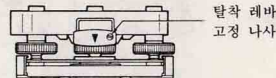


목 차

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. 사용상의 주의 | |
| 2. 각부의 명칭 | 1 |
| 3. 특징 | 3 |
| 4. DT5의 기본 조작 가이드 | 4 |
| 5. 표시의 설명/키-의 기능 | 5 |
| 6. 배터리 장착과 점검 | 6 |
| 7. 기계 설치 | 8 |
| 7.1 구심 작업 및 정준 작업 | 8 |
| 7.2 망원경 초점 맞추기와 타겟의 시준 | 10 |
| 8. 고도분도반의 리셋트 | 12 |
| 9. 측정 | 13 |
| 9.1 수평각과 고도각의 독취 | 13 |
| 9.2 수평각의 0° 설정 | 14 |
| 9.3 임의의 각도를 설정 | 14 |
| 9.4 2점간의 각도 측정 | 14 |
| 9.5 수평각의 홀드 | 15 |
| 9.6 정해진 각도에서 부터 측정 | 15 |
| 9.7 수평각의 우회전/좌회전 측정 | 16 |
| 9.8 % 고도각의 측정 | 16 |
| 9.9 표시기와 십자선 조명 | 16 |
| 10. 에러 표시 | 17 |
| 11. 스타디아 측량 | 18 |
| 12. 점검 · 조정 | 19 |
| 12.1 횡 · 종기포관 | 19 |
| 12.2 원형기포관 | 20 |
| 12.3 초점판 십자선 | 21 |
| 12.4 광학 구심 | 25 |
| 13. 내부 스위치의 기능과 설정 변경 | 26 |
| -부록1: 정반 시준에 의한 고도 분도반의 리셋트 | 27 |
| -부록2: 배터리 선택 | 28 |
| -부록3: 표준 부속품 | 29 |
| -부록4: 특별 부속품 | 30 |
| 사양/표준 구성품 | 32 |

1. 사용상의 주의

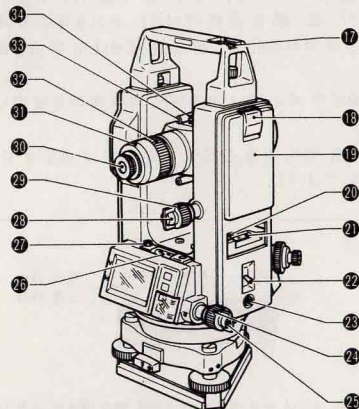
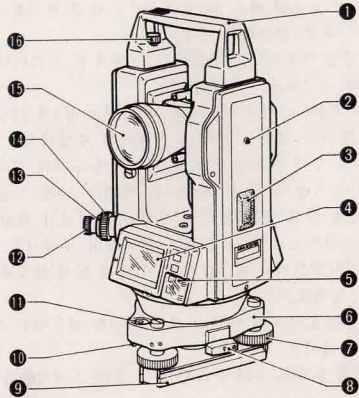
- 1) 기계를 장기간 보관할 때는 3개월에 1번은 측정 체크와 회전 부분, 나사 부분의 작동을 체크하여 주십시오.
- 2) 본 기계는 정밀 기계이므로 취급에 주의하여 큰 충격이나 진동을 주지 않도록 하여 주십시오.
- 3) 기계의 회전 부분, 나사 부분, 광학 부분(렌즈 등)의 이상을 발견 했을 때는 즉시 당사의 서비스 센터로 연락하여 주십시오.
- 4) 운반 케이스로 부터 본체를 꺼낼 때는 기계에 무리가 가지 않도록 주의 하고, 본체를 꺼낸 후 운반 케이스의 뚜껑은 닫아 두십시오.
- 5) 본체가 지면에 직접 닿는 일이 없도록 주의하시기 바랍니다.
- 6) 이동할 때는 삼각으로 부터 본체를 분리하여 주십시오.
- 7) 본 기계는 직사광선이나 비, 습기 등이 직접 닿지 않도록 우산 등으로 보호하여 주십시오.
- 8) 본 기계를 삼각에 부착한 채로 현장을 이동할 경우에는 부속의 비닐카바를 씌워 주십시오.
- 9) 내부 배터리를 본체로 부터 분리할 때는 전원 스위치(●)를 OFF로 하여 주십시오.
- 10) 케이스에 보관할 때는 내부 배터리를 분리하여 주십시오.
- 11) 표시기①, 키-보드⑤ 및 운반 케이스는 유기용제로 닦지 않도록 주의 하며, 플라스틱 케이스의 청소는 중성 세제나 물을 사용하시기 바랍니다.
- 12) 케이스에 보관할 때는 격납 요령도에 따라 정확하게 격납하여 주십시오.
- 13) 운반 케이스를 닫기 전에 본체와 운반 케이스 내부에 물기가 없는 것을 확인하여 주십시오.



(주 의)

DT5/DT5A의 정준대 탈착 장치는 출하시에 탈착 레바의 고정 나사를 조여 두었습니다. 처음 사용하실 때는 이 나사를 드라이버로 풀어 주십시오.

2. 각부의 명칭



※ 그림은 DT5입니다.

- ① 핸들
- ② 기계고 마크
- ③ 내부 스위치 카바
- ④ 표시기
- ⑤ 키-보드
- ⑥ 정준대
- ⑦ 정준 나사
- ⑧ 탈착 레바
- ⑨ 밀판
- ⑩ 원형기포관 조정 나사
- ⑪ 원형기포관
- ⑫ 광학 구심 집안 나사
- ⑬ 광학 구심 초점판 조정 나사 카바
- ⑭ 광학 구심 초점 손잡이
- ⑮ 대물 렌즈
- ⑯ 핸들 부착 나사
- ⑰ 봉형 나침 부착 공구
- ⑱ 탈착 후크 카바
- ⑲ 배터리, BDC21
- ⑳ 증기포관 조정 나사
- ㉑ 증기포관
- ㉒ 전원 스위치
- ㉓ 데이터 출력 코넥터
- ㉔ 수평 미동 나사
- ㉕ 수평 고정 나사
- ㉖ 횡기포관
- ㉗ 횡기포관 조정 나사
- ㉘ 망원경 고정 나사
- ㉙ 망원경 미동 나사
- ㉚ 망원경 집안 렌즈
- ㉛ 초점판 조정 카바
- ㉜ 초점 손잡이
- ㉝ 조준경
- ㉞ 초점판 십자선 조명 레바

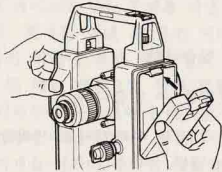
3. 특 징

- 최신 전자 기술을 구사한 전자 디지털 데오도라이트입니다. 광학 데오도라이트의 현미경 독취에 비해 독취가 간단하고, 독취에 실수가 없어 측정 시간이 짧아집니다. (수평, 수직각이 연속적으로 LCD 표시판에 표시됨)
- 자기 진단 기능이 있고, 마이크로 컴퓨터가 항상 체크하고 있기 때문에 안심하고 측량할 수 있습니다. (기계의 기능이 정확하지 않을 때는 예러가 표시됨)
- 수평각, 고도각을 동시에 표시할 수 있습니다.
- 수평 분도반의 임의의 방향을 0에 셋트할 수 있습니다.
- 측정 모드는 키-보드와 내부 스위치에 의해 여러가지로 선택할 수 있고, 목적에 맞게 측량할 수 있습니다.
- 전원은 표준 "AA" 타입의 모든 배터리와 충전이 가능한 Ni-Cd 또는 알카 라인 타입의 배터리를 사용할 수 있습니다.
- 표시기와 망원경 십자선은 내장 램프로 조명되고, 야간 측량, 갱내 측량 등에 편리합니다.
- 전원 자동 Cut-off 기능 부착으로 조작 정지 후 30분이면 전원이 자동으로 꺼집니다.
- 측각 데이터를 출력(RS232C 코넥터 부착 가능)하는 기능이 있습니다.
- DT5S는 구심 이동 방식입니다.

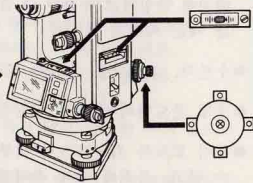
4. DT5의 기본 조작 가이드

이 가이드는 다음의 자세한 설명을 이해하고, 기계에 충분히 익숙해진 후 참고하여 사용하십시오.

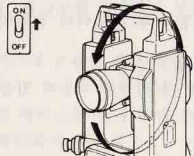
- 1.** ① DT5에 배터리를 부착합니다.
② DT5를 삼각에 고정합니다.



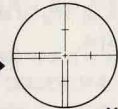
- 2.** ① 축점을 광학 구심의 중심에 넣고 DT5를 정준합니다.
② 망원경의 초점을 맞춥니다.



- 3.** ① 전원을 넣습니다.
② 고도 분도반을 리셋트합니다.
(망원경을 360° 회전시킵니다.)



- 4.** ① 타겟을 시준하고, 초점을 맞춥니다.
② 고도각과 수평각을 읽습니다.



V 89°50'40"
H 123°45'20"

(키-조작)

- 수평각의 0°설정 → **SET**.
- 수평각의 홀드 → **▶◀**.
- 수평각의 우회전/좌회전 선택 → **↺↻** / **↻↺**.
- 고도각을 % 표시로 바꾼다 → **↕**.
- (내부 스위치로 하나의 기능을 설정합니다)
- 표시기와 십자선의 조명 → **☉**.

5. 표시 설명/키-의 기능

표시

V = 고도각
H = 수평각

⊕ : 고도각의 수평 0° ± 90° 표시

% : % 고도각 표시

↺↻ : 배터리의 교환 시기 표시

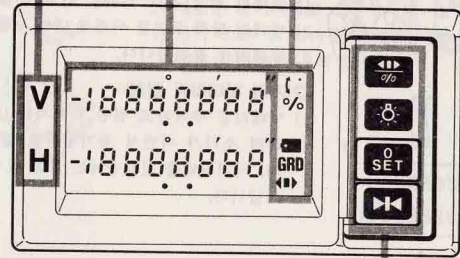
GRD : 그래드 단위 표시

↻↺ : 수평각 우회전 표시

▶◀ : 수평각 좌회전 표시

수평각 고정 표시

각도 또는 에러 표시

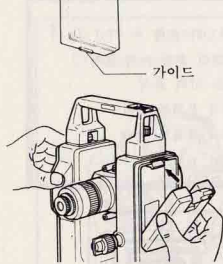


키-의 기능

- ↺↻** 우회전/좌회전 선택 키- 또는 % 고도각 키-
 - 수평각의 우회각, 좌회각을 선택합니다.
 - 고도각의 경사각 % 표시, 또는 표시를 해제합니다.
- ☉** 조명 키-
 - 내장의 조명 램프가 망원경 십자선과 표시기를 조명합니다. 재차 누르면 조명이 OFF됩니다.
- SET** 0셋트 키-
 - 수평각을 0°에 설정합니다.
- ▶◀** 수평각 고정 키-
 - 수평각 표시의 고정 또는 고정이 해제됩니다.
- **↺↻**의 기능 변환은 내부 스위치로 실행합니다. (P.26 참고)
- **SET**, **▶◀**에는 오조작을 막기 위해 위 아래에 움직이는 보호 카바가 부착되어 있습니다.

6. 배터리의 장착과 점검

후크 카바 배터리의 장착과 분리하는 전원 스위치(●)를
 탈착 후크 OFF한 후에 실행하여 주십시오.



(장착)

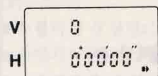
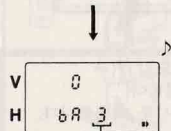
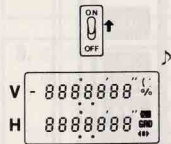
- 1) 배터리의 가이드를 본체 가이드 구멍에 맞춰 끼워 넣습니다.
- 2) 양손을 사용하여 배터리의 상부를 눌러 본체에 부착시킵니다.
- 3) 배터리 탈착 후크 카바를 닫습니다.

(분리)

- 1) 배터리 탈착 후크 카바를 위로 올립니다.
- 2) 배터리 탈착 후크를 아래로 내려 누릅니다.
- 3) 배터리를 분리합니다.

(기계와 배터리의 점검)

- 1) 배터리를 부착하고 전원 스위치를 ON으로 하면 소리가 나면서 자기진단을 실행합니다. 자기진단을 실행중에는 모든 표시가 나타납니다.

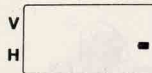


- 2) 각 기능이 정상으로 작동하면 배터리의 잔량이 숫자로 3초간 표시됩니다.

(기온 25°C, R6P 배터리 사용시)

- 0.....1.5H 이하
- 1.....1.5H ~ 10H
- 2.....10H~15H
- 3.....15H 이상

- 3) 다음 왼쪽과 같은 표시가 나타납니다. 이 표시는 고도분도반을 리셋트할 준비가 되어 있음을 나타냅니다.

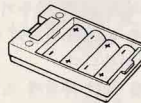
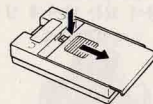


- 4) 전지 마크 ■ 이 표시되면 전원 스위치를 OFF로 하고, 전지를 교환하여 주십시오.

전원 ON후

표시 없음.....배터리의 전압 0.K

- 점등.....배터리 교환 시기(사용 가능 시간 1.5H 이하)
- 점멸.....사용 불가(표시된 각도의 정도가 틀립니다.)

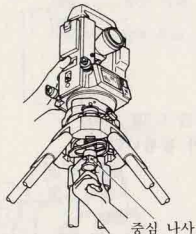


(전지의 교환)

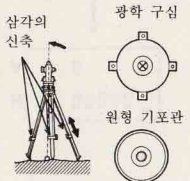
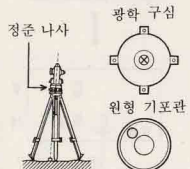
- 1) 배터리 케이스 카바를 분리합니다.
- 2) 새로운 전지 4개로 교환합니다.
- 3) 전지 교환 후 카바를 분리한 반대 순서로 배터리 카바를 부착합니다.

7. 기계의 설치

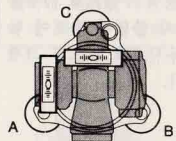
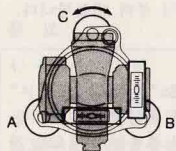
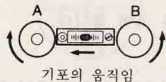
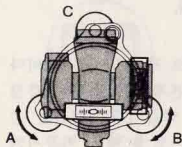
7.1 구심 작업 및 정준 작업



- 삼각의 설치
 - 삼각의 윗부분을 대략 수평으로 하여 측점 상에 오도록 설치합니다.
 - 삼각의 다리를 지면에 확실하게 고정시킵니다.
- 기계본체를 삼각에 탑재하고, 한손으로 기계를 받치고 기계 밑판에 있는 나사에 삼각의 중심 나사를 꽂아 고정시킵니다.



- 광학 구심을 사용한 측점의 조점 맞추기
 - 광학 구심 집안 나사 ②를 돌려 조점판의 이중환(二重丸)에 초점을 맞춥니다.
 - 광학 구심 조점 나사 ③를 돌려 측점에 초점을 맞춥니다.
- 측점이 조점판 이중환의 중앙에 오도록 정준 나사 ⑦을 조정합니다. 다음 원형기포관 ①의 기포가 모여 있는 방향을 확인합니다.
- 기포가 모여 있는 방향에 가장 가까운 삼각의 다리를 모으고, 그 방향에 가장 멀리 있는 삼각의 다리를 펼쳐서 기포를 중앙에 모이게 합니다. 또한, 나머지 다리 하나를 움직여 기포를 중앙에 넣습니다.



- 수평 고정 나사 ④를 풀고, 횡기포관 ⑤을 정준 나사 A, B와 평행이 되도록 기계 상부를 회전시킵니다. 정준 나사 A, B를 사용하여 횡기포관의 기포를 중앙에 넣습니다.

주의 : 기포는 우회전한 정준 나사 방향으로 움직입니다.

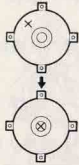
- 다음 정준 나사 C를 사용하여 종기포관 ⑥의 기포를 중앙에 넣습니다.

- 기계 상부를 180°회전시키고, 기포의 위치를 확인합니다. 만일 기포가 중앙에서 떨어져 있으면 P. 19에 기재되어 있는 종기포관의 조정을 실행하던가 다음의 방법으로 정준하여 수정합니다. 우선 정준 나사 A, B를 반대 방향으로 같은 양만큼 회전시키고 횡기포관의 오차 1/2을 조정합니다. 다음으로 정준 나사 C를 사용하여 종기포관의 오차 1/2을 조정합니다.

이것으로 기포는 기계의 상부를 어느쪽으로 움직여도 같은 위치가 됩니다.

(같은 위치가 되지 않을 때는 정준 작업을 반복하여 주십시오.)

다음의 순서는 탈착식과 슈프팅식으로 나누어 집니다.



탈착식 : DT5 / DT5A

- 9) 중심 나사를 조금 풀고 광학 구심을 들여다 보면서 삼각위에서 본체를 이동시켜 축점을 이중환의 중앙에 넣습니다. (밀판을 손가락으로 누르고 부드럽게 평행 이동시켜 주십시오.)

중심 나사를 확실하게 조여 줍니다.

- 10) 횡 · 종기포관을 확인하고 기포가 중앙에 없을 때는 순서 6)에서 부터 반복합니다.

슈프팅식 : DT5S / DT5AS

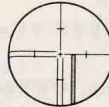
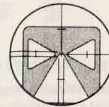
- 9) 슈프팅 크램프를 풀어 줍니다.

±10mm의 범위내에서 본체는 수평으로 자유롭게 이동합니다. 광학 구심으로 축점을 들여다보면서 이중환의 중심에 축점이 들어오도록 본체를 이동시키고 슈프팅 크램프를 살짝 조여줍니다.

7.2 망원경 초점 맞추기와 타겟 시준



- 1) 망원경을 배경이 밝은 곳으로 향하게 하고, 망원경 집안 렌즈 ①을 들여다보면서 일단 집안렌즈 손잡이를 완전히 오른쪽으로 돌려 두었다가 서서히 왼쪽으로 돌려 초점관 십자선이 흐려지기 직전에 멈춥니다. 이렇게 하면 눈에 피로가 적은 상태가 되고, 장시간 재조정하지 않아도 됩니다.

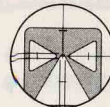


- 2) 망원경 고정 나사와 수평 고정 나사를 풀고 조준경 ②을 이용하여 목표물을 시계(視界)의 중앙에 넣습니다. 양고정 나사를 조여줍니다.
- 3) 다음 초점 손잡이 ③로 목표물에 초점을 맞춥니다. 망원경 미동 나사 ④, 수평 미동 나사 ⑤를 돌려 목표물과 십자선을 정확하게 맞춥니다. 미동 나사의 마지막 조정은 우회전 방향으로 끝냅니다. 다시 한번 목표물과 십자선 사이에 시차가 없을 때까지 초점 손잡이로 초점을 맞춰줍니다.

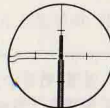
중요 :

- 4) 시차에 대하여

“시차를 제거한다”라는 것은 망원경을 들여다보면서 머리를 가깝게 상하 좌우로 흔들어도 목표물과 초점관 십자선이 상대적으로 움직이지 않도록 초점을 맞추는 행위를 가르킵니다. 시차가 남아 있는 상태에서 관측을 한다면 측정치에 큰 오차가 발생합니다. 반드시 시차를 제거한 후에 작업을 실행하여 주십시오.



- 5) 목표물과 십자선의 위치관계 :



- a) 수평 · 고도각의 동시 측정

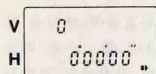
- b) 수평각만 측정

- c) 고도각만 측정

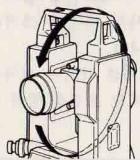
주의 : 망원경 시준 정반 위치를 바꿨을 때는 십자선의 동일한 점을 사용하여 시준하여 주십시오.

8. 고도분도반의 리셋트

전원 스위치를 ON으로 하고 아래의 표시를 확인합니다.

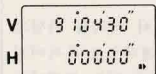


……망원경 회전에 의한 고도 분도반의 리셋트
 ……수평각
 (만약 **V!** 이 표시되면 고도각 설정이 수동으로
 됩니다.)



1) 망원경 고정 나사 을 풀고, 망원경을 한
 번 회전시킵니다.(망원경「正」에서 대물 렌
 즈가 수평 방향을 가리키를 때 고도 분도반
 은 리셋트됩니다.)

2) “빠-”하는 소리가 울리고 고도각이 표시됩
 니다.
 이것으로 고도분도반의 리셋트는 완료됩니
 다.



주의 : ● 전원 스위치를 OFF로 하면 고도분도반의 리셋트는 무효가 되
 므로 리셋트를 다시 하여 주십시오.

● 전원 스위치 ON후 약30분간 작업을 하지 않으면 전원 자동
 OFF기능에 의해 전원은 자동으로 꺼집니다(내부 스위치에 의
 해 선택 가능).

정반시준에 의한 고도분도반의 리셋트(내부 스위치의 설정 변경)P.26
 내부 스위치 No.4의 설정에 의해 고도분도반의 리셋트 방법을 「망원경
 회전에 의한 리셋트」에서 「정반시준에 의한 리셋트」로 변경할 수 있습
 니다. 정반시준에 의한 리셋트 방법은 P.27을 참고하여 주십시오.

9. 측 정

표시 방법(내부 스위치의 설정 변경) P.26

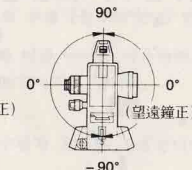
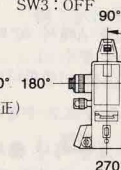
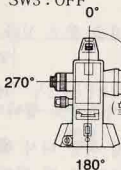
● 고도각 표시…슬라이드 스위치 No.2,3의 설정으로 다음과 같이 표시
 를 변경할 수 있습니다.

【천정각(천정 0°)/고도각(수평 0°)/고도각(수평
 0°±90°)】

(천정 0°)
 SW2 : OFF
 SW3 : OFF

(수평 0°F.L.)
 SW2 : ON
 SW3 : OFF

(수평 0°±90°)
 SW3 : ON

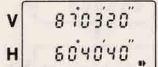


● 표시 각도 단위…로타리 스위치의 설정에 의해 다음과 같이
 변경할 수 있습니다.

【360°/400gon/6400mil】

9.1 수평각과 고도각의 독취

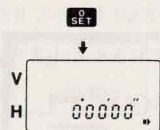
고도분도반의 리셋트를 실행하여 둡니다.



----- 고도각 87°03'20"

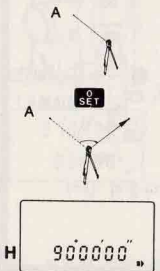
----- 수평각 60°40'40"

9.2 수평각의 0°설정



키-보드 6의 보호 카바를 위로 올리고,
SET을 눌러 수평각 표시를 0°로 합니다.

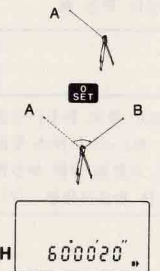
9.3 임의의 각도를 설정



例: 목표물 A에서 90°의 지점을 찾고 싶다.

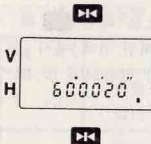
- 1) 목표 A를 시준합니다.
- 2) SET을 누르고 수평각 표시를 0°로 합니다.
- 3) 수평 고정 나사 5와 수평 미동 나사 4를 사용하여 수평각 표시가 90°로 될 때까지 기계를 회전시킵니다.
- 4) 이 때 망원경이 시준하고 있는 지점이 목표 A로부터 90°인 지점입니다.

9.4 2점간의 각도 측정



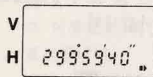
- 1) 첫번째 목표 A를 시준합니다.
- 2) SET을 누르고 수평각 표시를 0°로 합니다.
- 3) 수평 고정 나사와 미동 나사를 사용하여 두 번째 목표 B를 시준합니다.
- 4) 표시된 수평각은 목표 A, B의 각도입니다.

9.5 수평각의 고정



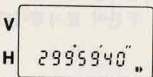
- 1) Lock 버튼을 누르고 수평각 표시를 고정시킵니다.
(고정 마크 ■이 표시되고, 기계를 회전시켜도 수평각 표시는 변하지 않습니다.)
- 2) 고정을 해제할 때는 다시 한 번 Lock 버튼을 누릅니다.

9.6 정해진 각도에서 부터 측정



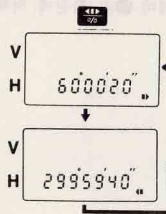
例: 참고 목표물 R의 수평각을 299°59'40" 설정

- 1) 수평 고정 나사와 미동 나사를 사용하여 수평각 표시를 299°59'40"로 합니다.
- 2) Lock 버튼을 누르고 수평각 표시를 고정합니다.
- 3) 기계를 회전시켜 목표 R을 시준합니다.



- 4) Lock 버튼을 누르고 고정을 해제하여 측정을 개시합니다.

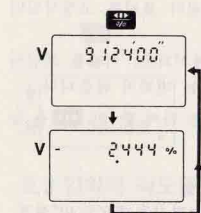
9.7 수평각의 우회전/좌회전 측정



이 버튼을 사용하여 수평각 우회전 또는 좌회전의 측정을 선택할 수 있습니다. (단, 내부 스위치 No.1이 OFF인 경우입니다. P.26 참고)

- ▶ : 수평각 우회전 측정
- ◀ : 수평각 좌회전 측정

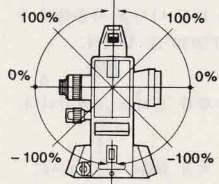
9.8 % 고도각 측정



내부스위치 No.1을 ON으로 하면 의 기능을 「수평각 우회전/좌회전 선택」에서 「% 고도각 표시」로 변경할 수 있습니다. (P.26 참고)

1) 을 누르면 고도각이 % 표시로 변합니다.

2) 다시 한번 을 누르면 % 표시가 해제되고, 본래의 표시로 돌아옵니다.



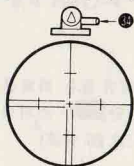
$$\% \text{고도각} = 100 \times \tan \theta$$

$$(\theta = 0^\circ \pm 90^\circ)$$

표시범위 : -999.909% ~ +999.909%
(-84°17'20" ~ +84°17'20")

주의 : 측각 데이터가 표시범위를 넘었을 때는 소수점을 남겨두고 공란이 표시됩니다.

9.9 표시기와 십자선의 조명



을 누르면 표시기와 망원경 십자선의 조명을 ON/OFF 할 수 있습니다.

십자선의 밝기는 조명 레바 의 회전에 의해 조정합니다.

10. 에러 표시

측정중에 자기진단 결과를 다음과 같은 코드로 표시합니다.

| 표시 | 내용 | 처리 |
|-------|--------------------|------------------------|
| E 100 | • 수평각 측정에 에러가 있었다. | 을 누르고 수평각 표시를 0°로 합니다. |
| E 101 | • 고도각 측정에 에러가 있었다. | 고도분도반의 리셋트를 실행합니다. |

* 본 기계의 수평각과 고도각의 독취에서 최고 속도는 약 4회전에 1초입니다.

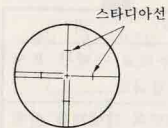
그 이상으로 회전하면 독취가 불가능하게 되고 「E100」또는 「E101」을 표시합니다.

만약 이 표시되면 배터리 교환(page 7)을 참조하십시오.

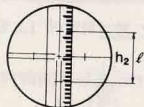
상기 이외의 「E×××」를 표시했을 때는 기계의 고장이라 생각합니다.

당사의 판매점이나 서비스센터로 연락하여 주시기 바랍니다.

11. 스티디아 측량



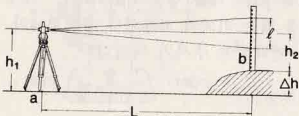
망원경 초점판에는 스티디아선이 상하 좌우로 초점 거리의 1/100로 분할돼 들어가 있습니다. 스티디아 선의 사이 길이 ℓ 을 측정하므로써 목표까지의 대략적인 거리와 고저차를 구할 수 있습니다.



(망원경이 수평인 경우)

ab 사이의 수평거리 $L=100 \times \ell$

ab 사이의 고저차 $\Delta h=h_1 - h_2$



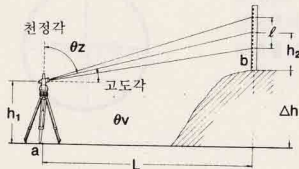
(망원경이 기울어 있는 경우)

$$L=100 \times \ell \times \cos^2 \theta_v$$

$$\text{또는 } L=100 \times \ell \times \sin^2 \theta_z$$

$$\Delta h=50 \times \ell \times \sin 2 \theta_z + h_1 - h_2$$

$$\text{또는 } 50 \times \ell \times \sin 2 \theta_v + h_1 - h_2$$



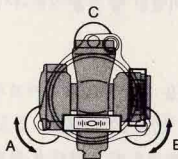
12. 점검·조정

사용하시기 전이나 사용중이라도 정기적인 점검을 실행하여 항상 기계가 정상인 것을 확인하시기 바랍니다.

또한, 정기적인 보관, 운반후 또는 사용중에 강한 충격을 받았을 때는 반드시 점검하여 주십시오.

12.1 횡·종기포관

기포관은 유리제이므로 온도변화나 외부의 충격등으로 인해 미세한 변화가 생깁니다. 다음과 같이 점검·조정을 실행하십시오.

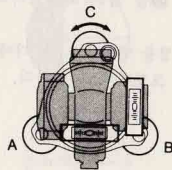


(점검)

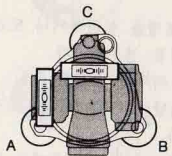
- 1) 횡기포관이 A, B 정준 나사와 평행이 되도록 본체 상부를 회전합니다.
정준 나사 A, B를 돌리고 횡기포관 ㉔의 기포를 중앙에 맞춥니다.



주의 : 기포는 시계 방향으로 회전하는 정준 나사 방향으로 이동합니다.



- 2) 다음 정준 나사 C를 사용하여 종기포관 ㉕의 기포를 중앙에 넣습니다.

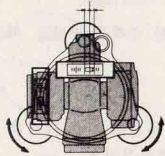


- 3) 본체를 180° 회전시킨후 기포의 위치를 점검합니다. 기포가 중앙에서 이탈해 있지 않으면 조정할 필요가 없습니다.

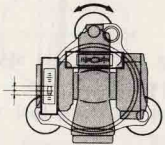
기포가 중앙에서 이탈해 있을 경우에는 다음의 조정을 실행하여 주십시오.

(조 정)

① 정준 나사 이용



- 4) 우선 횡기포관의 이탈된 양 $\frac{1}{2}$ 을 정준나사 A, B를 사용하여 되돌립니다.

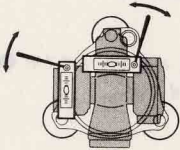


- 5) 다음에 종기포관의 이탈된 양 $\frac{1}{2}$ 을 정준나사 C로 되돌립니다.

- 6) 횡기포관의 잔량 $\frac{1}{2}$ 을 조정핀으로 횡기포관 조정 나사 ㉗을 돌려 되돌립니다.

주의 : 기포는 시계 방향으로 회전하는 기포관 조정 나사와 반대 방향으로 이동합니다.

② 정준핀 이용



- 7) 종기포관의 잔량 $\frac{1}{2}$ 을 조정핀을 사용하여 종기포관 조정 나사 ㉘을 돌려 되돌립니다.

- 8) 1)~7)의 점검·조정을 반복하고, 어디에서나 기포가 중앙에 오도록 조정합니다.

12.2 원형기포관

(점 검)

- 1) 종기포관의 점검·조정을 실행하거나 또는 주의깊게 기계 본체를 정준합니다.
- 2) 원형기포관의 기포 위치를 점검합니다. 기포가 중앙에서 이탈해 있지 않으면 조정할 필요가 없습니다. 기포가 중앙에서 이탈해 있을 경우에는 다음의 조정을 실행하여 주십시오.

(조 정)



원형기포관 조정나사

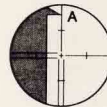
- 3) 우선 이탈된 방향을 확인합니다.
- 4) 조정핀을 사용, 기포의 이탈 방향과 반대 방향의 원형기포관 조정 나사를 풀고, 기포를 중앙에 놓습니다.
- 5) 3개의 조정 나사를 조여 주는 힘이 같도록 나사를 조이고, 기포를 원의 중앙에 마춥니다.

주의 : 조정 나사는 너무 세게 조이지 않도록 주의합니다.

12.3 초점판 십자선

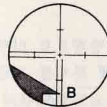
이 조정은 대단히 조심스럽게 때문에 야외에서의 조정이 무리일 때는 당사의 대리점이나 서비스센터에 의뢰하여 주십시오.

초점판 십자선의 기움



(점 검)

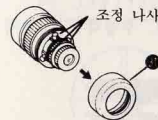
- 1) 명확하게 보이는 목표점을 십자선의 A 점에 마춥니다.



- 2) 망원경 미동나사 ㉚로 조심스럽게 망원경을 움직여 목표점을 세로선 위의 B 점으로 이동합니다.

이 때 목표점이 세로선을 따라 평행이동하면 수정작업은 필요없습니다.

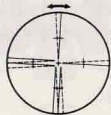
세로선에서 떨어져 이동했을 때는 다음의 조정을 실행하여 주십시오.



조정 나사

(조 정)

- 3) 우선 초점판 조정 카바 ㉛을 떼어냅니다.



- 4) 조정핀을 사용 상하 조정 나사중의 하나와 좌우 조정 나사중의 하나를 약간만 풀어줍니다.
- 5) 플라스틱 또는 나무 조각을 준비하여 조정 나사 받침대로 둡니다.
- 6) 플라스틱 또는 나무 조각을 가볍게 두드려 십자선의 기울기를 수정합니다.
- 7) 풀었던 조정 나사를 다시 조여줍니다.

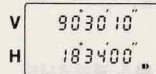
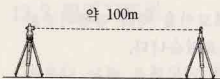
주의 : 조정 나사를 조여 줄때 너무 힘이 들어가지 않도록 합니다.

- 8) 1), 2)의 점검을 반복하여 초점판 십자선의 기울기를 점검하고, 필요하다면 조정을 반복합니다.
초점판 조정 카바를 부착합니다.

주의 : 이 조정후 초점판 십자선의 위치 점검 및 조정이 필요합니다.

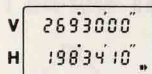
초점판 십자선의 위치

(점 검)



- 1) 대략 100m의 거리에 수평 방향으로 타겟을 설치합니다. 주의깊게 기계 본체를 정준하고, 전원을 ON으로 하여 고도분도반의 리셋트를 실행합니다.
- 2) 타겟의 중심을 시준하고, 수평각 $a\ell$, 천정각 $b\ell$ 을 기록합니다.

例 : 수평각 $18^\circ 34' 00''$
천정각 $90^\circ 30' 10''$



- 3) 망원경을 「反」의 위치에서 같은 목표의 수평각 ar , 천정각 br 을 기록합니다.
例 : 수평각 $198^\circ 34' 10''$
천정각 $269^\circ 30' 00''$
- 4) $ar - a\ell$, $br + b\ell$ 을 계산합니다.
例 : $a\ell = 18^\circ 34' 00''$ $b\ell = 90^\circ 30' 10''$
 $ar = 198^\circ 34' 10''$ $br = 269^\circ 30' 10''$
 $ar - a\ell = 180^\circ 00' 10''$
 $br + b\ell = 360^\circ 00' 10''$
- 5) $ar - a\ell$ 이 $180^\circ \pm 40''$, $br + b\ell$ 이 $360^\circ \pm 40''$ 이면 초점판 십자선은 정상입니다.
2~3회 점검을 반복해도 오차가 클 때는 아래의 조정을 실행하여 주십시오.

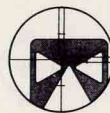
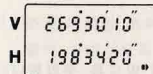
(조 정)

例 : $a\ell = 18^\circ 34' 00''$ $b\ell = 90^\circ 30' 10''$
 $ar = 198^\circ 34' 40''$ $br = 269^\circ 30' 30''$

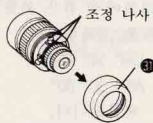
- 6) 다음의 식에 의해 수평각 Ar 과 천정각 Br 을 계산합니다.

$$Ar = \frac{ar + a\ell}{2} + 90^\circ = 198^\circ 34' 20''$$

$$Br = \frac{br - b\ell}{2} + 180^\circ = 269^\circ 30' 10''$$

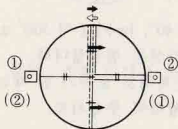


- 7) 수평 미동 나사, 망원경 미동 나사를 사용하여 수평각 표시를 $Ar(198^\circ 34' 20'')$ 에 천정각 표시를 $Br(269^\circ 30' 10'')$ 로 합니다.
- 8) 망원경을 들여다보면 십자선이 목표에서 떨어져 있습니다.



9) 초점판 조정 카바 ①을 떼어냅니다.

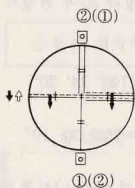
세로선



10) 십자선의 세로선을 마찰 때는 좌우 조정 나사를 조정합니다.

- 십자선을 오른쪽(왼쪽)으로 이동할 때는
 ①우선 왼쪽(오른쪽) 조정 나사를 약간만 풀고,
 ②다음 오른쪽(왼쪽) 조정 나사를 같은 양만큼 조여줍니다.

가로선



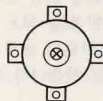
11) 십자선의 가로선을 마찰 때는 상하 조정 나사를 조정합니다.

- 십자선을 위(아래)로 이동할 때는
 ①처음 아래(위) 조정 나사를 조금만 풀고,
 ②다음 위(아래) 조정 나사를 같은 양만큼 조여줍니다.

12) 초점판 조정 카바를 부착합니다.

주의 : 조정 나사를 조여줄 때는 너무 세게 조이지 않도록 주의합니다.

12.4 광학 구심



〈점 검〉

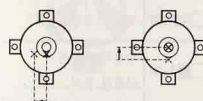
- 1) 주의깊게 기계 본체를 정준하고, 광학 구심으로 측정을 정확히 구심합니다.
- 2) 본체 상부를 180° 회전시키고 광학 구심의 이중환과 측점의 위치를 점검합니다. 측점이 이중환의 중앙에서 이탈되어 있을 때는 다음의 조정을 실행하여 주십시오.

〈조 정〉

- 3) 이탈된 양의 1/2을 정준 나사로 수정합니다.
- 4) 광학 구심의 초점판 조정 나사 카바 ①을 떼어냅니다.
- 5) 이탈된 양의 나머지를 광학 구심에 있는 4개의 조정 나사로 수정합니다.



조정 방법은 P.24의 망원경용 초점판의 위치 조정과 동일합니다.



- 6) 본체 상부를 회전시키고 조정 결과를 점검합니다.

주의 : 조정 나사를 조여줄 때는 너무 힘이 들어가지 않도록 하며 동일한 힘이 가해지도록 주의합니다.



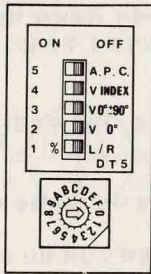
본체가 어느 위치에서나 측점이 이중환의 중앙에 올 때까지 점검과 조정을 반복합니다.

13. 내부 스위치의 기능과 설정 변경

내부 스위치 카바 ④를 떼어내면 각도 표시 단위의 변환을 위한 로타리 스위치와 측각 모드 변환용인 슬라이드 스위치를 볼 수 있습니다.

내부 스위치를 변환할 때는 전원 스위치를 OFF로 하고 나서 실행하여 주십시오. (※은 공장 출하시의 스위치 위치를 나타내고 있습니다.)

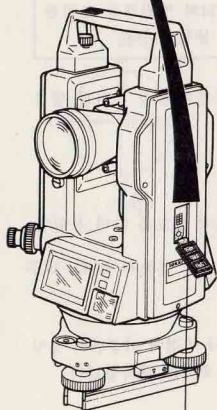
슬라이드 스위치



| No | 기능 | 스위치 위치 | | 선택 항목 |
|----|--------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | | ON | OFF | |
| 5 | 전원 자동 off 기능 | ※5 <input type="checkbox"/> APC | <input type="checkbox"/> APC | 유효(조각 정지 30분후에 자동적으로 꺼진다.) |
| | | 5 <input type="checkbox"/> APC | <input type="checkbox"/> APC | 무효(자동적으로 전원이 꺼지지 않는다.) |
| 4 | 고도분도판 리셋트 | ※4 <input type="checkbox"/> V INDEX | <input type="checkbox"/> V INDEX | 망원경 회전에 의한 리셋트 |
| | | ※4 <input type="checkbox"/> V INDEX | <input type="checkbox"/> V INDEX | 정반 시준에 의한 리셋트 |
| 3 | 고도각 표시 | ※3 <input type="checkbox"/> V0°±90° | <input type="checkbox"/> V0° | 천정각(천정 0°) |
| | | 3 <input type="checkbox"/> V0°±90° | 2 <input type="checkbox"/> V0° | 고도각(수평 0°) |
| 2 | | 3 <input type="checkbox"/> V0°±90° | <input type="checkbox"/> V0°±90° | 고도각(수평0°±90°) |
| | | 1 <input type="checkbox"/> 키-기능 | ※1% <input type="checkbox"/> L/R | 수평각 우회전/좌회전 표시 |
| | | | 1% <input type="checkbox"/> L/R | % 고도각 표시 |

로타리 스위치

| 스위치 위치 | 각도 표시 단위 |
|--------|-------------------------------|
| *0 | Degrees 0°~359°59'55" |
| 1 | gon 0gon~399.999gon |
| 2 | Mil 0mil~6399.98mil |
| 3~F | 수리용 이므로 이 위치에 셋트하여 사용하지 않습니다. |



내부 스위치 카바 ④

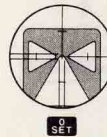
부록 1 : 정반 시준에 의한 고도 분도반의 리셋트

DT5 고도 분도반의 0인덱스(index)는 거의 고장나지 않습니다만 아래의 조작을 실행하면 0인덱스의 고장을 소거한 「고도분도반의 리셋트」를 실행할 수 있습니다.

- 1) 전원을 OFF로 하고, 내부 스위치 카바 ④을 벗기고 내부 스위치 No. 4를 ON으로 합니다.



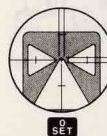
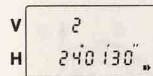
- 2) 본체를 정확하게 정준한 후 전원 스위치를 ON으로 합니다. 표시는 왼쪽과 같습니다.



망원경 「正」

- 3) 망원경 「正」 위치에서 수평 방향으로 가까운 거리에 있는 명확한 목표물을 정확하게 시준합니다.

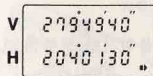
0 SET 을 누릅니다.



망원경 「反」

- 4) 망원경을 「反」 위치로 하여 같은 목표표로 정확하게 시준합니다.

0 SET 을 누릅니다.



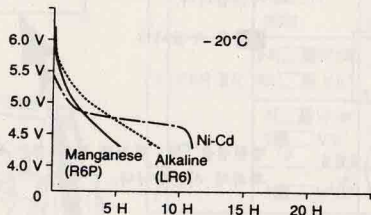
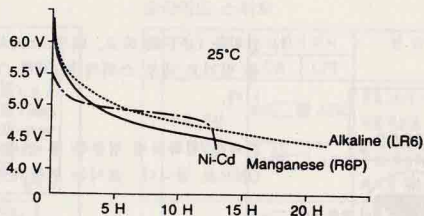
이상의 작업으로 고도분도반의 리셋트는 완료됩니다.

주요 : 전원 스위치를 OFF로 하면 고도분도반의 리셋트는 무효가 되므로 다시 실행하여 주십시오.

이상의 작업에서 0셋트 키-를 누르면 수평분도반이 0셋트됩니다. 고도분도반의 리셋트를 다시 할 때는 전원을 한 번 껐다가 다시 켜 후에 실행하십시오.

부록 2 : 전지의 선택

아래의 그림은 본 기계에 1.5V 건전지 4개를 사용할 때의 방전 특성을 나타내고 있습니다.

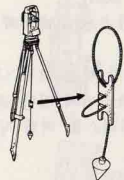


평상시의 온도에서 사용할 경우에는 망간 전지로 충분하지만 장시간 연속해서 사용할 때는 알카 라인 전지가 편리합니다.

또한, 망간 전지, 알카 라인 전지는 온도가 낮은 장소에서는 사용 시간이 짧아집니다. 온도가 낮은 곳에서 본 기계를 사용할 경우에는 Ni-Cd 전지를 사용하는 것이 유리합니다. 충전할 때는 사용설명서를 참고하여 주십시오.

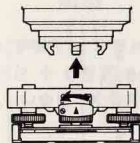
부록 3 : 표준부속품

1) 추



바람이 없는 날에는 부속품인 추에 의한 설치·구심 작업이 가능합니다. 추에 달려 있는 줄을 잡아 당겨서 그림과 같이 S자형으로 매고 길이를 조정하여 고정 나사에 걸어서 사용합니다.

2) 정준대



DT5/DT5A는 본체와 정준대가 탈착식 구조로 되어 있습니다. 탈착 장치인 크램프를 왼쪽으로 회전시키면 정준대는 그 상태에서 기계 상부만 탈착시킬 수 있습니다. 트래버스 측량에 사용할 경우 기계 본체와 타켓과의 교환이 가능합니다.

3) 핸들



핸들 분리법

- ① 핸들 부착 나사를 풀니다.
- ② 핸들을 가로 방향으로 내립니다.
- ③ 핸들을 위로 잡아 당깁니다.

4) 봉형 나침 CP7(정도±1°)



봉형 나침반 고정대 ①에 봉형 나침판을 끼워서 나침 고정 나사를 풀니다. 바늘이 눈금 2개의 사이에 오도록 기계 상부를 돌립니다.

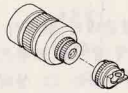
이 위치에서 망원경「正」의 시준 방향은 자북(磁北)방향이 됩니다.

사용후에는 나침 고정 나사를 조여 주고, 봉형 나침판을 고정대에서 빼내 케이스에 넣어 주십시오.

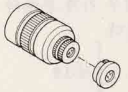
부록 4 : 특별부속품



- 1) 다이아고날 아이피스 DE17
 천정을 관측할 때나 좁은 장소에서의 관측에 용이합니다.
 손잡이 ❶을 빼고, 접안 렌즈 고정 나사를 시계 반대 방향으로 돌리면서 접안 렌즈를 뺀 후 다이아고날 아이피스를 끼워 넣습니다.



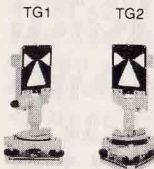
- 2) 접안 프리즘 EP3
 망원경 접안부에 셋트하면 시준축에 대해 직각방향에서 망원경을 시준할 수 있기 때문에 仰角60°까지 시준할 수 있습니다.



- 3) 태양 필터 EF2
 트레이스 측량등에서 독립으로 방위각을 알고 싶을 때 태양관측을 하는데, 이 때 태양의 강한 빛으로 부터 측정자의 눈을 보호하기 위해 망원경 접안부에 부착합니다.

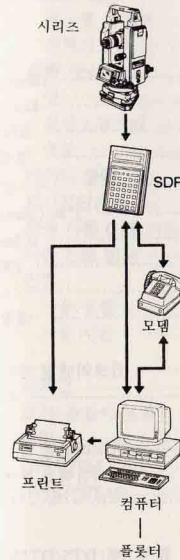


- 4) 원형 콤파스 CP8
 손잡이를 분리하면 원형 콤파스 부착 나사로 부착되어 있습니다.
 망원경의 회전을 방해하지 않고 방위를 설정할 수 있습니다.
 측면에 프리즘이 붙어 있기 때문에 독취도 간단하게 할 수 있습니다.



- 5) 타켓 TG1, TG2
 트레이스 측량에 사용합니다. 야간이나 터널내에서의 측량용으로 조명장치가 내장되어 있습니다.
 TG1, TG2의 기계고는 233mm이므로 간접수준측량에서는 3mm의 보정이 필요합니다.

(정준대 WA) (정준대 WOA)



- 6) 전자야장 SDR
 DT5에서 측정 데이터(천정각, 수평각)의 자동기록, 작업명, 날짜, 관측자명 등의 관측 데이터 기록 및 실측 데이터를 근거로 각종 계산을 실행하여 계산 결과를 표시할 수 있습니다.
 또한, SDR은 상기의 데이터를 RS-232C 기종의 시리얼 통신에 의해 각종 측량계산용 컴퓨터로 전송할 수도 있습니다.

●SDR 사양

전 원 : "AA" 배터리(×4)

Memory type : CMOS

ROM 64K

RAM 32, 64, 128K

Keyboard : 33Keys

표 시 : LCD

Baud rate : 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600bps

사용온도 : 0°~50°C

무 게 : 450g

- 7) 인터페이스

사 양

망원경

| | |
|------------|------------|
| 길이 | 165mm |
| 유효경 | 45mm |
| 배율 | 30배 |
| 상 | 정상 |
| 분해력 | 3" |
| 시계(1,000m) | 1°30'(26m) |
| 최단초점거리 | 0.9m |
| 스타디아 승수 | 100 |
| 스타디아 가수 | 0 |
| 십자선 조명 | 내장 |

수평각 측정

| | |
|------|----------|
| 방식 | 인크리멘탈 방식 |
| 최소표시 | 5" |

고도각 측정

| | |
|------|---------------------|
| 방식 | 인크리멘탈 방식 0인덱스 부착 |
| 최소표시 | 5" |

표 시

| | |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 표시기(LCD) | 2단 양면 표시 8행(DT5/DT5S) 2단 단면 표시 8행(DT5A/DT5AS) |
| 각도 표시범위 | 수평각 0°~359°59'55"(0~399.999gon/0~6399.98Mil) 연직각 0°~359°59'55"(0~399.999gon/0~6399.98Mil) /±90°00'00"(±100gon/1600Mil) (±999.909%) |

측정 모드(수평·고도 동시 측정)

| | |
|--------|--------------------------------------------------|
| 수평각 측정 | 우회각/좌회각(키-보드로 설정) 홀드·모드(키-보드로 설정) |
| 고도각 측정 | 천정 0°/수평 0°±90°(내부 스위치로 설정) %고도각 측정(키-보드로 설정) |

측정 시간 연속 측정 0.5초 이하

기포판 감도

| | |
|---------|---------|
| 횡·종 기포판 | 40"/2mm |
| 원형기포판 | 10"/2mm |

광학 구심

| | |
|--------|------|
| 상 | 정상 |
| 최단초점거리 | 0.1m |
| 배율 | 3배 |

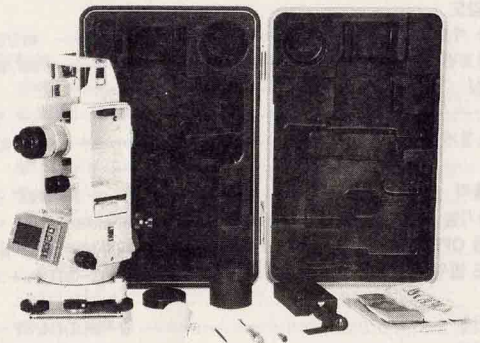
| | |
|--------------|------------------------|
| 데이터 출력 | RS-232C 규격 |
| 자기진단기능 | 내장 |
| 전원 자동 OFF 기능 | 조작 정지 30분후(내부 스위치로 설정) |
| 사용 온도 범위 | -20°C ~ +50°C |

전원

| | |
|-------|--------------------------------|
| 사용 전원 | 탈착형 DC4.8V~6V |
| 사용 시간 | 15시간 이상(25°C) 5시간 이상(-20°C) |

| | |
|------------|------------------------|
| 기계고 | 230mm(187mm : 정준대로 부터) |
| 크기(손잡이 포함) | 143(W)×165(D)×335(H)mm |
| 중량 | 4.6Kg(батери, 손잡이 포함) |
| DT5/DT5A | 탈착식 |
| DT5S/DT5AS | 취프팅식 |

표준 구성품



| | | | |
|---------------------|---|------------------|---|
| 본체 | 1 | 비닐 카바 | 1 |
| 운반 케이스(SE 25) | 1 | 렌즈 후드 | 1 |
| 추 | 1 | 렌즈 캡 | 1 |
| 조정 핀 | 1 | 탈착형 배터리 BDC21 | |
| 조정 공구 | 1 | (1.5×4 포함) | 1 |
| 봉형 나침 | 1 | 취급 설명서 | 1 |