

자연 전위차식 철근 부식도 측정기(CANIN)

가. 소 개

철근 콘크리트 구조물은 여러 요인에 의해 부식이 진행함에 따라 부식된 부분과 부식되지 않은 부분은 전위 값의 변화, 즉 전위의 차이에 의해 구별된다. 자연 전위차식 철근 부식도 측정기인 CANIN은 콘크리트 피복 두께에 관계없이 콘크리트 구조물의 표면을 전위차 방식의 측정을 통하여 콘크리트 내부의 철근에 관한 부식도를 측정, 내장된 철근의 부식 정도를 알 수 있는 기기이다.



1. 제품 특징

- 휴대형
- 철근부식 위치를 LCD 화면으로 나타내고 그 결과를 현장에서 칼라로 출력 가능함.
- 철근 부식에 대한 측정값을 화상으로 위치 파악할 수 있는 기능 내장
- 측정 면적에 대한 전위 값의 분포도를 그래프로 처리할 수 있는 기능 내장
- 전위 값의 차이를 등고선 프로그램을 이용하여 데이터 처리 기능 지원

2. 제품 기본 구성

- 본체 : 1 대
- 막대 전극봉 및 연결 케이블 : 1 SET
- 유산동 용액 : 1 병
- 구연산 용액 : 1 병
- RS 232C 인터페이스 케이블 : PC 및 PRINTER 케이블 각각 1 개
- 배터리 : 알카라인 1.5V×6 개

- 응용 소프트웨어 : EXCEL 마크로 VER 1.0 (3.5" DISK) 1 매
- 코일 케이블 : 1 SET
- Carrying strap : 1 개
- 손잡이 끈(멜빵) : 1 개
- 제품 설명서(영문) : 1 권
- 제품 설명서(한글) : 1 권
- 운반용 케이스 : 1 개

3. 제품 사양

- 화면 표시 : 128×128 LCD 그래픽 액정화면
- 측정 범위 : +200mV~-950mV
- 측정 정밀도 : $\pm 5\text{mV}$
- 저장 능력 : 1M byte 비 휘발성 메모리로 240개 객체에 120,000 측정점 저장 (약 4,000㎡ 이상)
- 측정 방법 : 막대 전극봉 및 휠을 이용한 측정
- 데이터 출력 : 일반 PC(IBM호환) WINDOWS에서 데이터 처리 및 출력 가능.
- 출력 내용 : 9등급의 축척, 측정 면적과 측정 개소수, X축과 Y축의 간격이 mm단위로 선정, X·Y좌표에서 대상물까지의 거리.
- RS 232C 인터페이스 기능 내장
- 사용 전원 : 알카라인 배터리 1.5V×6개로 70시간 사용
- ASTM C876-86에 의거한 데이터 관리 및 측정
 - 습윤화가 가능한 바퀴 접지봉(200m까지 습윤화 가능)
- 국제적 인증 : ISO 9001
- WINDOWS 전용 소프트웨어 (CANIN PRO VER 1.2)에 대한 기능
 - 본체에서 PC(IBM호환)로 데이터 전송 가능(WINDOWS 전용).
 - 화상 또는 프린터를 이용한 수치적, 도식적 결과 분석.
 - 데이터 처리를 칼라를 이용한 화상 처리 및 출력 가능.
 - 통계적 데이터 결과는 상대빈도(%), 누적빈도(%), 측정수 그리고 측정영역.
- 면적 및 물량 계산용 소프트웨어 (KONTA VER 1.3)에 대한 기능
 - 측정 면적에 대한 전위값의 차이를 등고선으로 처리
 - 전위값 차이를 이용 등고선 처리된 부분에 대하여 면적 계산
 - 보수·보강을 위한 유지관리 및 안전진단을 위한 물량계산
 - 완벽한 100% 한글 프로그램

4. 선택 품목

- 1 Wheel, 2 Wheel, 4 Wheel, 8 Wheel System
- WINDOWS 전용 소프트웨어 : CANIN PRO VER 1.2 (3.5" DISK) 1 매
- 면적 및 물량 계산용 소프트웨어 : KONTA VER 1.3 (3.5" DISK) 1 매
- 소프트웨어 잠금장치 : 1 개

나. 실행

A. 사용을 위한 준비

- Rod 또는 Wheel Electrode를 본체의 Input A에 연결
- Path Measuring Device를 Input B에 연결(Wheel Electrode를 사용할 경우)
- 측정하고자 하는 콘크리트 표면에 구멍을 낸 후 Cable Coil을 내장된 철근에 접지한 후 반대쪽은 본체의 GND에 연결한다.

"ON/OFF"키를 누르면 기기의 Serial No. 내장된 소프트웨어 버전, 기기의 상태를 자체 진단한 결과 그리고 사용 가능한 남은 시간이 순간적으로 나타난다.

(아무 표시가 나타나지 않으면 배터리를 교환하여야 한다.)

B. 측정값의 저장 없는 측정

전원을 켜 후 "END"를 누름으로서 디지털 볼트 메타로서의 기능을 가진다. 전압은 ± 999 mV DC부터 측정 가능하다. 정식 측정을 시작하기 전에 측정대상 표면을 개략적으로 몇 군데 찍어 화면 상태가 최상(화면은 전체적으로 회색으로 나타나며 전위 값의 대소는 명암으로 나타남)으로 나타날 수 있도록 사전 측정을 한다.

C. 조정

1. 상태 표시

- "MENU"키를 누름
- 액정 표시부 하단의 지시에 따라 화살표 \uparrow , \downarrow 키를 사용하여 "Display"를 선택
- "START"키를 누름
- 화살표 \uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow 키에 의해 회색의 명암(추후 본 해설서에서는 grey level로 표기)으로 표시되는 전위에 범위가 나타난다. 측정 범위는 +200에서 -950mV까지 가능
- 기본적인 조정은 0에서 -350mV

2. 측정번호(Object Number)의 선정

- "MENU"키를 누름
- 화살표 \uparrow , \downarrow 키를 사용하여 측정하고자하는 항목 번호를 선정
- "START"키를 누름
- 화살표 \uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow 키를 사용하여 항목 번호를 선정. 최대 72개의 측정값을 저장 가능

Object List는 3페이지(각 페이지는 24개의 Object를 표시)로 구성되며 " \downarrow " 키로 다음 페이지로 이동할 수 있다.

15 페이지의 Object No.1은 6페이지로 구성된 화면을 열로 보여주고 있다. 전원을 끈 후 다시 켜면 설정치는 초기화 된다.

3. Electrodes

- "MENU"키를 누름
- 화살표 \uparrow , \downarrow 키로 "Electrode"를 선택

- "START"키를 누름
- 화살표 ↑, ↓ 키로 "Way Encoder"(Path Measuring Device)를 선택한 후 화살표 ←, → 키로 "Yes" 또는 "No"를 설정
- 화살표 ↑, ↓ 키로 "Number of electrodes"를 선택한 후 화살표 ←, → 키로 Electrode의 수를 설정
- 만약 Way encoder를 위한 "No"를 설정하고 Electrode의 수를 1로 하면 액정 표시부의 3번째 줄에 "Autom.measure"가 표시된다.

이때에는 "START"키를 누름으로써 측정을 자동적으로 할 것인지 개별적으로 할 것인지를 선택할 수 있다.

자동 측정은 -50mV 미만에서만 가능하다. 측정값이 +200과 -50mV 사이일 때에는 "START"키를 눌러야 한다.

4. X, Y grid

- "MENU"키를 누름
- 화살표 ↑, ↓ 키로 "XY Grid"를 선택
- "START"키와 화살표 ↑, ↓, ←, → 키로 행의 폭 X와 열 간격 Y를 설정
(X, Y의 설정 범위는 999mm까지 가능)
- X, Y Grid가 바뀌면 새로운 Object number를 설정하여야 한다.

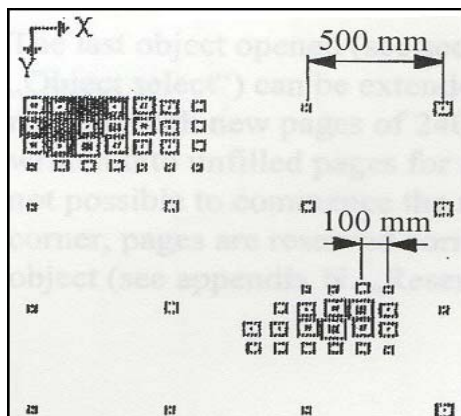
5. Coarse grid

- "MENU"키를 누름
- 화살표 ↑, ↓ 키로 "X, Y Grid"를 선택
- "START"키를 누른 후 화살표 ↑, ↓ 키로 Step의 수는 Coarse grid 가 XY grid 보다 몇 배 더 크냐에 따라 결정된다.

하나 이상의 Electrode를 사용하여 넓은 표면을 빠르게 측정코자 할 때에는 Coarse grid의 Step수만큼 건너뛰면서 측정할 수 있다. 이것은 "MENU"키를 사용하여 상태 표시부의 6번 필드(3페이지 참조)에 "R"이 나타나면 된다.

그러다 어떤 특정 부분을 정밀하게 측정하고 싶으면 "MENU"키를 이용하여 원래의 XY grid(r)로 전환한다. 상기의 작업이 끝나면 Coarse grid(R)상에서는 계속 작업을 수행할 수 있다.

작업이 끝나 전원을 끄면 Step의 수는 자동적으로 1이 저장된다.



예)

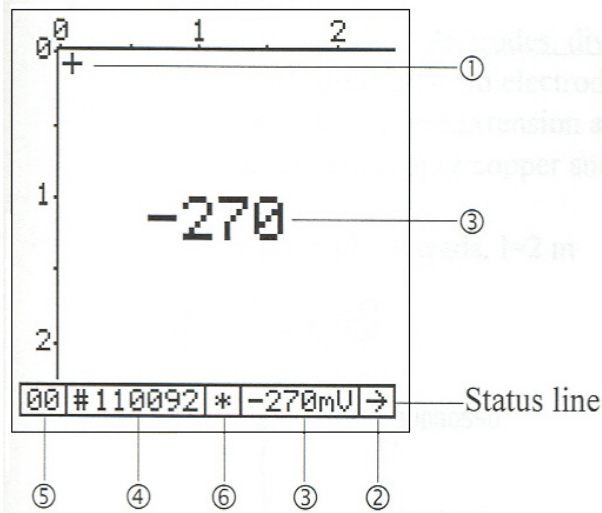
Fine grid : 100mm(X, Y grid)

Coarse grid : 5 step, 즉 측정은 500mm 간격으로 진행됨

그림 1

D. 측정값을 저장하며 측정

- "END"키를 누름. Object number와 X, Y grid가 나타남
- "START"키를 누르면 아래와 같이 150/150mm의 X, Y grid가 나타남



미터 단위의 X, Y 그래프 (↓→Y)가 나타남
240개의 측정값이 표시되어 한 페이지에 저장됨
500페이지 저장 가능
"Measure"키를 누르면 저장할 수 있는 남은 페이지를 나타냄

그림 2

- 1) 화살표 ↑, ↓, ←, → 키를 사용하여 커서를 연속적으로 이동할 수 있음
2초 이상 키를 누르게 되면 커서는 다음 페이지로 이동하게 됨
키를 오랫동안 누르면 페이지가 연속적으로 바뀜
- 2) 화살표는 다음 측정 방향을 나타내며 키를 사용하여 방향을 바꿀 수 있다.

3) 측정값

4) Object number : (측정값)은 X축 방향 또는 Y축 방향으로 횟수 또는 길이 제한이 없다. 그러나 두개의 축(X축 또는 Y축)중 한축은 반드시 측정점이 42개 이내여야 한다. 이것은 프린터를 위해 본 기기에 내장된 프로그램이 A4용지를 기준하기 때문이다. 만약 예를 들어 X축 방향으로 42개를 넘어서면 프린트할 때 용지는 자동적으로 90도 전환되어 인쇄된다. X, Y축의 측정점이 모두 42개를 넘으면 화면에서 "X, Y">42"라고 표시된다. 이때에는 새로운 Object Number를 부여해야 한다.

5) 나타난 숫자는 현재 X방향으로부터 몇 미터인가를 나타냄

6) "MENU"키를 사용하여 상태를 바꿀 수 있음

rod electrode를 사용 중 : r XY grid coarse grid C.5 참조

R Coarse grid

wheel electrode를 사용 중 : * 측정값을 자동적으로 덮어쓴다.

- 측정값을 덮어쓰지 않는다.

E. 하나의 rod electrode를 이용한 측정

- 기능 검사는 섹션 O를 참조
- 유지 보수는 섹션 M.1을 참조

물로 적셔진 foam rubber plug를 대상 표면에 가볍게 누른다. “삐” 소리가 나면 기기는 정상 작동중이며 mV난에 측정값이 나타난다.

가장 쉬운 측정 방법은 기기가 제안한 데로 따르는 것이다. 즉, 상단 좌측 부분부터 측정한다. 그 다음 측정들은 X축 방향으로 미리 설정된 X grid 간격으로 측정한다. X축 방향으로 첫 번째 열의 측정이 끝나면 ↓키를 누른다. 그러면 커서는 마지막 측정값 아래에서 점프하며 자동적으로 방향을 지금까지 해온 →방향 측정에서 ←방향 측정으로 바뀌지며 두 번째 열을 측정할 수 있다. 이때에는 상태 표시부의 화살표도 바뀐다.

상기와 같이 지그재그 식으로 방향을 계속 바꾸면서 Y축 방향으로 내려간다.

만약 rod electrode로 측정 점을 찍으면서 전진할 때 앞에 장애물(돌출물)이 나타나면 커서는 장애물의 크기만큼 건너뛰는다. 이때에는 “PRINT”키를 눌러서 화면에 X표시를 하여 구분한다.

측정이 끝나면 “END”키를 누른다.

기본설정(0mV~350mV)으로 인해 grey level 형태가 구분이 되지 않을 때(화면이 전부 어둡게만 보일 때) MENU의 “Display”를 선택하여 범위를 -150에서 -500mV로 바꾸면 더욱 깨끗하게 볼 수 있다.

0 to -350 mV



그림 3

-150 to -500 mV



그림 4

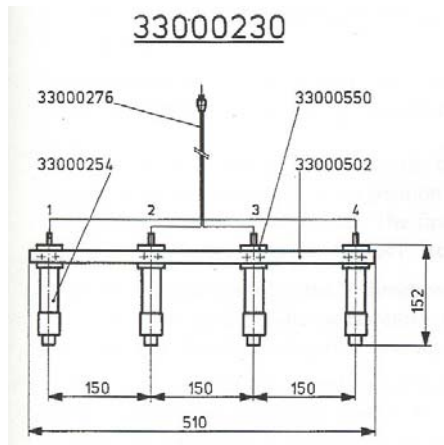
마지막 Object(섹션 K, 데이터 출력 참조)는 앞서 설명한 X축 또는 Y축의 42개의 측정점 이내 조건에 해당되지 않고 양측을 얼마든지 연장할 수 있다.

상단 좌측 부분부터의 측정이 불가능할 때 Object의 크기만큼 페이지를 남겨둘 수 있다.
(섹션 p.a "reserves" 참조)

F. 측정값의 삭제

약 2초 동안 “PRINT”키를 누르면 측정값이 삭제가 가능

G. 하나 이상 8개까지의 rod electrode를 이용한 측정



33000230 System with 4 rod electrodes, division 150mm:

3000502 Supporting rod for 4 rod electrodes l=510mm

3000550 Holder for telescopic extension and rod electrode

3000254 Rod electrodes (copper/copper sulphate) with spare part

3000276 Electrode cable, 4 leads, l=2m

- 1 white
- 2 brown
- 3 green
- 4 yellow

- 5 grey
 - 6 pink
 - 7 blue
 - 8 red
- } with 8 electrodes

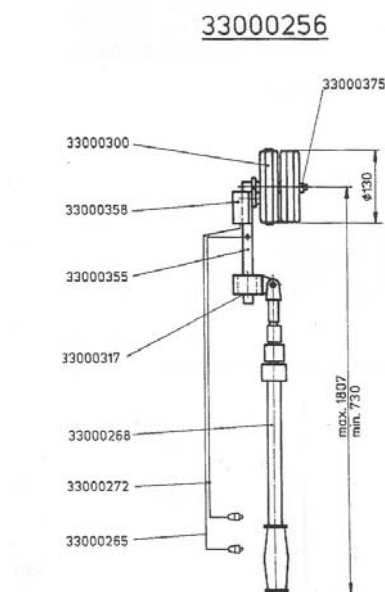
그림 5

물에 적신 foam rubber plug를 대상 표면에 확실히 누른다. electrode No.1의 값이 나타난다. "START"키를 누른다. "삐" 소리와 함께 grey level이 나타날 때(약5초)까지 foam rubber plug를 표면에 대고 있다. 측정 후에도 표면에 물기가 보일 정도로 foam rubber plug는 축축하게 물기가 스며들어 있어야 한다.

가장 쉬운 측정 방법은 기기가 제시하는 데로 상부좌측 부분부터 시작해서 Y축 방향을 따라 측정해 나간다는 것이다.

Y축 방향의 측정이 끝나면 →키를 누른다. 그러면 다음 방향 측정을 위하여 커서는 오른쪽으로 점프하며 화살표의 방향을 자동적으로 바꾼다. 이때 X축 방향의 측정은 불가능하다.

H.1 wheel electrode와 dampening wheel의 구조



33000256 System with 1 wheel electrode:

33000300 Wheel electrodes with dampening wheel

33000355 Wheel support for path measuring device

33000358 Path measuring device

33000317 Adapter for wheel support and telescopic extension rod

33000268 Telescopic extension rod with holder

33000265 Cable for path measuring device, l=3m

33000272 Electrode cable, 1 lead, l=3m

33000375 Set collar, dia. 8mm

그림 6

1 Wheel electrode와 dampening wheel을 이용한 측정

wheel electrode의 수선은 섹션 K.2를 참조

물을 dampening wheel에 묻힐 것. 아래 그림 7과 같이 주입 펌프를 사용해도 좋음

콘크리트 표면상태와 측정 속도에 따라 노즐구멍(지름 1,2,4 또는 8mm)을 선택, 콘크리트 대상 표면이 조금 부드럽다든지 아래에서 천정 부분을 지름 1 또는 2mm 노즐 구멍을 선택 하여 측정할 때에는 dampening wheel을 대상 콘크리트 표면에 확실히 눌러 지나간 wheel의 물 자국이 선명하게 나타나야 한다.

측정을 시작하기 전에 휠의 빨강과 초록 테, 그리고 두 테를 연결하는 부위는 물로 적셔져 있어야 한다.

wooden plug는 물로 충분히 적셔져야 하며 기능 검사는 섹션 O를 참조

측정이 끝나면 휠 테를 깨끗이 씻을 것

벽면을 수직으로 측정할 때에는 벽에 물기가 균일하게 묻게 하기 위하여 휠을 위에서 아래로 굴릴 것

가장 쉬운 측정은 기기가 제안한 대로 따르는 것이다. 즉, 첫 번째 측정을 상부 좌측 부분부터 시작하는 것이다. "START"키를 눌러 시작한다.

휠은 화살표대로 Y방향을 따라 움직인다. 측정은 이미 설정된 열 넓이만큼씩 행해진다.

Y방향 측정이 끝나면 →키를 누른다. 그러면 다음 측정을 시작점으로 커서는 점프하며 화살표의 방향이 자동적으로 바뀐다.

휠 1행의 폭만큼 오른쪽으로 움직이며 "START"키를 누름으로서 측정을 시작된다. 바뀐 방향의 측정이 끝나면, 즉 X축의 가장 자리에서 다음 측정 시작점으로 커서는 점프하며 화살표의 방향은 자동적으로 바뀐다.

전위 측정은 손으로 키를 조작하거나 화살표의 방향이 자동적으로 바뀔 때에는 일시 중단된다.

측정이 중단되었을 때에는 "START"를 누름으로서 다시 시작할 수 있다.

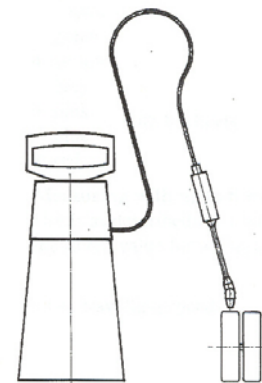
측정값은 측정이 중지되었을 때에만 상태 표시부에 나타난다.

기기는 측정하고자 하는 방향의 끝부분에 도달하여 방향을 180° 바꾸어야 할 때 또는 양방향으로 장애물을 마주치게 되면 자체적으로 방향을 바꾼다.

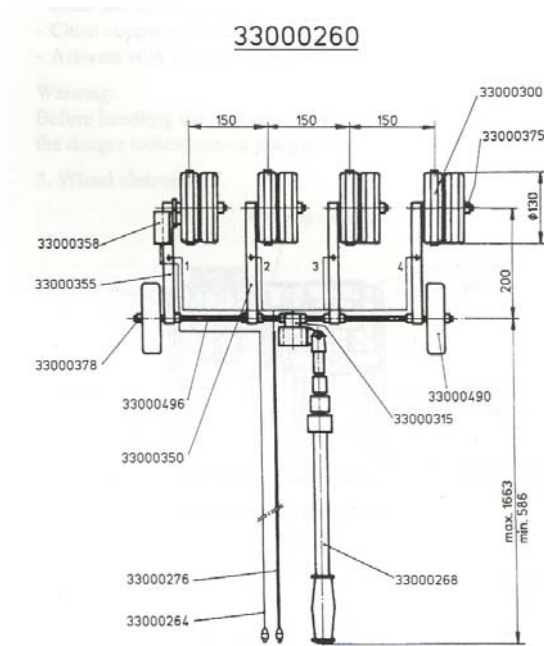
측정 속도는 1m/sec

X방향으로의 측정은 이루어지지 않는다.

그림 7



I. 수평 벽면 측정을 위한 8 Wheel electrode 시스템



33000260 System with 4 wheel electrodes:

- 33000300 Wheel electrodes with dampening wheel
- 33000350 Wheel support
- 33000355 Wheel support for path measuring device
- 33000358 Path measuring device
- 33000315 Adapter for carrying axle and telescopic rod
- 33000268 Telescopic rod with holder
- 33000264 Cable for path measuring device, l=2m
- 33000276 Electrode cable, 4 leads, l=2m
- 33000496 Carrying axle for wheel electrodes
- 33000375 Set collar, dia. 8mm
- 33000378 Set collar, dia. 10mm

- 1 white
 - 2 brown
 - 3 green
 - 4 yellow
 - 5 grey
 - 6 pink
 - 7 blue
 - 8 red
- } with 8 electrodes

그림 8

8 Wheel electrode에 의한 측정

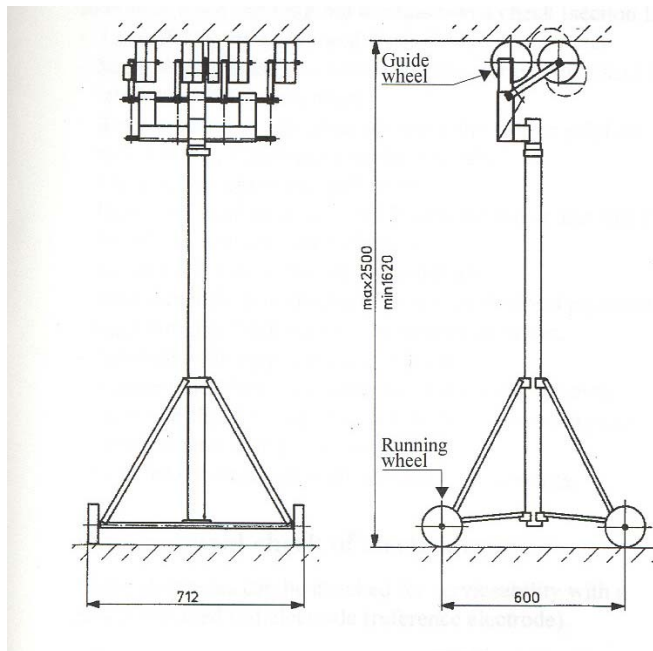
기본적으로 1월일 때와 같음

상태 표시부의 하단에는 NO.1으로 나타남

최대 측정 속도 : {

- 2월일 때 0.6m/sec
- 4월일 때 0.3m/sec
- 8월일 때 0.0.15/sec

UV-4(그림 9 참조)는 천정 부분이나 수직 부분 측정시 사용



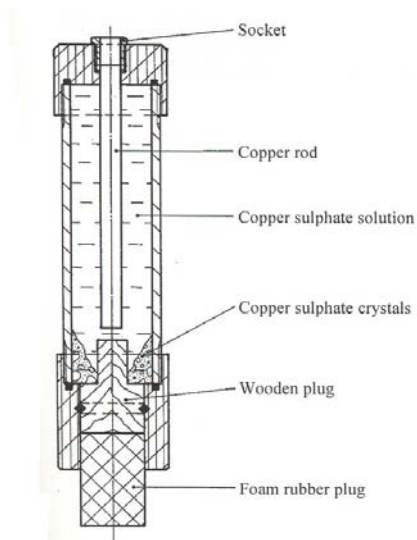
telescopic system(stroke=880mm)에 의해 running wheel과 guide wheel의 거리를 본 기기는 자동적으로 보정한다.

굴곡진 천정이나 바닥 부분을 guide wheel과 dampening wheel이 지날 때 40mm 범위 내에서 두 wheel의 거리를 자동적으로 보정한다.

그림 9

J. Electrode의 관리

1. Rod electrode의 작업 준비



- Rod electrode 앞부분의 나사를 돌려 Copper rod를 꺼낸다.
- 1/2 티스푼 정도의 copper sulphate를 주입한다.
- Copper sulphate 용액을 가득 부어넣는다.(혼합비 : Copper sulphate 40에 증류수 100 정도)
- 내부 공기가 빠지도록 뚜껑을 꼭 닫는다.
- UHU나 Cementit와 같은 접착제를 foam rubber plug에 한 방울 정도 묻힌다.
- 측정을 시작하기 전에 Wooden plug가 물을 충분히 흡수하도록 electrode를 1시간 정도 물이 담긴 통에 넣어둔다.
- 사용치 않을 때에는 보호 캡을 덮을 것

그림 10

Rod electrode의 청소

- electrode의 빨간 부분(2개)을 벗겨낸 뒤 물로 튜브의 내부를 깨끗이 씻어낸다.
- copper를 부드러운 천으로 닦는다.

주의 : copper sulphate나 citric acid를 사용할 때에는 반드시 지시대로 따를 것.

2. Wheel electrode의 작업 준비

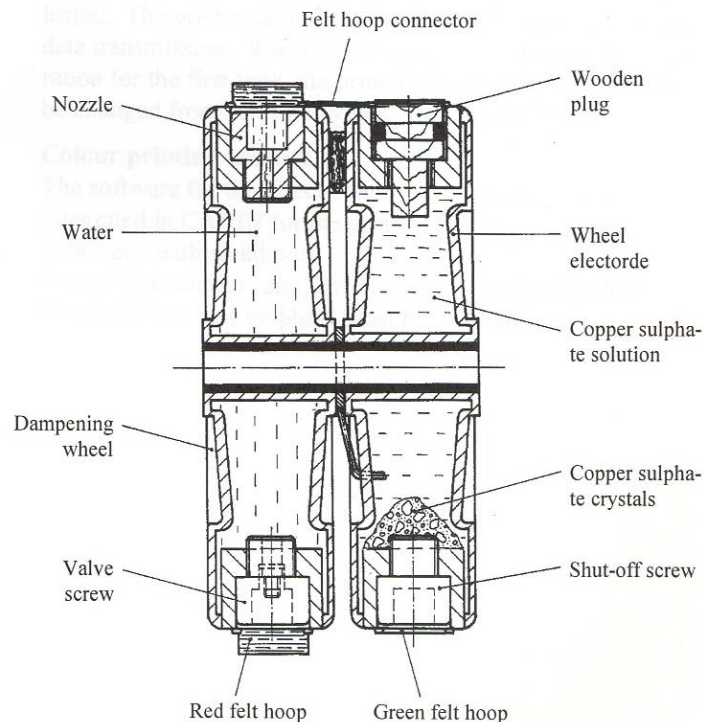


그림 11

- shut-off screw를 푼다.
- 깔때기를 이용하여 2스푼 정도의 copper sulphate를 주입
- copper sulphate 용액을 가득 부어넣는다.
- shut-off screw를 꼭 닫는다.
- 측정을 시작하기 전에 electrode의 wooden plug가 물을 충분히 흡수할 수 있도록 1시간 정도 담근다.
- position transducer를 물에 담그지 말 것.

wheel electrode의 청소

청소는 기기의 점검 시 항상 측정값이 허용치 내에 있도록 하기 위하여 필요하다.(섹션 L참조)

- 2개의 felt hoop를 벗겨내 미지근한 물로 씻는다.
- dampening wheel로부터 옆으로 비스듬히 wheel electrode를 당겨 벗겨낸다.
- shut-off screw를 벗겨내 copper sulphate 용액을 통에 붓는다.(재사용가능)
- 물로 잘 흔들어 씻는다.
- 10:1 비율로 뜨거운 물에 citric acid를 섞어 wheel 안에 부어넣고 shut-off screw를 닫는다.
- 때때로 흔들면서 약 6시간가량 둔다.
- citric acid 용액을 부어내고 몇 번 물로 행군다.
- wheel electrode와 dampening wheel을 그림 12에서와 같이 재조립한다.
- felt hoop connection은 반드시 nozzle과 wooden plug 사이에 위치해야 한다.
- 보관 시에는 wooden plug를 위로 향할 것.

K. electrodes 기능 검사

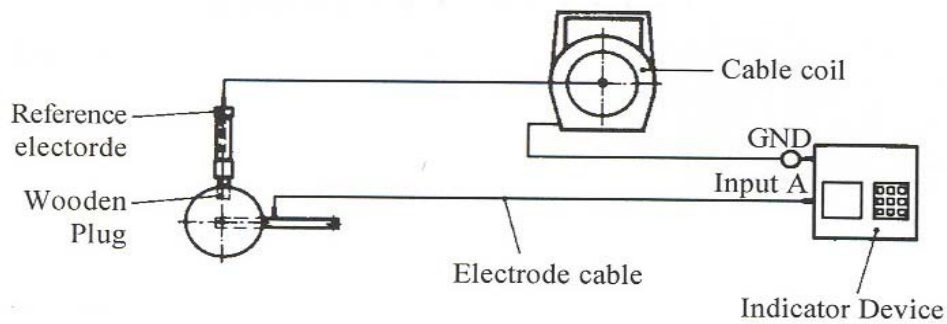


그림 12

정확한 전위 값의 측정을 위하여 상기 그림에서와 같이 하면 electrode에 미세하게 남아 있는 전위를 사용하기 전에 소멸시킬 수 있다.

허용오차

rod electrode : $0 \pm 5\text{mV}$

wheel electrode : $0 \pm 20\text{mV}$

L. 자료를 PC로 전송

자료는 그림 16에서와 같이 “Object to PC”를 선택한 후 전송 케이블(Art 3300269)을 사용하여 PC에 전송할 수 있다.

아래 정보를 이용하여 사용자는 자신의 프로그램을 만들어 자료를 처리할 수 있다.

RS232C connector assignment

- Pin 1 N.C
- Pin 2 R x D
- Pin 3 T x D
- Pin 4 N.C
- Pin 5 GND
- Pin 6 +5V(설정되어 있음)
- Pin 7 N.C
- Pin 8 N.C
- Pin 9 N.C

N.C = 연결치 않음

1. 프린터 설정

프린터를 위해서는 "KODAK DICONLX 180 si serial"을 사용해야 한다. 지시기 속에 내장된 전달 프로그램과 케이블(Art 33000279)(페이지 참조)을 통하여 자료는 출력된다.

데이터를 출력하기 전에 프린터에 파라메타를 KODAK 사용 설명서의 27페이지(그림 10 참조)에서와 같이 "Noral Mode"에서 "Expand Mode"로 바꾸어야 한다.

본체와 프린터를 케이블로 연결한 후 프린터의 전원을 켜 것

- "MENU"키를 누름
- 화살표 ←, → 키로 "Data Output" 선택
- "START"키를 누른 후 "Printer Select"라인 선택
- "START"키를 누른 후 "grey level"이나 "numeric"을 선택
- "MENU"키를 누름
- "START"키를 누름
- "Object" 선택
- "MENU"키를 누름
- "START"키를 누름
- "Object Print"라인 선택
- "START"키를 누름

PC 없이 프린터 하기

컬러 프린터 HP Desk Jet

HP Desk Jet 500C나 550C에 PC를 통하지 않고 직접 연결하여 칼라 인쇄가 가능하도록 본체에 프로그램에 내장되어 있다.

프린터 출력 시엔 기능 스위치(테크니컬 매뉴얼 1-16 페이지 참조)를 아래와 같이 할 것

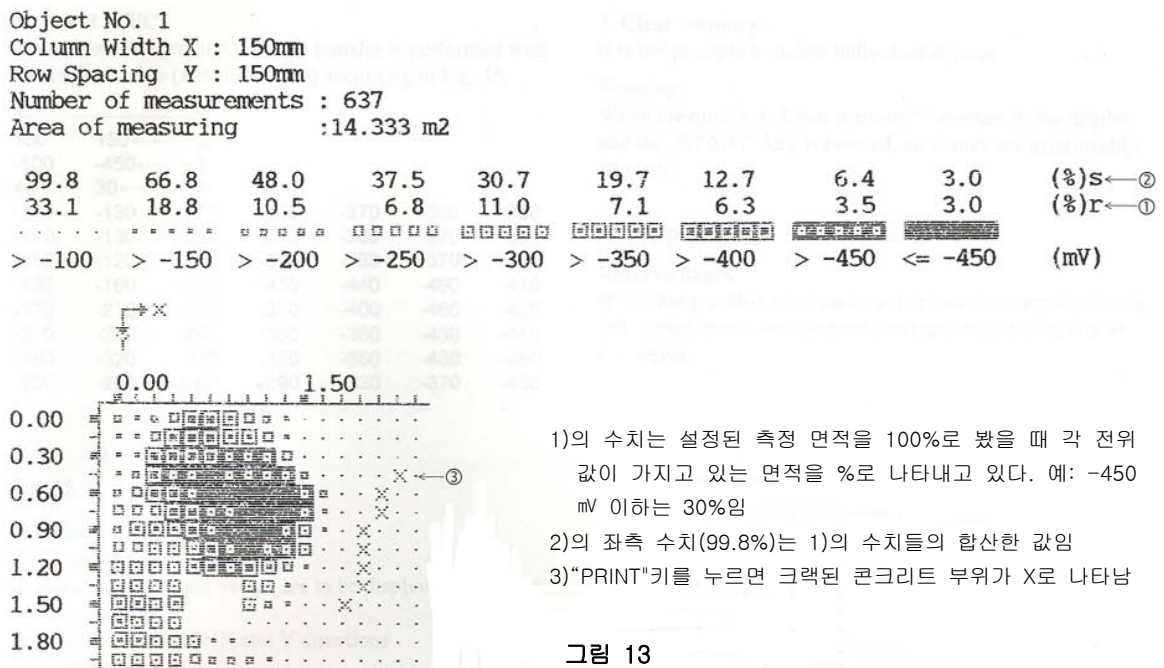


그림 13

Object No. 1
 Column Width X : 150mm
 Row Spacing Y : 150mm
 Number of measurements : 637
 Area of measuring : 14.333 m2

Printed Values = mv-Values / 10

=> X

	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	5.10	5.40	5.70	6.00																				
0.00	-17	-13	-17	-22	-37	-39	-33	-23	-17	-13	-9	-7	-6	-4	-5	-8	-6	-5	-7	-12	-11	-12	-12	-10	-15	-15	-3	-3	-3	-15	-3	-3	-12	-11	-10	-10	-12	-10	-10	-10	
0.15	-12	-13	-21	-36	-36	-37	-35	-35	-23	-11	-5	-7	-4	-5	-8	-4	-8	-5	-4	-7	-7	-13	-11	-19	-15	-23	-14	-13	-9	-12	-10	-4	-14	-12	-12	-10	-9	-11	-11	-9	
0.30	-11	-12	-37	-37	-38	-37	-40	-41	-40	-22	-5	-6	-8	-3	-5	-7	-6	-3	-4	-5	-13	-8	-14	-23	-24	-30	-26	-20	-20	-14	-15	-4	-12	-12	-13	-10	-8	-10	-7	-7	
0.45	-13	-16	-36	-43	-44	-46	-41	-41	-43	-42	-17	-7	-9	-6	-6	x	-7	-4	-11	-10	-15	-18	-23	-32	-39	-32	-30	-27	-26	-16	-13	-4	-9	-11	-9	-8	-8	-8	-8	-4	
0.60	-17	-21	-36	-37	-40	-46	-48	-49	-48	-45	-43	-19	-6	-8	x	-7	-5	-7	-10	-15	-14	-27	-30	-36	-45	-39	-32	-28	-23	-16	-15	-6	-8	-9	-8	-9	-9	-6	-3	-4	
0.75	-21	-23	-24	-36	-38	-43	-44	-46	-45	-47	-41	-15	-3	-6	x	-8	-7	-8	-7	-18	-23	-28	-38	-38	-47	-45	-36	-35	-30	-24	-15	-15	-8	-10	-11	-12	-20	-24	-12	-9	
0.90	-18	-32	-32	-33	-36	-43	-45	-47	-47	-44	-29	-13	-8	x	-7	-5	-6	-5	-10	-15	-24	-28	-30	-38	-49	-39	-38	-34	-34	-26	-16	-3	-6	-9	-16	-18	-12	-9	-8	-12	
1.05	-23	-25	-26	-29	-33	-37	-43	-46	-43	-42	-30	-7	-4	x	-5	-4	-3	-4	-14	-19	-24	-28	-30	-37	-39	-51	-37	-34	-31	-30	-22	-5	-6	-8	-10	-12	-14	-16	-22	-11	
1.20	-26	-26	-27	-27	-31	-36	-41	-39	-34	-22	-13	-6	-3	x	-3	-6	-5	-10	-10	-19	-26	-31	-34	-34	-38	-38	-32	-32	-27	-23	-18	-11	-14	-18	-20	-22	-27	-22	-15	-22	
1.35	-30	-27	-27	-26										x	-4	-5	-5	-7	-14	-14	-15	-27	-30	-38	-38	-38	-34	-31	-27	-15	-7	-12	-14	-14	-14	-19	-15	-16	-19	-14	
1.50	-31	-31	-29	-31										x	-5	-6	-5	-6	-3	-14	-15	-27	-30	-32	-36	-36	-35	-28	-27	-20	-15	-5	-11	-18	-22	-12	-11	-11	-18	-23	
1.65	-33	-26	-28	-28										x	-9	-5	-6	-9	-6	-16	-19	-19	-27	-30	-35	-35	-31	-26	-26	-20	-15	-14	-5	-9	-11	-15	-16	-10	-8	-19	-18
1.80	-33	-34	-29	-29	-26	-13	-13	-10	-10	-10	-7	-8	-5	x	-9	-7	-5	-3	-7	-17	-14	-15	-20	-31	-34	-31	-28	-28	-22	-16	-16	-5	-7	-9	-9	-10	-11	-10	-6	-8	-16
1.95	-27	-27	-26	-26	-25	-18	-17	-16	-12	-10	-8	-9	-6	x	-4	-8	-7	-9	-9	-10	-15	-15	-16	-27	-32	-28	-24	-23	-18	-16	-9	-9	-14	-12	-14	-20	-21	-15	-10	-23	-25
2.10	-27	-28	-26	-26	-27	-18	-17	-15	-13	-11	-12	-12	-9	x	-5	-9	-5	-4	-12	-8	-9	-6	-15	-19	-24	-24	-20	-19	-16	-8	-8	-4	-10	-12	-7	-10	-6	-5	-8	-7	-4

그림 14

2. PC를 이용한 출력

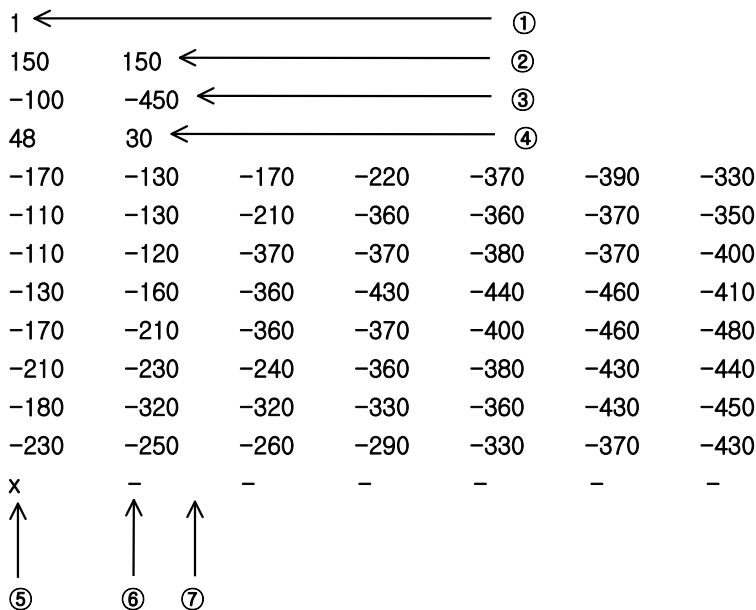


그림 15

- Object No. 최대 6자리
- XY grid(mm단위), 최대 999mm
- grey 또는 colour level로 표시되는 전위 값의 설정범위
- X,Y 방향에서의 측정값
- 표시
- 빈 간격
- 표 작성

특성 설명:

표 분할의 특성: Tab(Φ 9 hex)

선의 끝: CR+LT(15 hex, Φ A hex)

전송의 끝: EOF(1A hex)

Disk를 이용한 Data 전송

“CANIN을 위한 EXCEL macro”

					C A N I N					
	Object	X-Grid	Y-Grid	Max.	Min.	Data	Data			
		[mm]	[mm]	[mV]	[mV]	[X]	[Y]			
	0	150	150	-100	-450	40	29			
[m]	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90	1.05	1.20	1.35
0.00	-170	-130	-170	-220	-370	-390	-330	-230	-170	-130
0.15	-110	-130	-210	-360	-360	-370	-350	-350	-230	-110
0.30	-110	-120	-370	-370	-380	-370	-400	-410	-400	-220
0.45	-130	-160	-360	-430	-440	-460	-410	-410	-430	-420
0.60	-170	-210	-360	-370	-400	-460	-480	-490	-480	-450
0.75	-210	-230	-240	-360	-380	-430	-440	-460	-450	-470
0.90	-180	-320	-320	-330	-360	-430	-450	-470	-470	-440
1.05	-230	-250	-260	-290	-330	-370	-430	-460	-430	-420
1.20	-260	-260	-270	-270	-310	-360	-410	-390	-340	-220
1.35	-300	-270	-270	-260				-270	-270	-140
1.50	-310	-310	-290	-310				-270	-180	-130
1.65	-330	-260	-280	-280				-100	80	-70
1.80	-330	-340	-290	-290	-260	-130	-130	-100	-100	-100
1.95	-270	-270	-260	-260	-250	-180	-170	-160	-120	-100
2.10	-270	-280	-260	-260	-270	-180	-170	-150	-130	-110

그림 16

3. 데이터 소거

데이터는 부분적으로 소거할 수 없음

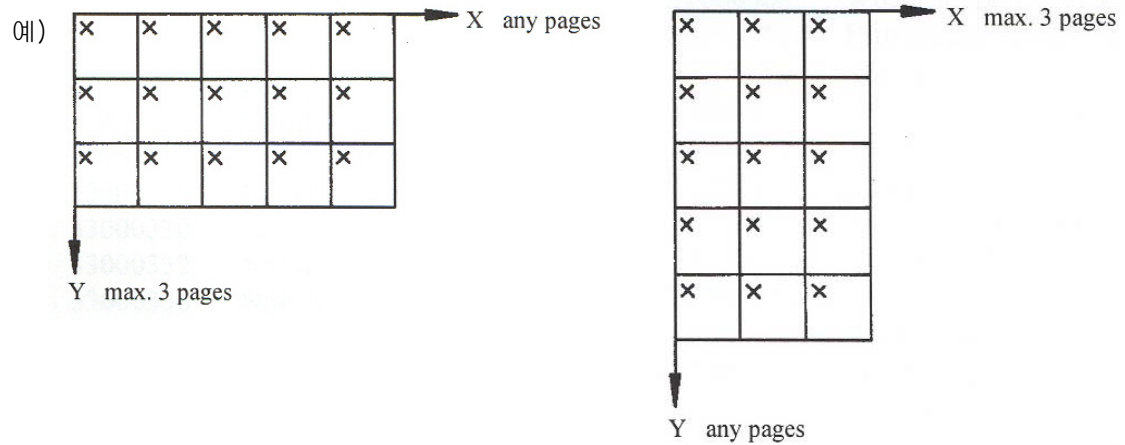
주의 : 화면에 “Clear memory?”가 나타날 때 ”START”를 누르면 모든 데이터는 일시에 소거되고 재생할 수 없음

M. 부록

a) 페이지를 미리 남겨두기

측정을 상단 각 측 부분부터 할 수 없을 때 페이지를 대상 부위의 크기에 맞게 미리 남겨놓을 수 있다.

A4용지 크기에 맞게 인쇄를 원하면 Object의 X 또는 Y 방향이 3Page 이상을 넘지 않도록 한다.



각 페이지는 따로따로 선택되어야 한다.

미리 예약된 페이지를 구별하기 위해 "PRINT"키를 가볍게 켜면 아래와 같이 X표가 입력된다.

