

안녕하세요, 국가공인품질시험원 (주)한국시험공사, 품질시험장비 및 교정 (주)더제이에 재직중인 박영조 차장입니다. 염화물시험기 DY-2501a의 현실적인 사용설명을 드리고자 합니다.



(주)더제이
Engineering Calibration Develop

박 영 조 차장 | 장비사업부 / 영업팀
010 - 9004 - 1251

- 현장시험 (평판재하, 정재하, 동재하, 인발시험 외)
- 대구경말뚝재하시험 (양방향, 건전도, 연직도)
- 실내시험 (흙, 골재, 강재, 시멘트, 단열재 외)
- 구조시험 (가설재, 복공판, 가드레일)
- 계측, 시험장비, 현장응역관리
- 시험장비 판매 / 임대 / KOLAS 교정의뢰
(압축강도시험기, 단위수량시험기 전문)

경기도 하남시 미사강변한강로 165 BA동 833호
T. 031-792-1240
FAX. 02-6442-1959
e-mail. the-j-corp@naver.com
www.thejcorp.com

제품명: 염화물 측정기 (Chloride-Meter) NEW DY-2501α



대운계기에서 제작한 해당 제품은, 이온전극법 방식으로 콘크리트 및 수용액 내의 염소이온 농도를 염소 이온 센서로 비교하여 염화물 측정량을 계산하는 방식입니다.

최적의 사용온도 범위는 10도에서 30도까지이며, 해당 온도범위 내에 들어가지 않을 시에 교정 실패 및 정확한 측정이 불가능할 수 있음을 말씀드립니다.

사용 전 무조건 교정을 진행하여 동봉된 0.1%, 0.5% 내부용액 기전력값과 비교하여 측정되는 방식을 이용하고 있기에, 교정이 되지 않는다면 아래의 방식으로 다시 시도해주시길 바랍니다.

교정시 허용 오차범위는 아래와 같습니다.

- 0.1% 측정 시 측정값 오차 허용범위는 0.090% ~ 0.110%

- 0.5% 측정 시 측정값 오차 허용범위는 0.450% ~ 0.550%

취급 및 안전상의 주의사항

⚠ 정확한 측정과 안전을 위해 아래 사항을 반드시 준수하세요.

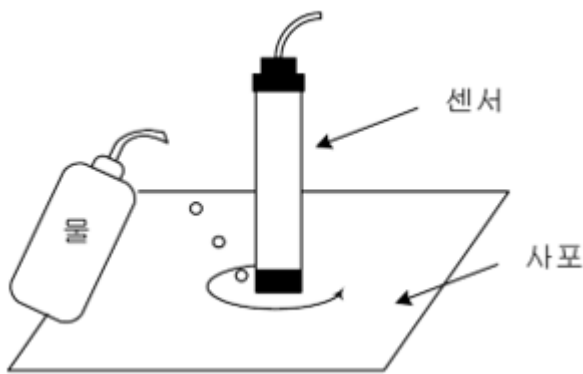
- **고무마개 개봉:** 센서 상단의 내부액 보충구 고무마개는 **교정 및 측정 시 반드시 열어두어야 합니다.** (보관할 때만 닫음)
- **세척용액 사용:** 센서 세척 시 **증류수 또는 먹는 샘물만** 사용하세요. 수돗물은 **절대로 사용하지하면 안 됩니다.**
- **안정화 대기:** 센서를 교정액이나 콘크리트 시료에 넣은 후 **2분간 대기하여 온도가 안정된 후** 버튼을 누릅니다.

센서 손상 주의: 센서 표면에 절대 손이나 이물질이 닿지 않도록 주의합니다.

(주)더제이
Engineering Calibration Develop

교정 불량시 아래의 방식으로 다시 진행을 해주시면 됩니다.

1. 현재 기기의 온도값이 10도에서 30도 사이가 아니여서 교정불량이 발생했을 수 있습니다. 정확한 측정을 위해 0.1% 용액에 센서를 넣고 2분을 기다리고 재시도 해주시길 바랍니다.
2. 교정용액 0.1%, 0.5%의 값이 잦은 사용으로 인해 바뀌었을 수 있습니다. 7번 정도 시험을 하시면 교정용액을 교체해주시는 것이 좋습니다.
3. 센서부분의 마개를 열지 않고 시험하거나, 센서부분의 마개를 통해 이물질이 들어갔을 수 있습니다.(공기량시험기 통에 염화물 측정시 마개구멍을 통해 이물질 혼입 등) 이럴 경우 센서 하단부분 세척 및 내부용액 교체를 추천드립니다.
4. 센서표면에 콘크리트 잔여물 등의 이물질 흡착으로 인한 센서불량일 경우에는 하단의 방식으로 세척을 진행해주시고, 그 후 세척용액(정수기물, 생수, 증류수 등)에 1시간 이상 담가둔 후 사용한다.



교정용액의 오염으로 인한 불량은, 오염된 교정용액을 새 용액으로 교환하여 사용한다. (1) 센서 내부용액은 2/3 이상 채워지는 것을 권장한다.

(2) 0.1%, 0.5% 교정용액은 2~3주마다. 아니면 7회 사용시 교체를 하는 것을 권장한다. 많은 양을 교체할 필요는 없고 통을 정수로 잘 씻은 다음, 0.1%, 0.5% 교정용액을 센서가 담기는 정도만 채워서 교정 및 시험을 실시하는 것이 좋다.

시험방법에 대해서 말씀드리겠습니다.

1. 센서 준비



① 고무마개 열기 / ② 증류수/샘물 세척 / ③ 물기 완전 제거

교정용액은 최대 7번 사용하는 것을 권장드리고 있습니다.

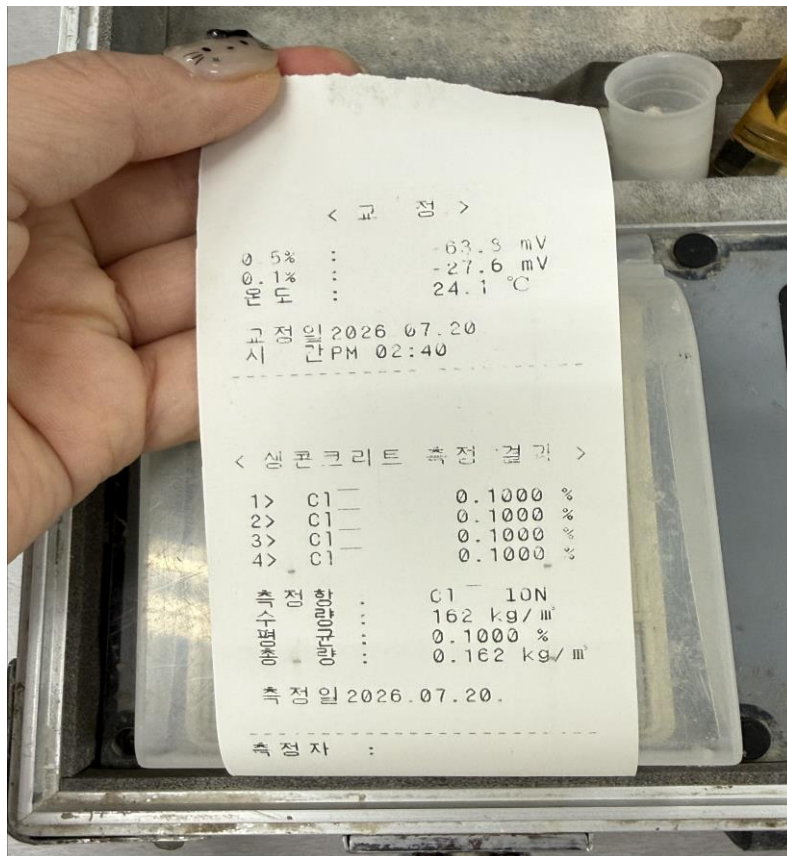
2. 센서 교정 절차 (Calibration) – 반드시 교정 후 콘크리트 측정해야합니다.

[전원 ON] → [센서 세척/건조] → [CAL 버튼] → [0.5% 교정액 (2분 대기)] → [TEST 버튼] → [증류수 재세척/건조] → [0.1% 교정액 (2분 대기)] → [TEST 버튼] → 교정 완료



1. **준비:** 센서 상단 고무마개를 열고, 증류수로 세척 후 물기를 닦습니다.
2. **0.5% 교정:** CAL 키를 누른 후 센서를 0.5% 표준용액에 넣고 5회 저어준 뒤 **2분 대기** → **TEST** 키를 누릅니다.
3. **재세척:** 0.5% 교정이 끝나면 센서를 증류수로 다시 세척하고 물기를 완벽히 제거합니다.
4. **0.1% 교정:** 0.1% 표준용액에 센서를 넣고 5회 저어준 뒤 **2분 대기** → **TEST** 키를 누릅니다.

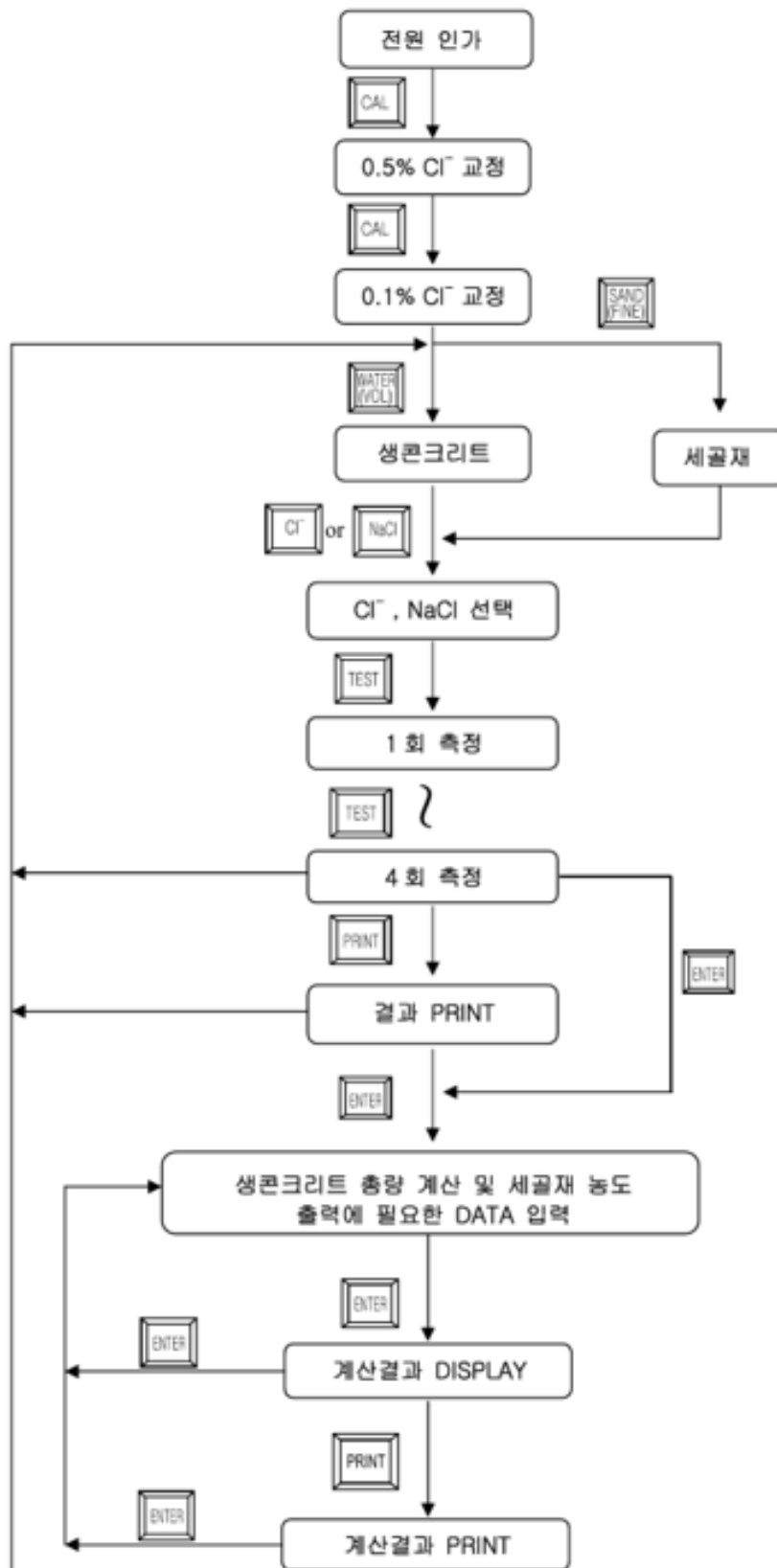
5. 완료: 화면에 교정 완료 문구 및 기전력(mV) 수치가 뜨면 성공입니다.



4. 생콘크리트 염화물 측정 절차

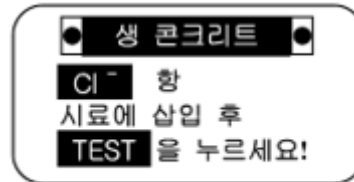
1. **시료 삽입:** 세척된 센서를 생콘크리트 시료에 수직으로 꽂은 후 **2분간** 대기합니다.
2. **모드 선택:** **WATER** 키를 누르고 **CI** 항목을 선택합니다.
3. **측정 실행:** **TEST** 키를 누릅니다. (자동 4회 연속 측정이 진행되는 동안 센서를 움직이지 마세요)
4. **수량 입력:** 4회 측정이 완료되면 **ENTER** 키를 누르고, 숫자키로 배합표상의 단위수량 (kg/m^3)을 입력한 후 **ENTER** 키를 누릅니다.
5. **결과 출력:** **PRINT** 키를 누르면 측정 농도(%)와 염화물 총량(kg/m^3) 교정 결과지가 출력됩니다.

한 눈에 보는 교정 흐름도



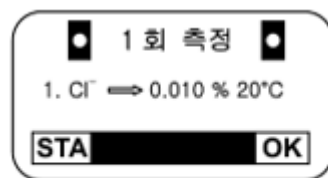
측정 - 생콘크리트 시료 측정시

(1) 교정이 완료된 센서를 생콘크리트 시료에 삽입한 후, 센서를 안정화 시키기 위하여 1 분 정도 경과 후 <WATER> 키를 누른다.

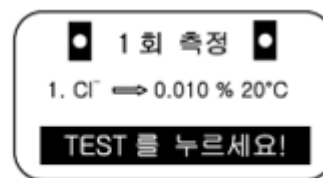


생콘크리트 측정 Mode

(2) 측정하고자 하는 항(Cl 또는 NaCl)를 <Cl> 또는 <NaCl> 키를 눌러 선택한 후, <TEST> 키를 누른다.

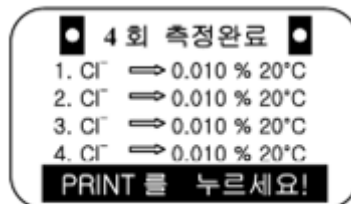


1 회 측정 진행



1 회 측정 완료

(3) 출력정보 설정에서 자동출력을 ON 으로 해둔 상태라 4 회 연속 자동측정이 실시된다. 다만, 조작으로 1 회씩 측정되는 경우 <TEST>키를 각 회수마다 눌러서 하는 방법도 있다.



4 회 측정 완료

(4) <PRINT> 키를 눌러 결과를 출력한다.

프린트 예시

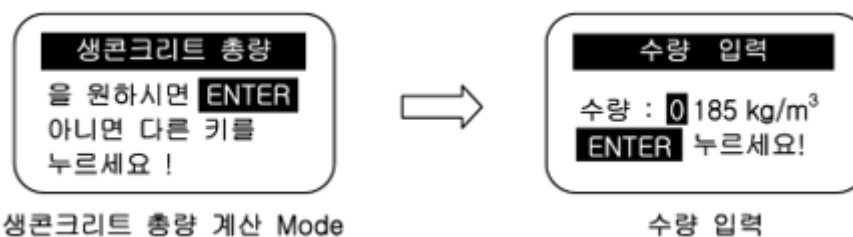
* 측정결과 *	
1. Cl^- :	0.010 %
2. Cl^- :	0.010 %
3. Cl^- :	0.010 %
4. Cl^- :	0.010 %
평균 :	0.010%
온도 :	20°C
2004. 03. 04	
AM 11:30	
측정자:	

측정치

평균은 1 회 측정 결과를 제외한 2, 3, 4 회 측정값의 평균값으로 계산시 소수점 넷째자리 이하에서 반올림된다.
(단, 소수점 넷째자리를 초과할 경우 넷째자리 이하의 값은 버림 처리된다.)

생콘크리트의 총량 필요 시 계산 및 결과 출력은 아래의 순서와 같습니다.

(1) 측정결과 출력 후 <ENTER>키를 누릅니다.



(2) 방향키(←, →)로 원하는 자리로 이동하여 숫자 키로 수량을 입력한 뒤, <ENTER> 키를 누른다.

생콘크리트 결과
*수량=1 8 5 kg/m ³
*총량=0.019 kg/m ³
*농도=0.0100 %

생콘크리트 총량 계산 결과

(3) <ENTER> 키를 누르면 위의 (2)과정이 반복되며 <PRINT> 키를 누르면 결과가 출력됩니다.

(4) 결과 출력 후 <ENTER> 키를 누르면 (2)번의 과정이 다시 반복되며 다른 키를 누르면 다른 기능이 수행됩니다.

프린트 예시

생콘크리트 측량 결과	
항목	Cl ⁻ 함
수량	185 kg/m ³
총량	0.019 kg/m ³
농도	0.0100%
2004. 03 .04 AM 11:31	
측정자:	

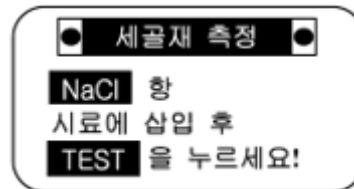
*총량값의 소수점 3 자리는 반올림된 값이다.



(주)더제이
Engineering Calibration Develop

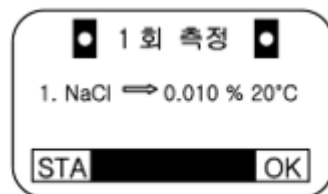
측정 - 생콘크리트 시료 측정시

(1) 교정이 완료된 센서를 세골재 시료에 삽입한 후, 센서를 안정화 시키기 위하여 1 분 경과 후 <SAND> 키를 선택한다.



세골재 측정 Mode

(2) 측정하고자 하는 항(Cl 또는 NaCl)을 <Cl> 또는 <NaCl> 키를 눌러 선택한 후, <TEST> 키를 누른다.



1 회 측정 진행 중



1 회 측정 완료

(3) 출력정보에서 자동출력이 ON 되어있는 상태로, 4 회 자동측정이 된다. 앞서 말했듯이, 자동출력이 OFF로 되어 있다면 <TEST> 버튼을 계속 눌러 측정을 마무리 한다.



4 회 측정 완료

(4) <PRINT> 키를 눌러 결과를 출력한다.

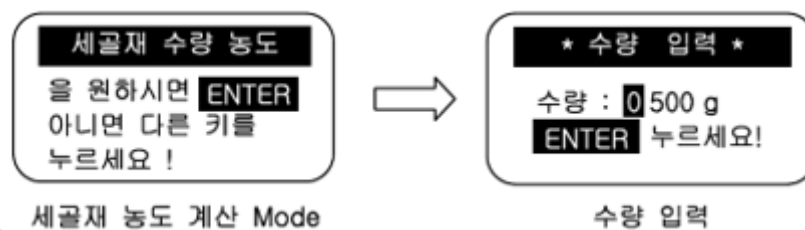
프린트 예시

* 측정결과 *	
1. NaCl : 0.010%	측정치
2. NaCl : 0.010%	
3. NaCl : 0.010%	
4. NaCl : 0.010%	
평균 : 0.010%	
온도 : 20°C	
2004. 03. 04	
AM 11:40	
측정자:	

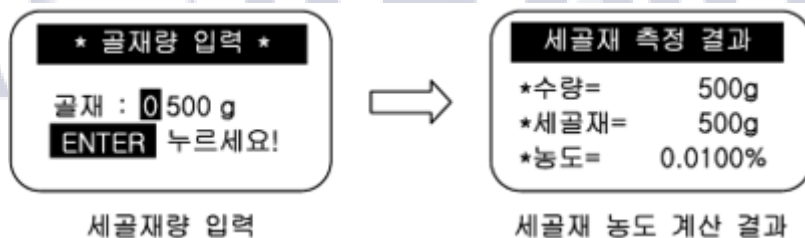
→ 평균은 1 회 측정 결과를 제외한 2, 3, 4 회 측정값의 평균값으로 계산시 소수점 넷째자리 이하에서 반올림된다.
(단, 소수점 넷째자리를 초과할 경우 넷째자리 이하의 값은 버림 처리된다.)

세골재 수량 농도 계산 시 계산 및 출력은 다음 순으로 진행합니다.

(1) 측정결과 출력 후 <ENTER> 키를 누른 후 수량을 입력한다.



(2) <ENTER> 키를 누른 후 골재량을 입력한다.



(3)<ENTER> 키를 누르면 위의 (1)과정이 반복되며, 다른 키를 누르면 다른 기능을 수행한다.

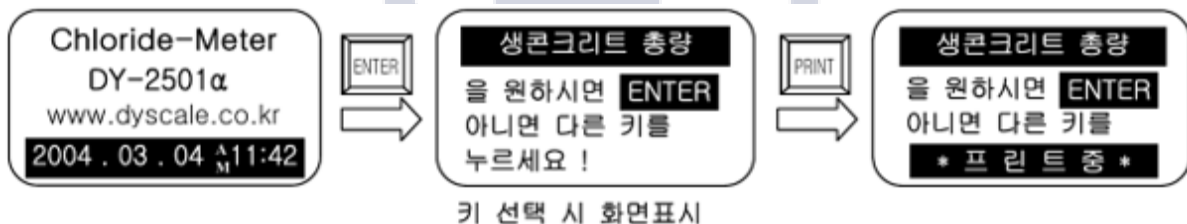
프린트 예시

세굴재 농도	
항목	NaCl 항
수량 :	500g
골재 :	500g
농도 :	0.0100%
2004. 03. 04 AM 11 : 41	
측정자:	

농도값은 한국산업규격 KSF2515 를 참고하여
골재량과 수량을 1:1 기준으로 환산한 값입니
다.

측정결과 및 총량계산 등을 재출력하는 과정은 아래와 같습니다.

(1) <CAL> 키를 눌러 초기 기본 모드에서 <ENTER> 키를 누르면 위의 초기 과정의 모드가
되고, 다시 <PRINT> 키를 길게 누르면 바로 전 측정결과 및 총량 계산결과가 다시 출력됩니다.



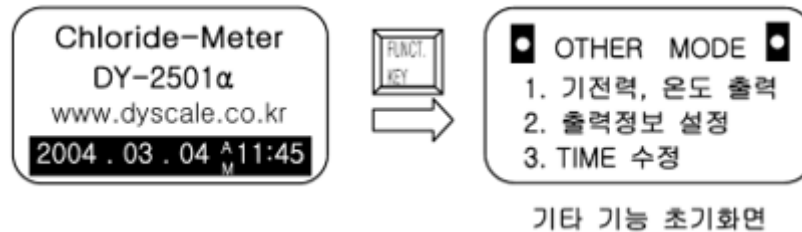
키 선택 시 화면표시

(주)더제이
Engineering Calibration Develop

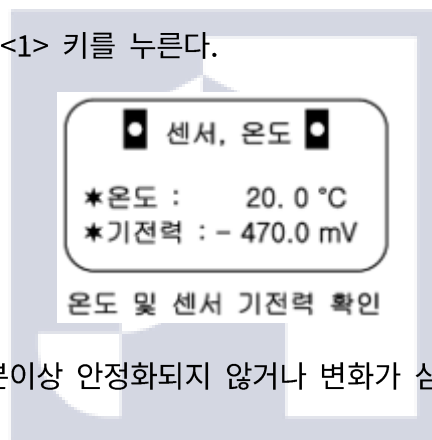
사용하면서 필요한 기타 기능

가. 측정 온도 센서 및 센서 기전력 확인필요시

(1) 초기 기본 모드에서 <FUNCT.> 키를 누른다.



(2) 센서를 시료에 삽입한 후 <1> 키를 누른다.



(3) 만일 센서의 기전력이 3 분이상 안정화되지 않거나 변화가 심할 경우, 확인 및 조치방법은 아래와 같습니다.

<1> 커넥터 연결 확인

<2> 내부용액 잔량 확인 및 교환

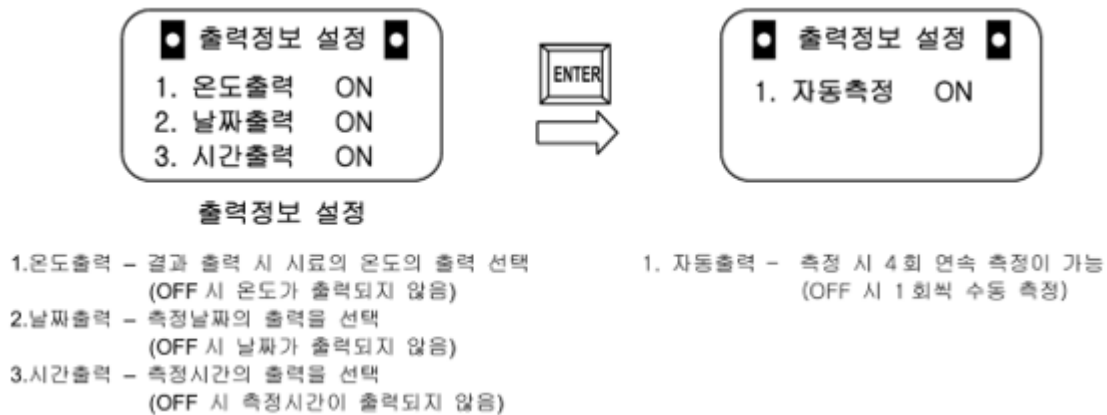
<3> 센서 표면 연마

나. 출력 정보 설정

측정 후 측정결과 출력 시 온도, 날짜, 시간, 기전력 등의 출력을 선택할 수 있다.

측정결과 출력 시 필요한 부분만 선택적으로 출력할 수 있어 용지절약이 가능하다.

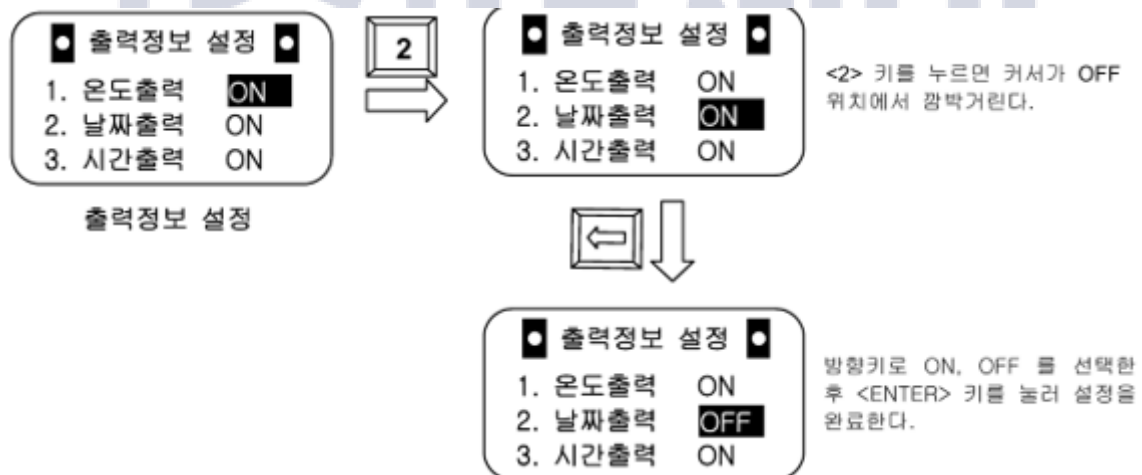
(1) 초기 기본 모드에서 <FUNCT.> 키를 누른 후 <2> 키를 누른다.



(2) 설정하고자 하는 번호를 누르면 선택된 기능의 ON 또는 OFF에 커서가 깜빡거리고, 이때 → 키를 누르면 ON(출력 시 인쇄) 상태가 되고, ← 키를 누르면 OFF(출력 시 인쇄 안됨) 상태가 된다.

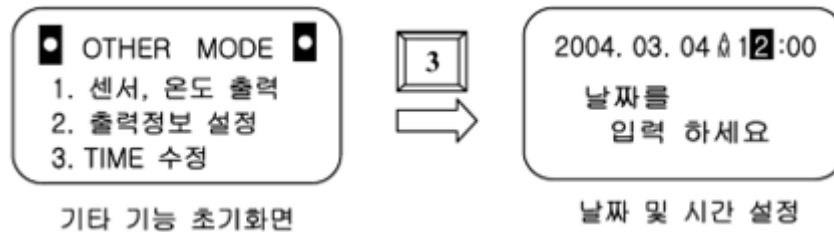
(3) 모든 설정 완료 후 <ENTER> 키를 누르면 초기 모드 상태가 된다.

예시) 날짜출력 설정 시 화면표시 및 키 조작



다. 날짜 및 시간 수정

(1) 초기 기본 모드에서 <FUNCT.>키를 누른 후 <3> 키를 누른다.



(2) ←, → 키를 눌러 원하는 위치로 이동 후, 숫자키로 날짜 및 시간을 설정한다.

(3) 시간 설정 시 오전(AM), 오후(PM)의 설정은 커서 이동 후 <CAL> 키를 눌러 선택한 후 <ENTER> 키를 눌러 입력을 마친다.

라. LCD 백 라이트 기능

(1) 야간이나 어두운 곳에서 사용시 전구모양 키를 누르면 화면 백라이트가 켜진다.

(2) 1 회 누르면 켜지고, 다시 누르면 꺼진다.

(3) 켜 상태로 3 분 이상 경과되면 자동으로 꺼진다.

마. 품질보증 및 제품 안내사항

(1) 납품 후 1 년간 보증되며, 보증기간 내 기기 자체의 이상으로 인한 A/S 는 무상으로 수리해드립니다. 단, 보증기간 중이라도 소비자의 실수 또는 천재지변으로 인한 파손의 경우에는 A/S 비용을 부담하셔야 합니다.

1) 교정성적서 발급 이후 납품되기에 센서 파손 및 케이블 연결부 콘크리트 유입 등으로 인한 파손

2) 염화물측정기 센서 내부용액 및 교정용액은 별도로 판매하며, 필요시 추가 주문이 필요합니다.

3) 프린트 인쇄시 감열지 부분이 콘크리트나 모래가 들어갈 수 있습니다. 부드러운 솔로 청소해주시거나 공기를 불어 청소하시면 인쇄가 잘 됩니다.

4) 사용 후 1 년이 지나고 메인보드, 프린터 오류시 청구비용이 발생합니다.