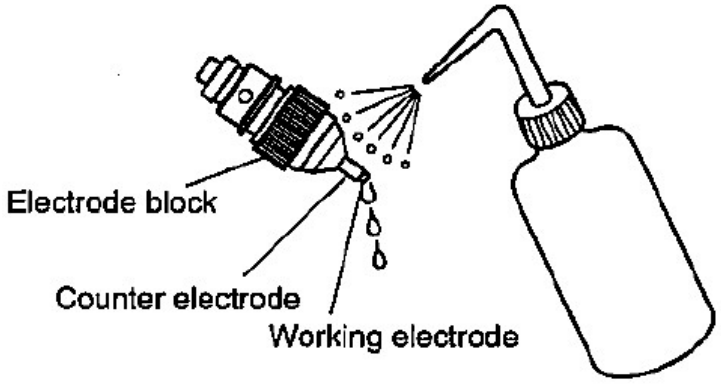
측정하기 전에 다음과 같이 용존산소 전극을 조립하세요. 배양병용 용존산소 전극(OE-470AA, OE-470BA)에 관해서는 각 전극에 첨부된 설명서를 첨부하세요.

(1)각막 세트 교환 타입

처음 사용하는 경우에는 이 타입과 같습니다.

①검출극면을 씻습니다 … 전극 블록의 검출극면에 있는 작용 전극과 대극을 순수로 잘 씻으세요.

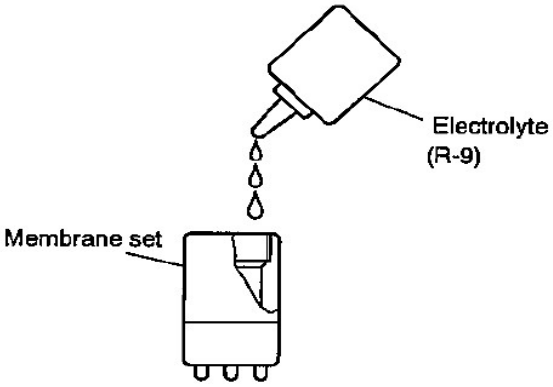
작용 전극과 대극에 부착물이 있을 때에는 티슈 등으로 닦은 후 순수로 잘 씻으세요.



Cleaning the detection surface

②전해액을 주입합니다 … 각막 세트의 나사 끝부분까지 전해액(R-9)을 넣으세요.

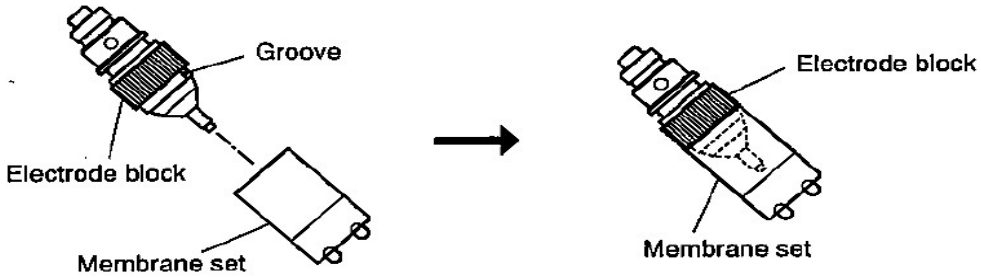
【중요】 •이 때 기포가 섞이지 않도록 조심히 주입하세요. 주입 후 위에서 봤을 때 기포가 없는지 확인하세요. 만약 기포가 있을 때에는 가볍게 쳐서 제거하거나 전해액을 다시 넣으세요.



Adding electrolyte

③각막 세트를 조합합니다 … 전극 블록의 골을 위로해서 약 45˚ 기울인 상태에서 각막 세트를 조심스럽게 넣습니다. 이 때에 여분의 전해액이 넘치지만, 그대로 마지막까지 넣으세요.

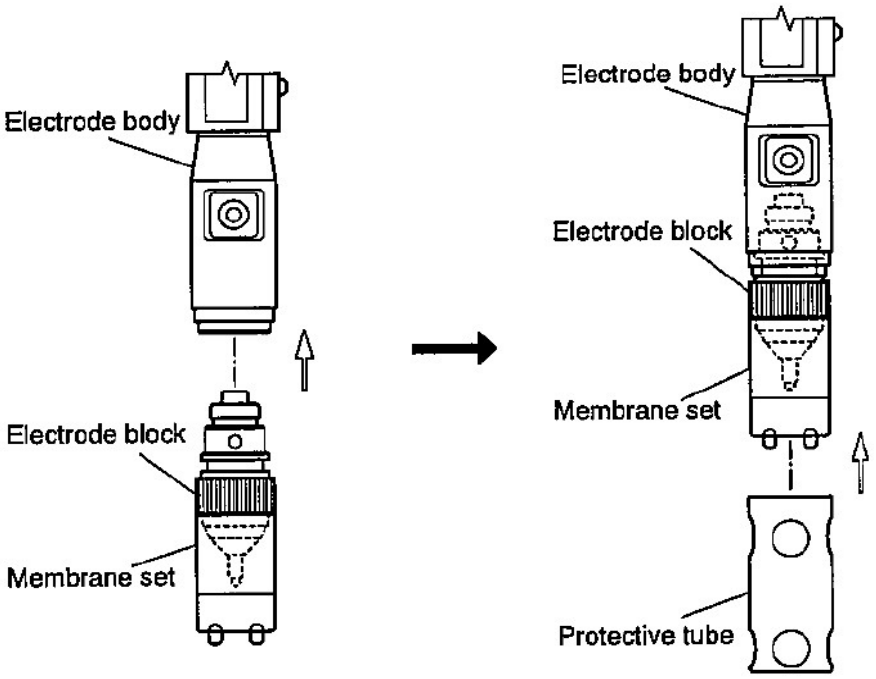
【중요】 •여분의 전해액이 O링이나 JACK 등에 부착되지 않도록 주의하세요. 전극 극성에 지장을 초래합니다. 만약 부착했을 경우에는 순수 등으로 씻어보내고, 물기를 잘 닦으세요.



Installing the membrane set

④기포 유무를 확인합니다 … 전해액을 거꾸로 해서 각막 안쪽에 기포가 없는지 확인하세요. 만약 Φ1mm 이상의 기포가 있을 경우에는 각막 세트를 빼고, 다시 전해액을 보충하여 조립하세요.

⑤전극을 조립합니다 … 각막을 넣은 전극 블록을 전극 본체에 넣고, 끝부분에 보호통을 장착합니다.



Assembly of electrode

(2)DO Module(별매품 OEC-002)

(a)DO Module은 표준 전극 OE-270AA에만 대응합니다.

(b)DO Module만 별매로 구입할 때에는 「4.3(1)⑤전극을 조립한다」 그림을 참조하여 DO Module을

설치하세요.

【중요】 •DO Module Type을 구입한 경우, 나중에 각막 세트와 전해액만 교환하는 것은 할 수 없습니다.

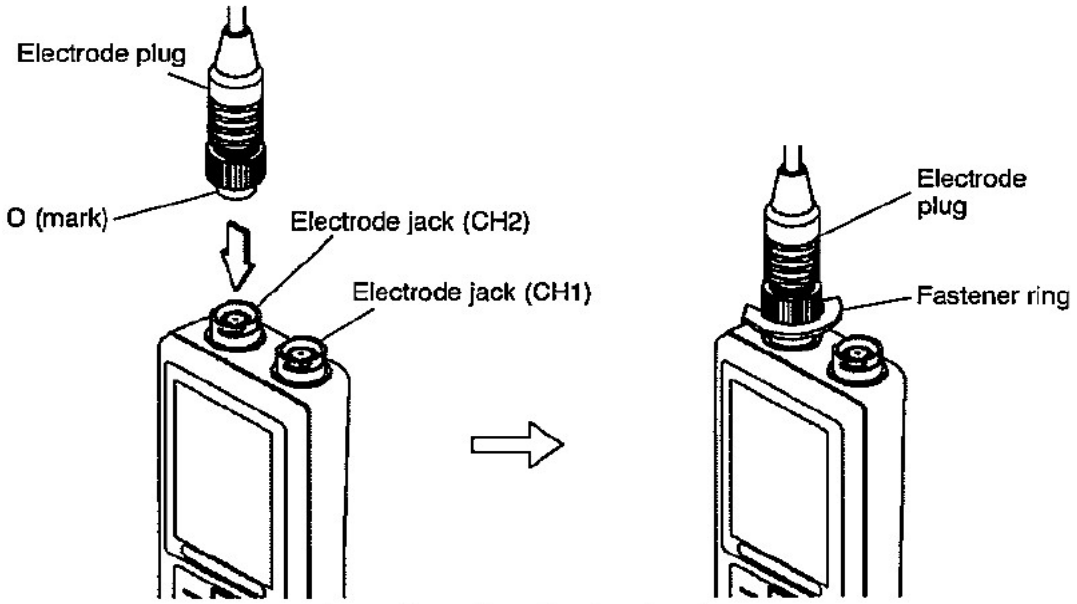
(3)고농도용 각막 세트
(a)고농도용 각막 세트는 표준 전극 OE-270AA만 대응 가능합니다.
(b)각막 세트로 고농도용을 사용하지 않을 때에는 「4.3(1) 각막 세트 교환 타입」과 같은 순서로 전극을 조립합니다.

4.4 전극 접속

경고 — 발화 감전 ●전극 플러그, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 탈착할 때에는 반드시 전원이 꺼졌는지 확인하고 하세요. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 쇼트되고, 감전이나 화상을 입을 위험이 있습니다.

주의 — 방수 ●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치해야만 방수구조(IP67)가 됩니다.
●전극을 벗기거나, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나, 물로 씻지 마세요. 물이나 약품 등이 들어갈 위험이 있는 곳에 설치 또는 보관하지 마세요.

①전원 OFF를 확인합니다 … 계기 본체 전원이 OFF인지 확인합니다.
②전원 플러그를 꽂습니다 … 전극 플러그 끝부분의 "○"표시가 본체 표면쪽에 오도록 하여 전극 접속용 커넥터를 똑바로 꽂습니다.



Inserting the electrode plug

③전극 플러그를 고정합니다 … 고정링만 돌려서 전극 플러그를 고정시키세요. 이 때 플러그 본체는 돌리지 마세요.

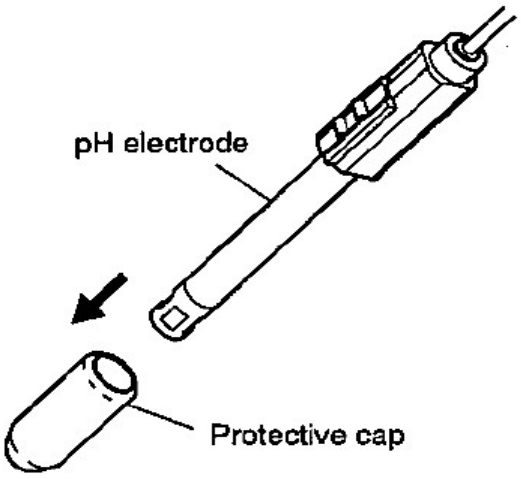
【중요】 •전극 플러그를 탈착할 때에는 플러그 본체를 돌리거나 좌우로 움직이면 단자와 커넥터부가 파손될 가능성이 있습니다. 똑바로 빼세요.

4.5 pH전극 준비

교정이나 측정을 하기 전에 pH전극을 점검하세요.

주의 — 상처 ●전극 일부는 유리로 되어있습니다. 파손되지 않게 주의하여 다루세요. 잘못하여 파손했을 경우에는 유리 파편에 다칠 가능성이 있습니다.

①내부액을 점검합니다 … pH전극 내부액이 내부액 레벨 이상인지 확인합니다.
②내부액을 보충합니다 … 「①」에서 내부액이 내부액 레벨 이하일 경우에는 pH전극에 첨부된 설명서를 참조하여 스포이드 등으로 내부액을 보충하세요.
③보호캡을 벗깁니다 … 전극 끝부분에 보호캡이 있는 경우에는 보호캡을 벗기세요.

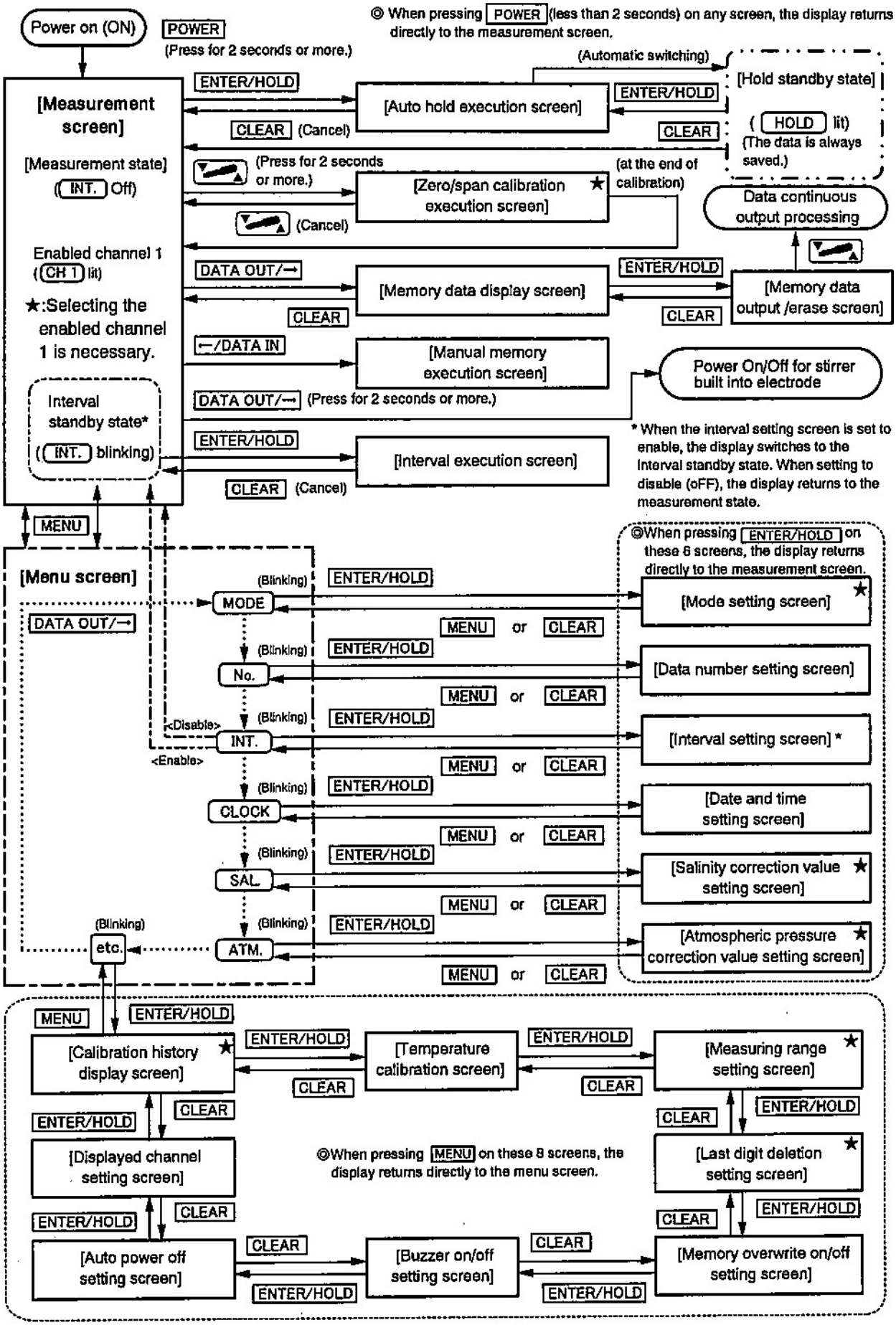


Removing the protective cap

5. 기본 조작

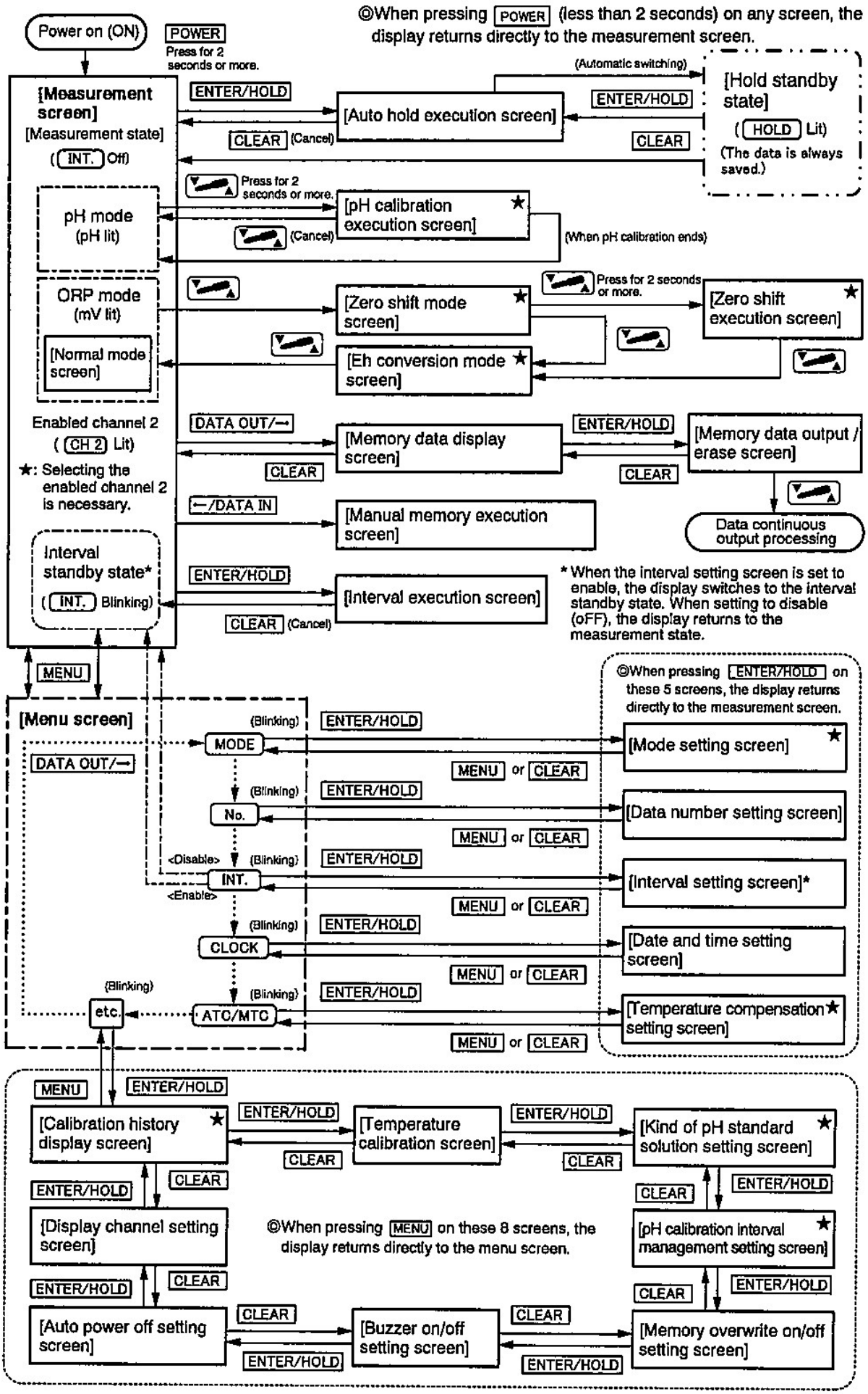
5.1 조작 화면 MAP

(1)용존산소(CH1) 조작화면 MAP



Operation screen map for dissolved oxygen (CH1)

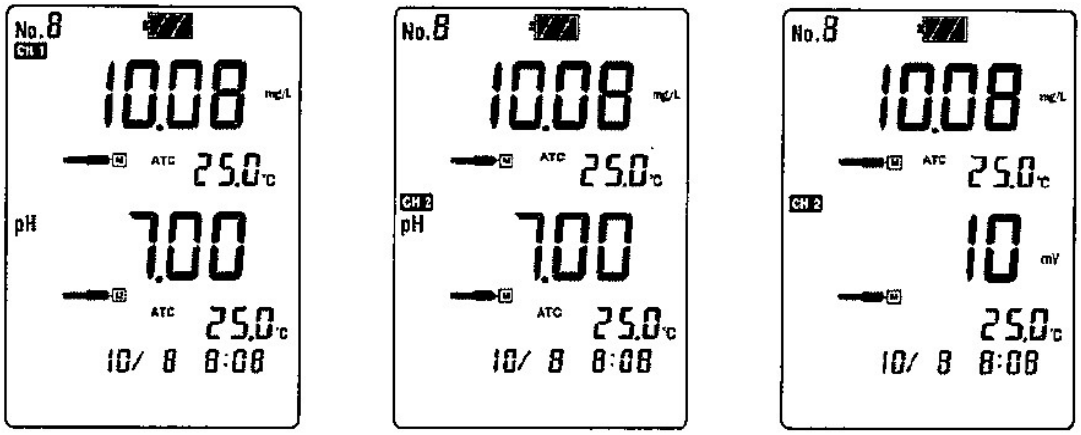
(2)pH(CH2) 조작 화면 MAP



Operation screen map for pH/ORP (CH2)

POWER 를 2초 이상(삐 소리가 날 때까지)누르세요.

•계기 전원이 ON되고, [측정 화면]이 표시되어 「측정 상태」(INT. 꺼짐)가 됩니다.



(Dissolved oxygen mode) (pH mode) (ORP mode)

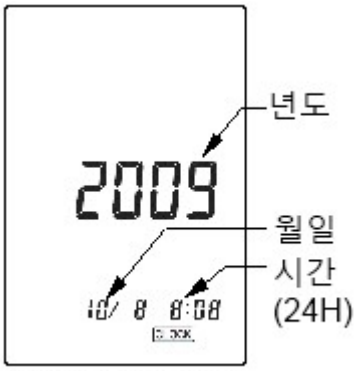
전원 ON화면(예)

5.3 시간 맞추기

(a)다음 순서에 따라 현재 시간을 설정하세요.

(b)이 조작에서는 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

시간 맞추는 순서

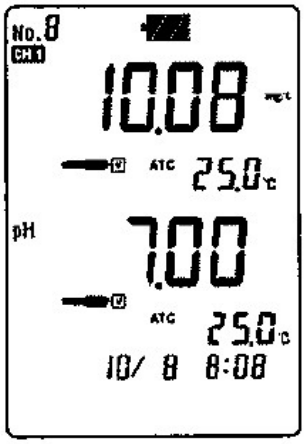
조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 ... 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누릅니다. ② CLOCK 를 점멸 표시로 ... [메뉴 화면]에서 CLOCK 이외의 마크가 점멸 중일 때 DATA OUT/→ , ←/DATA IN 를 몇 번 눌러서 CLOCK 를 점멸시킵니다. ③[일시 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 누릅니다. ④일시를 설정 ... DATA OUT/→ , ←/DATA IN 를 눌러서 점멸 장소를 이동시킵니다. • ↑ ↓ 를 눌러서, 점멸 수치를 변경합니다. •설정 범위 : 년도 ... 2009~2050년 월일 ... 1월 1일~12월 31일 시간 ... 00:00~23:59 ⑤확정 ... 설정치 확인 후, ENTER/HOLD 를 누릅니다. 확정 후, [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 또는 CLEAR 을 누릅니다.	 [시간 설정 화면]

5.4 유효 채널 선택

(a)계기 본체의 전극 접속용 커넥터(CH1, CH2)에 용존산소 전극, pH전극 또는 ORP전극을 접속하여 각각의 측정치를 2채널 동시에 표시할 수 있습니다.

(b)단 교정 조작, 교정 데이터의 삭제와 교정 이력 확인 또는 개별 설정 등을 할 경우에는 미리 측정 항목에 맞춘 채널을 유효로 해야합니다.

유효 채널 선택 순서

조작	화면 예
①전극 준비 … 전극이 올바르게 시료에 담겼는지 확인합니다. ②「측정 상태」로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]인지 확인합니다. •전원 OFF일 때에는 POWER 를 2초 이상 누르면 [측정 화면]이 표시됩니다. ③유효 채널을 선택 … ↑ ↓ 를 눌러서 채널1(CH1)과 채널2(CH2) 표시 마크 점크 점등을 전환합니다. •설정 범위 : CH1 … 채널1 : 용존산소 전극 CH2 … 채널2 : pH전극 또는 ORP전극	 [Measurement screen] (When channel 1 is enabled)

5.5 용존산소 교정

(a)용존산소 측정을 하기 전에 반드시 용존 산소 교정을 하세요. 침지, 투척용 전극에 관하여 설명했습니다. 배양병 전극에 관해서는 전극에 첨부된 설명서를 보세요.

(b)이 계기에서는 측정 대상 농도에 따라 자동적으로 [제로 교정 실행 화면] 또는 [SPAN 교정 실행 화면] 중 하나의 교정화면이 표시됩니다.

(c)더욱 정확한 측정얼 하는 경우에는 대기압을 설정하세요.

(d)표준 규격 침지/투척용 용액 산소 전극(OE-270AA)과 고농도용 각막(0CC00002)을 사용한 경우, 측정 레인지를 「500%」로 설정하세요.

【중요】 •처음 전극을 사용하는 경우, 또는 각막과 전해액을 교환한 경우에는 전극을 접속하여 전원을 넣은 상태에서 30분이상 방치한 후에 교정을 실시하세요.

•계기 본체의 표시부에 가 점멸 중일 때에는 전극을 계기 본체에서 꺼내세요.

(e)교정 실행 전에 미리 채널1을 유효로 하세요.

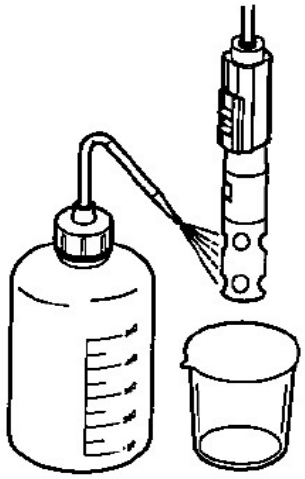
(1)SPAN 교정 실행

측정을 하기 전에 다음과 같이 반드시 SPAN 교정을 하세요. 일반 측정에서는 대기 SPAN 교정으로도 지장 없습니다.

(a)대기 SPAN교정

①전극 끝부분을 세척합니다 … 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 등으로 가볍게 닦으세요.

【중요】 •이 때에 직접 각막 표면을 손으로 만지지 않도록 티슈 등으로 물기를 제거하세요.

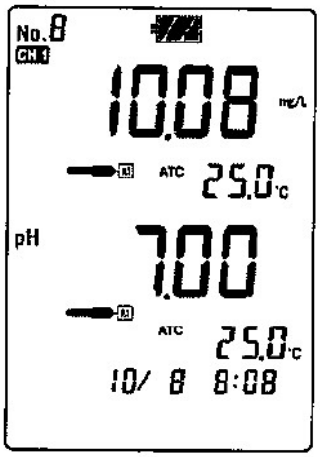


Cleaning the electrode tip

②전극을 대기중에 놓는다 ... 전극을 대기 중에 방치하고 측정치, 온도가 안정된 것을 확인하세요.

③채널1을 유효로 합니다 ... 채널 표시를 확인하세요. 만약 채널2(CH 2 점등)일 때에는 [↑] [↓] 를 눌러서 채널1(CH 1 점등)을 유효로 하세요.

④용존산소 모드로 합니다 ... 용존산소 모드(mg/L점등)로 설정하세요.



[Measurement screen] (CH1)

⑤교정 데이터를 삭제합니다 ... 교정 전에 최신 교정 데이터를 삭제하세요.

• 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 [▼/▲] 를 2초 이상(삐 소리가 날 때까지)누르세요. [SPAN 교정 실행 화면]이 됩니다.

• ▬ 점멸 중일 때에 [CLEAR] 를 누르세요. 최신 교정 데이터가 삭제되고 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

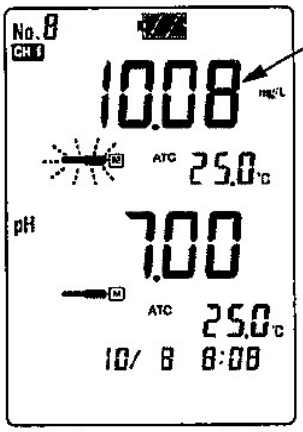
[비고] •개봉 후 처음 사용하는 경우에는 이 조작을 할 필요가 없습니다.

• ▬ 가 점등되면 교정 데이터 삭제할 수 없습니다. 다시 [측정 화면]으로 돌아간 후에 조작을 다시 하세요.

---

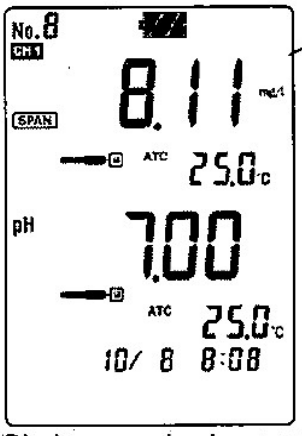
⑥SPAN 교정을 실행 ... 다시 [측정 화면]에서 [▼/▲] 를 2초 이상 (삐 소리가 2번 날 때까지) 누르세요. [SPAN 교정 실행 화면]이 됩니다.

• ▬ 점멸되고 SPAN 이 점등되어, SPAN 교정이 실행됩니다.



% is displayed for saturation rate measurement.

(Display example during span calibration)



100% is displayed for saturation rate measurement.

(Display example when span calibration is completed)

⑦SPAN 교정 종료 ... SPAN 교정이 종료되면 각 온도의 포화 용존 산소치(mg/L)로 SPAN 교정되고 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

• ▬▬ 점멸되고, SPAN 마크는 SPAN 교정 실행 완료되었다는 의미로 점등된 채입니다.

(b)SPAN 교정(포화수로 교정)

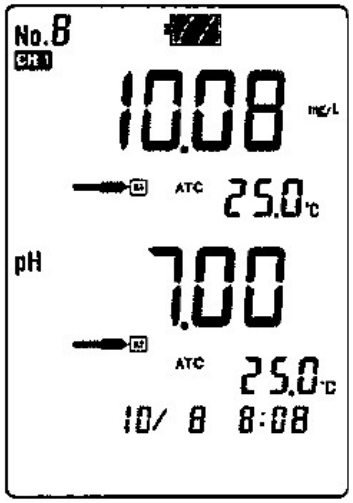
①포화수를 조정합니다 ... 500mL 비커로 순수 약 500mL를 준비하여 교반자를 넣은 후에 스틸러로 교반하면서 에어 펌프로 에어를 통기시키세요. 그대로 15분 이상 계속하여 포화수를 조정하세요.

②전극을 포화수에 침지시킵니다 ... 전극 온도 센서부가 수몰되도록 「①」의 포화수에 침지되어 측정치, 온도가 안정된 것을 확인하세요.

•침지/투척용 용액 산소 전극(OE-270AA형)을 사용하는 경우에는 물 속 스틸러(옵션)를 사용하여 교반하면서 측정하세요.

③채널1을 유효로 합니다 ... 채널 표시를 확인하세요. 만약 채널2(CH2점등)일 때에는 [↑] [↓] 를 눌러서 채널1(CH1점등)을 유효로 하세요.

④용존 산소 모드로 합니다 ... 용존 산소 모드(mg/L 점등)로 설정하세요.



[Measurement screen] (CH1)

⑤교정 데이터를 삭제합니다 ... 교정 전에 최신 교정 데이터를 삭제합니다.

• 「측정 상태」(INT.꺼짐)의 [측정 화면]에서 를 2초 이상 (삐 소리가 2번 날 때까지) 누르세요. [SPAN 교정 실행 화면]이 됩니다.

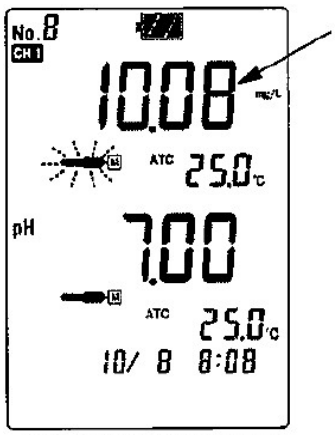
• ▬▬ 점멸되고 CLEAR 를 누르세요. 최신 교정 데이터가 삭제되고 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

[비고] •개봉 후 처음 사용하는 경우에는 이 조작을 할 필요가 없습니다.

• ▬▬ 가 점등되면 교정 데이터 삭제할 수 없습니다. 다시 [측정 화면]으로 돌아간 후에 조작을 다시 하세요.

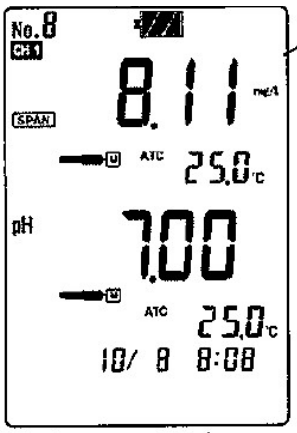
⑥SPAN 교정을 실행 ... 다시 [측정 화면]의 를 2초 이상(삐 소리가 2번 날 때까지)누르세요. [SPAN 교정 실행 화면]이 됩니다.

• ▬ 점멸되고 SPAN 이 점등되어, SPAN 교정이 실행됩니다.



% is displayed for saturation rate measurement.

(Display example during span calibration)



100% is displayed for saturation rate measurement.

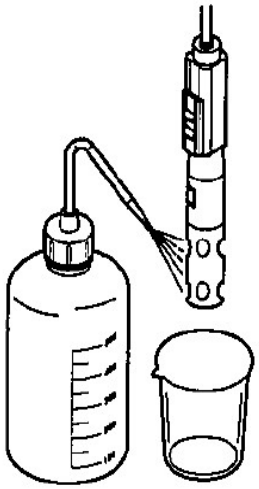
(Display example when span calibration is completed)

⑦SPAN 교정 종료 ... SPAN 교정이 종료되면 각 온도의 포화용존 산소치(mg/L)에 SPAN 교정되어 측정 화면으로 돌아갑니다.

• ▬ 이 점등되고, SPAN 마크는 SPAN 교정 실시 완료되었다는 의미로 점등된 채입니다.

⑧전극 끝부분을 씻습니다 ... 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 등으로 가볍게 닦으세요.

【중요】 •이 때에 직접 각막 표면을 손으로 만지지 않도록 티슈 등으로 물기를 제거하세요.



Cleaning the electrode tip

(2)제로 교정 실행

1mg/L 이하의 시료를 측정하는 경우에는 제로 교정을 실시하세요. 일반 측정에서는 불필요합니다.

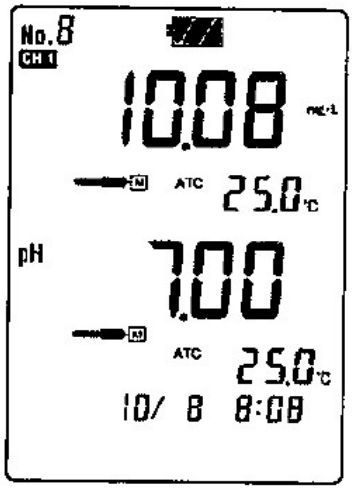
①제로액을 조정합니다 ... 제로액은 시판되는 아황산 나트륨 30~50g을 500mL 비커에 넣고, 순수 약 500mL를 첨가하여 용해시키세요.

②전극을 제로액에 넣습니다 ... 전극의 온소 센서부가 수몰되도록 「①」 제로액 안에 침지시키세요. 그대로 20분 이상 방치한 후에 측정치, 온도가 안정된 것을 확인하세요.

③채널1을 유효로 합니다 ... 채널 표시를 확인하세요. 만약 채널2(CH2점등)일 때에는 ↑ ↓ 를

눌러서 채널1(CH 1 점등)을 유효로 하세요.

④용존 산소 모드로 합니다 … 용존 산소 모드(mg/L)로 설정하세요.



[Measurement screen] (CH1)

⑤교정 데이터가 삭지됩니다 … 교정 전에 최신 데이터를 삭제하세요. [측정 화면]에서 를 2초 이상 (삐 소리가 2번 날 때까지)누르세요. [제로 교정 실행 화면]이 됩니다.

• ▬ 점멸중에 CLEAR 를 누르세요. 최신 교정 데이터가 삭제되고 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

[비고] •개봉 후 처음 사용하는 경우에는 이 조작을 할 필요가 없습니다.

• ▬ 가 점등되면 교정 데이터 삭제할 수 없습니다. 다시 [측정 화면]으로 돌아간 후에 조작을 다시 하세요.

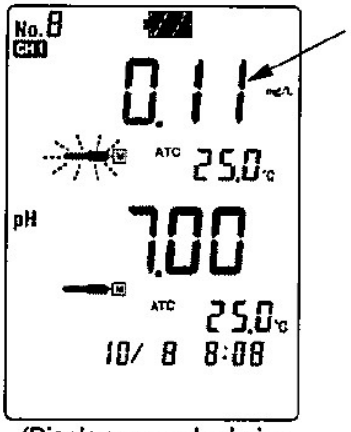
---

⑥제로 교정을 실행 … 다시 [측정 화면]에서 를 2초 이상 (삐 소리가 2번 날 때까지)누르세요. [제로 교정 실행 화면]이 됩니다.

• ▬ 가 점멸하고, ZERO 가 점등합니다.

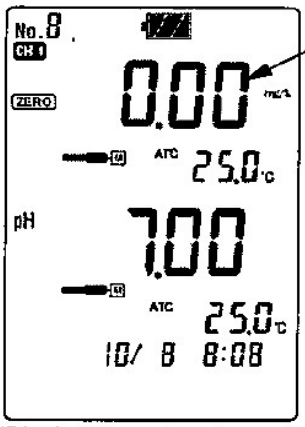
⑦제로 교정 종료 … 제로 교정이 종료하면 측정화면으로 돌아갑니다.

• ▬ 가 점등하고, ZERO 마크는 제로 교정 실시 완료되었다는 의미이므로 점등된 채입니다.



% is displayed for saturation rate measurement.

(Display example during zero calibration)



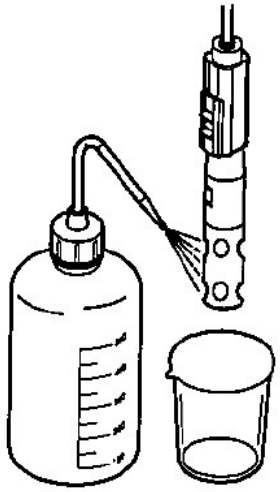
% is displayed for saturation rate measurement.

(Display example when zero calibration is completed)

⑧전극 끝부분을 씻습니다 … 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 등으로 가볍게 닦습니다.

【중요】 •이 때에 직접 각막 표면을 손으로 만지지 않도록 티슈 등으로 물기를 제거하세요.

⑨SPAN 교정을 합니다 … 제로 교정 종료 후에 포화수로 SPAN 교정을 실시하세요.



Cleaning the electrode tip

(3) 교정 중지

교정 중에 교정을 중지하고 싶은 경우에는 [제로 교정 실시 화면] 또는 [SPAN 교정 실시 화면]에서 ▬ 가 점멸 중에 다시 [▼/▲] 를 누르세요. [측정 화면]으로 돌아갑니다.

(4)교정 데이터 삭제

①[교정 실행 화면]으로 합니다 … 채널1을 유효(CH1 점등)로 한 후, 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 [▼/▲] 를 2초 이상(삐 소리가 2번 날 때까지) 누르세요. [제로 교정 실시 화면] 또는 [SPAN 교정 실행 화면] 하나가 됩니다.

②최신 교정 데이터를 삭제합니다 … ▬ 이 점멸 중일 때에는 CLEAR 를 누르세요.

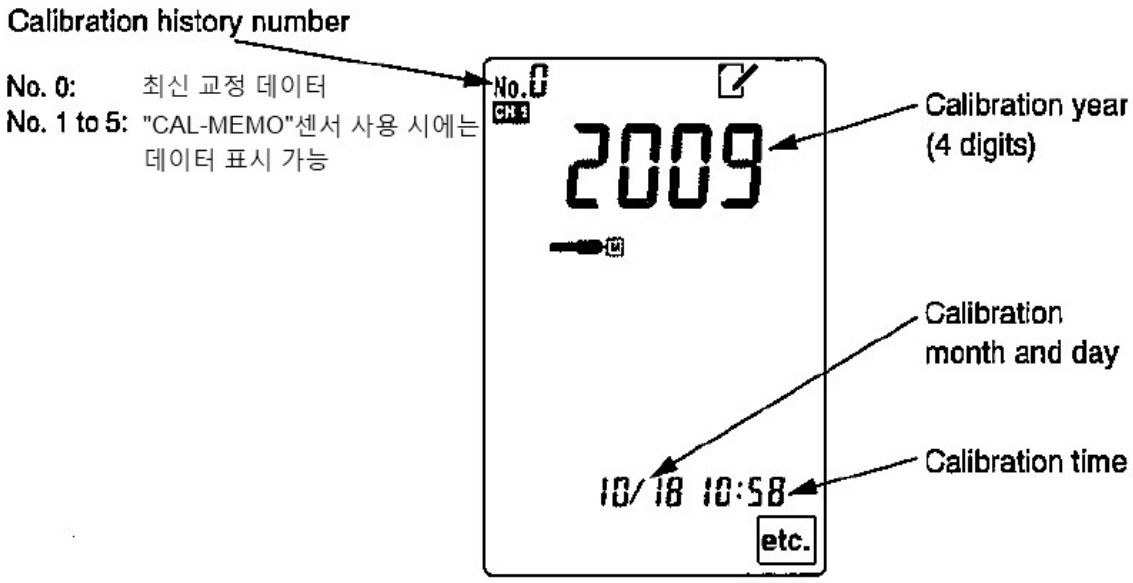
[비고] • ▬ 가 점등되면 교정 데이터 삭제되지 않습니다. 다시 [교정 화면]으로 돌아간 후에 조작을 다시 하세요.

(5)최신 교정 데이터 표시

①[메뉴 화면]으로 합니다 … 채널1을 유효(CH1 점등)로 한 후, 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누르세요.

②[교정 이력 표시 화면]로 합니다 … DATA OUT/→ , ←/DATA IN 을 눌러서 etc. (점멸)을 선택하여 ENTER/HOLD 를 누르세요.

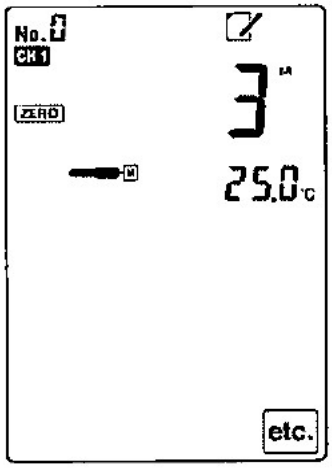
•[교정 이력 표시 화면]이 표시되어 최신 교정 날짜가 표시됩니다.(최신 교정 데이터 초기 화면)



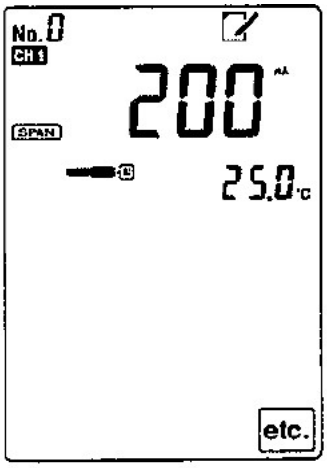
[Calibration history display screen]

③최신 교정 데이터를 확인합니다 … DATA OUT/→ , ←/DATA IN 를 누를 때마다 「ZERO 교정 시의 전류치」→「SPAN 교정 시의 전류치」가 표시됩니다.

•전류치는 「nA치」로 표시됩니다. ZERO 교정을 실시하지 않는 경우에는 표시되지 않습니다.



[Current value display screen at the end of zero calibration] (Example)



[Current value display screen at the end of span calibration] (Example)

④[측정 화면]으로 돌아갑니다 … POWER 를 누르세요(2초 미만). 「측정 상태」(INT. 깨짐)의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

[비고] • CLEAR 키를 눌러서 [메뉴 화면]으로 돌아간 후, MENU 키를 눌러서 [측정 화면]으로 돌아갈 수 있습니다.

5.6 pH교정

(1)교정 실행(2점교정)

(a)측정하기 전에 반드시 교정하세요. 여기서는 표준 부속품인 pH6.86과 pH4.01 조제 표준액을 사용하여 2점 교정 조작을 설명합니다.

【중요】 •2점 교정일 경우, pH6.86표준액과 그 밖의 표준액(pH6.86, pH4.01, pH9.18) 2점 교정으로 하세요. 그리고 pH6.86 표준액의 교정은 반드시 실행하세요.

(b)일반 교정은 온도 보상 방법을 「ATC」(자동 온도 보상)로 설정하세요.

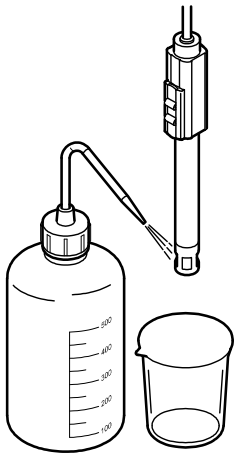
(c)교정 실행 전에 미리 채널2를 유효로 하세요.

①표준액을 비커에 준비합니다 … 부속품인 pH6.86표준액과 pH4.01표준액을 따로 비커에 넣으세요.

•표준액은 pH전극이 충분히 잠길 정도로 비커에 넣으세요.

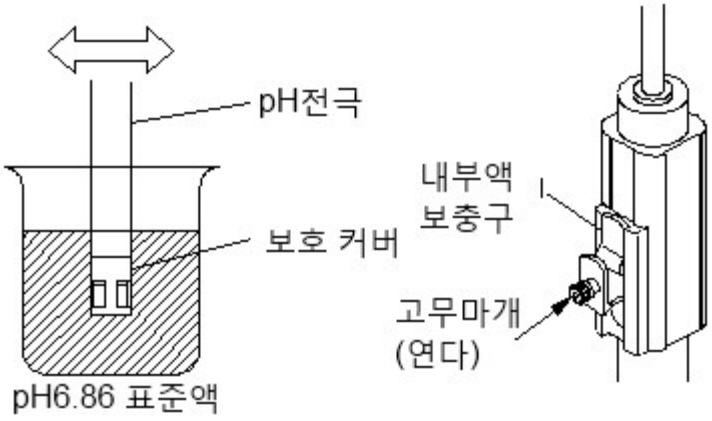
pH6.86표준액 pH4.01표준액

②전극 끝부분을 씻습니다 … 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 등으로 가볍게 닦으세요.



③전극을 1점째 표준액에 담급니다 … 전극을 pH6.86표준액 비커에 담그고 2, 3번 흔듭니다.

•이 때에 전극 보호커버가 표준액에 충분히 잠기게 하세요. 전극 내부액 보충구의 고무마개는 반드시 여세요.



④채널2를 유효로 합니다 … 채널 표시를 확인하세요. 만약 채널1(CH1점등)일 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 채널2(CH2점등)를 유효로 하세요.

⑤pH모드로 합니다 … pH모드(pH점등)로 설정하세요.

⑥교정 데이터를 삭제합니다 … 교정 전에 최신 교정 데이터를 삭제하세요.

•「측정 상태」(INT.)의 [측정 화면]에서 를 2초 이상(삐 소리가 날 2번 날 때까지) 누르세요.

[pH교정 실행화면]이 됩니다.

• ▬ 가 점멸 중에 CLEAR 를 누르세요. 최신 교정 데이터가 삭제되고 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

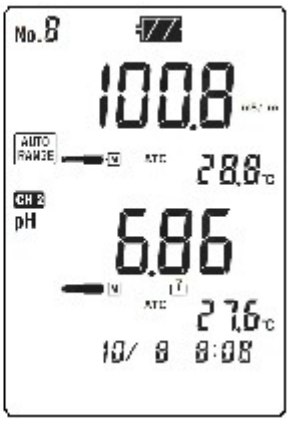
[비고] •개봉 후 처음 사용하는 경우에는 이 조작을 할 필요가 없습니다.

• ▬ 가 점등하면 교정 데이터를 삭제할 수 없습니다. [측정 화면]으로 돌아간 후에 조작을 다시 하세요.

⑦1점째 교정 실행 … 다시 [측정 화면]에서 를 2초 이상 누르세요. [pH교정 실행 화면]이

됩니다.

• [redacted] 이 점멸하고 다시 교정을 시작합니다. 교정 종료 후 [redacted] 가 점등되어 [7]이 점등합니다.



[pH교정 실행화면] [pH교정 종료 화면]

⑧2점째 교정 실행 … pH4.01 표준액을 사용하여 같은 방법으로 「②, ③, ④」 조작을 반복하여 2점째 교정을 하세요.

【중요】 •교정 중에는 계기 본체를 안정된 장소에 놓거나 손으로 꽉 잡아서 움직이지 않게 하세요.
만약 교정 중에 계기 본체를 흔들면 교정 에러가 날 수 있습니다.

(2)교정 실행(1점교정, 3점교정)

1점 교정 또는 3점 교정을 하는 경우도 조작 방법은 동일합니다. 단 아래 사항에 주의하여 실행하세요.

(a)1점 교정은 간편한 측정이어도 상관없을 경우에 적합하니다. pH6.86 표준액만으로 교정하세요.

(b)3점 교정은 넓은 범위의 pH측정으로 정밀한 측정을 하는 경우에 적합합니다. pH6.86표준액과 그 밖의 표준액(pH1.68, pH4.01, pH9.18, pH12.45표준액) 2종류를 사용하여 교정하세요.

(3) 교정 중지

교정 중 교정을 중지하고 싶을 경우에는 [pH교정 실행화면]에서 [redacted] 가 점멸 중일 때에 다시 [redacted] 를 누르세요. [측정 화면]으로 돌아갑니다.

(4) 교정 데이터 삭제

최신 교정 데이터를 삭제할 경우에는 「5.5 교정 실행(2점교정)」의 「⑥교정 데이터를 삭제한다」를 참조하여 하세요.

(5) 최신 교정 데이터 표시

①[메뉴 화면]으로 합니다 … 채널2를 유효(CH 2 점등)로 한 후 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누르세요.

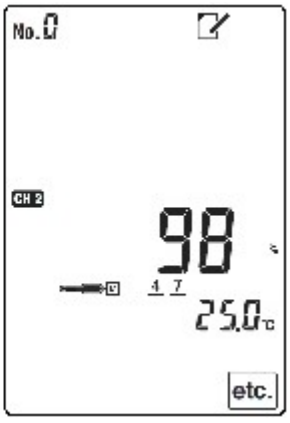
②[교정 이력 표시 화면]으로 합니다 ... DATA OUT/→ 을 눌러서 etc. (점멸)를 선택, ENTER/HOLD 를 누르세요.

•[교정 이력 표시 화면]이 표시되고 최신 교정 날짜가 표시됩니다. (최신 교정 데이터 초기 화면)

③최신 교정 데이터를 확인합니다 ... DATA OUT/→ 또는 ←/DATA IN 를 누를 때마다 「교정 날짜」 → 「표준액 단위1」 → 「표준액 단위2」 → 「SLOPE1(%)」가 표시됩니다.

•기전력, SLOPE 표시치가 어느 표준액인지는 표시부의 표준액 병 마크가 점멸하는 것을 보고 판단할 수 있습니다.

[pH7 표준액의 기전력 표시 화면](예)



[pH4, 7 표준액 사이의 SLOPE 표시 화면](예)

④[측정 화면]으로 돌아갑니다 ... POWER 를 누르세요.(2초 미만) 「측정 상태」(INT. 깨짐)의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

[비고] • CLEAR 키를 눌러서 [메뉴 화면]으로 돌아간 후 MENU 키를 눌러서 [측정 화면]으로 돌아갈 수 있습니다.

5.7 용존산소/포화율(%)측정

(1)침지, 투척용 전극으로 측정

(a)침지, 투척용 전극 측정에 관해 설명했습니다. 방수 전극일 경우에는 직접 측정 포인트에 침지시켜 측정할 수 있습니다.

⚠ 경고	낙하	●측정 포인트에서 작업할 때에는 안전벨트 등의 낙하 방지 조치를 하세요. 그리고 부상을 막기 위하여 헬멧, 구명조끼, 안전구두 등을 착용하세요.
⚠ 주의	혼입	●측정통에 계기 본체 등을 떨어뜨리지 마세요. 손해 발생의 원인이 됩니다.

(b)해수 등의 염분을 포함한 시료를 측정하는 경우는 염분 농도를 설정하세요.

(c)더욱 정확한 측정을 하고 싶은 경우에는 대기압을 설정하세요.

(d)측정 화면의 단위 표시가 용존 산소 측정일 경우에는 mg/L, 포화율 경우에는 %로 되어있는지 확인하세요.

(e)표준 규격의 침지/투척용 용존산소 전극(OE-270AA)을 사용하는 경우에는 10cm/sec 이상의 유속을 얻을 수 없는 경우에는 측정 중에 전극을 10cm/sec이상 속도로 오르락 내리락 시키거나, 수중 스틸러(옵션)를 사용하세요.

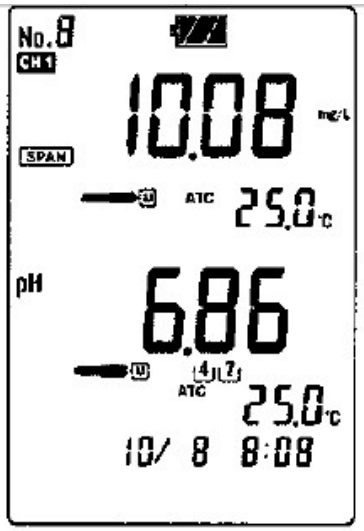
(f)시료 유속 등의 영향으로 전극이 목적 수심까지 도달하지 않는 경우에는 ANCHOR(옵션)를 사용하세요.

(g)연속 침지 측정을 하는 경우에는 다음 조건에서 실시하세요.
- 수온 : 0~30℃
- 침지 시간 : 24시간 이내

(h)배양병용 전극에 관해서는 전극에 첨부된 설명서를 참조하세요.

【중요】
- 측정 중에는 계기 본체를 안정된 장소에 놓거나 손으로 꽉 잡아서 움직이지 않게 하세요.

만약 측정 중에 계기 본체가 흔들리면 측정치가 불안정하게 됩니다.



[Measurement screen]

②내장 스틸러용 전원을 ON합니다 … 배양병용 전극에서는 계기 본체쪽에서 전극에 내장된 스틸러용 전극을 ON

으로 합니다.

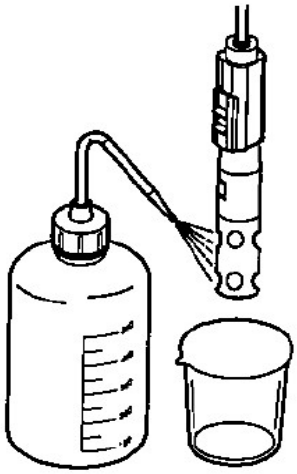
• 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 DATA OUT/→ 을 2초 이상 누를 때마다 내장 스틸러용 전원 ON/OFF가 전환됩니다. ON일 때에는 표시부에 ✳ 이 표시되어 ON일 때에 꺼집니다.

•배양병용 전극일 경우에는 계기 본체 쪽일때에도 내장 스틸러용 전원을 ON하고, 전극 쪽에서도 내장 스틸러용 전원을 ON으로 해야합니다.

③내장 스틸러용 전원을 ON하는 경우 … 표준 규격의 침지/투척용 용존산소 전극(OE-270AA)을 사용 시 수중 스틸러(옵션)를 사용하는 경우에는 계기 본체 쪽에서 전극에 내장된 스틸러용 전원을 OFF하세요.

④전극 끝부분을 씻습니다 … 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 페이퍼 등으로 가볍게 닦으세요.

【중요】 •이 때 직접 각막 표면을 만지지 않도록 티슈 등으로 물기를 닦으세요.



Cleaning the electrode tip

⑤내장 스틸러용 전원을 OFF하세요 … 「②」에서 전극에 내장된 스틸러 전원을 ON으로 했을 때에는 측정 종료 후, OFF로 하세요. 전지 소모를 막기 위한 것입니다.

(2)조합 전극과 시료 유속 조건

(a)침지/투척용 용존 산소 전극(OE-570BA), 배양병용 용존 산소 전극(OE-470BA)를 사용하여 무유속 측정을 하는 경우에는 교정도 무유속에서 하세요.

(b)배양병용 용존산소 전극(OE-470AA)을 사용할 때에는 계기 본체쪽에서 전극에 내장된 스틸러용 전원을 ON으로 하세요.

전극 타입과 시료 유속 조건

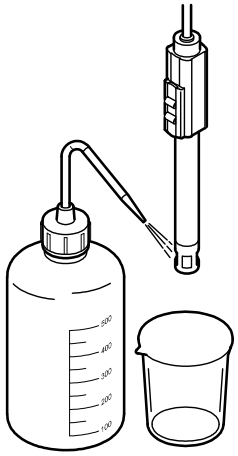
용도	침지/투척용		BOD측정(배양병 용)	
모델명	OE-270AA	OE-570BA	OE-470AA	OE-470BA
시료유속(100% 응답)	10cm/sec이상	5cm/sec이상	10cm/sec이상	5cm/sec이상
무유속 측정	X	0	X	0
무유속시 출력	약50%	95%이상	약50%	95%이상

5.8 pH측정

일반 측정에서는 온도 보상을 「ATC」(자동 온도 보상))로 설정하세요.

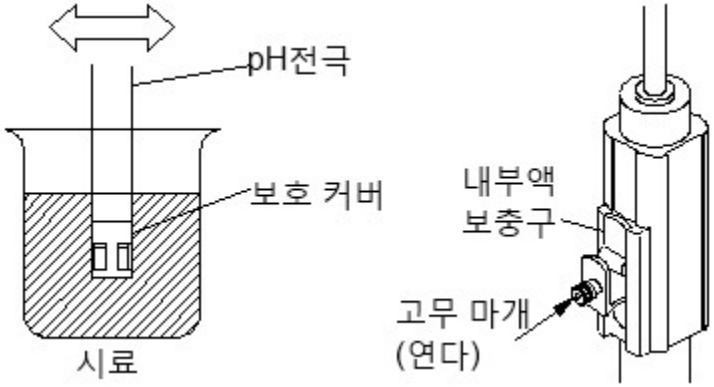
(1) 비커 WORK 측정

①전극 끝부분을 씻으세요 … 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 등으로 닦으세요.

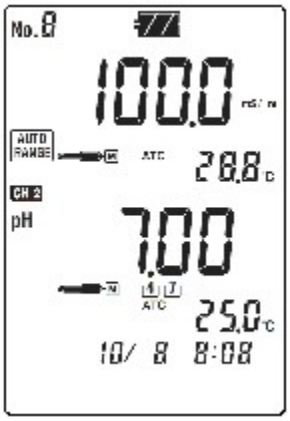


②전극을 시료에 담급니다 … 비커에 시료를 넣은 후, 전극을 담가서 2, 3회 흔듭니다.

•이 때 전극 보호커버가 시료에 잠기도록 하세요. 전극 내부액 보충구의 고무 마개를 반드시 여세요.



③pH모드로 합니다 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 채널2(CH 2)를 유효로 한 후에 pH모드(pH점등)를 설정하세요.



pH모드 측정 화면

④측정치를 확인합니다 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에 표시가 안정된 후에 그 표시를 읽으세요.

【중요】 •측정 중에는 계기 본체를 안정된 장소에 놓거나 손으로 꽉 잡아서 움직이지 않게 하세요. 만약 측정 중에 계기 본체를 흔들면 측정치가 불안정하게 될 수 있습니다.

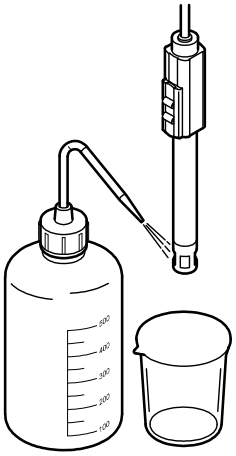
(2)침지측정

방수 전극일 경우에는 직접 측정 포인트에 침지시켜서 측정할 수 있습니다.

경고 낙하 ●측정 포인트에서 작업할 때에는 안전벨트 등의 낙하 방지 조치를 하세요. 그리고 부상을 막기 위하여 헬멧, 구명조끼, 안전구두 등을 착용하세요.

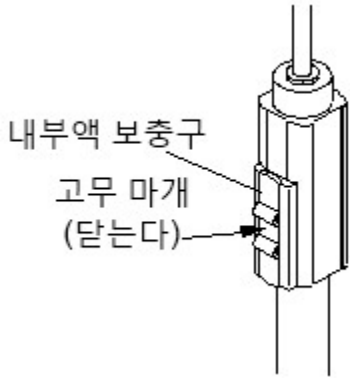
주의 혼입 ●측정통에 계기 본체 등을 떨어뜨리지 마세요. 손해 발생의 원인이 됩니다.

①셀을 씻습니다 … 전기 전도율 셀을 순수로 씻고, 티슈 등으로 가볍게 닦으세요.

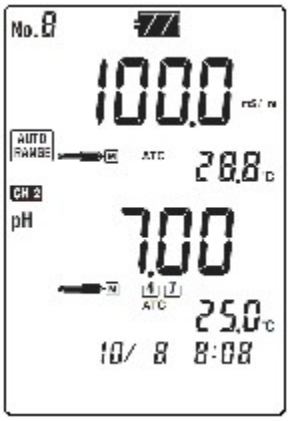


②전극을 시료에 담급니다 … 전극 내부액 보충구의 고무 마개를 닫은 후, 측정 포인트의 시료에 침지시킵니다.

【중요】 •침지 측정일 경우, 전극 내부액 보충구의 고무 마개를 반드시 닫은 다음에 측정을 하세요.
•측정 중에는 계기 본체를 안정된 장소에 놓거나 손으로 꽉 잡아서 움직이지 않게 하세요. 만약 측정 중에 계기 본체를 흔들면 측정치가 불안정하게 될 수 있습니다.



③pH모드로 합니다 … 「측정 상태(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 채널2(CH 2)를 유효로 한 후에 pH모드(pH점등)을 설정하세요.



pH모드 측정화면

④측정치를 확인합니다 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 측정치가 안정된 후 그 표시를 읽습니다.

⑤씻습니다 … 전극과 케이블 등 침지된 부분을 순수로 씻고, 티슈로 닦으세요.

5.9 산화환원단위(ORP) 측정

(a)산화환원단위(ORP)는 이론적으로는 참조 전극(비교 전극)으로 표준 수소 전극을 사용하는 경우의 기전력을 나타냅니다. 그러나 수소 전극은 복잡한 장치화가 필요하기 때문에 실용적으로는 사용할 수 없습니다. 그래서 실용적인 면에서 참조 전극(비교 전극)으로 수소 전극 대신 은-염화은 전극 등을 사용합니다.

(b)이 P시리즈용 ORP전극은 백금 전극와 참조 전극(비교 전극)이 일체화된 구조인데 참조 전극(비교 전극)으로 염화은 전극(3.3mol/L KCL용액)을 사용합니다. 그러므로 염화은 전극(3.3mol/L KCL용액)을 사용했을 때의 기전력치를 ORP측정치(mV)로 표시합니다.

(c)이 계기를 사용하여 정밀한 산화환원단위(ORP)를 구하고 싶을 때에는 전극 기전력에 대한 각 온도의 수소

전극에 상대되는 염화은 전극(3.3mol/L KCL용액)의 전위(아래 표 참조)를 자동적으로 가산한 「Eh 환산모드」로 전환하여 측정하세요.

수소 전극에 상대되는 참조 전극(비교전극)의 전위(P시리즈용 ORP 전극일 경우)

온도 (℃)	전위 (mV)	온도 (℃)	전위 (mV)	온도 (℃)	전위 (mV)	온도 (℃)	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		

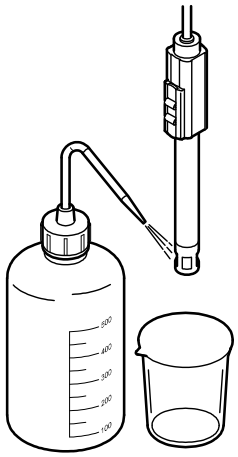
(d)ORP측정일 경우에는 별매 산화환원전극을 구매하세요.

(e)ORP측정을 실행할 때에는 미리 ORP모드로 설정하세요.

(f)일반 측정에서는 온도 보상을 「ATC」(자동 온도 보상)으로 설정하세요.

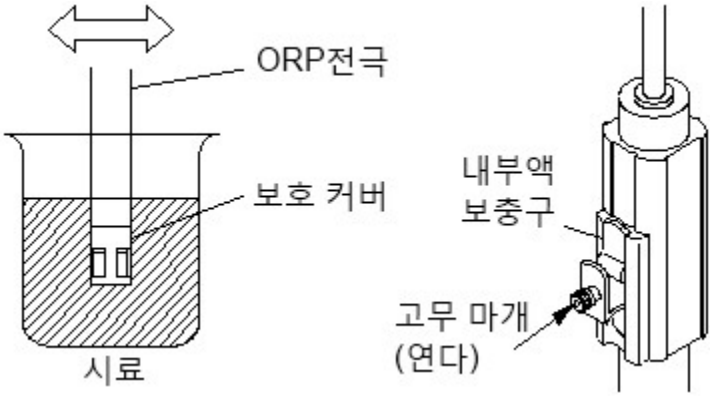
1) 비커 WORK 측정

①전극 끝부분을 씻습니다 … 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 등으로 가볍게 닦으세요.

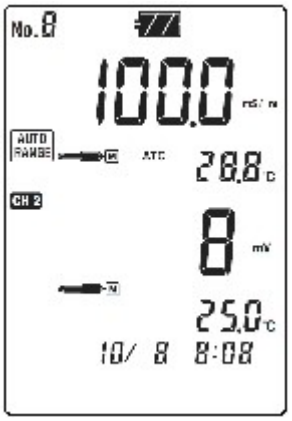


②전극을 시료에 담급니다 … 비커에 시료를 넣은 후, 전극을 담그고 2, 3번 흔듭니다.

•이 때 전극 보호 커버가 충분히 침지되도록 하세요. 그리고 전극 내부액 보충구의 고무 마개는 반드시 여세요.



③ORP모드로 합니다 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 채널2(CH 1 점등)을 유효로 한 후에 ORP모드(mV점등)로 설정하세요.



ORP모드 측정화면

④측정치를 확인합니다 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 표시치가 안정되면 그 표시를 읽으세요.

【중요】 •측정 중에는 계기 본체를 안정된 장소에 놓거나 손으로 꽉 잡아서 움직이지 않게 하세요. 만약 측정 중에 계기 본체를 흔들면 측정치가 불안정하게 될 수 있습니다.

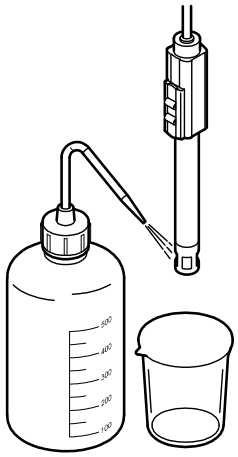
(2)침지측정

방수 전극일 경우, 직접 측정 포인트에 침지시켜 측정할 수 있습니다.

경고 낙하 ●측정 포인트에서 작업할 때에는 안전벨트 등의 낙하 방지 조치를 하세요. 그리고 부상을 막기 위하여 헬멧, 구명조끼, 안전구두 등을 착용하세요.

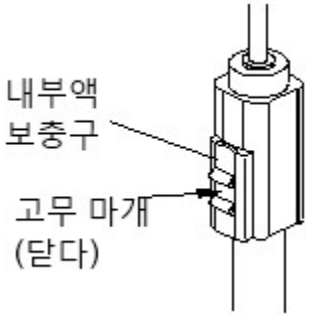
주의 혼입 ●측정통에 계기 본체 등을 떨어뜨리지 마세요. 손해 발생의 원인이 됩니다.

①전극 끝부분을 씻습니다 … 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈로 가볍게 닦으세요.



②전극을 시료에 담급니다 … 전극 내부액 보충구의 고무 마개를 닫은 후에 측정 포인트 시료에 침지시킵니다.

【중요】 •침지 측정일 경우에는 전극 내부액 보충구의 고무 마개는 반드시 잠근 후에 하세요.
•측정 중에는 계기 본체를 안정된 장소에 놓거나 손으로 꽉 잡아서 움직이지 않게 하세요. 만약 측정 중에 계기 본체를 흔들면 측정치가 불안정하게 될 수 있습니다.



③ORP모드로 합니다 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 채널2(CH 1 점등)을 유효로 한 후에 ORP모드(mV점등)로 설정하세요.

④측정치를 확인합니다 … 「측정 상태」(INT. 소등)의 [측정 화면]에서 표시치가 안정되면 그 표시를 읽으세요.

⑤씻습니다 … 전극과 케이블 등 침지된 부분을 순수로 잘 씻고, 티슈로 닦으세요.

(3) ORP체크액으로 체크

(a)ORP 전극이 정상적으로 움직이는지 확인하는 경우에는 ORP체크액(143F196)를 사용하여 ORP전극을 체크하세요. 이 때의 전위는 mV시프트 기능을 「일반 모드」로 하여 확인하세요. 지시치가 아래 표 수치의 ±10mV 이내이면 정상으로 판단합니다.

(b)ORP체크액은 불안정하므로 그때그때 다시 제조하여 항상 새로운 액을 사용해야만 합니다. 체크액의 사용 방법은 액에 부속된 취급설명서를 참조하세요.

P시리즈용 ORP 전극을 사용했을 경우의 ORP체크액 정상치

온도 (℃)	단위 (mV)	온도 (℃)	단위 (mV)	온도 (℃)	단위 (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

5.10 용존산소 전극의 측정 종료

(1)단기간 전극 보관

단기간(2개월 미만) 측정하지 않는 경우에는 「일반 손질」항을 참조하여 측정을 종료하고, 전극을 보관하세요.

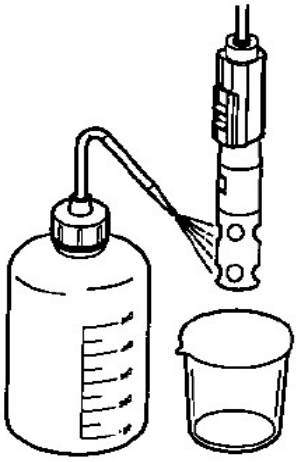
(2)장기간 전극 보관

장기간(2개월 이상) 측정하지 않는 경우에는 「장기 저장을 하는 경우의 손질」을 참조하여 측정하고, 전극을 보관하세요.

5.11 pH/ORP 전극 측정 종료

①전원 OFF합니다 … POWER 를 2초 이상(삐 소리가 날 때까지) 누르세요. 계기 전원이 OFF됩니다.

②전극 끝부분을 씻습니다 … 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 등으로 닦으세요.



Cleaning the electrode tip

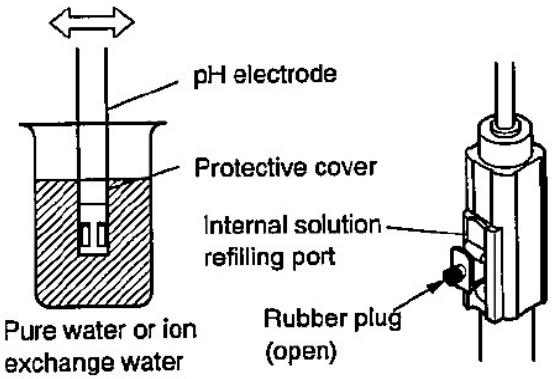
(1)단기간 전극 보관

단기간 측정 정지에서는 아래와 같이 pH전극 또는 ORP전극을 비커에 넣고 일시 보관하세요.

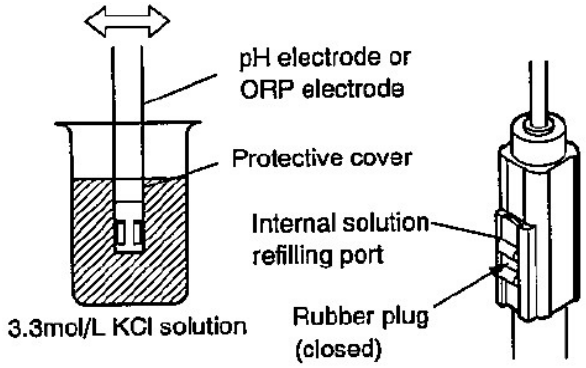
(a)pH전극에서는 평소에는 비커에 이온 교환수 또는 증류수 등의 순수를 넣고 전극을 담급니다. 이 경우에는 전극 내부액 보충구의 고무 마개를 연채로 하세요.

(b)pH전극에서는 0.05pH 이하의 재현성을 필요로 하는 정밀 측정에 사용하는 경우에는 비커에 3.3mol/L 염화칼륨 용액에 넣고, 전극을 담그세요. 이 경우에는 전극 내부액 보충구의 고무 마개를 반드시 닫으세요.

(c)ORP전극에서는 평소에도 「(b)」방법으로 일시 보관하세요.



pH electrode normal electrode storage



Electrode storage for pH electrode precision measurement and ORP electrode

(2)장기간 전극 보관

장기간(일주일 이상 기준) 측정 정지할 경우에는 계기 본체에서 전극 플로그를 똑바로 뺀 후, 전극에 첨부된

설명서를 참조하여 전극을 보관하세요.

【중요】 •전극 플러그를 탈착할 때에는 플러그 본체에 돌리거나, 좌우로 움직이면 단자와 커넥터부를 파손시킬 가능성이 있습니다. 똑바로 빼세요.

6. 여러 기능 사용법

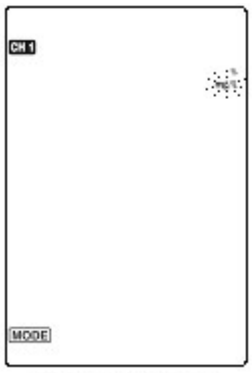
6.1 모드 전환 설정

(a)용존산소(유효채널1)는 측정 단위에 따라 용존 산소(mg/L)모드와 포화율(%) 모드로 전환할 수 있습니다.
(b) pH(유효채널2)에서는 측정 대상에 따라 pH모드와 ORP모드로 전환할 수 있습니다.

(1)용존산소(CH1) 모드 설정

이 조작은 미리 채널1을 유효로 해두세요.

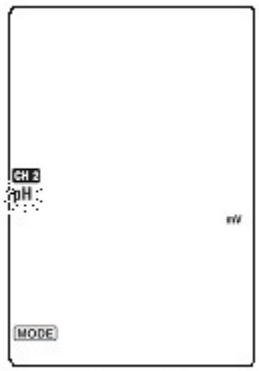
용존산소(CH1) 모드 설정 순서

조작	화면 예
①CH1을 유효로 ... 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면)에서 CH 1 점등을 확인합니다. • CH 2 가 점등했을 때에 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 1 를 점등시킵니다. ②[메뉴 화면]으로 ... MENU 를 누릅니다. ③ MODE 를 점멸 표시로 ... [메뉴 화면]에서 MODE 이외 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ . ←/DATA IN 를 몇 번 눌러서 MODE 를 점멸시킵니다. ④[모드 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 누릅니다. ⑤모드를 선택 ... ↑ ↓ 를 눌러서 mg/L과 % 표시 마크 점멸을 전환합니다. •설정 범위 : mg/L ... 용존 산소 모드 (공장 출하치 : mg/L) % .... 포화율 모드 ⑥이전으로 돌아갑니다 ... 전환한 모드의 표시 마크가 점멸하는지 확인한 후 ENTER/HOLD 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 또는 CLEAR 를 누릅니다.	 [모드 설정화면]

(2)pH/ORP(CH2) 모드 설정

이 조작은 미리 채널2를 유효로 해두세요.

pH/ORP(CH2) 모드 설정 순서

조작	화면 예
①CH2를 유효로 ... 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면)에서 CH 2 점등을 확인합니다. • CH 1 이 점등했을 때에 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 2 를 점등시킵니다. ②[메뉴 화면]으로 ... MENU 를 누릅니다. ③ MODE 를 점멸 표시로 ... [메뉴 화면]에서 MODE 이외 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 를 몇 번 눌러서 MODE 를 점멸시킵니다. ④[모드 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 누릅니다. ⑤모드를 선택 ... ↑ ↓ 를 눌러서 mg/L과 % 표시 마크 점멸을 전환합니다. •설정 범위 : pH ... pH모드 (공장 출하치 : pH모드) mV ... ORP모드 ⑥이전으로 돌아갑니다 ... 전환하고 싶은 모드의 표시 마크가 점멸 중인 것을 확인한 후 ENTER/HOLD 를 누릅니다. 확정 후, 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 또는 CLEAR 를 누릅니다.	 (pH모드) [모드 설정 화면]

6.2 AUTO HOLD 기능

(a)AUTO HOLD 기능에서는 유효 채널 측정이 안정되었는지 자동적으로 판단하여 측정치를 HOLD하고, 「AUTO HOLD 대기 상태」로 전환합니다. 그리고 이 때 측정치는 자동적으로 저장됩니다.

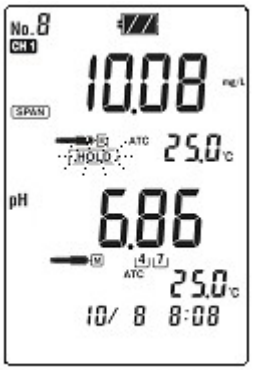
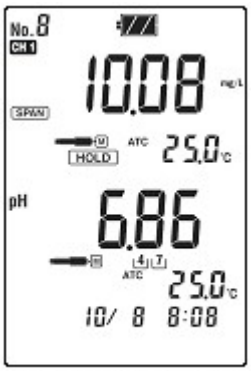
(b)측정 대상 시료에 따라서는 이 기능을 사용할 수 없는 경우가 있습니다.

(1)AUTO HOLD로 메모리 실행

(a)AUTO HOLD 기능으로 용존산소, pH측정 또는 ORP 측정을 하여 안정 판별 후 자동적으로 측정치가 저장됩니다.

(b)안정 판별하는 채널을 선택하세요.

AUTO HOLD로 메모리 실행 순서

조작	화면 예
①전극을 준비 ... 전극이 올바르게 시료에 담긴 상태인지 확인합니다. ②「측정 상태」 ... 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]인지 확인합니다. •전극 OFF일 때에는 POWER 를 2초 이상 누르면 [측정 화면]이 표시됩니다. ③안정 판단을 시작 ... ENTER/HOLD 를 누릅니다. • HOLD 가 점멸하고 [AUTO HOLD 실행 화면]이 됩니다. •안정 판별을 중지하고 싶을 때에는 HOLD 점멸 중에 CLEAR 를 누릅니다. 이 때에 측정치는 저장되지 않고 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. ④안정 판별 종료 ... 측정치가 안정될 때까지 부저가 울리고 HOLD 가 점등합니다. •측정치가 HOLD되어 「HOLD 대기 상태」로 자동 전환됩니다. •이 때 측정치는 자동적으로 저장되어 데이터 넘버가 1개씩 증가합니다. 【중요】 몇 분 이상 시간이 경과해도 HOLD 가 점등하지 않는 경우에는 측정치가 불안정하므로 CLEAR 를 눌러서 HOLD 대기 상태를 해제, 전극과 계기를 점검하세요. [비고] •안정 판별 기준 : 용존 산소 경우 ... ±0.3mg/L 10초(0~20mg/L 레인지) pH 경우 ... ±0.05pH / 10초 ORP 경우 ... ±5mV / 10초 ⑤반복할 때 ... 이 AUTO HOLD 기능으로 다른 시료를 연속 측정하고 싶을 때에는 ENTER/HOLD 를 눌러서 「AUTO HOLD 실행 화면」으로 돌아간 후 「①, ③, ④」 조작을 반복합니다. ⑥이전으로 돌아갑니다 ... 「HOLD 대기 상태」(INT. 점등 중) CLEAR 를 누릅니다. •「HOLD 대기 상태」가 해제되어 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.	 [AUTO HOLD 실행화면]  [HOLD 대기화면]

6.3 메모리 기능

(a)데이터 메모리 기능에서는 측정치를 최대 1000개까지 저장하기 위한 데이터 넘버를 설정할 수 있습니다. 그리고 저장한 데이터를 개별적으로 불러낼 수 있습니다.

(b)측정 시작 전에 측정치 저장 위치가 되는 데이터 No.를 설정하세요.

(c)저장 데이터가 「No.1000」을 넘겼을 경우에는 데이터 덮어씌우기 유무에 관하여 설정을 해야합니다.

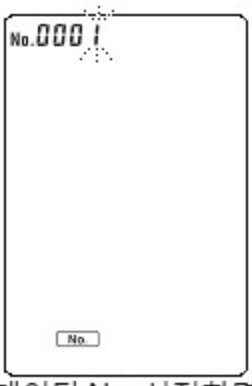
(1)데이터 넘버 설정

(a)데이터 메모리 기능으로 측정치 저장 위치가 되는 시작 데이터 넘버를 설정하세요.

[비고] •데이터 넘버는 데이터를 넣는 셀 넘버를 의미합니다.

(b)이 조작에서는 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

데이터 넘버 설정 순서

조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 … 「측정 상태」(INT.꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누릅니다. ② No. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 No. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 를 몇 번 눌러서 No. 를 점멸시킵니다. ③[데이터 넘버 설정 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 누릅니다. ④데이터 넘버 설정 … 현재 데이터 넘버 1자릿수 수치가 점멸합니다. 저장 위치의 시작 데이터 넘버를 설정합니다. • DATA OUT/→ • ←/DATA IN 를 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다. • ↑ ↓ 를 눌러서 점멸 수치를 변경합니다. •설정 범위 : 1~1000(공장 출하치 1) ⑤이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인하고 ENTER/HOLD 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 또는 CLEAR 를 누릅니다.	 [데이터 No. 설정화면]

(2) 수동 키로 메모리 실행

(a) ←/DATA IN 를 1번 누를 때마다 현재의 측정치를 저장할 수 있습니다.

(b)이 조작에서는 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다. 양 채널 데이터가 동시에 저장됩니다.

수동 키로 하는 메모리 실행 순서

조작	화면 예

①전극을 준비 … 전극이 올바르기 시료에 담긴 상태인지 확인합니다.
②모드를 설정 … 채널1 또는 채널2의 각 모드 중 하나를 설정하세요.
③「측정 상태」로 … 「측정 상태」(INT.꺼짐)의 [측정 화면]인지 확인합니다.
•전원 OFF일 때에는 POWER 키를 2초 이상 누르면 [측정 화면]이 표시됩니다.
④측정치 안정을 기다립니다 … 표시부의 측정치가 안정되었는지 확인합니다.
⑤데이터 저장 … ←/DATA IN 을 누릅니다.
•현재의 측정치가 저장되어 데이터 넘버 표시가 1개 증가합니다.
•저장 처리 후, 측정 상태는 계속됩니다.

(pH 모드 일 때)

(ORP모드 일 때)
[측정 화면]

(3)데이터 불러내기
(a)데이터 메모리 기능에서는 저장된 측정치를 데이터 넘버마다 불러내서 화면 표시할 수 있습니다.
(b)저장 데이터를 삭제할 수 있습니다.
(c)이 조작에서는 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

메모리 데이터 불러내는 순서

조작	화면 예

①[메모리 데이터 표시 화면]으로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 DATA OUT/→ 을 누릅니다.

②데이터 넘버 불러내기 … 데이터 넘버의 첫번째 자릿수 수치가 점멸합니다. 불러내고 싶은 데이터 넘버를 설정합니다.

• DATA OUT/→ • ←/DATA IN 를 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다.

• ↑ ↓ 를 눌러서 점멸 수치를 변경합니다.

③메모리 데이터 확인 … 「②」에서 불러낸 데이터 넘버에 맞는 측정치, 온도, 월일과 시간을 표시합니다.

④메모리 데이터를 삭제하는 경우 … 「③」에서 확인한 메모리 데이터를 삭제하고 싶을 때에는 이 상태에서 CLEAR 를 2초 이상 누릅니다.

•표시된 데이터가 삭제되면 현재 데이터 넘버 이외의 모든 표시가 없어집니다.

•삭제하지 않는 경우에는 그대로 「⑥」으로 갑니다.

⑤임의의 메모리 데이터를 삭제하는 경우 … [메모리 데이터 표시 화면]에서 ENTER/HOLD 를 눌러서 「메모리 데이터 삭제 화면」으로 갑니다.

•「②」를 참조하여 삭제 시작 No.와 삭제 종료 No.를 설정하고 CLEAR 를 2초 이상 누릅니다.

⑥이전으로 돌아갑니다 … CLEAR 를 누릅니다.

[메모리 데이터 표시화면]

인쇄시작 No. 인쇄종료 No.

[메모리데이터 출력, 삭제화면]

6.4 인터벌 기능

(a)인터벌 기능을 유효로 설정하면 「인터벌 대기 상태」가 되어 인터벌로 메모리를 실행시리킬 수 있습니다. 설정한 시간마다 자동적으로 측정치를 저장합니다.

[비고] • 「인터벌 대기 상태」(INT. 점멸)에서는 AUTO HOLD로 메모리 실행, 수동키로 메모리 실행 또는 교정 조작을 할 수 없습니다.

(b)이 조작에서는 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다. 양 채널의 데이터가 동시에 저장됩니다.

(1)인터벌 기능과 시간 설정

(a)인터벌 기능에는 유효/무효가 있어서 유효일 경우에는 설정 시간의 길이에 따라 쇼트 인터벌 기능과 롱 인터벌 기능 2종류가 있습니다.

•쇼트 인터벌 기능은 [측정 화면]을 표시하면서 리얼 타임으로 측정치를 저장합니다.

(설정 범위 : 1초 ~ 99분 59초) 단, 4초 이하의 설정에서는 부저 OFF됩니다.

•롱 인터벌 기능은 절전 기능이 있어서 인터벌 기간 중에 데이터 저장 후, 약 2초 후에 자동으로 꺼집니다. 설정 시간의 1분 전이 되면 화면이 자동 점등(표시)되어 리얼 타임으로 측정치를 저장합니다.

(설정 화면 : 2분 ~ 99시 59분)

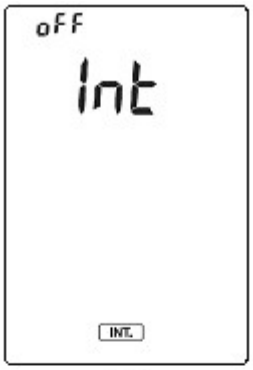
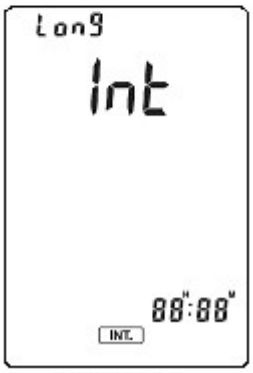
【중요】 •롱 인터벌 기능을 유효로 하면 위와 같이 화면이 자동으로 꺼지지만, 이상이 아닙니다.

•자동 꺼짐 중에 POWER 를 2초 이상 눌러서 화면을 점등(표시)시킬 수 있습니다. 다시

POWER 를 2초 이상 누르면 화면이 꺼지지만, 인터벌 동작은 계속됩니다.

(b)이 조작을 유효로 했을 경우에는 인터벌 시간을 설정하세요.
(c)이 조작에서는 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

인터벌 기능과 시간 설정 순서

조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 ... 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누릅니다. ② INT. 을 점멸 표시로 ... [메뉴 화면]에서 INT. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ . ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 INT. 를 점멸시킵니다. ③[인터벌 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 누릅니다. ④인터벌 기능을 선택 ... ↑ ↓ 를 눌러서 인터벌 기능 유효/무효를 선택합니다. •설정 범위 : oFF(무효)(공장 출하치 : oFF) Shrt(유효, 쇼트 인터벌) Long(유효, 롱 인터벌) ⑤인터벌 시간을 설정 ... 「④」에서 인터벌 기능을 유효로 했을 때에는 DATA OUT/→ . ←/DATA IN 을 눌러서 점멸 장소 숫자를 변경, 인터벌 시간을 설정합니다. •설정 범위 : 쇼트 인터벌 ... 1초~99분 59초 (공장출하치 : 5초) 롱 인터벌 ... 2분 ~99시 59분 (공장 출하치 : 10분) ⑥이전으로 돌아갑니다 ... 설정치를 확인하고, ENTER/HOLD 를 누릅니다. 확정 후 「인터벌 대기 상태」(INT. 점멸)의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 또는 CLEAR 를 누릅니다.	 OFF 쇼트 인터벌  롱 인터벌 [인터벌 설정화면]

(2)인터벌로 메모리 실행
(a)인터벌 기능을 유효로 하면 설정한 인터벌 시간에 따라 각 측정을 하여 측정 데이터가 자동적으로 저장됩니다.
(b)이 조작은 채널1, 2 둘 다 공통으로 실시할 수 있습니다.

(a)인터벌 메모리 시작

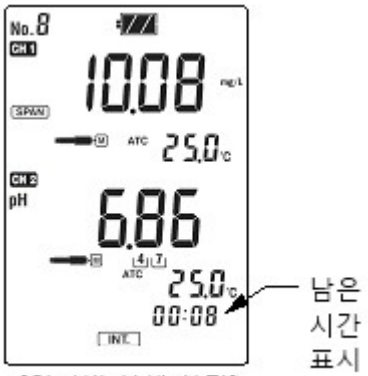
인터벌 메모리 시작 순서

조작 화면 예

①전극을 준비 … 전극이 올바르게 시료에 담긴 상태인지 확인합니다.
②모드를 설정 … 채널1 또는 2 중 하나의 모드를 설정합니다.
③「인터벌 대기 상태」로 … 「6.4(1)인터벌 기능과 시간 설정」의 「①~⑤」 조작을 합니다.
• 「인터벌 대기 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]이 되는지 확인합니다.

[인터벌 대기 화면]

④[인터벌 실행 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 누릅니다.
• INT. 가 점등되고, 자동 메모리까지 남은 시간이 표시되어 인터벌 기능이 스타트됩니다. 스타트일 때의 측정치가 저장됩니다.
• ↑ ↓ 를 누르면 시간 표시부에 남은 시간과 일반 시간 표시가 전환됩니다.
⑤인터벌에서 메모리 실행 … 설정된 시간 간격마다 측정치가 자동적으로 저장되어 데이터 넘버가 1개씩 증가합니다.
⑥반복 … 인터벌 메모리 중지 또는 해제를 하지 않는 한, 설정된 시간 간격에서 메모리 실행을 반복합니다.
⑦중지 또는 해제하고 싶을 때 … 「6.4.(2)(b) 인터벌 메모리 중지」 또는 「6.4.(2)(c) 인터벌 기능 해제」조작을 합니다.



[인터벌 실행 화면]

(b) 인터벌 메모리 중지

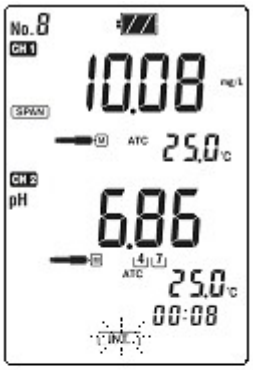
인터벌 메모리 중지 순서

조작	화면 예

①인터벌 실행을 중지 ... 인터벌 메모리 실행 중에 CLEAR 를 누릅니다.

• 「인터벌 대기 상태」(INT. 점멸)의 [측정 화면]으로 돌아가고, 메모리 실행을 중지시킵니다.

•이 때 인터벌 남은 시간은 리세트되어 설정한 시간으로 돌아갑니다.

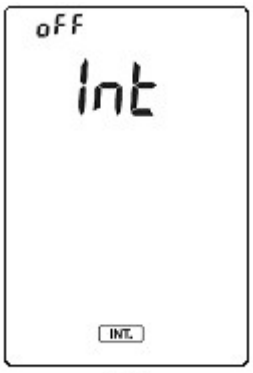


[인터벌 대기 화면]

(c)인터벌 기능 해제

쇼트 인터벌 기능은 아래 표 조작 이외에 POWER 를 2초 이상 눌러서 전원을 OFF로 해도 해제됩니다.

인터벌 기능의 해제 순서

조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 ... 「인터벌 대기 상태」(INT. 점멸)의 [측정 화면]인지 확인하고, MENU 를 누릅니다. ② INT. 를 점멸 표시로 .... [메뉴 화면]으로 INT. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 INT. 를 점멸시킵니다. ③[인터벌 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 누릅니다. ④인터벌 기능을 OFF로 ... ↑ ↓ 를 눌러서 인터벌 기능을 무효(oFF)로 설정합니다. •설정 범위 : oFF(무효) Shor(유효, 쇼트 인터벌) Long(유효, 롱 인터벌) ⑤이전으로 돌아갑니다 ... 설정치를 확인하고 ENTER/HOLD 를 누릅니다. 확정 후 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 또는 CLEAR 를 누릅니다.	 OFF [인터벌 설정화면]

6.5 mV 시프트 기능

전극기전력을 일반 모드에서 Eh 환산 모드와 제로 시프트 모드로 변경할 수 있습니다.

(1)Eh 환산 모드 실행

(a)이 계기를 사용하여 정밀한 산화환원단위(ORP)를 구하고 싶을 때에는 Eh 환산모드로 전환하여 측정하세요.

(b)Eh환산 모드에서는 전극 기전력에 대한 각 온도의 수소 전극에 상대된 염화은 전극(3.3mol/ KCl 용액) 전위(아래 표 참조)를 자동적으로 계산할 수 있습니다.

[비고] •내부액이 3.3mol/L일 경우에만 사용할 수 있습니다.

(c)이 조작에서는 미리 채널2를 유효로 해두세요.

Eh 환산 모드의 실행 순서

조작	화면 예
①CH2를 유효로 ... 「측정 상태」(INT.꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 2 점등을 확인합니다. •CH 1 이 점등할 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 2 를 점등시킵니다. ②ORP모드로 ... ORP모드 「측정 상태」(mV 점등, INT.꺼짐)의 [측정 화면]인지 확인합니다. •pH모드일 때에는 ORP모드로 전환합니다. ③[제로 시프트 모드 화면]으로 ... mV시프트 기능이 [일반 모드 화면](Eh와 SHIFT 꺼짐)일 때에 를 1번 누릅니다.(2초 미만) •SHIFT가 점멸되고 [제로 시프트 모드 화면]이 됩니다. ④[Eh 환산 모드 화면]으로 ... 를 1번 누릅니다.(2초 미만) •Eh가 점등되고 [Eh 환산 모드 화면]이 됩니다. Eh 환산된 측정치가 표시됩니다. ⑤이전으로 돌아갑니다 ... 를 1번 누릅니다.(2초 미만) •Eh가 꺼지고, mV 시프트 기능이 [일반 모드 화면]으로 돌아갑니다.	 [제로 시프트 모드 화면] [Eh 환산 모드 화면]

(2)제로 시프트 모드 실행
(a)제로 시프트 모드에서는 현재의 전극 기전력을 「0」(제로 시프트)로 할 수 있습니다.
(b)기본 시료의 전위 차나 전위 변화 경향 등을 표시할 때에 사용하세요.
(c)이 조작은 미리 채널2를 유효로 해두세요.

제로 시프트 모드 실행 순서

조작	화면 예
①CH2를 유효로 ... 「측정 상태」(INT.꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 2 점등을 확인합니다. •CH 1 이 점등했을 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 2 를 점등시킵니다. ②ORP모드로 ... ORP 모드의 「측정 상태」(mV점등, INT.꺼짐) [측정 화면]인지 확인합니다. •pH모드일 때에는 ORP모드로 전환합니다. ③[메뉴 화면]으로 ... MENU 를 누릅니다.	

④[제로 시프트 모드 화면]으로 ... mV 시프트 기능이 [일반 모드 화면](Eh와 SHIFT 꺼짐)일 때에 를 1번 누릅니다.(2초 미만)
•SHIFT가 점멸하고 [제로 시프트 모드 화면]이 됩니다.

⑤[제로 시프트 실행 화면]으로 ... 를 2초 이상 누릅니다.
•SHIFT가 점등하고 [제로 시프트 실행 화면]이 됩니다. 제로 시프트되어 측정치가 표시됩니다.

⑥이전으로 돌아갑니다 ... 를 2번 누릅니다.
•SHIFT가 점등되고, mV 시프트 기능이 [일반 모드 화면]으로 돌아갑니다.

[제로 시프트 모드화면]

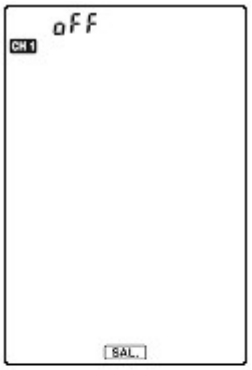
제로시프트 실행화면

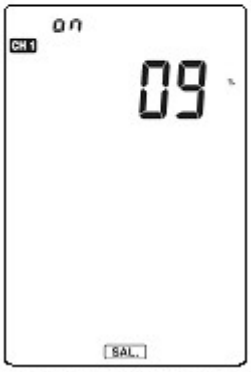
6.6 염분 보정치 설정
(a)해수 등 염분을 포함한 용액을 측정하는 경우에는 반드시 염분 보정치 설정을 하세요.
(b)이 조작은 미리 채널1을 유효로 해두세요.

염분 보정치 설정 순서

조작	화면 예
①CH1을 유효로 ... 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 1 점등을 확인합니다. • CH 2 가 점등했을 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 1 을 점등시킵니다. ②[메뉴 화면]으로 ... MENU 를 누릅니다. ③ SAL. 을 점멸 표시로 ... [메뉴 화면]에서 SAL. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 SAL. 을 점멸시킵니다. ④[염분 보정치 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 누릅니다.	

⑤염분 보정의 유무를 선택 … [↑] [↓] 를 눌러서 염분 보정 유무를 선택합니다.
•설정 범위 : oFF(보정하지 않는다) (공장 출하치 : oFF)
oN(보정한다)
•설정치를 확인하고 [DATA OUT/→] 을 누릅니다.
⑥보정치를 입력 … 현재 보정치가 점멸하는지 확인하고, 보정하고 싶은 수치를 입력합니다.
• [DATA OUT/→] • [←/DATA IN] 을 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다.
• [↑] [↓] 를 눌러서 점멸 수치를 변경합니다.
•설정 범위 : 0~40%
⑦이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인한 후, [ENTER/HOLD] 를 누릅니다. 확정 후에 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.
•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 [MENU] 또는 [CLEAR] 를 누릅니다.





염분보정치 설정화면

6.7 대기압 보정치 설정
(a)더욱 정확한 측정을 하고 시은 경우에는 대기압 보정치 설정을 하세요.
(b)이 조작은 미리 채널1을 유효로 하세요.

대기압 보정치 설정 순서

조작	화면 예
①CH1을 유효로 … 「측정 상태」([INT.] 꺼짐)의 [측정 화면]에서 [CH 1] 점등을 확인합니다. • [CH 2] 가 점등했을 때에 [↑] [↓] 를 눌러서 [CH 1] 을 점등시킵니다. ②[메뉴 화면]으로 … [MENU] 를 누릅니다. ③[ATM.] 을 점멸 표시로 … [메뉴 화면]의 [ATM.] 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 [DATA OUT/→] • [←/DATA IN] 을 몇 번 눌러서 [ATM.] 을 점멸시킵니다. ④[대기압 보정치 설정 화면]으로 … [ENTER/HOLD] 를 누릅니다. ⑤대기압 보정 유무 선택 … [↑] [↓] 를 눌러서 염분 보정 유무를 선택합니다. •설정 범위 : oFF(보정하지 않는다) (공장 출하치 : oFF)	

oN(보정한다)

•설정치를 확인하고, DATA OUT/→ 를 누릅니다.

⑥보정치를 입력 ... 현재의 보정치가 점멸하는지 확인하고, 보정하고 싶은 수치를 입력합니다.

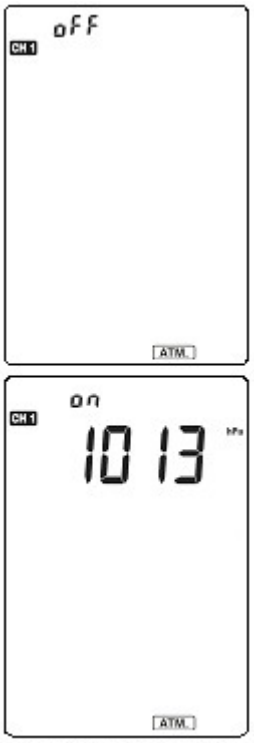
• DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다.

• ↑ ↓ 를 눌러서 점멸 수치를 변경합니다.

•설정 범위 : 800~1200hPa

⑦이전으로 돌아갑니다 ... 설정치를 확인한 후 ENTER/HOLD 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 또는 CLEAR 를 누릅니다.



대기압보정치 설정화면

6.8 pH/ORP 수동 온도 보상 설정

(a)항온 수조 등을 사용해 시료 온도를 일정하게 하여 pH 측정을 하는 경우나 온도 센서에 이상이 생겼을 때의 응급 처치용 pH측정일 경우에는 수동 온도 보상(MTC)으로 설정하여 실시하세요.

(b)Eh 환산 모드로 설정했을 때에 온도 센서가 고장나서 응급처치용 ORP 측정을 하는 경우에는 수동 온도 보상(MTC)으로 설정하여 실시하세요.

(c)수동 온도 보상(MTC)의 온도 설정은 시료를 온도계 등으로 측정한 온도를 입력하세요.

(d)일반적인 pH • ORP 측정 또는 교정 실행 시에는 자동 온도 보상(ATC)으로 설정하세요.

(e)이 조작은 미리 채널2를 유효로 해두세요.

수동 온도 보상 설정 순서

조작	화면 예
①CH2를 유효로 ... 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 2 점등을 확인합니다. • CH 1 가 점등 중일 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 2 를 점등시킵니다. ②[메뉴 화면]으로 ... MENU 를 누릅니다. ③ ATC/MTC 를 점멸 표시로 ... [메뉴 화면]으로 ATC/MTC 이외의	

마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 ATC/MTC 를 점멸시킵니다.

④[온도 보상 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 누릅니다.

⑤수동 온도 보상(MTC)로 설정 ... ↑ ↓ 를 눌러서 「MTC」 표시 마크의 점멸을 선택합니다.

•설정 범위 : ATC(자동 온도 보상) (공장 출하치 : ATC)
MTC(수동 온도 보상)

•설정치를 확인하고 DATA OUT/→ 을 누릅니다.

⑥온도를 입력 ... 온도치가 점멸하는지 확인하고 시료 온도를 입력합니다.

• DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다.

• ↑ ↓ 를 눌러서 점멸 수치를 변경합니다.

•설정 범위 : 0.0~100.0℃

⑦이전으로 돌아갑니다 ... 설정치를 확인한 후 ENTER/HOLD 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 또는 CLEAR 를 누릅니다.

[온도보상 설정화면]

6.9 교정 이력 기능

(a)교정이력 기능은 "CAL-MEMO"센서가 내장된 용존산소 전극(OE-270AA) 또는 pH복합 전극(GST-2729)을 함께 사용한 경우에만 유효합니다.

(b)용존산소 전극에서는 최신 교정 데이터를 계기 본체에 1개, 과거 5개의 교정 데이터를 전극 자체에 저장할 수 있습니다.

(c)pH복합 전극에서는 최신 교정 데이터를 계기 본체에 1개, 과거 2개의 교정 데이터를 전극 자체에 저장할 수 있습니다.

(d)이 기능은 계기 본체 키 조작으로 전극 교정 이력을 확인할 수 있어서 계기를 적정히 관리하는 유효한 수단이 됩니다.

(e)"CAL-MEMO" 센서를 내장하지 않는 용존산소 전극 또는 pH복합 전극일 경우에는 계기 본체쪽에 최신 교정 데이터만 저장합니다.

(1)용존 산소(CH1)의 교정 이력 표시

이 조작은 미리 채널1을 유효로 하세요.

용존 산소(CH1)의 교정 이력 표시 순서

조작	화면 예

①CH1을 유효로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 1 점등을 확인합니다.

• CH 2 가 점등했을 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 1 을 점등시킵니다.

②[메뉴 화면]으로 … MENU 를 누릅니다.

③ etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 눌러서 etc. 를 점멸 시킵니다.

④[교정 이력 표시 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 1번 누릅니다.

⑤최신 교정 데이터를 확인 … 최신 교정 날짜를 표시합니다.(최신 교정 데이터 초기 화면)

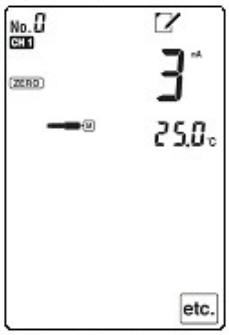
• DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 누를 때마다 「제로 교정 시의전류치」 → 「SPAN 교정 시의 전류치」가 표시됩니다. (전류치는 nA치에서 표시. 제로 교정을 실시하지 않은 경우에는 표시되지 않는다.)

⑥교정 이력 데이터를 확인할 때 … ↑ ↓ 를 눌러서 과거 5회의 교정 이력 넘버를 전환합니다.

⑦이전으로 돌아갑니다 … 표시된 데이터를 확인한 후 POWER 를 누릅니다. (2초 미만) 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.

[교정이력 표시화면]



용존산소 제로 교정 전류치

용존산소 SPAN 교정전류치

(2)최신 용존 산소의 교정 데이터 이력 저장

(a)최신 용존 산소 교정 데이터를 교정 이력으로 저장할 수 있습니다. 교정 종료 후, 바로 다음 조작을 실시하세요.

(b)이 조작은 미리 채널1을 유효로 해두세요.

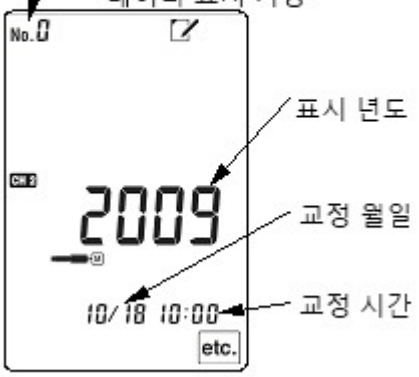
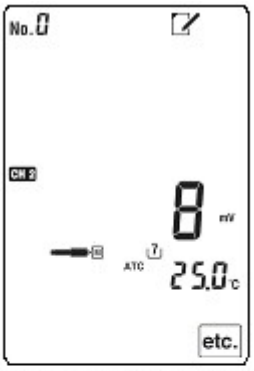
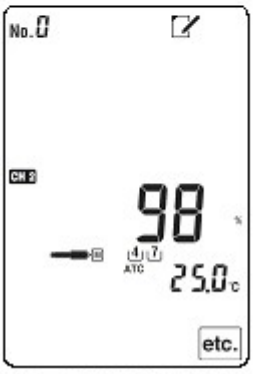
교정 이력 표시 순서

조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 를 MENU 누릅니다. ② etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]의 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다. ③[교정 이력 표시 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 1번 누릅니다. ④교정 이력 저장 … [교정 이력 표시 화면]에서 ←/DATA IN 을 2초 이상 누릅니다. •현재의 이력 넘버0의 교정 데이터가 이력 넘버1로 이동하고, 이력 넘버0 자리에 최신 교정 데이터가 저장됩니다.	 [교정이력 표시화면]

⑤이전으로 돌아갑니다 ... 표시된 데이터를 확인한 후에 [POWER] 를 누릅니다.(2초 미만) 이전의 [최신 화면]으로 돌아갑니다.
•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 [MENU] 를 누릅니다.

(3)pH(CH2)의 교정 이력 표시
이 조작은 미리 채널2를 유효로 해두세요.

pH(CH2) 교정 이력 표시 순서

조작	화면 예
①CH2를 유효로 ... 「측정 상태」([INT.] 꺼짐)의 [측정 화면]에서 [CH 2] 점등을 확인합니다. • [CH 1] 이 점등했을 때에 [↑] [↓] 를 눌러서 [CH 2] 를 점등시킵니다. ②[메뉴 화면]에서 [MENU] 를 누릅니다. ③ [etc.] 를 점멸 표시로 ... [메뉴 화면]에서 [etc.] 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 [DATA OUT/→] • [←/DATA IN] 을 몇 번 눌러서 [etc.] 를 점멸 시킵니다. ④[교정 이력 표시 화면]으로 ... [ENTER/HOLD] 를 1번 누릅니다.	교정 이력 넘버 No. : 최신 교정 데이터 No1, 2 : "CAL-MEMO"센서 사용 시 데이터 표시 가능  [교정이력 표시화면]
⑤최신 교정 데이터를 확인 ... 최신 교정 날짜가 표시됩니다.(최신 교정 데이터 초기화면) • [DATA OUT/→] • [←/DATA IN] 을 누를 때마다 「교정 날짜」→「표준액 전위1」→「표준액 전위2」→「SLOPE(%)」가 표시됩니다. (기전력, SLOPE 표시치가 어느 표준액의 것인지는 표시부의 [표준액 병]마크 점멸에 따라 판단할 수 있습니다.) ⑥교정 이력 데이터를 확인할 때 ... [↑] [↓] 를 눌러서 과거 2회의 교정 이력 넘버를 전환합니다. ⑦이전으로 돌아갑니다 ... 표시된 데이터를 확인한 후 [POWER] 를 누릅니다.(2초 미만) 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 [MENU] 를 누릅니다.	 pH7표준액의 기전력 표시(예)  pH4, 7표준액 간 SLOPE표시(예)

(4)최신 pH 교정 데이터의 이력 저장
(a)최신 pH교정 데이터를 교정 이력에 저장할 수 있습니다. 교정 종료 후, 바로 다음 조작을 실시하세요.
(b)이 조작은 미리 채널2를 유효로 해두세요.

교정 이력 표시 순서

조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 … 「측정상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누릅니다. ② etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ ・ ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다. ③[교정 이력 표시 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 1번 누릅니다. ④교정이력 저장 … [교정 이력 표시화면]에서 ←/DATA IN 을 2초 이상 누릅니다. •현재 이력 넘버1의 교정 데이터가 이력 넘버2로 이동하고 이력 넘버1 자리에 최신 교정 데이터가 저장됩니다. ⑤이전으로 돌아갑니다 … 표시된 데이터를 확인한 후 POWER 를 누릅니다.(2초 미만) 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.	 [교정이력 표시화면]

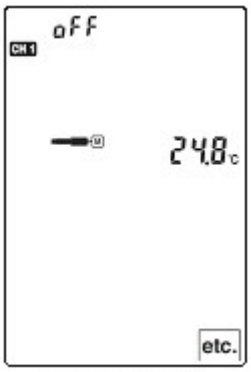
(5)교정 이력 인쇄
(a)인쇄 내용에 관해서는 「7.2(1) 교정치/교정 이력 인쇄」를 참조하세요.
(b)이 조작 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

이력 넘버 인쇄 순서

조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 … 「INT. 꺼짐」의 [측정 화면]에서 MENU 를 누릅니다. ② etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ ・ ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다. ③[교정 이력 표시 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 1번 누릅니다. ④인쇄하고 싶은 교정 이력 데이터를 선택 … ↑ ↓ 를 눌러서 교정 이력 넘버를 전환, 인쇄하고 싶은 데이터를 표시합니다. ⑤인쇄를 실행 … 를 누릅니다. 「④」에서 표시된 데이터가 외부 프린터(옵션)로 인쇄됩니다.	 [교정이력 표시화면]

6.10 온도 교정 기능
(a)정밀한 측정을 하는 경우에는 전극 온도 오차를 보정하기 위하여 다른 기준 온도계 등으로 측정한 온도에 맞춰서 온도 교정(일점 교정)을 할 수 있습니다.
(b)일반 측정일 때에는 이 기능을 사용할 필요가 없습니다.
(1)온도 교정 실행
이 조작은 미리 채널1, 2 중 하나를 유효로 해두세요.

온도 교정 실행, 해제 순서

조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누릅니다. ② etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다. ③[온도 교정 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 2번 누릅니다. ④온도 교정 ON/OFF 선택 … ↑ ↓ 를 눌러서 ON/OFF를 선택합니다. •설정 범위 : ON … 온도 교정 실행 모드(공장 출하치 : OFF) OFF … 온도 교정 해제 모드 •주표시부에 현재의 교정 온도가 표시됩니다. •OFF 선택 시에는 「⑥」으로 갑니다. ⑤교정 온도를 설정 … 「④」에서 ON을 선택할 때에는 교정 온도(기준 온도)를 설정합니다. • DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다. • ↑ ↓ 를 눌러서 점멸 수치를 변경합니다. •설정 범위 : 0.0~100.0℃(공장 출하치 : 25.0℃) (단 현재 온도 ±5.0℃ 이내) ⑥온도 교정을 실행(또는 해제) … 를 누릅니다. •ON 일 때에는 온도 교정이 실행됩니다. •OFF일 때에는 온도 교정이 해제됩니다. ⑦이전으로 돌아갑니다 … 온도 교정 종료 후, POWER 를 누릅니다.(2초 미만) 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •온도 교정이 실행된 경우, 온도 표시부의 온도치에 언더라인이 표시됩니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.	 (CH1일 경우) (CH2일 경우) [온도교정 화면]

6.11 측정 레인지 설정

(a)표준 측정 전극을 사용하여 일반 측정을 하는 경우에는 측정 레인지를 「200%」로 설정하세요.

(b)고농도용 각막세트(0CC00002)를 사용하여 20mg/L 이상의 고농도 측정을 하는 경우에는 측정 레인지를 「500%」로 설정하세요. 그리고 고농도용 각막세트(0CC00002)는 침지/투척용 전극(OE-270AA)만 대응합니다.

【중요】 •그 밖의 측정상 주의 사항에 관해서는 각 전극에 첨부된 설명서를 참조하세요.

(c)이 조작은 미리 채널1을 유효로 해두세요.

측정 레인지 설정 순서

조작	화면 예
①CH1을 유효로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 1 점등을 확인합니다. • CH 2 가 점등되었을 때에 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 1 이 점등됩니다. ②[메뉴 화면]으로 … MENU 를 누릅니다. ③ etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서	

etc. 를 점멸시킵니다.

④[측정 레인지 설정 화면]으로 ENTER/HOLD 를 3번 누릅니다.

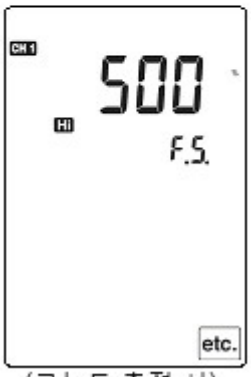
⑤측정 레인지를 선택 … ↑ ↓ 를 눌러서 측정 레인지를 선택합니다.

•설정 범위 : 200% … 일반 측정 시(공장 출하치 : 200%)
500% … 고농도 측정 시

⑥이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인하고 POWER 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.

(일반 측정 시)



(고농도 측정 시)
[온도 교정 화면]

6.12 DO 측정치의 마지막 자릿수 삭제 기능

(a)용존 산소(mg/L)의 측정 시에 시료 등의 영향으로 측정치의 마지막 자릿수가 흔들려서 읽기 힘든 경우에는 마지막 자릿수를 삭제하는 기능이 있습니다. 단 이 기능은 측정 단위가 mg/L일 경우에만 유효합니다.

(b)고농도 측정으로 인하여 측정 레인지를 「500%」로 했을 경우에는 자동적으로 마지막 자릿수가 삭제됩니다.

(c)이 조작은 미리 채널1을 유효로 해두세요.

DO측정치의 마지막 자릿수 삭제 순서

조작	화면 예

①CH1을 유효로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 1 점등을 확인합니다.

• CH 2 가 점등되었을 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 1 을 점등시킵니다.

②[메뉴 화면]으로 … MENU 를 누릅니다.

③ etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ · ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다.

④[마지막 자릿수 삭제 설정 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 4번 누릅니다.

⑤마지막 자릿수의 표시 타입을 선택 … ↑ ↓ 를 눌러서 마지막 자릿수의 표시 타입을 선택합니다.

•설정 범위 : 0.0mg/L … 마지막 자릿수를 삭제합니다.
0.0mg/L … 마지막 자릿수를 삭제하지 않는다.
(공장 출하치 : 0.00mg/L)

⑥이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인하고 POWER 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.

(마지막 자릿수를
삭제했을 때)

(마지막 자릿수를
삭제했을 때)
[용존산소의 측정 레인지]

6.13 pH표준액 종류 설정

(a)이 계기는 pH 자동 교정을 실시하지만, pH9.18과 pH10.02 표준액은 자동적으로 판단할 수 없습니다. 그러므로 pH10.02 표준액을 사용하여 교정하는 경우에는 이 화면에서 표준액 종류를 설정하세요.

(b)이 화면에서는 JIS/US 규격의 표준액 설정을 전환하여 사용합니다. 표준액이 US규격으로 설정된 경우 [측정 화면]에서 [US]가 점등합니다.

[비고] •US규격 표준액에서는 pH6.86(25℃) 대신에 pH7.00표준액(25℃)을 사용하세요.

(c)이 조작은 미리 채널2츨 유효로 해두세요.

pH표준액 종류 설정 순서

조작	화면 예

①CH2를 유효로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 2 점등을 확인합니다.

• CH 1 가 점등되었을 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 2 를 점등시킵니다.

②[메뉴 화면]으로 … MENU 를 누릅니다.

③ etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ 또는 ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다.

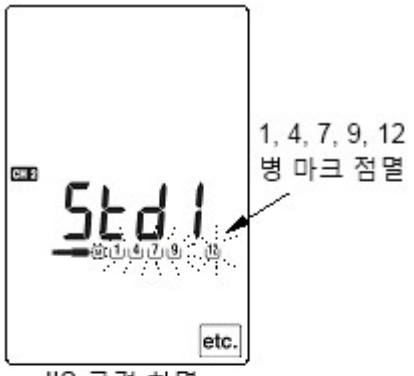
④[pH표준액 종류 설정 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 3번 누릅니다.

⑤표준액 종류를 선택 … ↑ ↓ 를 눌러서 주표시부의 표준액 종류를 전환합니다.

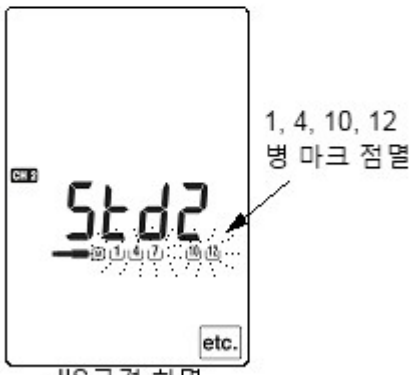
•설정 화면 : [Std1] … JIS규격(pH9.18표준액 유효)
[Std2] … JIS규격(pH10.02표준액 유효)
[Std3] … US규격(pH9.18표준액 유효)
[Std4] … US규격(pH10.02표준액 유효)
(공장 출하치 : [Std1])

⑥이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인하고 POWER 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

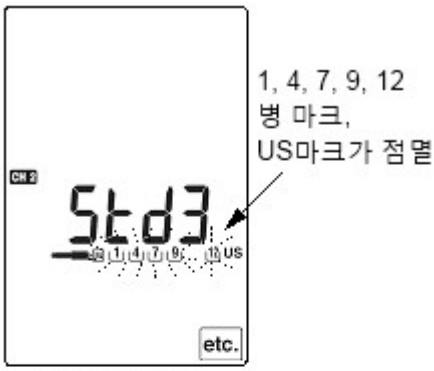
•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.



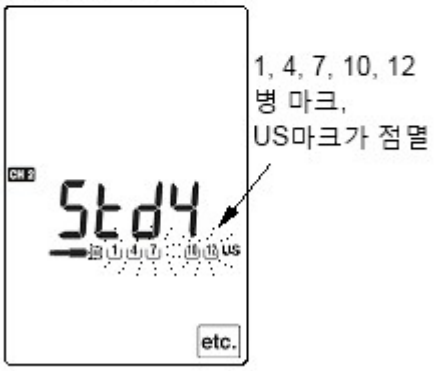
JIS 규격 화면
(pH9.18표준액 유효)



JIS규격 화면
(pH10.02표준액 유효)
[pH표준액 종류 설정 화면]



US규격 화면
(pH9.18표준액 유효)

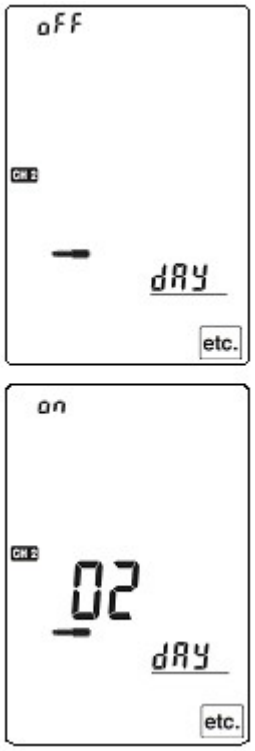


US규격 화면
(pH10.02표준액 유효)
pH표준액 종류 설정 화면

6.14 pH교정 간격 관리 설정

(a)pH교정 간격 관리 기능에서는 마지막 교정 종류 후에서 설정 기간(일수)이 경과하면 [측정 화면]에 을 점멸 표시할 수 있습니다. pH교정 관리를 하는데 유효한 수단입니다.

(b)이 조작은 미리 채널2를 유효로 해둡니다.

조작	화면 예
①CH2를 유효로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 CH 2 점등을 확인합니다. • CH 1 가 점등되었을 때에는 ↑ ↓ 를 눌러서 CH 2 를 점등시킵니다. ②[메뉴 화면]으로 … MENU 를 누릅니다. ③ etc. 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다. ④[pH교정 간격 관리 설정 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 4번 누릅니다. ⑤교정 간격 관리 ON/OFF 선택 … ↑ ↓ 를 눌러서 ON/OFF를 선택합니다. •설정 범위 : ON … 교정 간격 관리 기능 실행 모드 OFF … 일반 모드 (공장 출하치 : OFF) ⑥관리 일수를 설정 … 「④」에서 ON을 선택했을 때에 pH교정 간격 관리를 위한 일수를 설정합니다. • DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다. • ↑ ↓ 를 눌러서 점멸 수치를 변경합니다. •설정 범위 : ON … 1~99Day (공장 출하치 : 1Day) •OFF를 선택했을 때에는 그대로 「⑥」으로 갑니다. ⑦이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인하고 POWER 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다. •[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.	 [pH교정간격 관리 설정화면]

6.15 메모리 덮어씌우기 ON/OFF 설정

(a)측정치 데이터 No.가 1000을 넘겼을 경우에는 데이터 No.1로 돌아가서 덮어씌우기를 할지 안할지 설정할 수 있습니다.

(b)덮어씌우기(ON)로 설정하면 오래된 데이터가 삭제됩니다. 덮어씌우기 하지 않는다(OFF)로 설정하면 데이터 No.가 1000을 넘겨서 저장하려고 했을 때 「에러 02」가 표시됩니다.

(c)이 조작은 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

메모리 덮어씌우기 ON/OFF 설정 순서

조작	화면 예
①[메뉴 화면]으로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누릅니다.	

② [etc.] 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 [etc.] 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 [DATA OUT/→] · [←/DATA IN] 을 몇 번 눌러서 [etc.] 를 점멸시킵니다.

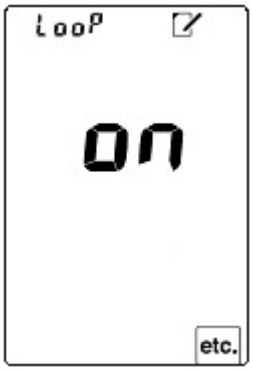
③[메모리 덮어씌우기 ON/OFF 설정 화면]으로 … [ENTER/HOLD] 를 5번 누릅니다.

④메모리 덮어씌우기 ON/OFF를 설정 … [↑] [↓] 를 눌러서 ON/OFF를 선택합니다.

•설정 범위 : ON … 덮어씌우기(공장 출하치 : ON)
OFF … 덮어씌지 않는다.

⑤이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인하고 [POWER] 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 [MENU] 를 누릅니다.



[메모리 덮어씌우기 ON/OFF 설정 화면]

6.16 부저 ON/OFF 설정

(a)조작음이나 동작 종료음 등을 ON/OFF할 수 있습니다.

(b)이 조작은 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

부저 ON/OFF 설정 순서

조작	화면 예

①[메뉴 화면]으로 … 「측정 상태」([INT.]꺼짐)의 [측정 화면]에서 [MENU] 를 누릅니다.

② [etc.] 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 [etc.] 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 [DATA OUT/→] · [←/DATA IN] 을 몇 번 눌러서 [etc.] 를 점멸시킵니다.

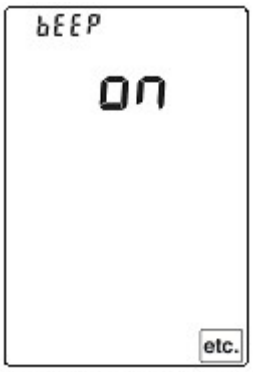
③[부저 ON/OFF 설정 화면]으로 … [ENTER/HOLD] 를 1번 누르고 [CLEAR] 를 3번 누릅니다.(역방향)

④부저 ON/OFF를 선택 … [↑] [↓] 를 눌러서 ON/OFF를 선택합니다.

•설정 범위 : ON … 부저음 있음(공장 출하치 : OFF)
OFF … 부저음 없음

⑤이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인하고 [POWER] 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 [MENU] 를 누릅니다.



[부저 ON/OFF 설정화면]

6.17 AUTO POWER OFF 설정

(a)AUTO POWER OFF 기능은 설정된 시간(10/20/30/60분 이내)에 키 조작을 하지 않는 경우 전원이 자동적으로 OFF됩니다.

(b)[인터벌 실행 화면]에서 인터벌로 메모리 실행 중에는 이 기능이 무효가 됩니다.

(c)이 조작은 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

(d)AC어댑터, RS-232C 접속 케이블, 아날로그 출력 케이블, 외부 프린터용 접속 케이블 중 하나를 접속한 경우 이 기능은 무효가 됩니다.

AUTO POWER OFF 설정 순서

조작	화면 예

①[메뉴 화면] … 「측정 상태」([INT.]꺼짐)의 [측정 화면]에서 [MENU] 를 누릅니다.

② [etc.] 를 점멸 표시로 … [메뉴 화면]에서 [etc.] 이외의 마크가 점멸 중일

때에는 DATA OUT/→ ・ ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다.

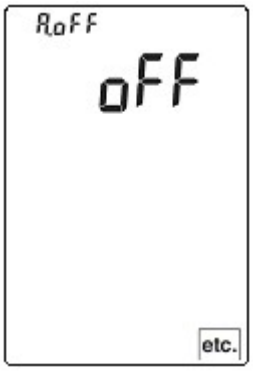
③[AUTO POWER OFF 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 1번 누르고, CLEAR 를 2번 누릅니다.

④AUTO POWER OFF 등을 선택 ... ↑ ↓ 를 눌러서 AUTO POWER OFF 중 하나를 선택하세요.

•설정 범위 : OFF(무효), 10, 20, 30, 60분간(공장 출하치 : 60분간)

⑤이전으로 돌아갑니다 ... 측정치를 확인하고 POWER 를 누릅니다. 확정 후 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.



[AUTO POWER OFF 설정 화면]

6.18 표시 채널 설정

(a)일반적으로 채널1과 채널2 둘 다 사용하여 동시에 측정치를 표시하지만, 둘 중 한쪽 채널만 사용하는 경우에는 표시하는 채널을 설정할 수 있습니다.

(b)이 조작에서는 미리 유효 채널을 선택할 필요가 없습니다.

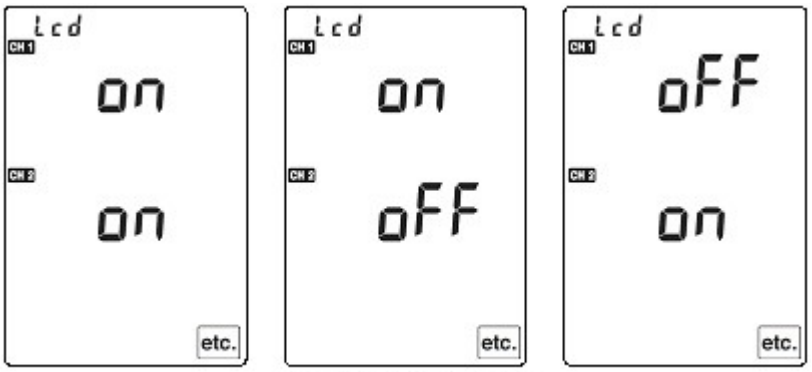
표시 채널 설정 순서

조작	화면 예

①[메뉴 화면]으로 ... 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 MENU 를 누릅니다.

② etc. 를 점멸 표시로 ... [메뉴 화면]에서 etc. 이외의 마크가 점멸 중일 때에는 DATA OUT/→ ・ ←/DATA IN 을 몇 번 눌러서 etc. 를 점멸시킵니다.

③[표시 채널 설정 화면]으로 ... ENTER/HOLD 를 1번 눌러서 CLEAR 를 1번 누릅니다.



[표시 채널 설정 화면]

④표시하고 싶은 채널을 선택 … ↑ ↓ 를 눌러서 표시 채널 중 하나를 선택합니다.

•설정 범위 : 채널1, 2을 표시 : on, on(공장 출하치 : on, on)
채널1을 표시 : on, oFF
채널2를 표시 : oFF, on

⑤이전으로 돌아갑니다 … 설정치를 확인하고 POWER 를 누릅니다. 확정 후, 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

•[메뉴 화면]으로 돌아갈 때에는 MENU 를 누릅니다.

7. 옵션 기기를 접속한 기능

7.1 옵션 기기 접속

(a)옵션 기기로 AC어댑터, 외부 프린터, 아날로그 출력 케이블과 RS-232C 접속 케이블을 접속할 수 있습니다.

(b)이런 접속 방법과 기능에 관해서는 아래를 참조하세요.

⚠ 주의	방수	●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치한 상태에서 방수 구조(IP67)가 됩니다. ●전극을 빼거나 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나 물로 씻지 마세요.

(1) AC어댑터의 접속

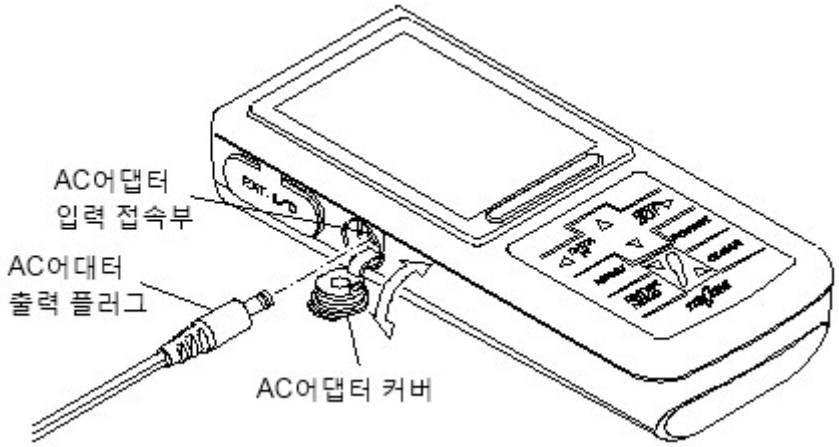
【중요】 •AC어댑터는 반드시 TOA 옵션 제품을 사용하세요. 그 이외의 제품은 절대로 사용하지 마세요.

①전원 OFF를 확인합니다 … 계기 본체의 전원이 OFF인지 확인하세요.

②출력 플러그를 접속합니다 … 계기 본체의 AC어댑터 커버를 벗기고, AC어댑터(옵션) 전용 출력 플러그를 AC어댑터 입출력 접속부에 접속하세요.

③콘센트에 접속합니다 … AC어댑터(옵션)의 전원쪽 플러그를 콘센트에 접속하세요.

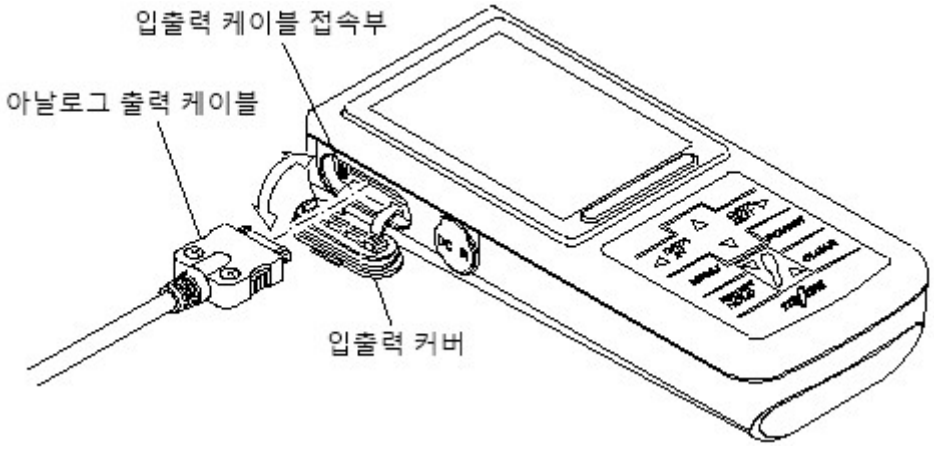
④전원 스위치를 ON으로 합니다 … 계기 본체의 전원 스위치를 ON으로 하세요. 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]이 표시됩니다.



(2)아날로그 출력 케이블 접속

【중요】 •아날로그 출력 케이블은 반드시 TOA 옵션 부품을 사용하세요. 그 이외의 제품은 절대로 사용하지 마세요.

①전원 OFF를 확인합니다 ... 계기 접속의 전원이 OFF인지 확인하세요.
②아날로그 출력 케이블을 접속합니다 ... 계기 본체의 입출력 커버를 벗기고, 아날로그 출력 케이블(옵션) 커넥터부를 입출력 케이블 접속부에 접속하세요.
③기록계 등을 접속합니다 ... 아날로그 출력 케이블(옵션)을 기록계 등의 아날로그 출력 단자에 접속하세요.
④전원 스위치를 ON으로 합니다 ... 계기 본체의 전원 스위치를 ON으로 하세요. 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]이 표시됩니다.



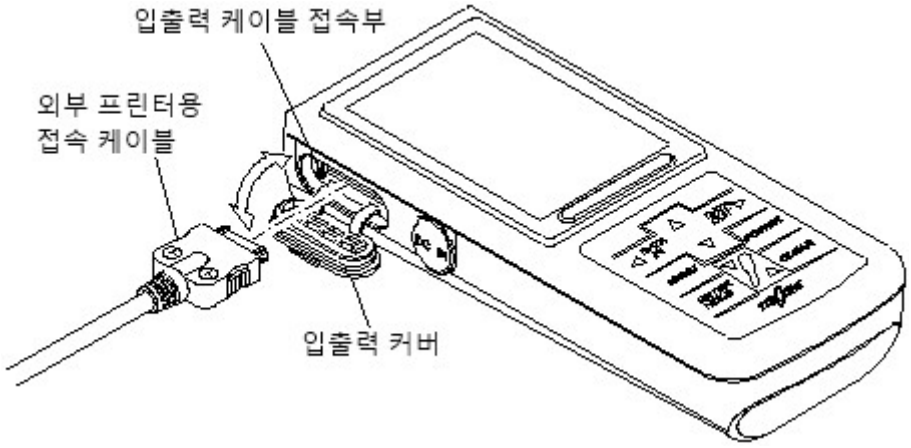
(3)외부 프린터용 접속 케이블 접속
계기 본체에 외부 프린터(옵션)를 접속하여 측정 결과나 교정 결과를 인쇄할 수 있습니다.

【중요】 •외부 프린터용 접속 케이블은 반드시 TOA제품을 사용하세요. 그 이외의 제품은 사용하지 마세요.

①전원 OFF를 확인합니다 ... 계기 본체의 전원이 OFF인지 확인하세요.
②외부 프린터용 접속 케이블을 접속합니다 ... 계기 본체의 입출력 커버를 벗기고, 외부 프린터용 접속 케이블(옵션) 커넥터부를 입출력 케이블 접속부에 접속하세요.

③외부 프린터 접속과 준비 ... 첨부된 외부 프린터의 설명서를 참조하여 외부 프린터용 접속 케이블(옵션) 끝부분의 커넥터(D-sub25핀)를 프린터에 접속하세요. 그리고 프린터 용지 장착 등 동작 스타트할 때까지의 준비를 하세요.

④전원 스위치를 ON으로 합니다 ... 계기 본체의 전원 스위치를 ON으로 하세요. 「측정 상태」(INT.꺼짐)의 [측정 화면]이 표시됩니다.



(4)RS-232C 접속 케이블 접속

(a)계기 본체에 RS-232C 접속 케이블(옵션)을 접속하여 컴퓨터에 측정치나 교정치 데이터를 보낼 수 있습니다.

(b)측정치 데이터를 CSV 형식으로 하여 컴퓨터에 저장하는 소프트웨어「GP-LOG」(옵션)가 있습니다. 본 소프트웨어에 저장된 데이터를 시판되는 표 계산 소프트 등을 사용하여 표나 그래프를 작성할 수 있습니다.

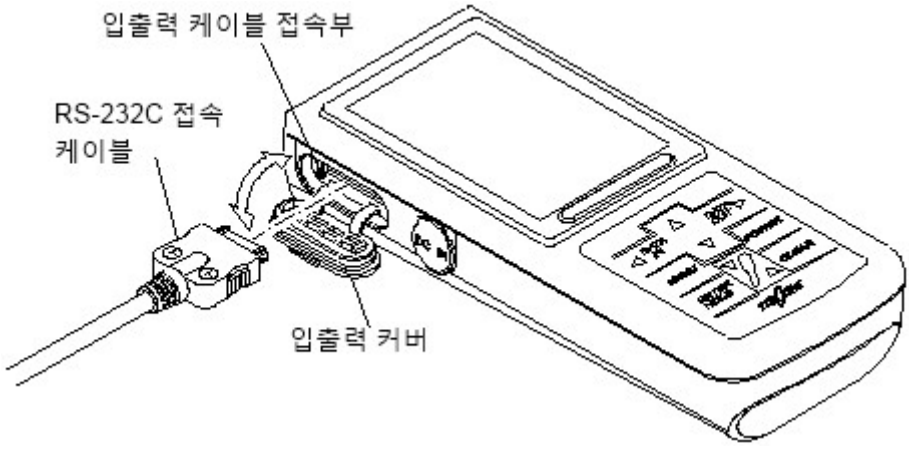
【중요】 •RS-232C 접속 케이블은 반드시 TOA제품을 사용하세요. 그 이외의 제품은 사용하지 마세요.

①전원 OFF를 확인합니다 ... 계기 본체의 전원이 OFF인지 확인하세요.

②RS-232C 접속 케이블을 접속합니다 ... 계기 본체의 입출력 커버를 벗기고, RS-232C 접속 케이블(옵션) 커넥터부를 입출력 케이블 접속부에 접속하세요.

③컴퓨터에 접속합니다 ... RS-232C 접속 케이블(옵션)의 끝부분 커넥터(D-sub9핀)를 컴퓨터에 접속하세요.

④전원 스위치를 ON으로 합니다 ... 계기 본체의 전원 스위치를 ON으로 하세요. 「측정 상태」(INT.꺼짐)의 [측정 화면]이 표시됩니다.



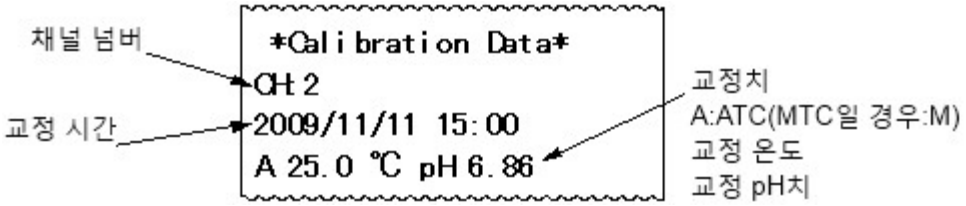
7.2 외부 프린터로 인쇄 기능

외부 프린터(옵션)를 접속한 경우에는 다음과 같이 교정치와 측정치 데이터를 인쇄할 수 있습니다.

(1)교정치/교정 이력 인쇄

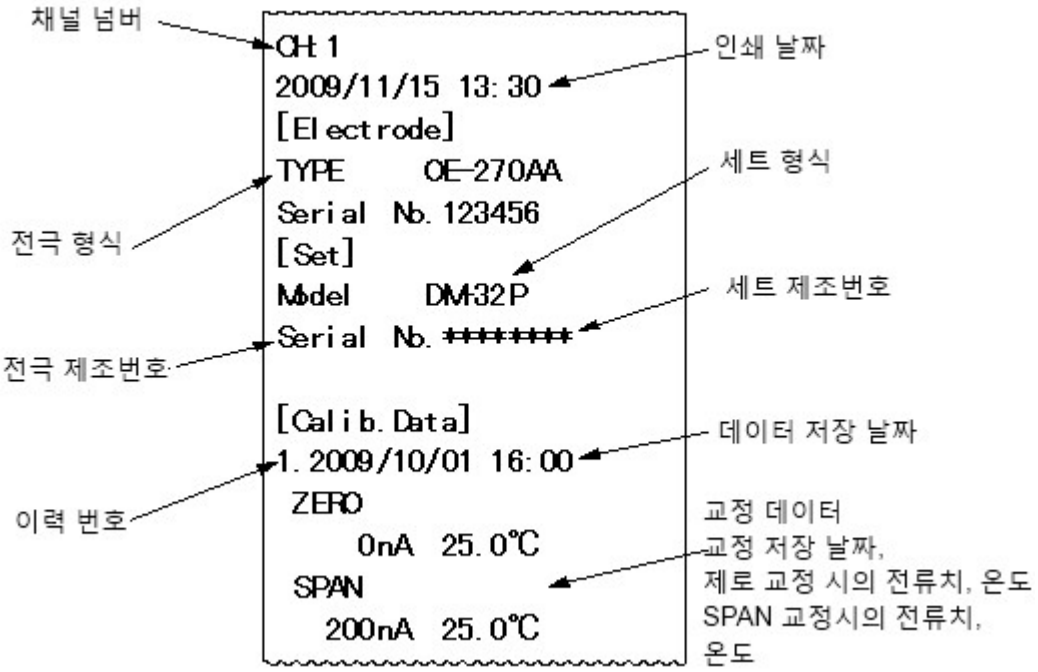
(a)교정치 인쇄

교정을 종료하면 교정치 데이터가 자동적으로 인쇄됩니다.

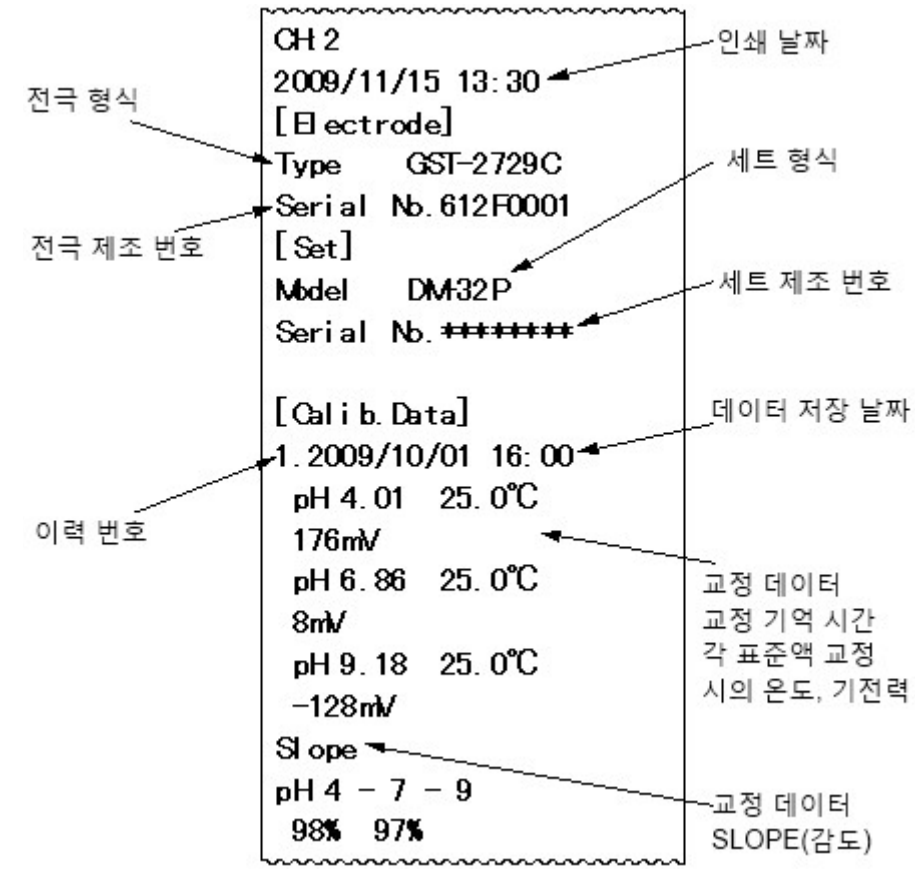


(b)교정 이력 인쇄

교정 이력 기능에 따라 교정 이력 데이터를 인쇄할 수 있습니다.



용존 산소 교정 이력 데이터 인쇄



pH교정 이력 데이터 인쇄

(2)측정치 인쇄

(a)AUTO HOLD 기능으로 인쇄

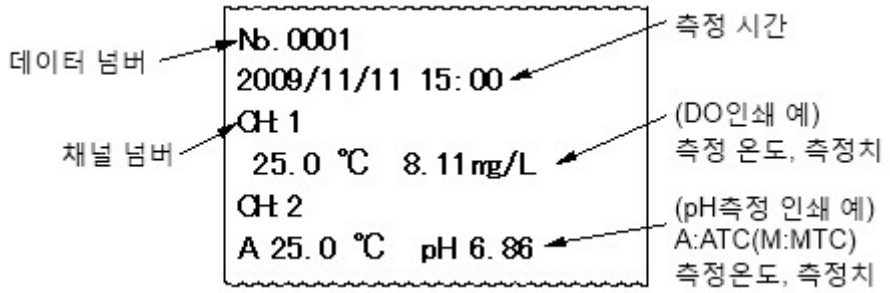
AUTO HOLD 기능으로 측정을 했을 경우, HOLD되면서 동시에 측정치가 인쇄됩니다.

(b)인터벌 기능으로 인쇄

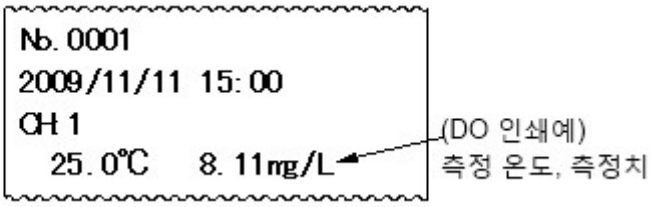
인터벌 기능으로 측정을 했을 경우, 설정한 인터벌 시간마다 측정치가 자동적으로 인쇄됩니다.

(c)데이터 메모리 기능으로 매뉴얼 인쇄

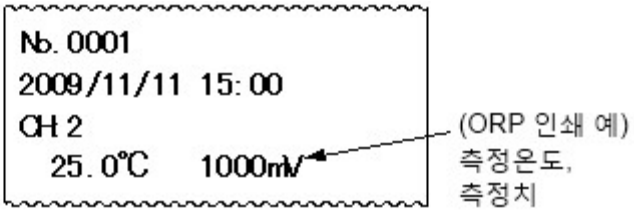
데이터 메모리 기능으로 [측정 화면]에서 ←/DATA IN 을 누를 때마다 현재의 측정치가 인쇄됩니다.



측정치 인쇄 예(채널1, 2 인쇄 예)



측정치 인쇄 예(채널1 인쇄 예)



측정치 인쇄 예(채널2 인쇄 예)

(d)데이터 메모리 기능으로 메모리 데이터 인쇄

현장에서 측정한 측정치를 나중에 저장한 데이터로 인쇄할 수 있습니다.

(i)개별 메모리 데이터 인쇄

개별 메모리 데이터 인쇄 순서

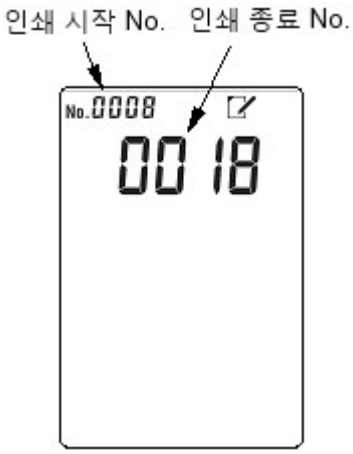
조작	화면 예

①[메모리 데이터 표시 화면]으로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 DATA OUT/→ 을 누릅니다.
②데이터 넘버를 불러내기 … 데이터 넘버 1번째 자릿수 수치가 점멸합니다. 불러내고 싶은 데이터 넘버를 확인합니다.
• DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다.
• ↑ ↓ 를 눌러서 점멸 자릿수 수치를 변경합니다.
③메모리 데이터를 확인 … 「②」에서 불러낸 데이터 넘버에 대응한 측정치, 온도, 날짜와 시간이 표시됩니다.
④메모리 데이터를 인쇄 … 를 누릅니다. 화면 표시된 메모리 데이터가 외부 프린터(옵션)로 인쇄됩니다.
⑤이전으로 돌아갑니다 … CLEAR 를 누릅니다. 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.

[메모리 데이터 표시화면]

(ii)메모리 데이터를 연속 인쇄
데이터 넘버를 범위 지정하여 메모리 데이터를 연속 인쇄할 수 있습니다.

메모리 데이터 연쇄 인쇄 순서

조작	화면 예
①[메모리 데이터 표시 화면]으로 … 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]에서 DATA OUT/→ 을 누릅니다. ②[메모리 데이터 출력/삭제 화면]으로 … ENTER/HOLD 를 누릅니다. •인쇄 시작 데이터 넘버의 1번째 자릿수 수치가 점멸합니다. ③데이터 넘버 인쇄 범위를 설정 … 데이터 넘버의 인쇄 시작 No.와 인쇄 종료 No.를 설정합니다. • DATA OUT/→ • ←/DATA IN 을 눌러서 점멸 자릿수를 이동합니다. • ↑ ↓ 를 눌러서 점멸 수치를 변경합니다. ④연속 인쇄 스타트 … 「③」 인쇄 범위를 확인한 후 를 누릅니다. •설정한 범위의 메모리 데이터가 외부 프린터(옵션)로 인쇄됩니다. ⑤인쇄를 중지하고 싶은 경우 … 계기 본체와 외부 프린터(옵션) 전원을 OFF로 합니다. ⑥이전으로 돌아갑니다 … 인쇄가 끝났으면 POWER (2초 미만)를 누릅니다. 이전의 [측정 화면]으로 돌아갑니다.	  인쇄 시작 No. 인쇄 종료 No.

7.3 RS-232C 통신 기능
RS-232C 입출력 케이블을 접속했을 경우에는 AUTO POWER OFF 기능은 무효로 됩니다.
[비고] •TOA의 RS-232C 입출력 케이블은 비절연 타입입니다.
(1)RS-232C 통신 포맷
[통신 조건] 고정

•전송 방식	: 반이중 통신
•전송 속도	: 19200bps
•캐릭터	: 8비트

•스톱 : 1비트

•PARITY : 없음

•FLOW 제어 : 없음

[통신]

•END CODE는 CRLF로 합니다.

•구별 문자는 컴마로 합니다.

•숫자에 관해서는 모두 「0」으로 메꾸는 포맷으로 하고, 측정치 오버일 때에는 모든 필드를 「-」로 메꿉니다.

[메세지 포맷]

■측정 데이터 요구

•컴퓨터 → 계기

CHn, D CRLF

①② ③

① : HEADER CH고정	2byte	
② : 채널 번호	1byte	0 : 양 채널 1 : 1채널 2 : 2채널
③ : 요구 코드 D고정	1byte	

•계기 → 컴퓨터

※데이터 메모리, AUTO HOLD 실행 시에도 자동으로 송신됩니다.

*CH1일 경우

CH1, D, 1, 0025.0, 0008.11 CRLF

① ②③ ④ ⑤

① : 채널 코드	3byte	
② : 요구 코드 D고정	1byte	
③ : 측정 단위	1byte	1 : mg/L 2 : %
④ : 온도	6byte	
⑤ : 측정치	7byte	

*CH2일 경우

※데이터 메모리, AUTO HOLD 실행 시에도 자동으로 송신됩니다.

CH2, D, A, 0025.0, 0014.00 CRLF

① ②③ ④ ⑤

① : 채널 코드	3byte	
② : 요구 코드 D고정	1byte	
③ : 측정 항목 (일반 모드)	1byte	A : pH(ATC) M : pH(MTC) O : mV P : mV(Eh 환산 모드)
④ : 온도	6byte	
⑤ : 측정치	7byte	

*CH1, 2 채널일 경우

※데이터 메모리, AUTO HOLD 실행 시에도 자동으로 송신됩니다.

CH0, D, 1, 0025.0, 0008.11, A, 0025.0, 0007.00 CRLF

① ②③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

① : 채널 코드	3byte	
② : 요구 코드 D고정	1byte	

③ : 측정 단위	1byte	1 : mg/L 2 : %
④ : 온도	6byte	
⑤ : 측정치	7byte	
⑥ : 측정 항목 (일반 모드)	1byte	A : pH(ATC) M : pH(MTC) O : mV P : mV(Eh 환산 모드)
⑦ : 온도	6byte	
⑧ : 측정치	7byte	

■메모리 데이터 요구

•컴퓨터 → 계기

CHn, DM, xxxx, [xxxx] CRLF

①② ③ ④ ⑤생략가능

① : HEADER CH고정	2byte	
② : 채널 번호	1byte	0 : 양 채널 1 : 1채널 2 : 2채널
③ : 요구 코드 DM고정	2byte	
④ : 시작 데이터 넘버	4byte	1~1000
⑤ : 종료 데이터 넘버	4byte	1~1000

•계기 → 컴퓨터

*CH1

CH1, DM, xxxx, 00, A, 2009/03/02, 12 : 34, 1, 0025.0, 0008.11 CRLF

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

① : 채널 코드	3byte	
② : 요구 코드 DM고정	2byte	
③ : 데이터 넘버	4byte	1~1000
④ : 고정 코드 00	2byte	
⑤ : 고정 코드 A	1byte	
⑥ : 측정 년월일	10byte	
⑦ : 측정 시간	5byte	
⑧ : 측정 단위	1byte	1 : mg/L 2 : %
⑨ : 온도	6byte	
⑩ : 측정치	7byte	

*CH2일 경우

CH2, DM, xxxx, 00, A, 2009/03/20, 12:34, A, 0025.0, 0014.00 CRLF

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

① : 채널 코드	3byte	
② : 요구 코드 DM고정	2byte	
③ : 데이터 넘버	4byte	1~1000
④ : 고정 코드 00	2byte	
⑤ : 고정 코드 A	1byte	

⑥ : 측정 년원일	10byte	
⑦ : 측정 시간	5byte	
⑧ : 측정 항목 (일반 모드)	1byte	A : pH(ATC) M : pH(MTC) O : mV P : mV(Eh환산 모드)
⑨ : 온도	6byte	
⑩ : 측정치	7byte	

*CH1, 2일 경우

CH0, DM, xxxx, 00, A, 2009/03/20, 12:34, 1, 0025.0, 0008.11, A, 0025.0, 0014.00, CRLF

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬

① : 채널 코드	3byte	
② : 요구 코드 DM고정	2byte	
③ : 데이터 넘버	4byte	1~1000
④ : 고정 코드 00	2byte	
⑤ : 고정 코드 A	1byte	
⑥ : 측정 년월일	10byte	
⑦ : 측정 시간	5byte	
⑧ : 측정 단위	1byte	1: mg/L 2 : %
⑨ : 온도	6byte	
⑩ : 측정치	7byte	
⑪ : 측정 항목 (일반 모드)	1byte	A : pH(ATC) M : pH(MTC) O : mV P : mV(Eh환산 모드)
⑫ : 온도	6byte	
⑬ : 측정치	7byte	

■기기 정보 요구

•컴퓨터 → 계기

CHn, Qxx CRLF

①② ③

① : HEADER CH고정	2byte	
② : 채널 번호	1byte	0 : 양 채널 1 : 1채널 2 : 2채널
③ : 요구 코드	3byte	Q05 : 데이터 넘버 Q11 : 세트명 Q12: 세트 번호 Q21 : 전극 이름 Q22 : 전극 제조 번호 Q3n : pH교정 데이터 n (n은 0~2 범위로, 0이 pH치가 낮은 데이터) Q4m : pH교정 이력 m

(m은 채널1은 0~1, 채널2는 0~4 범위로 0이 제일 새로운 이력)

•계기 → 컴퓨터

[Q05 답신]

CH0, Q05, xxxx CRLF

① ② ③

① : 채널 코드 고정 CH0 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 데이터 넘버 4byte

[Q11 답신]

CH0, Q11, DM-32P CRLF

① ② ③

① : 채널 코드 고정 CH0 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 세트 이름 10byte (좌측 정렬, 빈 공간은 스페이스)

[Q12 답신]

CH0, Q12, 1234567890 CRLF

① ② ③

① : 채널 코드 고정 CH0 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 세트 번호 10byte (좌측정렬, 빈 공간은 스페이스)

[Q21 답신]

*CH1일 경우

CH1, Q21, OE-270AA CRLF

① ② ③

① : 채널 코드 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 전극 이름 10byte (왼쪽 정렬, 빈 공간은 스페이스)

*CH2일 경우

CH2, Q21, GST-2729C CRLF

① ② ③

① : 채널 코드 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 전극 이름 10byte (왼쪽 정렬, 빈 공간은 스페이스)

*CH1, 2일 경우

CH0, Q21, OE-270AA, GST-5741C CRLF

① ② ③ ④

① : 채널 코드 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 전극 이름1 10byte (왼쪽 정렬, 빈 공간은 스페이스)

④ : 전극 이름2 10byte (왼쪽 정렬, 빈 공간은 스페이스)

[Q22 답신]

*CH1일 경우

CH1, Q22, 1234567890 CRLF

① ② ③

① : 채널 코드 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 전극 제조 번호 10byte (왼쪽 정렬, 빈 공간은 스페이스)

*CH2일 경우

CH2, Q22, 1234567890 CRLF

① ② ③

① : 채널 코드 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 전극 제조 번호 10byte (왼쪽 정렬, 빈 공간은 스페이스)

*CH1, 2일 경우

CH0, Q22, 1234567890, 1234567890 CRLF

① ② ③ ④

① : 채널 코드 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 전극 제조 번호 10byte (왼쪽 정렬, 빈 공간은 스페이스)

④ : 전극 제조 번호 10byte (왼쪽 정렬, 빈 공간은 스페이스)

[Q3n의 답신]

*CH1 경우

CH1, Q3n, 200903201234, 0000201, 1013, 0025.0 CRLF

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

① : 채널 코드 3byte

② : 요구 코드 3byte

③ : 교정년 월일 시간 12byte Q3n : 교정 데이터 n
(n은 0 : 제로 교정 1 : SPAN 교정)

④ : 교정 전류치 7byte

⑤ : 설정 기압치 4byte

⑥ : 교정 시의 온도 6byte

*CH2일 경우

CH2, Q3n, 200903201234, 0006.86, 0000008, 0025.0 CRLF

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①：채널 코드 3byte

②：요구 코드 3byte Q3n：교정 데이터 n
(n은 0~2 범위이며, 0이 pH가 낮은 데이터)

③：교정 년월일 시분 12byte

④：교정치 7byte

⑤：교정 전위 7byte

⑥：교정 시의 온도 6byte

[Q4m의 답변]
*CH1일 경우
CH2, Q4m, 2009032012340, 0000001, 0025.0, 0000201, 0025.0 CRLF
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

①：채널 코드 3byte

②：요구 코드 3byte Q4m：교정 이력 m
(m은 0~4 범위로, 0이 제일 새로운 이력)

③：교정 년월일 시분 12byte

④：제로 교정 전류치 7byte

⑤：제로 교정시의 온도 6byte

⑥：SPAN 교정 전류치 7byte

⑦：SPAN 교정 시 온도 6byte

*CH2일 경우
CH2, Q4m, 200903201234, 0004.01, 0000178, 0025.0, 0006.86,
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
0000008, 0025.0, 0009.18, -000128, 0025.0 CRLF
⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

①：채널 코드 3byte CH1 또는 CH2

②：요구 코드 3byte Q4m：pH 교정 이력 m
(m은 0~1 범위이며, 0이 가장 최근 이력)

③：교정 년월일 시분 12byte

④：1번째 교정치 7byte

⑤：1번째 교정 전위 7byte

⑥：1번째 교정 시 온도 6byte

⑦：2번째 교정치 7byte

⑧：2번째 교정 전위 7byte

⑨：2번째 교정 시 온도 6byte

⑩：3번째 교정치 7byte

⑪：3번째 교정 전위 7byte

⑫：3번째 교정 시의 온도 6byte

※요구한 이력이 없는 경우에는 「③」이 CRLF로 되어 송신됩니다.

■pH교정 데이터의 자동 송신

※pH교정이 끝났으면 출력합니다.

•계기 → 컴퓨터

[교정이 정상적으로 끝났을 경우]

CH2, C, A, 0025.0, 006.86 CRLF

① ②③ ④ ⑤

① : 채널 코드	3byte	
② : 코드 C고정	1byte	
③ : 온도 보상	1byte	A : pH(ATC) M : pH(MTC)
④ : 온도	6byte	
⑤ : 교정치	7byte	

[교정 에러일 경우]

CH2, Exx CRLF

① ②

① : 채널 코드	3byte	
② : 에러 코드	3byte	E11 : 슬로브 에러 E12 : 불제 전위 에러 E13 : 전위 안정되지 않는다 E14 : 슬로브와 불제 전위 에러 E15 : 표준액 판별 에러 E16 : 교정점 오버 에러

■교정 데이터 자동 송신 ※교정이 종료되면 출력합니다.

•컴퓨터 → 계기

※교정이 정상적으로 종료된 경우

CH1, C, n, 0000001, 1013, 0025.0 CRLF

① ②③ ④ ⑤ ⑥

① : 채널 코드	1byte	
② : 코드 C고정	1byte	
③ : 교정 종류	1byte	0 : 제로 교정 1 : SPAN 교정
④ : 교정 전류치	7byte	
⑤ : 설정 기압치	4byte	
⑥ : 교정 온도	6byte	

※교정 에러일 경우

CHn, Exx CRLF

① ②

① : 채널 코드	1byte	
② : 에러 코드	3byte	E41 : 감도 에러 E42 : 제로 에러 E : 43 : 전위 안정되지 않는다

■데이터 넘버 설정

•컴퓨터 → 계기

CH0, S, xxxx CRLF
① ② ③

① : 채널 코드	3byte	
② : 설정 코드S	1byte	
③ : 설정치	4byte	1~1000

•계기 → 컴퓨터
CH0, S, xxxx, xx CRLF
① ② ③ ④

① : 채널 코드	3byte	
② : 설정 코드S	1byte	
③ : 설정치	4byte	
④ : 답신 STATUS	2byte	OK : 정상 NG : 설정되지 않는다

■날짜 설정
•컴퓨터 → 계기
CH0, RT, 20090320, 1234 CRLF
① ② ③ ④

① : 채널 코드	3byte	
② : 설정 코드 RT	2byte	
③ : 년월일	8byte	
④ : 시간	4byte	

•계기 → 컴퓨터
CH0, RT, xxxxxxxx, xxxx, xx CRLF
① ② ③ ④ ⑤

① : 채널 코드	3byte	
② : 설정 코드 RT	2byte	
③ : 년월일	8byte	
④ : 시간	4byte	
⑤ : 답신 STATUS	2byte	OK : 정상 NG : 설정되지 않는다

(2)데이터 저장 소프트
(a)옵션으로 컴퓨터에 접속했을 경우에 측정 데이터를 CSV형식으로 저장할 수 있는 소프트웨어 「데이터 저장 소프트(GP-LOG)」를 이용하여 표나 그래프 작성을 할 수 있습니다.
(b)본 소프트웨어에 저장된 데이터를 시판되는 표 계산 소프트를 사용하여 표나 그래프를 작성할 수 있습니다.

【중요】 •「데이터 저장 소프트」(G-LOG2)는 본 계기에서 사용할 수 없습니다.

7.4 기록계에 접속

주의 방수 ●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치해야만 방수구조(IP67)가 됩니다.

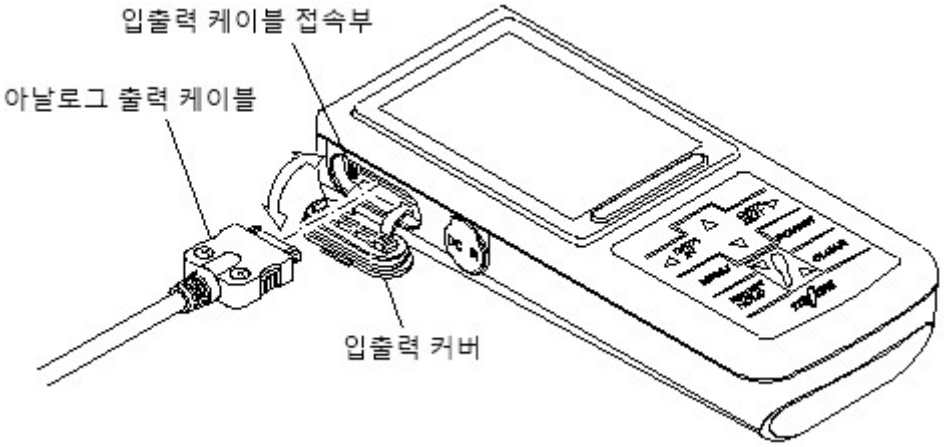
●전극을 벗기고, 전지 커버, AC어댑터와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나 물로 씻지 마세요. 그리고 물이나 약품이 들어갈 위험이 있는 장소에 설치 또는 보관하지 마세요.

【중요】 •아날로그 출력 케이블은 반드시 옵션품을 사용하세요.

(1)아날로그 출력 케이블 접속

①전원 오프를 확인합니다 … 계기 본체의 전원이 OFF인지 확인하세요.

②출력 플러그를 접속합니다 … 계기 본체의 입출력 커버를 벗기고, 아날로그 출력 커넥터를 입출력 케이블 접속부에 접속하세요.



③기록계 등을 접속합니다 … 아날로그 출력 케이블(옵션) 끝부분에 있는 단자를 기록계 등 아날로그 출력 단자에 접속하세요.

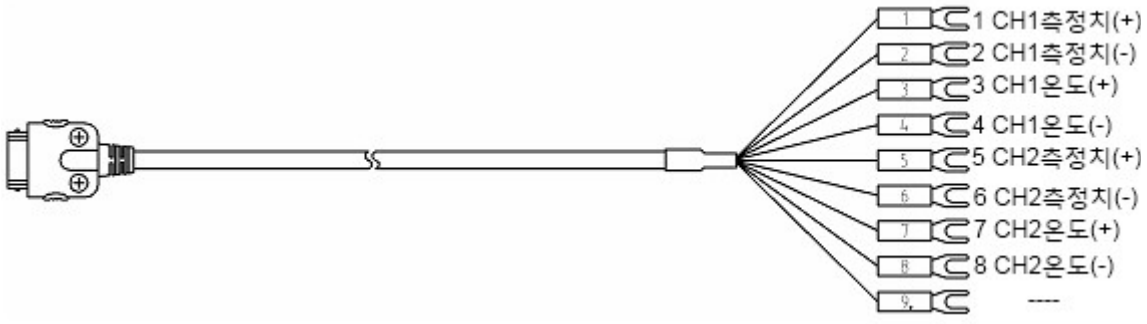
④전원 스위치를 ON으로 합니다 … 계기 본체의 전원 스위치를 ON하세요. 「측정 상태」(INT. 꺼짐)의 [측정 화면]이 표시됩니다.

(2)아날로그 출력 규격

출력 항목	•측정치(용존 산소 또는 포화율, pH 또는 ORP(mV) •온도
출력 DC 전압	•용존 산소 측정 시 : (풀 스케일 1V) •pH 측정 시 : pH0~14 → ±700mV •ORP 측정 시 : ±2000mV → ±1V •온도 : 0~100℃ → 0~1V
접속 케이블	TOA 지정 아날로그 출력 케이블

※아날로그 출력은 비절연입니다.

(3)아날로그 출력 케이블 단자 결선



아날로그 출력 케이블 핀번호, 절연과 출력 내용

핀 번호	접속선 색	출력 내용
1	갈색	CH1 측정치(+)
2	빨간색	CH1 측정치(-)
3	오렌지색	CH1 온도(+)
4	노란색	CH1 온도(-)
5	초록색	CH2 측정치(+)
6	파란색	CH2 측정치(-)
7	보라색	CH2 온도(+)
8	회색 또는 검정색	CH2 온도(-)
9	흰색	-----

【중요】 •사용하지 않는 핀이 다른 핀과 쇼트되지 않도록 절연 테이프 등으로 절연하세요.

8. 보수 점검

8.1 본체 손질

본체를 깨끗하게 닦을 경우에는 마른 천이나 티슈 등 부드러운 걸로 하세요. 그리고 많이 더러울 경우에는 전극, 전지 커버, AC 어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치한 상태에서 물로 희석시킨 중성 세제를 가제 등에 적혀서 꽉 짠 후에 계기 본체를 닦으세요.

경고

발화, 감전 ●전극 플러그, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 탈착할 때에는 반드시 전원이 꺼졌는지 확인하고 하세요. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 쇼트되고, 감전이나 화상을 입을 위험이 있습니다.

주의

방수 ●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치해야만 방수구조(IP67)가 됩니다.
●전극을 벗기거나, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나, 물로 씻지 마세요. 물이나 약품 등이 들어갈 위험이 있는 곳에 설치 또는 보관하지 마세요.

【중요】 •본 기기의 더러움을 제거할 때에는 신나 등의 유기용매를 절대로 사용하지 마세요. 닦은 부분이 변색될 수 있습니다.
•전지 커버를 설치할 때에는 패킹과 RIB에 상처, 먼지 등이 있지 않나 확인하세요.
•만약 패킹에 상처나 균열 등이 있을 경우에는 반드시 새로운 것으로 교환하세요. 그리고 패킹과

RIB에 먼지 등이 붙어있을 경우에는 깨끗하게 제거하세요. 그대로 사용하면 방수 기능을 보증할 수 없습니다.
•패킹을 교환할 때에는 「4.2 전지 설치」의 「③」을 참조하여 올바르게 장착했는지 확인하세요. 만약 패킹이 전지 커버에서 빠졌을 경우에는 다시 올바르게 장착하세요.
•AC어댑터 커버 또는 입출력 커버의 O링에 상처나 균열 등이 있는 경우에는 반드시 새로운 것으로 교환하세요. 그리고 O링에 먼지 등이 붙어 있을 경우에는 깨끗하게 제거하세요. 그대로 사용하면 방수기능을 보증하지 못합니다.
•O링을 교환하는 경우에는 올바르게 장착되었는지 확인하세요.
•배양병용 용존 산소 전극(OE-470AA) 내장 스틸러를 ON으로 하면 전지 수명이 짧아집니다.

8.2 용존 산소 전극 손질

용존 산소 전극 손질에 관한 자세한 사항은 각 전극에 첨부된 「취급 설명서」를 참조하세요.

주의

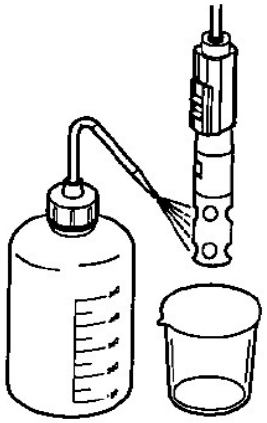
방수

●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치해야만 방수구조(IP67)가 됩니다.
●전극을 벗기거나, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나, 물로 씻지 마세요. 물이나 약품 등이 들어갈 위험이 있는 곳에 설치 또는 보관하지 마세요.

(1)평소 손질

단기간(2개월 미만) 측정을 하지 않는 경우에는 다음 순서에 따라서 측정을 끝내세요. 자세한 사항은 용존 산소 전극에 첨부된 설명서를 참조하세요.

①전원 OFF로 합니다 … POWER 를 2초 이상(삐 소리가 날 때까지) 누르세요. 계기 전원이 OFF로 됩니다.
②전극 끝부분을 씻습니다 … 용존 산소 전극의 끝부분을 순수로 씻고, 티슈로 가볍게 닦으세요.



Cleaning the electrode tip

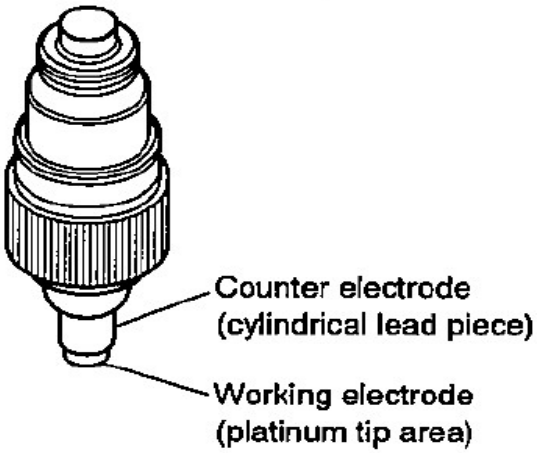
(2)장기 보존일 경우의 손질

(a)장기간(2개월 이상) 측정하지 않는 경우에는 「8.2(1) 일반 손질」을 참조하여 측정을 종료하고, 계기 본체에서 전극 플러그를 똑바로 뽑고, 용존 산소 전극을 빼세요.

【중요】 •전극 플러그를 탈착할 때에는 플러그 본체를 돌리거나, 좌우로 움직이면 단자와 커넥터 일부가 파손될 가능성이 있습니다. 똑바로 뽑고, 꽂으세요.

(b)용존 산소 전극에 첨부된 설명서를 참조하여 용존 산소 전극의 각막을 빼서 내부액을 제고하고 씻은 후에 용존 산소 전극을 보관하세요. 그리고 Module 타입의 용존 산소 전극은 분해되지 않으므로 그대로 보관하세요.

(3)검출극 면이 더러울 때의 손질
전해액/각막 세트를 교환해도 교정되지 않는다, 응답이 현저히 늦다 등일 경우에는 용존 산소 전극의 검출극인 Working 전극과 Counter의 더러움이 원인인 경우가 있습니다.



Working 전극과 Counter 전극 위치(OE-270AA, OE-570BA 예)

(a)Working 전극 손질
①Working 전극의 더러움을 제거합니다 ... 티슈 등으로 Working 전극의 더러움을 제거합니다.
②연마합니다 ... 「①」 조작으로 더러움이 제거되지 않을 때에는 종이 끌(#400~#600) 또는 클렌저와 스폰지를 사용하여 가볍게 연마하세요.
•연마 후에는 순수로 연마했을 시에 남은 더러움이나 클린저 등을 깨끗하게 씻어보내세요.

【중요】 •작용 전극 표면을 과도하게 연마하지 마세요. 극면이 마모되어 전극 수명이 짧아집니다.
•Working 전극을 연마했을 때에는 초기 드리프트가 생기므로 전해액/각막 세트를 장착한 후, 1일 이상 경과한 후에 반드시 교정을 실시하세요.

(b)Counter 전극 손질
Counter 전극의 더러움은 티슈 등으로 가볍게 닦으세요. 그리고 Counter 전극의 더러움은 Working 전극과는 달리 완전히 제거할 필요가 없습니다.

8.3 pH 전극 손질

⚠ 경고	위험유해물	●전극 세척에 사용하는 염산은 유해물입니다. 보호구를 착용하여 다루세요. 그리고 반드시 제품 안전 데이터 시트(MSDS)를 확인하세요.

⚠ 주의	상처	●전극 일부는 유리입니다. 파손되지 않도록 주의하여 취급하세요. 잘못하여 파손되었을 경우에는 유리 파편에 다칠 가능성이 있습니다.
	방수	●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치해야만 방수구조(IP67)가 됩니다. ●전극을 벗기고, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나 물로 씻지 마세요. 그리고 물이나 약품 등이 들어갈 위험이 있는 장소에서 설치 또는 보관하지 마세요.

【중요】 •전극을 클린저 등의 연마제로 절대로 씻지 마세요. 전극 표면에 상처가 나서 성능이 저하됩니다.

(1) 평소 손질

①전극 끝부분을 씻습니다 … pH 전극 끝부분을 순수로 씻고, 티슈 등으로 가볍게 닦으세요.

•만일 건조 상태인채로 장기간 방치했을 때에는 순수 안에 몇 시간 이상 담그거나, 약 0.1mol/L 염산에 약 30분간 담근 후에 순수로 잘 씻으세요.

【중요】 •약 0.1mol/L 염산일 경우에는 30분 이상 절대로 담그지 마세요. 성능이 저하됩니다.

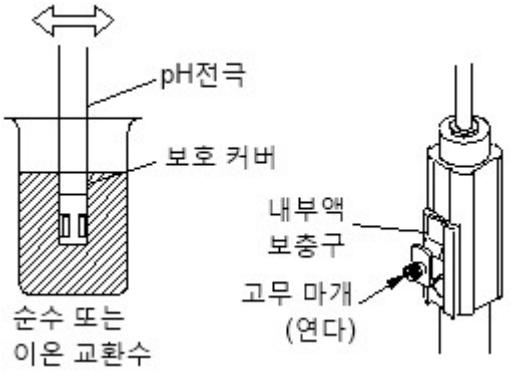
②내부액을 교환할 경우 … 다음과 같은 경우에는 내부액 보충구의 고무 마개를 빼고, 스포이드로 내부액을 뺀 후에 pH 전극에 첨부된 설명서를 참조하여 내부액을 새로 보충하세요.

•장기간 사용하지 않은 경우
•순수에 장기간 보존했던 경우
•염산으로 씻은 경우
•내부액이 소모된 경우

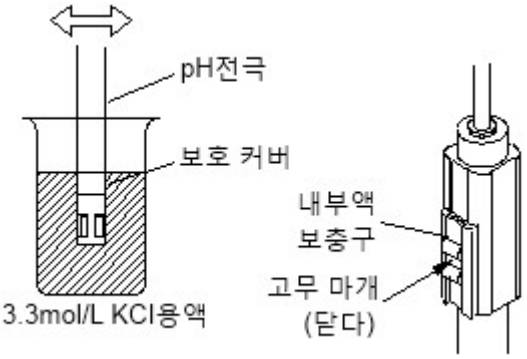
③pH전극을 일시 보관합니다 … 측정 내용에 따라서 아래와 같은 pH전극을 비커에 넣어서 일시 보관하세요.

(a)일반적으로 비커에 이온 교환수 또는 증류수 등의 순수를 넣고, pH전극을 담그세요. 이 경우에는 pH전극의 내부액 보충구 고무 마개를 열은 채로 하세요.

(b)기준으로 0.05pH이하의 재현성이 필요한 정밀 측정에 사용하는 경우에는 비커에 3.3mol/L염화칼륨 용액을 넣고, pH전극을 담그세요. 이 경우에는 pH 전극의 내부 교환액 보충구 고무 마개는 반드시 잠그세요.



일반 pH전극 보관



정밀 측정 시의 pH전극 보관

(2)전극이 더러울 때의 손질

pH전극이 더러우면 응답이 늦어지거나, 감도가 나빠지므로 아래와 같이 pH전극을 씻으세요.

(a)일반 측정

중성 세제를 가제 등에 적혀서 pH전극 끝부분을 닦고, 순수로 씻으면서 티슈로 가볍게 닦으세요.

그리고 많이 더러운면 6mol/L 염산에 약 10분간 담궜다가 순수로 씻으면서 2~3시간 순수에 담그세요.

【중요】 •6mol/L 염산일 경우에는 10분간 이상 절대로 담그지 마세요. 성능이 저하됩니다.

(b)기름때

에탄올 등의 유기용매를 가제 등에 적혀서 pH전극 끝부분을 닦고, 순수로 씻은 후에 2~3시간 순수에 담그세요.

8.4 ORP 전극 손질

주의

상처 ●전극 일부는 유리입니다. 파손되지 않도록 주의하여 취급하세요. 잘못하여 파손되었을 경우에는 유리 파편에 다칠 가능성이 있습니다.

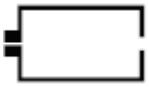
방수 ●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치해야만 방수구조(IP67)가 됩니다.

●전극을 벗기고, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나 물로 씻지 마세요. 그리고 물이나 약품 등이 들어갈 위험이 있는 장소에서 설치 또는 보관하지 마세요.

ORP전극 손질은 ORP전극에 첨부된 설명서를 참조하세요.
그리고 ORP 전극 체크 방법은 「5.9(3) ORP 체크액으로 하는 체크」를 참조하세요.

8.5 전지 교환 시기
(a)전지 마크 표시가 다음 표의 No.4와 같이 되었을 때에는 전지를 새것이나 충전된 것으로 교환하세요.
(b)이 잔량 표시는 단3형 알칼리 건전지와 단3형 충전식 니켈 수소 전지가 약간 다르므로, 어디까지나 기준으로 삼으세요.
(c)전지 교환 때에는 시계가 멈추므로 시간 맞추기를 하세요.

전지 마크 표시와 의미

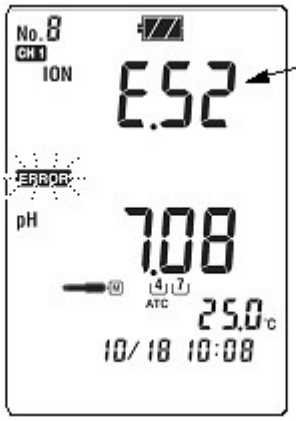
No.	전지 마크 표시 상태	의미
1		•충분히 사용할 수 있습니다.
2		•약간 소비되어있지만, 충분히 사용할 수 있습니다.
3		•상당히 소비되었습니다. 교환시기가 가깝습니다.
4		•교환이 필요합니다.

9. 고장이라고 생각되었을 때의 처치

9.1 이상이 발생했을 때의 안전상 주의
만일 이상이 발생했을 때에는 전지를 빼세요.
AC어댑터(옵션)를 사용 중일 때에는 콘센트를 뽑으세요.

⚠ 경고	발화, 감전	●전극 플러그, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 탈착할 때에는 반드시 전원이 OFF되는지 확인하고 하세요. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 쇼트되어 감전이나 발화의 위험이 있습니다.
⚠ 주의	방수	●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 설치해야만 방수구조(IP67)가 됩니다. ●전극을 벗기고, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나 물로 씻지 마세요. 그리고 물이나 약품 등이 들어갈 위험이 있는 장소에서 설치 또는 보관하지 마세요.

9.2 에러 표시
(a)이 계기는 조작 미스나 트러블 발생을 알려주기 위한 에러 표시 기능이 있습니다.
에러가 발생하면 ERROR 마크가 점멸하고, 주 표시부에 에러 넘버가 표시되어 [에러 표시 화면]이 됩니다.



(b)주표시부에 에러 넘버가 표시되면 다음 표의 「에러 표시 일람표」를 참조하고, 적절한 처치를 하세요.
(c)에러 넘버 표시를 해제하고 싶을 때에는 [에러 표시 화면]에서 임의의 키를 누르세요. [측정 화면]으로 돌아갑니다.

에러 표시 일람표

	내용	원인	대책
01	전극 종류 에러	•전기전도율셀 등 부적절한 전극을 접속	•이 계기에서 사용 가능한 pH전극, ORP전극 또는 용존 산소 전극을 접속한다
02	메모리 FULL 알람	•「메모리 덮어씌우기 ON/OFF 설정」이 OFF인 상태에서 데이터를 저장하려고 했다	•[메모리 덮어씌우기 ON/OFF 설정 화면]에서 ON으로 설정합니다. ▷「6.15 메모리 덮어씌우기 ON/OFF 설정」
09	온도 교정 에러	•온도 설정치에 대하여 ±5℃ 이상이다	•온도 설정치를 확인합니다
11	교정 시의 SLOPE(감도) 에러	•교정치를 삭제하지 않았다	•교정치를 삭제하고, 교정을 다시 한다 ▷「5.6 pH 교정」
		•pH전극이 표준액에 올바르게 잠기지 않았다	•pH전극을 표준액에 올바르게 삽입한다 ▷「5.6 pH 교정」
		•비교 내부액의 부족 또는 농도 변화	•내부액을 보충 또는 교환한다 ▷「8.3 pH 전극 손질」
		•pH전극이 더럽다	•pH전극을 씻습니다 ▷「8.3 pH 전극 손질」
		•표준액이 열화 또는 농도가 다르다	•표준액을 교환합니다
		•pH전극 열화 또는 파손	•pH전극을 교환합니다 ▷「4.3 용액산소 전극 조립」, 「4.4 전극 준비」
12	pH7 표준액 교정 시의 부제 전위 에러	•pH전극이 표준액에 올바르게 잠기지 않았다	•pH전극을 표준액에 올바르게 삽입합니다 ▷「5.6 pH 교정」
		•비교내부액 부족 또는 농도 변화	•내부액을 보충 또는 교환합니다 ▷「8.3 pH전극 손질」
		•pH전극이 더럽다	•pH전극을 씻습니다 ▷「8.3 pH전극의 손질」
		•표준액이 열화 또는 농도가 다르다	•표준액을 교환합니다
		•pH열화 또는 파손	•pH전극을 교환합니다

			▻ 「4.3 용존산소 전극 조립」, 「4.4 전극 준비」
13	전위 안정 에러	•pH전극이 표준액에 올바르게 잠기지 않았다	•pH전극을 표준액에 올바르게 삽입합니다 ▻ 「5.6 pH 교정」
		•비교내부액이 부족	•내부액을 보충한다
		•pH전극이 더럽다	•pH전극을 씻습니다 ▻ 「8.3 pH전극의 손질」
		•표준액이 다르다	•표준액을 교환합니다
		•pH전극 열화 또는 파손	•pH전극을 교환합니다 ▻ 「4.3 용존산소 전극 조립」, 「4.4 전극 준비」
14	부제 전위, SLOPE 에러	•pH전극이 표준액에 올바르게 잠기지 않았다	•pH전극을 표준액에 올바르게 삽입합니다 ▻ 「5.6 pH 교정」
		•비교 내부액 부족 또는 농도 변화	•내부액을 보충 또는 교환합니다 ▻ 「8.3 pH전극 손질」
		•pH전극이 더럽다	•pH전극을 씻습니다 ▻ 「8.3 pH전극의 손질」
		•표준액 열화 또는 농도가 다르다	•표준액을 교환합니다
		•pH전극 열화 또는 파손	•pH전극을 교환합니다 ▻ 「4.3 용존산소 전극 조립」, 「4.4 전극 준비」
15	표준액이 판별되지 않는다(pH교정시)	•pH전극 보호캡(고무)을 씌운채로 측정	•고무캡을 벗깁니다
		•표준액이 열화 또는 농도가 다르다	•표준액을 교환합니다
		•pH전극이 표준액에 올바르게 잠기지 않았다	•pH전극을 표준액에 올바르게 삽입합니다 ▻ 「5.6 pH 교정」
		•비교 내부액 부족 또는 농도 열화	•내부액을 보충 또는 교환합니다 ▻ 「8.3 pH전극 손질」
		•pH전극이 더럽다	•pH전극을 씻습니다 ▻ 「8.3 pH전극의 손질」
		•pH 전극 열화 또는 파손	•pH전극을 교환합니다 ▻ 「4.3 용존산소 전극 조립」, 「4.4 전극 준비」
16	교정점 OVER	•4점 이상에서 교정	•3점 교정까지밖에 되지 않는다 ▻ 「5.6(2) 교정 실행(일점교정, 삼점교정)」
41	용존산소 전극 감도 에러	•각막이 파손되었다	•각막 세트를 교환합니다 ▻ 「4.3 용존산소 전극 조립」
		•포화수 교정 시에 교반을 하지 않았다(OE-270AA)	•스틸러 등을 사용하여 교반한다
		•포화수 교정 시에 기포가	•용존 산소 전극을 흔들면서 기포를

		각막 표면에 부착되어 있다	제거합니다
		•각막이 더럽다	•각막 표면을 젖은 티슈로 막이 찢어지지 않도록 닦습니다
		•전해액 열화	•전해액 또는 각막 세트를 교환합니다 ▷「4.3 용존 산소 전극 조립」
		•용존 산소 전극의 검출극면이 더럽다	•검출극면을 씻습니다 ▷「8.2(3) 검출극면이 더러울 때의 손질」
		•용존 산소 전극 열화 또는 파손	•용존 산소 전극을 교환합니다 ▷「4.4 전극 접속」
42	용존산소 전극 제로 에러	•제로 액이 열화되었다	•제로액을 조정합니다
		•기포가 각막 표면에 부착되어 있다	•용존 산소 전극을 흔들면서 기포를 제거합니다
		•각막이 찢어졌다	•각막 세트를 교환합니다 ▷「4.3 용존 산소 전극 조립」
		•용존 산소 전극 검출 극면이 더럽다	•용존 산소 전극을 씻습니다 ▷「8.4 ORP 전극 손질」
		•용존 산소 전극이 더럽다	•용존 산소 전극을 씻습니다 ▷「8.4 ORP 전극 손질」
		•용존 산소 전극 열화 또는 파손	•용존 산소 전극을 교환합니다 ▷「4.3 용존 산소 전극 조립」
43	교정 안정 에러	•온도 변동이 큰 장소에서 교정	•한동안 전극을 방치한 후에 교정합니다 ▷「5.5 용존 산소 교정」
		•기포가 각막 표면에 부착되어 있다	•용존 산소 전극을 흔들면서 기포를 제거합니다
		•각막이 찢어졌다	•각막 세트를 교환합니다 ▷「4.3 용존 산소 전극 조립」
		•용존 산소 전극 검출 극면이 더럽다	•용존 산소 전극의 검출 극면을 씻습니다 ▷「8.2 전극 손질」
		•용존 산소 전극 열화 또는 파손	•용존 산소 전극을 교환합니다 ▷「4.4 전극 접속」

9.3 그 밖의 트러블과 대책

(a)에러 넘버 표시 이외의 트러블 내용, 원인과 대책은 다음 표의 「그 밖의 트러블과 대책」을 참조하세요

(b)이러한 대책을 해도 회복되지 않을 경우, 이 이외의 트러블이 발생했을 경우 또는 수리 의뢰할 경우에는 세트/전극명, 모델명과 본체 뒷면의 시리얼 넘버를 확인하고 판매점에 연락하세요.

그 밖의 트러블과 대책

트러블 내용	원인	대책
전원을 넣어도 아무런 표시가 되지 않는다	•전원이 켜져있지 않다 •전지가 소모되었다 •AC어댑터(옵션)가 접속되어 있지 않다	•전지를 교환합니다 ▻ 「4.2 전지 설치」, 「8.5 전지 교환 시기」 •AC어댑터(옵션)을 올바르게 접속합니다.
표시가 변화하지 않는다	•HOLD상태이다	•HOLD 해제합니다
	•pH전극 또는 용존 산소 전극의 접속이 불안전 •pH전극 또는 용존 산소 전극이 깨졌다	•pH전극 또는 용존 산소 전극을 올바르게 접속합니다. •pH전극 또는 용존 산소 전극을 교환합니다. ▻ 「4.3 용존 산소 전극 조립」, 「4.4 전극 준비」
지시가 불안정하고, 응답이 느리다	•pH전극이 더럽다	•pH전극을 씻습니다 ▻ 「8.3 pH전극 손질」, 「4.4 ORP전극 손질」
	•pH전극이 깨졌다 •pH전극이 열화되었다	•pH전극을 교환합니다 ▻ 「4.3 용존 산소 전극 조립」, 「4.4 전극 준비」
	•pH전극이 표준액 또는 시료에 올바르게 잠져 있지 않다	•pH전극 액락부가 표준액 또는 시료에 잠기도록 합니다
	•비교 전극 내부액이 부족하다 •비교 전극 내부액 농도가 변화되었다	•비교전극 내부액을 보충 또는 교환합니다
	•시료 전기전도율이 낮다	•이와 같은 시료일 경우에는 수치가 불안정하거나, 응답이 늦을 경우가 있습니다
	•측정 시의 유속이 부족하다 (OE-270AA)	•용존 산소 전극을 1초간 10cm정도의 속도로 상하로 움직입니다
	•용존 산소 전극의 각막이 더럽다	•각막 표면을 젖은 티슈로 각막이 찢어지지 않게 닦으세요
	•용존 산소 전극 각막이 파손되었다	•각막세트를 교환합니다 ▻ 「4.3 용존 산소 전극 조립」
	•전해액이 부족 또는 열화되었다	•전해액 또는 각막 세트를 교환합니다
	•용존 산소 전극 검출극면이 더럽다	•검출극면을 씻습니다 ▻ 「8.2(3) 검출극면이 더러울 때의 손질」
	•기포가 각막 표면에 부착되었다	•용존 산소 전극을 흔들면서 기포를 제거합니다
pH, 온도 측정치가 상하한치에서 점멸한다	•시료가 측정 범위 밖의 수치	•측정 범위 밖이 시료는 측정 불가
	•전극이 깨졌다	•전극을 교환합니다 ▻ 「4.3 용존 산소 전극의 조립」, 「4.4 전극 준비」
	•액락부가 표준액 또는 시료에	•전극 액락부가 표준액 또는 시료에 잠기도록

	잠기지 않는다	합니다
	•용존 산소 전극의 접속이 불안전	•용존 산소 전극을 올바르게 접속합니다 ▷ 「4.4 전극 접속」
	•용존 산소 전극의 열화 또는 파손	•용존 산소 전극을 교환합니다 ▷ 「4.4 전극 접속」
주표시부에 「-」로 점멸한다	•pH전극 또는 용존 산소 전극의 접속이 불안전	•pH전극 또는 용존 산소 전극을 올바르게 접속합니다 ▷ 「4.3 용존 산소 전극을 조립」, 「4.4 전극 준비」
▬ 이 점멸한다	•pH 교정 간격이 지났다	•pH교정을 실행하세요 ▷ 「5.6 pH교정」

9.4 시스템 세트 방법

(a)이 계기가 전혀 작동하지 않을 때에는 표시에 이상이 발생한 경우에는 시스템 리세트를 하면 정상적으로 돌아가는 경우가 있습니다.

(b)시스템 리세트 방법은 아래의 2종류가 있습니다. 둘 다 리세트 하기 전에 POWER 를 눌러서 계기 전원을 미리 OFF로 하세요.

(1) 모든 데이터, 파라미터를 공장 출하치로 돌아가는 경우

계기 전원이 OFF인지 확인한 후 CLEAR + ◣ 를 누르면서 POWER 를 누르세요.

(2) 계기 데이터와 측정 데이터 이외를 공장 출하치로 돌아갈 경우

계기 전원이 OFF인지 확인한 후 ENTER/HOLD 를 누르면서 POWER 를 누르세요.

10. 운반, 보관, 폐기

10.1 운반

【중요】

•반드시 납입 시의 포장 상자에 넣으세요. 상자를 떨어뜨리거나, 넘어뜨리거나 상자 위에 무거운 물건을 올려놓지 마세요. 계기 고장의 원인이 됩니다.

•운송 시에는 반드시 지정된 포장재를 사용하세요. 지정 이외의 포장재로 운송했을 경우의 파손, 고장에 관해서는 보증 대상이 되지 않으므로 주의하세요.

•계기를 이동하는 경우에는 반드시 전원을 끄세요. AC어댑터(옵션)를 사용할 때에는 콘센트에서 AC어댑터를 뽑으세요.

⚠ 주의

상처 ●전원의 일부는 유리제입니다. 파손되지 않도록 조심해서 다루세요. 잘못해서 파손되었을 경우에는 유리 파편에 다칠 가능성이 있습니다.

방수 ●제품은 전극, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 올바르게 장착해야만 방수구조(IP67)가 됩니다.

●전극을 벗기거나, 전지 커버, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 연 상태에서 젖은 손으로 만지거나 물로 씻지 마세요. 그리고 물이나 약품 등이 들어갈 위험이 있는 장소에 설치 또는 보관하지 마세요.

10.2 보관

경고	폭발, 발화, 감전	●폭발성 가스, 가연성 가스 등이 있는 장소에서 사용하지 마세요. ●제품을 불 속에 넣거나, 태우지 마세요. 재품 내부에서 폭발이나 발화의 위험이 있습니다. ●전극 플러그, AC어댑터 커버와 입출력 커버를 탈착할 때에 반드시 전원이 OFF 인지 확인하고 하세요. 제품 내부에 물이나 약품이 들어가면 회로가 쇼트되어 감전이나 발화의 위험이 있습니다.

설치 또는 보관 장소 조건은 다음과 같습니다.
•온도(0~45℃), 습도(20~90%)범위인 곳(단 결로가 없을 것)
•부식성 가스가 발생하지 않는 곳
•결로되지 않는 곳
•직사광선이 닿지 않는 곳
•진동이 없는 곳
•먼지가 적은 곳
•공조기구에서 나오는 바람이 직접 닿지 않는 곳
•스토브 등의 난방 기구에서 떨어진 곳
•안정감이 있는 안전한 곳

10.3 폐기

계기 또는 시약을 폐기할 때에는 지방 자치단체의 조례에 따라서 하세요. 자세한 사항은 각 지방 자치단체에 문의하세요.

주의	폐기	●이 제품이나 그 일부 부품을 폐기할 때에는 산업폐기물로 법령에 근거하여 처리하세요.

11. 부품/옵션 리스트

각 종 부품, 옵션품 등을 구입할 때에는 이 제품을 구입한 판매점에 문의하세요.

부품 리스트(표준 부속품)

품명	모델명	수량	비고
핸드스트랩	0TZ00006	1	
전지			시판하는 단3형 알칼리 건전지, 또는 단3형 충전식 니켈 수소 전지를 구입하세요.
커넥터 보호 캡	0T00001	1	
취급설명서	DM-32P	1	

전극/표준액 종류 리스트

품명	모델명	판매 단위	비고
P시리즈용 pH 복합전극	GST-2739C	1	일반/투척 측정용(리드 길이 1m)
P시리즈용 pH 복합전극	GST-2739C(5)	1	일반/투척 측정용(리드 길이 5m)
P시리즈용 pH 복합전극	GST-2739C(11)	1	일반/투척 측정용(리드 길이 11m)
P시리즈용 pH 복합전극	GST-2729C	1	일반/투척 측정용(리드 길이 1m) 방수, 메모리 내장 타입
P시리즈용 pH 복합전극	GST-2729C(5)	1	일반/투척 측정용(리드 길이 5m) 방수, 메모리 내장 타입
P시리즈용 pH 복합전극	GST-2729C(11)	1	일반/투척 측정용(리드 길이 11m) 방수, 메모리 내장 타입

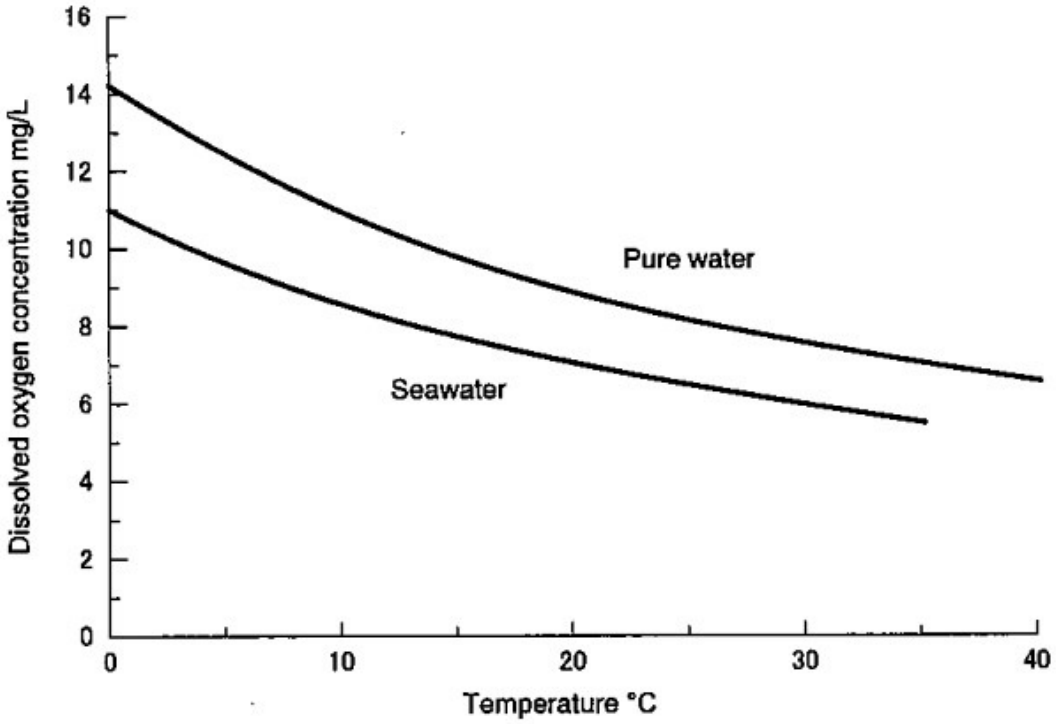
pH복합 전극	GST-5721C	1	정밀 측정용, 유리 body 비방수, 메모리 내장 타입
P시리즈용 ORP복합전극	PST-2739C	1	일반/투척 측정용(리드 길이 1m) 방수
P시리즈용 ORP복합전극	PST-2739C(5)	1	일반/투척 측정용(리드 길이 5m) 방수
P시리즈용 ORP복합전극	PST-2739C(11)	1	일반/투척 측정용(리드 길이 11m) 방수
P시리즈용 ORP복합전극	PST-2729C	1	일반/투척 측정용(리드 길이 1m) 방수, 메모리 내장 타입
P시리즈용 ORP복합전극	PST-2729C(5)	1	일반/투척 측정용(리드 길이 5m) 방수, 메모리 내장 타입
P시리즈용 ORP복합전극	PST-2729C(11)	1	일반/투척 측정용(리드 길이 11m) 방수, 메모리 내장 타입
조제 pH표준액 500ml pH1.68	143F194	1	
조제 pH표준액 500ml pH4.01	143F191	1	
조제 pH표준액 500ml pH6.86	143F192	1	
조제 pH표준액 500ml pH9.18	143F193	1	
조제 pH표준액 500ml pH10.02	143F195	1	
비교전극 내부액 (3.3mol/L KCL)	RE-4-20	1	3.3mol/L KCL용액 50mL x 4개 SET
ORP 체크액	143F196	1	ORP전극 체크용
ORP전극 연마제	A0-001	1	
침지/투척용 용존산소전극	OE-270AA	1	리드 길이 3m, 방수
침지/투척용 용존산소전극	OE-270AA(5)	1	리드 길이 5m, 방수
침지/투척용 용존산소전극	OE-270AA(11)	1	리드 길이 11m, 방수
침지/투척용 용존산소전극	OE-570BA	1	리드 길이 3m, 방수, 무유속 측정 대응
침지/투척용 용존산소전극	OE-570BA(5)	1	리드 길이 5m, 방수, 무유속 측정 대응
침지/투척용 용존산소전극	OE-570BA(11)	1	리드 길이 11m, 방수, 무유속 측정 대응
배양병용 용존산소 전극	OE-470AA	1	리드 길이 1m, 비방수
배양병용 용존산소 전극	OE-470BA	1	리드 길이 1m, 비방수, 무유속 측정 대응
각막 세트 OE-270AA용	0CC00001	3세트	
각막 세트 OE-270AA 고DO용	0CC00002	3세트	200%이상의 고농도 DO측정을 하는 경우에 사용합니다.
DO모듈	OEC-002	1	OE-270AA용 각막, 전해액 교환은 되지 않습니다.
각막 세트 OE-570BA용	0CC00023	3세트	

각막 세트 OE-470AA용	0CC00003	3세트	
각막 카트리지	OCT-2502	5세트	OE-470AA용
각막 세트 OE-470BA용	0CC00022	3세트	
산소 전극 전해액 R-9	0BG00007	3개	50mL x 3개
황산 나트륨	NA2SO3-5	1	제로액 조정용 50g
수중 스틸러 STA-270A	0SM00002	1	OE-270AA용

옵션 리스트

품명	모델명	판매 단위	비고
AC어댑터	134G022	1	AC100C 50/60Hz
전극 스탠드	6948810K	1SET	실험실 등에서 사용하는 경우. 스탠드, 스톱퍼, 지주 포함
전극 홀더	0IB00001	1	
전극 어태치먼트(DP)	0IB00007	1	
스틸러	ST-7	1	실험실 등에서 사용하는 경우
Anchor	0IC00001	1	전극을 침지하여 측정할 때, 전극이 뜨는 것을 방지하기 위한 유지기. 전극 리드선은 5m이상인 것을 사용하세요.
Φ1 SUS 로프(12m)	0IZ00002	1	Anchor 사용일 경우의 보조 로프
스틱 홀더	0IB00009	1	측정 포인트에 가까이 갈 수 없을 때, 고저차가 클 때 등 편한 자세로 안정된 측정이 가능합니다.
pH체커	PC-1G	1	본체 점검용 체커
온도 체커 플러그	TC-1G	1	본체 점검용 체커
외부 프린터	EPS-P30	1	접속 케이블 포함
외부 프린터 용지	P000119	1PACK (20rolls)	비감열지
외부 프린터용 잉크 리본	0RD00001	1	1개씩 판매
외부 프린터용 접속 케이블	118N061	1	※이미 외부 프린터(EPS-G/EPS-R)를 쓰고 있는 경우에는 본 케이블만 준비하면 프린터를 쓸 수 있습니다.
RS-232C 접속 케이블	118N062	1	컴퓨터 접속용, 케이블 길이 2m
아날로그 출력 케이블	118N063	1	케이블 길이 1.5m
데이터 저장 소프트	GP-LOG	1	컴퓨터에 데이터를 CSV형식으로 저장
소프트 케이스	SC-10P	1	
수납 케이스	0DA00001	1	
전지 뚜껑 패킹	71535500	1	전지 뚜껑용 패킹
O링 S10	115A867	1	AC어댑터 커버용
O링 S20	115A868	1	입출력 커버용

[참고 자료]
(1)온도에 따른 포화용존 산소양 변화



(2) 순수 중의 포화 용존 산소 양

mg/L

Air pressure 1013hPa Oxygen 20.9% Water vapor saturation in air

t°C	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	Salinity correction*
0	14.16	14.12	14.08	14.04	14.00	13.97	13.93	13.89	13.85	13.81	0.0153
1	13.77	13.74	13.70	13.66	13.63	13.59	13.55	13.51	13.48	13.44	0.0148
2	13.40	13.37	13.33	13.30	13.26	13.22	13.19	13.15	13.12	13.08	0.0144
3	13.05	13.01	12.98	12.94	12.91	12.87	12.84	12.81	12.77	12.74	0.0140
4	12.70	12.67	12.64	12.60	12.57	12.54	12.51	12.47	12.44	12.41	0.0135
5	12.37	12.34	12.31	12.28	12.25	12.22	12.18	12.15	12.12	12.09	0.0131
6	12.06	12.03	12.00	11.97	11.94	11.91	11.88	11.85	11.82	11.79	0.0128
7	11.76	11.73	11.70	11.67	11.64	11.61	11.58	11.55	11.52	11.50	0.0124
8	11.47	11.44	11.41	11.38	11.36	11.33	11.30	11.27	11.25	11.22	0.0120
9	11.19	11.16	11.14	11.11	11.08	11.06	11.03	11.00	10.98	10.95	0.0117
10	10.92	10.90	10.87	10.85	10.82	10.80	10.77	10.75	10.72	10.70	0.0113
11	10.67	10.65	10.62	10.60	10.57	10.55	10.53	10.50	10.48	10.45	0.0110
12	10.43	10.40	10.38	10.36	10.34	10.31	10.29	10.27	10.24	10.22	0.0107
13	10.20	10.17	10.15	10.13	10.11	10.09	10.06	10.04	10.02	10.00	0.0104
14	9.98	9.95	9.93	9.91	9.89	9.87	9.85	9.83	9.81	9.78	0.0101
15	9.76	9.74	9.72	9.70	9.68	9.66	9.64	9.62	9.60	9.58	0.0099
16	9.56	9.54	9.52	9.50	9.48	9.46	9.45	9.43	9.41	9.39	0.0096
17	9.37	9.35	9.33	9.31	9.30	9.28	9.26	9.24	9.22	9.20	0.0094
18	9.18	9.17	9.15	9.13	9.12	9.10	9.08	9.06	9.04	9.03	0.0091
19	9.01	8.99	8.98	8.96	8.94	8.93	8.91	8.89	8.88	8.86	0.0089
20	8.84	8.83	8.81	8.79	8.78	8.76	8.75	8.73	8.71	8.70	0.0087
21	8.68	8.67	8.65	8.64	8.62	8.61	8.59	8.58	8.56	8.55	0.0086
22	8.53	8.52	8.50	8.49	8.47	8.46	8.44	8.43	8.41	8.40	0.0084
23	8.38	8.37	8.36	8.34	8.33	8.32	8.30	8.29	8.27	8.26	0.0082
24	8.25	8.23	8.22	8.21	8.19	8.18	8.17	8.15	8.14	8.13	0.0081
25	8.11	8.10	8.09	8.07	8.06	8.05	8.04	8.02	8.01	8.00	0.0079
26	7.99	7.97	7.96	7.95	7.94	7.92	7.91	7.90	7.89	7.88	0.0078
27	7.86	7.85	7.84	7.83	7.82	7.81	7.79	7.78	7.77	7.76	0.0077
28	7.75	7.74	7.72	7.71	7.70	7.69	7.68	7.67	7.66	7.65	0.0076
29	7.64	7.62	7.61	7.60	7.59	7.58	7.57	7.56	7.55	7.54	0.0076
30	7.53	7.52	7.51	7.50	7.48	7.47	7.46	7.45	7.44	7.43	0.0075
31	7.42	7.41	7.40	7.39	7.38	7.37	7.36	7.35	7.34	7.33	0.0075
32	7.32	7.31	7.30	7.29	7.28	7.27	7.26	7.25	7.24	7.23	0.0074
33	7.22	7.21	7.20	7.20	7.19	7.18	7.17	7.16	7.15	7.14	0.0074
34	7.13	7.12	7.11	7.10	7.09	7.08	7.07	7.06	7.05	7.05	0.0074
35	7.04	7.03	7.02	7.01	7.00	6.99	6.98	6.97	6.96	6.95	0.0074
36	6.94	6.94	6.93	6.92	6.91	6.90	6.89	6.88	6.87	6.85	–
37	6.86	6.85	6.84	6.83	6.82	6.81	6.80	6.79	6.78	6.77	–
38	6.76	6.76	6.75	6.74	6.73	6.72	6.71	6.70	6.70	6.69	–
39	6.68	6.67	6.66	6.65	6.64	6.63	6.63	6.62	6.61	6.60	–
40	6.59	6.58	6.57	6.56	6.56	6.55	6.54	6.53	6.52	6.51	–

*Dissolved oxygen amount to be reduced for each 100 mg/L of chloride ions

G.A.Truesdale et al. "The solubilty of Oxygen in Pure Water and Sea-water", J.Appl. Chem., Vol.5,No.2, P53～62, 1955