

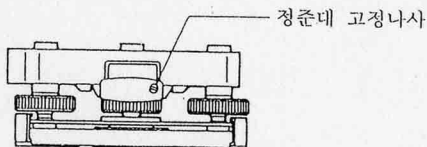
## 목 차

1. 사용상의 주의	1
2. 각 부분의 명칭	2
3. 특징	4
4. SET C 씨리즈의 통신 씨스템	6
5. 키-의 기능	7
6. 밧데리 BDC18의 장착 및 점검	10
7. 기계 설치	11
7.1 신축삼각대에 기계의 정준, 구심 작업	11
7.2 망원경 촛점 조정	11
8. 고도 및 수평분도반의 셋트	12
9. 각도 측정	13
9.1 수평각 표시의 선택	13
9.2 수평각 0°설정	13
9.3 수평각의 임의 설정	13
9.4 고도각 표시의 선택	14
9.5 본체 경사각의 표시	14
10. 거리측정의 준비	15
10.1 프리즘 정수의 입력	15
10.2 기상보정 계수의 입력	16
10.3 거리측정 모드-의 선택	18
10.4 구차, 기차보정의 설정	19
10.5 반사 프리즘의 시준	20
11. 거리측정	21
12. 좌표측정의 준비	23
12.1 기계고 및 프리즘고의 입력	23
12.2 기계점 좌표의 입력	25
12.3 기지점 좌표의 입력	26
12.4 방향각의 설정	27
13. 좌표 측정	28
13.1 3차원 좌표측정	28
13.2 트래비스 좌표측정	29
14. 원격 고저 측정	31

15. 대변 측정.....	33
16. SETTING OUT 측정.....	35
16.1 수평각의 셋팅 아웃 측정 .....	35
16.2 거리의 셋팅 아웃 측정 .....	36
16.3 좌표의 셋팅 아웃 측정 .....	38
17. 기계내 파라미터 설정.....	41
18. 메모리 카드의 조작.....	45
18.1 메모리 카드에 데이터 저장 .....	45
18.2 메모리 카드에 의한 데이터 기억 .....	48
18.3 메모리 카드에 기억된 데이터의 확인 .....	54
18.4 메모리 카드의 독취 및 기록의 보호 기능 .....	56
19. 점검·확인(검사와 조정) .....	58
19.1 각도 측정 기능의 점검 .....	58
(1) 횡기포관의 조정 .....	58
(2) 원형기포관 조정 .....	60
(3) 십자선 경사감지 센서 조정 .....	60
(4) 십자선 조정(수평·수직) .....	61
(5) 십자선과 광파축의 조정 .....	63
(6) 광학구심기의 조정 .....	64
19.2 거리측정 기능의 점검 확인 .....	65
(1) 점검 계통도 .....	65
(2) 측거 정수의 확인 .....	67
20. 최고의 성과를 위한 각도측정 방법 .....	68
(1) 경사각 표시에 의한 본체의 정비 .....	68
(2) 정·반 시준에 의한 고도 분도반의 0 셋트 .....	70
21. 최고의 성과를 위한 거리측정 방법 .....	72
21.1 기상 조건 측정 정도 .....	72
21.2 기압 구하는 방법 .....	72
22. 전원 시스템 .....	74
23. 반사프리즘 시스템 .....	76
24. 특별 부속품 .....	78
25. 사양 .....	81
26. 표준 부속품 .....	85
27. 보관 방법 .....	86

## 1. 사용상의 주의

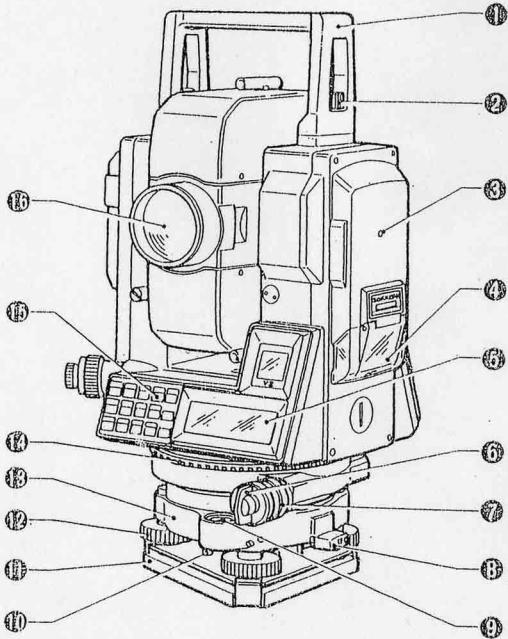
- 1) 기계를 장기간 사용하지 않을 경우에는 3개월에 한번은 거리계와 회전부분, 나사부분의 작동 점검을 해 주십시오.
- 2) 취급시에는 충격이나 진동을 피하여 주십시오.
- 3) 기계의 회전부분, 나사, 렌즈등 광학부분에 이상이 있을 경우는 폐사 대리점으로 연락을 주십시오.
- 4) 기계는 주의깊게 케이스에서 꺼내어 주십시오. 빈 케이스는 뚜껑을 덮어서 보관하여 주십시오.
- 5) 기계는 절대로 땅위에 놓지 마십시오.
- 6) 기계를 이동할 경우는 삼각대에서 분리하여 운반하여 주십시오.
- 7) 기계는 직사광선이나 비, 습기로부터 우산으로 보호하여 주십시오.
- 8) 기계를 사용중에 현장에서 떠날 때에는 비닐 커-버를 씌워 주십시오.
- 9) 마원경을 태양으로 향하지 않게 하여 주십시오.
- 10) 내부 배터리를 기계에서 분리할 때에는 스위치를 꺼 주십시오.
- 11) 기계를 케이스에 넣을 때에는 내부 배터리를 분리하여 주십시오.
- 12) 표시기 ⑤, 키-보드 ⑥, 케이스는 유기용제로 닦지 마시고 중성 세제나 물을 사용하여 주십시오.
- 13) 기계를 케이스에 넣을 때에는 바른 위치로 넣어 주십시오.
- 14) 케이스를 덮기 전에 기계와 케이스 내부가 건조한 상태인지를 확인하여 주십시오. 케이스 테부는 밀폐구조로 되어 있으므로 내부의 습기는 녹의 원인이 됩니다.



<주의>

SET C를 새로이 구입시는 정준대 고정나사는 조임상태에 있으므로 고정나사를 풀고 사용 요망.

## 2. 각 부분의 명칭



① 윤반 손잡이

② 손잡이 고정나사

③ 기계고 표시점

④ 메모리 카드 덮개

⑤ 표시판

⑥ 하부고정 나사

⑦ 하부고정 덮개

⑧ 정준대 고정 나사

⑨ 원형 기포관

⑩ 원형기포관 조정 나사

⑪ 밀판(정준대 저판)

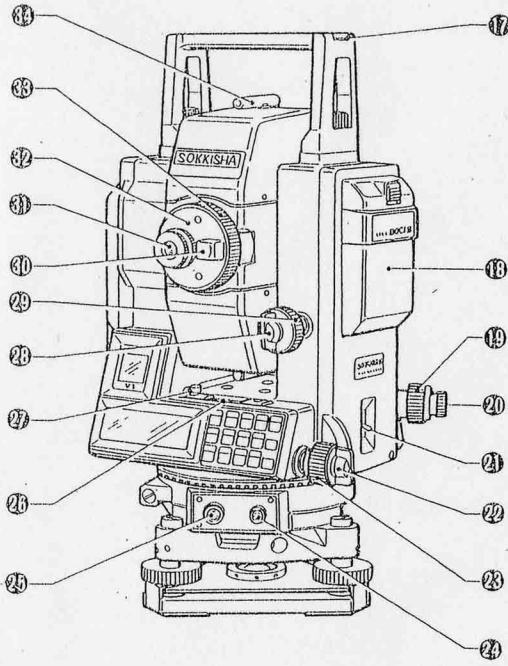
⑫ 정준나사

⑬ 정준대

⑭ 수평각 회전틀

⑮ 키-보드

⑯ 대물 렌즈



- |    |            |    |            |
|----|------------|----|------------|
| 17 | 봉형 나침판 고정대 | 26 | 황기포관       |
| 18 | 배터리 BDC 18 | 27 | 황기포관 조정나사  |
| 19 | 구심 축점 나사   | 28 | 망원경 고정나사   |
| 20 | 구심경        | 29 | 망원경 미동 나사  |
| 21 | 전원 스위치     | 30 | 망원경 회전 손잡이 |
| 22 | 수평 고정 나사   | 31 | 망원경 집안 렌즈  |
| 23 | 수평 미동 나사   | 32 | 축점판 조정 덮개  |
| 24 | 데이터 출력 아답터 | 33 | 망원경 축점 링   |
| 25 | 외부 전원 아답터  | 34 | 조준경        |

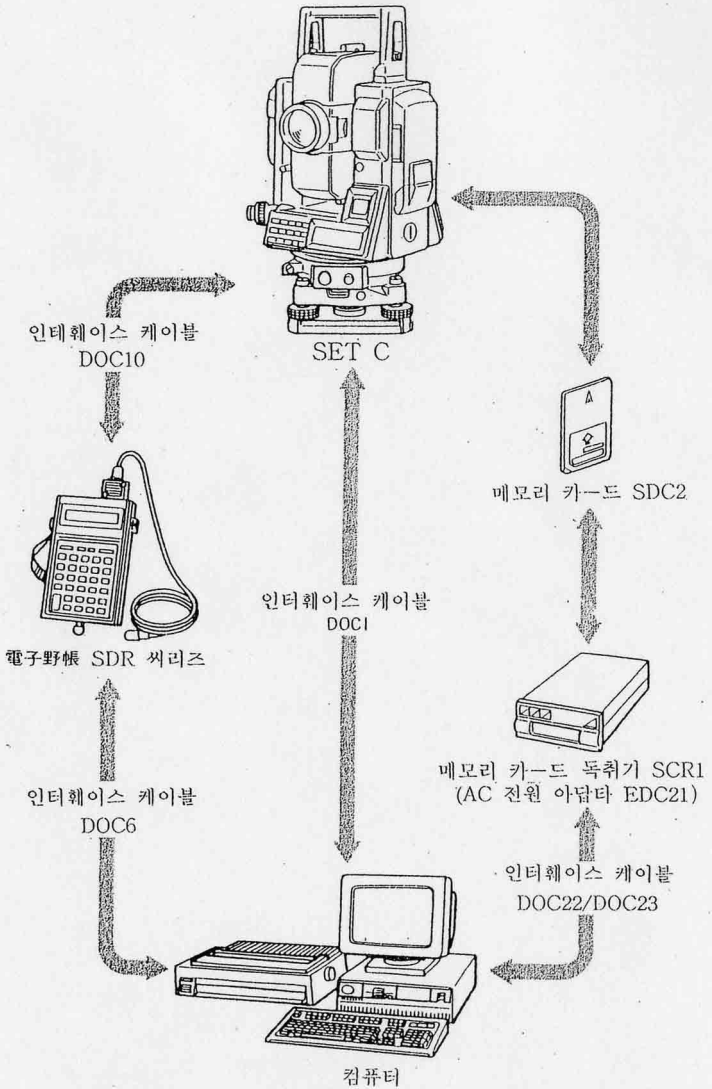
### 3. 특 징

Intelligent Total Station SET C 씨리즈(SET2C, SET3C, SET4C)는 광파거리계와 전자 테오도라이트를 일체화하고 데이터 기억장치를 갖춘 선진적인 토탈 스테이션입니다.

- ③ 3행, 48자의 대형 표시판(LCD) 측정 데이터나 조작 방법을 알기쉽게 표시합니다.
- ③ 3행 12글자의 보조 표시판으로 기상보정치, 프리즘 정수, 기계 모드를 표시할 수 있습니다.
- ② 2축의 경사 센서에 의해 연직축의 경사를 측정하여 수평각과 고도각을 자동적으로 보정합니다. 또한 기계의 경사를 표시하므로 표시판을 보면서 본체를 정준시킬 수 있습니다.
- ① 수평, 고도 분도반에 절대원점이 있으므로 작업중에 실수해서 전원을 껐어도 다시 스위치를 켜면 먼저의 각도 표시가 그대로 복원됩니다.
- ② 선진적인 소프트웨어에 의해 3차원 좌표측정, 좌표 입력에 의한 방향각 산출, 트래버스 좌표 측정, 원격측고 측정, 대변 측정, Stake-Out 측정 등의 특수 측량 계산도 간단하게 할 수 있습니다.
- ② 거리측정은 정도에 따라 3개의 모드(정밀, 간이, 트래킹)를 선택할 수 있으며 각 모드에서는 측정 회수(단회, 연속)를 셋트할 수 있습니다.
- ② 기온과 기압의 입력에 의해 기상보정 계산이 자동적으로 됩니다.
- ② 자기진단 기능이 작업자의 조작 잘못을 즉시 판단하여 메시지나 코드 번호를 표시합니다.
- ② 기계내 파라미터(작동조건 설정)는 목적이나 상황에 대응한 각종 기능을 갖추어 키-조작으로 설정을 변경할 수 있습니다.
- ② 메모리 카드 SDC2에 측정 데이터나 입력 데이터를 기억시킬 수 있습니다. 32Kb의 카드에는 약 500점의 데이터를 기억할 수가 있으며 또한 그 데이터를 SET2, 3, 4C의 표시판으로 확인할 수도 있습니다.

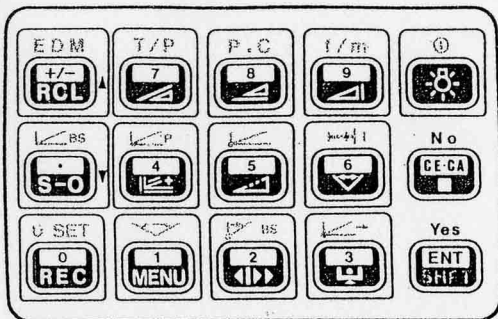
- 카드 독취기 SCR1을 사용해서 카드에 기억된 데이터를 컴퓨터로 보낼 수 있습니다. 또한 데이터 출력 콘넥터를 통해 컴퓨터와 직접 연결할 수도 있습니다.
- SET C의 RS-232C 호환 데이터 출력 콘넥터로 외부장치(전자야장, 컴퓨터)와의 양 방향 입출력이 가능합니다.

# 4. SET C 시리즈의 통신 시스템





## 5. 키-의 기능



- 거리측정 모-드를 선택함
- 데이터 입력치의 부호를 변경함(▲ : 선택하기 이전의 항목으로 이동:함)
- 메모리에서 데이터를 불러냄



- 기상 보정치(기온, 기압)의 입력 모-드로 함
- 「7」을 입력함
- 사거리를 측정함



- 프리즘 정수를 입력함
- 「8」을 입력함
- 수평거리를 측정함



- 거리 단위를 5초이내에 변환하여 표시함(meters ↔ feet)
- 「9」를 입력함
- 고지차를 측정함



- 측거부(EDM)의 전원을 ON/OFF함
- 표시판과 십자선의 조명을 ON/OFF함



- 기지점 좌표를 입력함
- 소수점을 입력함(▼: 다음 선택 항목으로 이동함)
- 셋팅 아웃 측정의 모드로 함



- Stake-Out 좌표의 입력 모드로 함
- 「4」를 입력함
- 3차원 좌표를 측정함



- 기계점 좌표의 입력 모드로 함
- 「5」를 입력함
- 원격 측고 측정(REM)을 함



- 거리 Stake-Out를 입력함
- 「6」을 입력함
- 대번 측정을 함



- 「No」를 입력함
- 입력한 데이터를 지워버림
- 측정을 중지함/대기 모드로 됨/메뉴 모드에서 빠져나감



- 수평각을 0 셋트함/대번측정을 게시할 점을 변경함
- 「0」을 입력함
- 기록 모드로 함



- 수평각 입력 모드로 함
- 「1」을 입력함
- 메뉴 모드로 함



- 기지점 좌표와 기계점 좌표에서 방향각을 설정함
- 「2」를 입력함
- 수평각의 우회각, 좌회각, 배각을 선택함

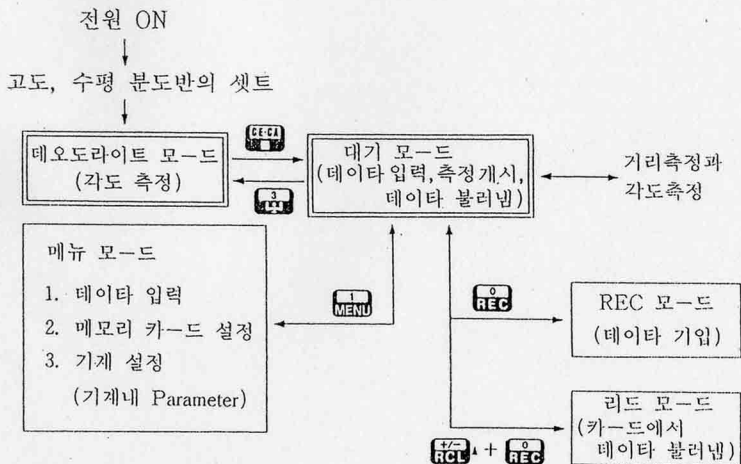


- 기계점 좌표를 이동해서 새로운 방향각을 설정함
- 「3」을 입력함
- 테오도라이트 모드로 변경함(경사각을 표시함)



- 「Yes」를 입력함
- 수치를 입력함
- 시프트(SHIFT) 모드로 함

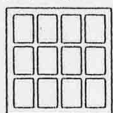
(조작 모드-드의 설명)



(표시의 설명)

상단표시부

ppm/P.C/MODE

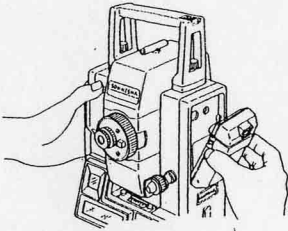


V1

- 기상보정계수 (ppm)
- 프리즘 정수 보정치(P.C)
- 1+ : 경사각 자동보정 있음
- SHFT : Shift 모드
- SO : Setting Out
- MENU : 메뉴 모드
- RCL : Recall 모드
- REC : 기록 모드

하단 표시부에는 측정 데이터, 입력 데이터, 프로그램 메시지가 아니라 (error) 메시지 등이 표시됨.

## 6. 배터리 BDC18의 장착 및 점검



Self Check OK

(2秒間)

Battery level 3

(3秒間)

ZA 0 SET  
HAR 0 SET

Battery is low

Out of range

- 1) 배터리 BDC18을 본체에 장착합니다.
- 2) 횡포기관을 보면서 본체를 정준합니다.

- 3) 전원 스위치를 ON합니다.
  - 4) 신호음이 나면서 자기진단이 표시됩니다.
  - 5) 각 기능이 정상으로 작동되면, 숫자로 배터리의 잔량이 약 3초간 표시판에 나타납니다.
- (기온 25°C로 각도측정만할 경우의 사용 시간)

0 : 1시간 이하  
1 : 3시간  
2 : 6시간  
3 : 9시간

- 6) "ZA/HAR 0 SET"의 표시는 고도와 수평 분도반의 셋트 준비가 되었음을 표시하고 있습니다.

만일 "Battery is low"가 표시된 경우에는 스위치를 OFF하고 충전된 배터리를 교환하거나 배터리를 충전하십시오.

경사 센서의 작동 범위는  $\pm 3'$ 이며 만일 "Out of range"가 나타날 경우는 기계가 경사 보정 범위 외에 있는 것을 표시합니다. 이때에는 기포관을 사용하여 다시 정준하여 주십시오. 경사 센서는 내장 파라미터 스위치에 의해 ON/OFF의 변경이 가능하므로 진동이나 강풍에 의해 표시될 각도가 안정되지 않을 경우는 센서를 OFF로 사용하여 주십시오.

## 7. 기계 설치

### 7.1. 신축삼각대에 기계의 정준, 구심작업

삼각은 폐사의 지정 삼각대를 사용하여 주십시오.

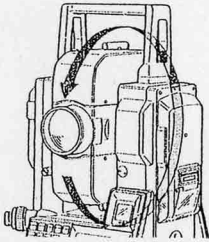
- 1) 삼각대는 대강 수평으로 한다음 삼각의 발을 지면에 고정시킵니다.
- 2) 기계를 삼각대위에 놓고 연결봉을 고정시킵니다.
- 3) 축점위에 축점 :
  - a : 구심경 ⑩을 십자선위에 축점을 맞춘다.
  - b : 구심축점 링 ⑪를 돌려서 축점위에 축점을 맞춘다.
- 4) 정준 나사 ⑫를 조정하여 십자선안에 축점이 오도록합니다.
- 5) 신축삼각대를 이용하여 원형기포관의 기포를 중앙에 오도록 합니다.
- 6) 정준나사로 횡기포관의 기포를 중앙에 오도록 조정합니다.
- 7) 구심을 다시 또 봅니다. 만약 축점이 중앙을 벗어났으면 연결봉을 풀고 축점을 십자선에 맞춘후 연결봉을 잠급니다.
- 8) 만약 횡기포가 중앙을 벗어났으면 6), 7)을 반복하십시오.

### 7.2. 망원경 축점 조정

- 1) 망원경을 통하여 보면서 접안렌즈 ⑬을 오른쪽으로 충분히 돌린 후 흐린상이 십자선에 오기까지 왼쪽으로 돌립니다.
- 2) 망원경 고정나사 ⑭과 수평고정나사 ⑮를 느슨하게 합니다. 조준경 ⑯로 시계를 타겟으로 들어가게 합니다. 고정 나사를 잠급니다.
- 3) 축점 링 ⑰을 돌려서 축점을 타겟에 맞춥니다. 망원, 수평 미동나사(⑱⑲)를 사용하여 타겟의 중앙을 시준합니다. 타겟과 십자선이 시차가 없어야 타겟위에 축점이 옵니다.

## 8. 고도 및 수평분도반의 셋트

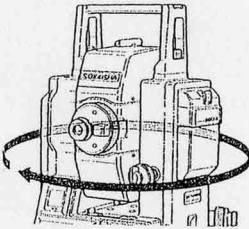
ZA 0 SET  
HAR 0 SET



- 1) 전원 스위치를 ON하고 “ZA/HAR 0 SET”의 표시가 나타나는지 확인합니다.
- 2) 망원경 고정나사를 풀고 망원경을 완전히 회전시킵니다. (정 위치에서 망원경에 대물 렌즈가 수평면을 통과하는 순간에 셋트됩니다)

ZA 81°38'40"  
HAR 0 SET

- 3) 소리가 나면서 고도각이 표시되면 고도분도반의 셋트는 완료되었습니다.




- 4) 수평고정나사를 풀고 기계상부를 360° 회전시킵니다. (메모리 카드 방향의 기둥이 수평분도반 회전틀의 ▲ 표를 통과하는 순간 셋트됩니다.)

ZA 81°38'40"  
HAR 314°50'30"

- 5) 소리가 나면서 수평각이 표시되면 수평분도반의 셋트는 완료되었습니다.

이상으로 고도 및 수평분도반의 셋트는 완료되었으며 이 상태를 테오드 라이트 모드라 하고 이 모드로 측각 작업을 합니다.

거리측정을 할 때에는  키를 누르고 대기 모드로 합니다.

- 전원 스위치를 OFF하면 반드시 재 셋트가 필요합니다.
- 수평각 0°의 위치는 스위치를 OFF한 후에도(약 일주일 동안) 내부에 기억되어 있으므로 이 기간내에 다시 수평각을 셋트하면 이전의 수평각 표시가 나타납니다.

## 9. 각도 측정


1) 수평각과 고도각을 셋트하면 자동적으로 테오도라이트 모드-드가 됩니다. 이 모드에서는 다음과 같은 측각 작업을 할 수 있습니다.

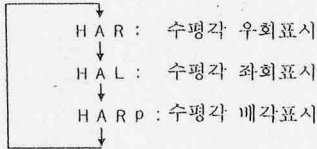
- 테오도라이트 모드-에서 상단표시판에 자동보정 마크(⊥+)가 표시되고 있을때는 내장된 2축 경사센서에 따라서 고도각과 수평각이 자동으로 보정됩니다.

자동으로 보정된 각도를 읽을때는 표시가 안정된 후에 읽어 주십시오. 진동, 바람등에 따라 각도 표시가 안정되지 않을때는 자동보정장치를 꺼서 사용할 수도 있습니다. (기계내 파라미터의 설정 변경)



- 망원경을 천정 또는 구심방향으로 돌릴때 각각 약  $\pm 1\%$ 의 범위로 수평각의 자동보정은 OFF가 됩니다. 이때, 수평각은 보정되지 않은 값이 점멸 표시됩니다.

### 9.1. 수평각 표시의 선택



 키-로 수평각 표시를 선택합니다.

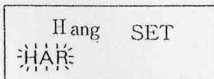


### 9.2. 수평각의 0° 설정

 +  키-를 누르면 0 셋트가 됩니다. (수평각 표시는 "0°00'00"")

### 9.3. 수평각의 임의 설정

1)  +  수평각 입력 키-를 누릅니다.



2) 수치 키-로 각도를 입력하고 최후로 **[ENT SHFT]** 키-를 누릅니다.

예 : 90°30'20"를 설정



- 입력할 수 있는 범위는 0°00'00" ~ 359°59'59"입니다.
- **[CE-CA]** 키-를 누르면 입력한 수치를 지울 수 있습니다.
- 입력을 중지할 때는 **[CE-CA]** 키-를 두번 누릅니다.

#### 9.4. 고도각 표시의 선택

기계내 파라미터의 설정에 의해 고도각 표시를 다음과 같이 할 수 있습니다. (p. 41 참조)

- ZA : 천정각(천정 0°)
- VA : 고도각(수평 0°)
- VA : 고도각(수평 0°±90°)

#### 9.5. 본체 경사각의 표시

기계의 연직축 경사에 의한 오차를 고도 및 수평각의 그 방향을 자동으로 보정할 수 있는 2축 경사(X, Y) 센서가 내장되어 있으며 X, Y 방향의 경사를 나타낼 수 있습니다. (경사 보정을 할 때에는 반드시 경사 보정의 파라미터를 ON(⊥+ 표시가 표시판에 나타남)으로 하여 주십시오.

1) 테오도라이트 모-드로 **[3]** 키-를 누르십시오.

2) X 및 Y 방향의 경사각이 표시됩니다.

Tilt ang		
X	0°01'20"	X : 시준축 방향의 경사
Y	-0°00'40"	Y : 수평축 방향의 경사

● 경사각은 측정 범위인 ±3'을 넘으면 **[Out of range]**가 표시됩니다.

3) 한번더 **[3]** 키-를 누르면 다시 테오도라이트 모-드가 되며 **[CE-CA]** 키-를 누르면 대기(Basic) 모-드가 됩니다.



# 10. 거리측정의 준비

## 10.1. 프리즘 정수의 입력

ZA 81°38'40"  
HAR 314°50'30"



Press function Keys  
to select operation



Prism constant  
P.C. -40mm

프리즘 정수보정치를 입력

수치키- ENT SHFT

ppm/p.c/MODE

0 프리즘 정수  
-30 보정치  
-30mm  
V1

Press function Keys  
to select operation

사용하는 반사 프리즘의 프리즘 정수 보정치를 입력합니다. 입력한 수치는 작은 표시판에 표시되어 스위치를 껐도 기계 내부에 기억되어 있습니다.

1) 데오도라이트 모드에서 키-를 눌러서 대기 모드로 하면 "Press function Key……"가 나타납니다.

2) 키-를 누르면 미리 입력된 프리즘 정수 보정치가 표시됩니다.

3) 프리즘 정수 보정치를 변경할 경우에는 부호에 주의하면서 값을 입력하여 키-를 눌러서 입력합니다.

예 : 프리즘 정수 30mm의 경우는 -30을 입력합니다.



- 입력할 수 있는 범위는 -99mm ~ +99mm로 1mm 간격입니다.
- 잘못된 값을 입력한 경우에는 키-로 그 값을 지우고 올바른 값을 입력합니다.
- 수치를 도중에 중지할 때는 키-를 2번 누릅니다.

4) 입력된 프리즘 정수보정값은 상단 표시부에 2행으로 나타납니다.

## 10.2. 기상 보정

이 보정은 기온, 기압에 따라서 변화하는 공기 중의 빛의 굴절과 지구의 구면을 고려하여 수평거리 고저차를 측정할 때 사용합니다. 기온 및 기압을 입력하면 보정치는 자동으로 계산되어 측정치에 적용됩니다. 다만 기상 보정을 하지 않고도 측정이 가능합니다. 계산된 보정치(ppm)는 작은 표시판에 표시됩니다.

Press function keys to select operation

ENT SHIFT + T/P

Select  
1. 0 ppm 셋트  
2. Value 셋트

2 CITY

T 15 °C  
P 1013mbar

기온을 입력

수치 키 - ENT SHIFT

T 15 °C  
P 1013mbar

기온을 입력

수치 키 - ENT SHIFT

T 20 °C  
P 1010mbar

1) 대기 모드에서 ENT SHIFT + T/P 키-를 누릅니다.

1. 기상 보정을 하지 않는 경우에 선택 (0ppm을 입력)  
2. 기온과 기압을 입력하여 기상 보정을 할 경우의 선택

2) CITY 키-를 눌러서 "Set value"를 선택합니다. (그때 먼저 입력했던 값이 표시됩니다)

3) 수치 키-로 기온을 입력, ENT SHIFT 키-를 누릅니다.

예 : 기온 20°C 입력

2 CITY 0 ENT SHIFT

4) 수치 키-로 기압을 입력, ENT SHIFT 키-를 누릅니다.

예 : 기압 1010mb 입력

1 MENU 0 REC 1 MENU 0 REC ENT SHIFT

5) 기온과 기압이 입력되고 보정계수(ppm)가 자동으로 계산되어 상단 표시부에 표시됩니다.

ppm/p.c/MODE ↓


6	.... 기상보정계수
-30	.... 프리즘 정수 보정치
V1	

Press function Keys  
to select operation

- 입력범위는  $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ , 기압은 500mb ~ 1400mb(375mmHg ~ 1050mmHg)입니다.
- 입력단위는 기계내 파라미터의 설정에 의해 선택가능합니다.  
기온 :  $^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$   
기압 : mb/inch Hg/mmHg

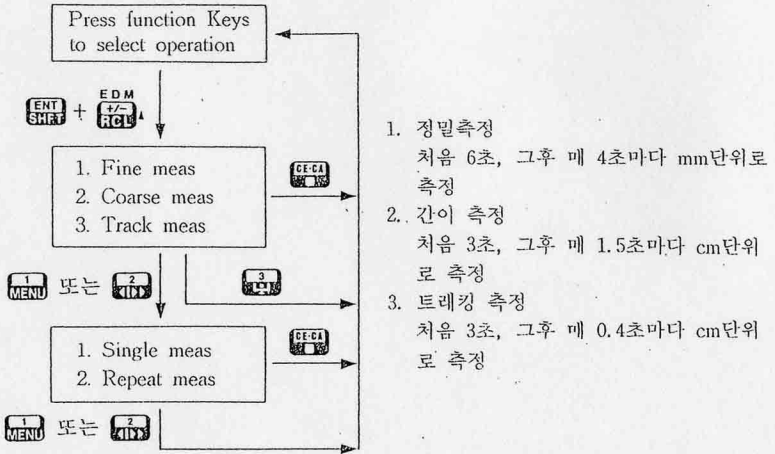
- 보정치의 계산 방식은 다음과 같습니다.

$$\text{보정계수(ppm)} = 278.96 \frac{0.2904 \times P(\text{mb})}{1 + 0.003661 \times T(^{\circ}\text{C})}$$

- 수치를 중도에 입력하거나 중지할 때는  키를 누른후에 올바른 값을 입력합니다.

### 10.3. 거리측정 모드-드의 선택

거리측정은 정도에 따라 3가지의 모드-드를 선택할 수 있으며 각 모드-드마다 측정회수를 선택할 수 있습니다.



1) 대기 모드-드에서 **ENT** + **EDM +/- RCU** 키-를 눌러서 측거 모드-드 셋팅을 합니다.

2) 정밀, 간이, 트래킹 중에서 측거 모드-드를 선택하여 **1 MENU**, **2**, **3** 키-를 누릅니다. 여기서 트래킹 모드-드를 선택하면 기계는 "Press function Keys……" 표시로 돌아갑니다.

3) 정밀 또는 간이 측정을 선택한 경우는 측정 회수 선택(단회 또는 연속) 표시가 나타납니다.

● 모드-드 선택을 중지해서 중지할 때는 **CE-CA** 키-를 누릅니다. 이 경우에는 이전에 입력된 모드-드로 측정됩니다.

## 10.4. 구차·기차의 보정

구차 및 기차의 보정은 지구의 구면과 광선의 굴절을 고려하여 수평거리, 고저차를 측정할때 사용하며, 기계내의 파라미터가 대기의 굴절계수를 설정합니다.

보정 계산은 다음과 같습니다.

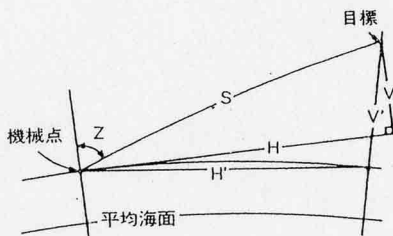
$$\text{보정된 수평거리} = S \times \sin Z - \frac{1-K}{2R} \times S^2 \times \sin Z \times \cos Z$$

$$\text{보정된 고저차 } V' = S \times \cos Z + \frac{1-K}{2R} \times S^2 \times \sin^2 Z$$

〈보정없이 사용〉

$$\text{수평거리} \quad H = S \times \sin Z$$

$$\text{고저차} \quad V = S \times \cos Z$$



S : 사거리(기상보정된 값)

Z : 천정각

K : 대기의 굴절계수

(0.142/0.20을 파라미터가 선택)

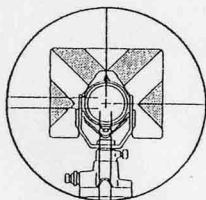
R : 지구의 반경( $6.372 \times 10^6 \text{m}$ )

예 : 천정각이 70°일때의 구차 및 기차의 보정량

S (m)	200	500	1000	1500
H' - H (m)	-0.002	-0.012	-0.047	-0.105
V' - V (m)	0.002	0.015	0.059	0.134

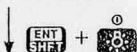
수평거리라함은 기계점의 표고에서 측정된 거리이므로 이것을 평균해수면상의 거리로 환산하기 위해서는 별도의 보정이 필요합니다.

## 10.5. 반사 프리즘의 시준



- 1) 망원경으로 반사 프리즘의 중심을 정확히 시준합니다.

Press function Keys  
to select operation





Signal





Signal \*



Press function Keys  
to select operation

- 2) 대기 모드("Press function Keys.....")가 표시된 상태에서  +  키를 눌러 측거부의 스위치를 ON으로 합니다. 표시판에는 "Signal"이 표시됩니다.
- 3) 기계가 정확하게 프리즘을 시준하고 또한 프리즘에서의 반사광량이 적당하면 "\*" 표시가 되며 신호음이 울립니다.

- 4) 다시  +  키를 누르면 측거부의 전원이 OFF됩니다.

- 측거부의 전원은 거리측정을 하지 않으면 약 2분후 자동적으로 OFF됩니다.

반사 프리즘의 중심에 십자선이 약간 잘못되어도, 반사광량이 충분할 때(근거리등)는 "\*" 표시가 나타납니다.  
타캐트의 중심에 정확히 시준하여 주십시오.

## 11. 거리측정

### 확인사항

거리측정을 하기전에 기계가 다음과 같은 상태로 준비되었는지 확인하십시오.

- ① 본체가 정확히 측점 위에 설치 되었는지?
- ② 배터리는 측정가능한지?
- ③ 고도 및 수평분도반의 셋트가 끝났는지?
- ④ 프리즘 정수, 기상보정 계수, 구차, 기차 보정은 정확히 설정되었는지?
- ⑤ 반사 프리즘에서 반사광량은 측정가능한지?



press function Keys  
to select operation



프리즘 시준

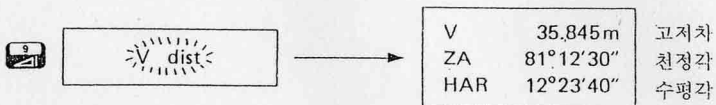
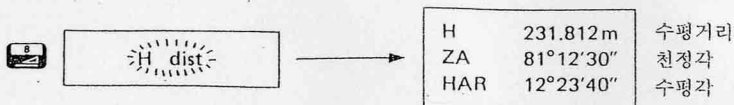
S dist

S	234.567m
ZA	81°12'30"
HAR	12°23'40"


CE-CA  
M R

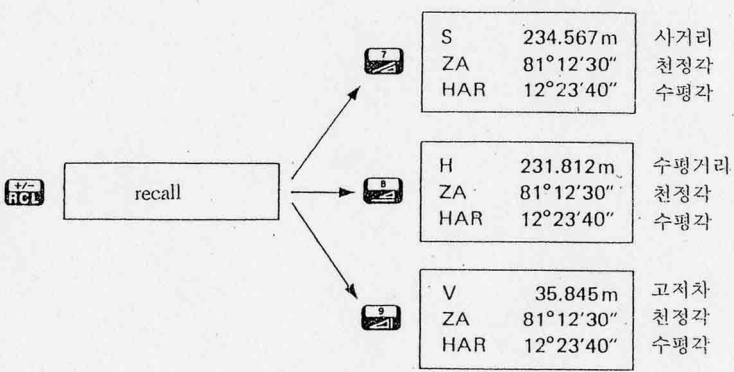
- 1) 반사 프리즘의 중심을 정확히 시준합니다.
- 2) 대기 모드에서  사거리 측정키-를 누릅니다.
- 3) 측거부의 전원이 자동적으로 ON되면 사거리 측정중인 것을 나타내는 "S dist"가 깜박거리며 표시됩니다.
- 4) 약 6초후, 사거리, 고도각, 수평각이 표시됩니다.
- 5) 연속 및 트래킹 측정 모드에서는  키-를 누를때까지 계속해서 측정합니다.

- 수평거리나 고저차를 측정할 경우도 순서는 동일하지만 수평거리 측정 시는  키-를 고저차의 경우는  키-를 누릅니다.




6) 측정이 끝난 후(Recall)

 키-를 누름에 따라 아래와 같은 측정값을 다시 불러낼 수 있습니다.



- 각각의 측정 값은 가장 최후에 측정된 측정값에서 계산된 것입니다.

7) 거리측정후 각도측정을 할때는  테오도라이트 키-를 눌러주시십시오.



## 12. 좌표 측정의 준비

### 12.1. 기계고 및 프리즘 고의 입력

press function keys  
to select operation



1. Set value
2. Card Command
3. Config



1. AZ S-O ang
2. Instr Ht
3. Target Ht



Instrument  
Ht 0.000m

<Input value>

수치 키- ENT SHFT

1. AZ S-O ang
2. Instr Ht
3. Target Ht



Target  
Ht 0.000m

1) 대기 모드에서 **F1 MENU** 키-를 누릅니다.  
(“MENU”가 작은 표시판에 나타납니다)

2) **F1 MENU** 키-를 눌러서 “1. 관측조건(Set value)”을 선택합니다.

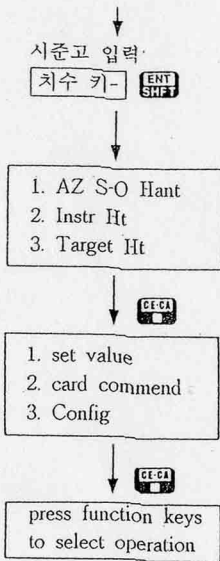
3) **F2 ID** 키-를 눌러서 “2. 기계고(Instr Ht)”를 선택합니다.


4) 기계 고를 입력해서 **ENT SHFT** 키-를 누르면 값은 입력됩니다.


예 : 기계 고가 1.567m 입력의 경우




5) **F3 ID** 키-를 눌러서 “3. 시준 고(Target Ht)”를 선택합니다.




6) 시준고(프리즘 고)를 키-로 입력합니다.  
 키-를 누릅니다.

7)  키-를 눌러 메뉴 모-드로 되돌립니다.

8) 다시  키-를 누르면 대기 모-드로 돌아갑니다.

● 입력된 데이터는 전원을 OFF한 후에도 약 일주일 동안 기계 내부에 기억되어 있습니다.

● 입력할 수 있는 범위는 -9999.999~+9999.999m입니다.

● 데이터 입력중 잘못 입력한 값은  로 지울 수 있습니다.

## 12.2. 기계점 좌표의 입력

press function keys  
to select operation



ST	N	0.000
	E	0.000
	Z	0.000

N 좌표 입력

치수 키-

E좌표 입력

치수 키-

Z좌표 입력

치수 키-

press function keys  
to select operation

1) 대기 모드-에서 + 키-를 눌러 기계점 좌표치 입력표시로 합니다.  
(미리 입력된 값이 있으면 그 값이 나타납니다.)

2) N좌표를 입력해서 키-를 누릅니다.

3) 같은 방법으로 E 및 Z좌표를 입력합니다.

● 입력된 데이터는 전원을 OFF한 후에는 약 일주일 동안 기계내부에 기억되어 있습니다.

● 입력할 수 있는 범위는 -9999.999~+9999.999입니다.

● 데이터 입력중 잘못 입력한 값은 키로 지울 수 있습니다.

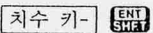
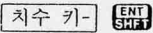
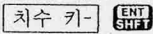
### 12.3. 기지점 좌표의 입력

press function keys  
to select operation



BS	N:	0.000
	E	0.000
	Z	0.000

N좌표 입력



press function keys  
to select operation

1) 대기 모드에서 **ENT SHFT** + **BS** 기지점 좌표 입력 키-를 누릅니다(미리 입력된 값이 있으면 그 값이 나타납니다).

2) N좌표를 입력하기 위하여 **ENT SHFT** 키-를 누릅니다.

3) 같은 방법으로 E와 Z좌표 치를 입력합니다.

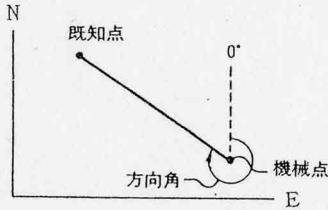
- 입력된 값은 전원을 OFF한 후에도 약 일주일 동안 기계내부에 기억되어 있습니다.

- 입력할 수 있는 범위는 -9999.999~+999.999입니다.

- 잘못 입력한 값은 **CE/CI** 키-로 지울 수 있습니다.

## 12.4. 방향각의 설정

기계점 좌표 및 기지점 좌표가 입력된 후에 각 방향각을 설정합니다.



press function keys  
to select operation

↓  
기지점 시준



계산

↓  

ZA	81°38'45"	...천정각
HAR	304°20'10"	...방향각



press function keys  
to select operation

1) 기계점 좌표와 기지점 좌표를 입력한 후 기계점으로부터 기지점을 시준합니다.

2) + 방향각 설정 키-를 누릅니다.

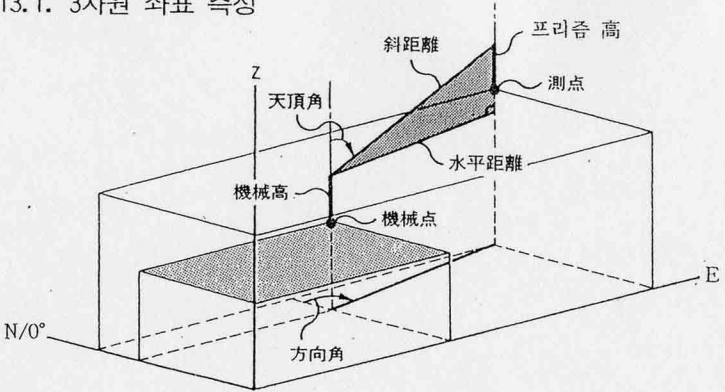
3) 방향각이 계산되어 표시됩니다.  
(N방향으로 설정되었습니다.)

4) 키-를 누르면 대기 모-드로 돌아갑니다.

● 방향각을 미리 알고 있는 경우에는 수평각의 임의 설정기능을 사용하여 방향각을 직접 설정할 수도 있습니다.

# 13. 좌표 측정

## 13.1. 3차원 좌표 측정



좌표 측정은 다음과 같은 공식으로 합니다.

$$N \text{ 좌표} = N_0 + S \times \sin\theta_z \times \cos\theta_{11}$$

$$E \text{ 좌표} = E_0 + S \times \sin\theta_z \times \sin\theta_{11}$$

$$Z \text{ 좌표} = Z_0 + Mh + S \times \cos\theta_z - Ph$$

기계점 좌표 :  $(N_0, E_0, Z_0)$

사거리 : S

천정각 :  $\theta_z$

방향각 :  $\theta_{11}$

기계고 : Mh


프리즘 고 : Ph

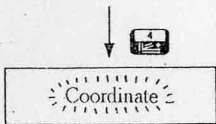
- 3차원 좌표 측정을 할 때에는 기계고 및 프리즘 고와 기계점 좌표, 기지점 좌표의 입력 그리고 방향각 설정이 필요합니다.

press function keys  
to select operation

반사 프리즘 시준

1) 프리즘의 중심을 시준합니다.

2) 대기 모드에서  좌표 측정 키-를 누릅니다.



3) 측정중인것을 나타내는 "coordinate"가 표시되며 점멸합니다.

N	123.456
E	345.678
Z	34.567

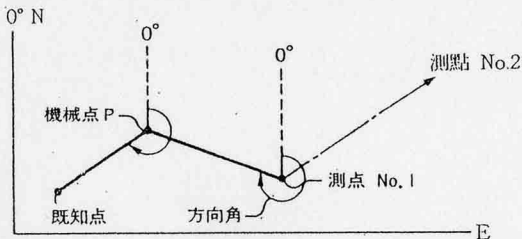
4) 약 6초후 N, E 및 Z(3차원) 좌표가 나타납니다.



5) 측정을 중단할 때는 **CE/CA** 정지 키-를 누릅니다. (1회측정 모드에서는 이 과정이 필요치 않음)

### 13.2. 트래버스 좌표 측정

처음 기계점에서 프리즘 고와 기계고, 기지점(후시점) 좌표를 입력하면 방향각이 계산됨. 다음 측정(전시점)을 3차원 좌표 측정을 하고 스위치를 OFF하고 기계를 이동함. 이전의 측정(후시점)을 시준해서 아래와 같이 키-를 누르면 새로운 기계점과 방향각이 설정됩니다.



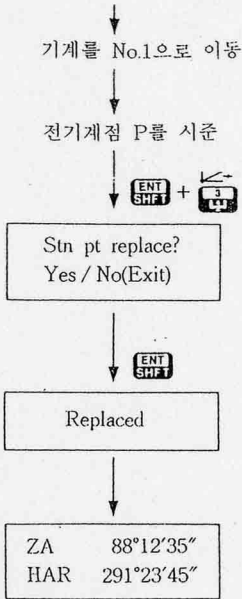
press function keys  
to select operation

방향각 설정 **ENT** **SHFT** + **BS** **2** **010**

1) 기계고, 프리즘 고, 기계점 좌표, 기지점 좌표를 입력하면 방향각이 설정됩니다.


좌표측정 **4** **12345**

2) 기계점(P)에서 측정 No.1의 3차원 좌표를 측정합니다.



3) 전원을 OFF하고 기계를 측정 No.1으로 이동합니다.

4) 측정 No.1에서 이전의 기계점 P를 시준합니다.

5) 대기 모드에서 **ENT SHFT** +  기계점 좌표 이동 키-를 누릅니다.

6) **ENT SHFT** Yes 키-를 누릅니다.

“Replaced”라는 표시가 나타나 측정 No.1에서의 방향각이 표시됩니다.  
(테오도라이트 모-드로 됩니다)

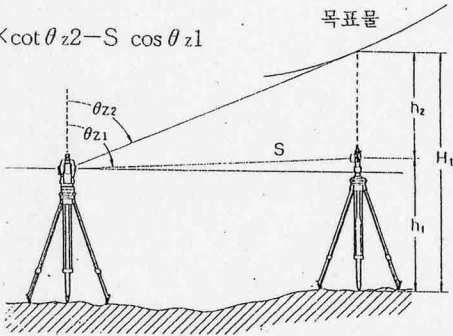


## 14. 원격 고저 측정

고압선이나 케이블등 프리즘을 설치할 수 없는 목표물의 높이를 측정할 때 사용하는 기능으로 목표물의 바로 위 또는 밑에 프리즘을 설치함으로써 목표물까지의 높이를 측정합니다.


$$H_1 = h_1 + h_2$$

$$h_2 = S \sin \theta_{z1} \times \cot \theta_{z2} - S \cos \theta_{z1}$$



R E M : Remote Elevation Measurement (원격측고)

press function keys  
to select operation

프리즘 高 입력 

사거리 측정 


목표물 시준.

1) 목표물의 바로 밑에 프리즘을 정확하게 설치하고 권척 등으로 지상으로부터 반사프리즘 중심까지를 측정합니다.

2) 프리즘 고를 수치 키-로 입력합니다.

3) 프리즘을 시준하고 사거리 측정을 합니다.  
● 측정값은 기계내부에 기억됩니다.

4) 정확하게 목표물을 시준합니다.

↓ 


Ht	16.290m
ZA	77°11'10"
HAR	123°45'50"



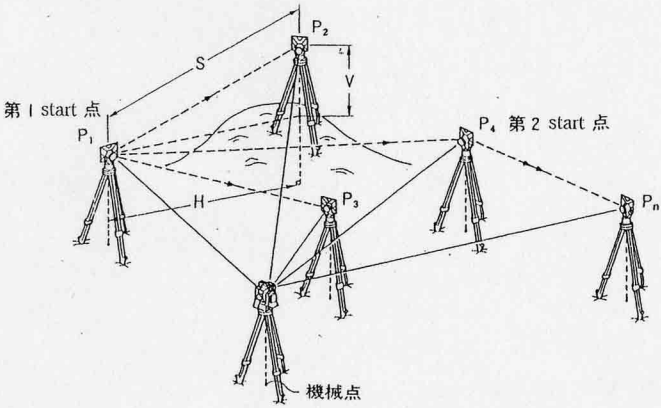
5) 대기 모-드에서  REM 측정키-를 누릅니다.

6) 약 1초후에 지상에서 목표물까지의 높이 (H<sub>i</sub>)가 표시됩니다.

● 측정가능 최대각은 수평  $\pm 89^\circ$ 이고, 최대 측정값은  $\pm 9999.999\text{m}$ 입니다.

7) 측정을 정지할 때는  키-를 누릅니다.

# 15. 대변(對邊) 측정



여러개의 목표점에 프리즘을 설치하고 측정 개시점(P<sub>1</sub>)으로부터 각 측점 간의 사거리, 수평거리, 고저차를 측정합니다.

press function keys to select operation

P<sub>1</sub> 시준

사거리 측정 

P<sub>2</sub> 시준




Missing line

1) 측정하려는 목표점 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, ..., P<sub>n</sub> 에다 프리즘을 설치합니다.

2) 프리즘 P<sub>1</sub>을 시준하여 사거리를 측정합니다.

● 측정값은 기계 내부에 기억됩니다.

3) 프리즘 P<sub>2</sub>를 시준합니다.

4) 대기 모드에서  대변 측정키-를 누릅니다.

5) "Missing Line" 표시가 점멸하여 측정중임을 표시합니다.

S	267.890m
H	234.567m
V	89.012m

6) 약 6.5초후  $P_1 \rightarrow P_2$ 간의 사거리(S), 수평 거리(H), 고저차(V)가 표시됩니다.



7) 측정을 정지할 때는 **CE-CA** 키-를 누릅니다.

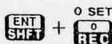
$P_3 (P_4)$  시준

8)  $P_1 \rightarrow P_3$  사이,  $P_1 \rightarrow P_4$  사이를 측정할 때는 계속해서 다른 프리즘을 시준하여 **6** 키-를 누릅니다.

대변측정 **6**

<측정 개시점의 변경>

마지막 측정한 목표점( $P_4$ )을 다음 개시점으로 할 수 있습니다.



9) 대변측정 정지후 **ENT SHIFT** + **0 SET REC** 키-를 누릅니다.

Point replace?  
Yes / No(Exit)

10) **ENT SHIFT** Yes 키-를 누릅니다.



Replaced

11) 기억된 개시점( $P_1$ )이 최후 대변 측정을 한 목표점( $P_4$ )으로 치환되었습니다. ( $P_1$ 가 새로운 측정 개시점이 됨)

press function keys  
to select operation

12)  $P_1 \rightarrow P_n$  사이를 측정할 경우 프리즘  $P_n$ 을, 시준후 **6** 키-를 누릅니다.

$P_n$ 을 시준

대변 측정 **6**



## 16. 셋팅 아웃(Setting-out) 측정

측정된 값과 미리 기계에 입력된 값의 차이가 표시됩니다.

Setting out 측정은 수평각, 거리, 좌표, REM 측정을 할 수 있습니다.

### 16.1. 수평각의 셋팅 아웃 측정

press function keys  
to select operation



1. Set value  
2. Card Command  
3. Config



1. AZ S-O ang  
2. Instr Ht  
3. Target Ht



AZ S-O ang  
:HAR: 0°00'00"



치수 키-



1. AZ S-O ang  
2. Instr Ht  
3. Target Ht



1) 대기 모-드에서 메뉴 키-를 누릅니다.

2) "1. 관측조건"을 키-로 선택합니다.

3) "1. AZ S-O ang"을 키-로 선택합니다.

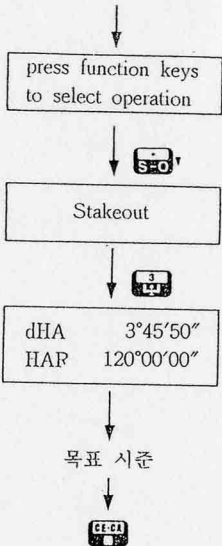
(미리 입력된 값이 있으면 그 값이 표시됩니다.)

4) 키-보드에서 수평각 셋팅 아웃 값을 입력하여 키-를 누릅니다.

예 : 수평각 123°45'50"를 입력할 경우



5) 키-를 두번 눌러서 대기 모-드로 합니다.

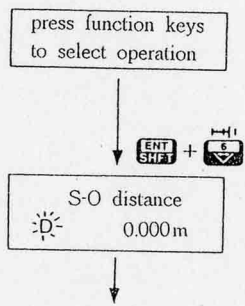


6) "stakeout" 측정 키-를 누릅니다.

7) 테오도라이트 키-를 누르고, 목표를 시준합니다.  
 셋팅 아웃 데이터는 다음과 같이 표시됩니다.  
 dHA : 셋팅 아웃 데이터-수평각 측정치  
 HAR : 수평각 측정치

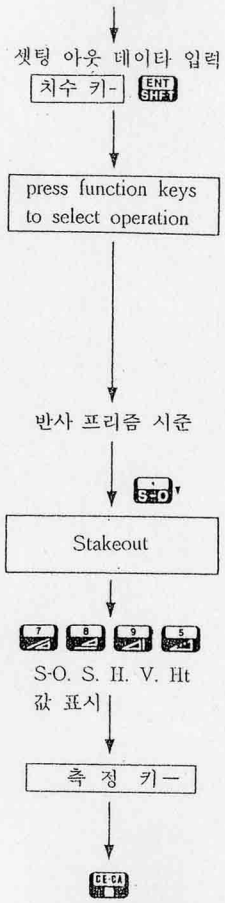
- ① 표시치(dHA)의 범위는  $\pm 180^\circ$ 입니다.
- ② 입력된 데이터는 전원을 OFF해도 약 일주일간 기계 내부에 기억되어 있습니다.
- ③ 셋팅 아웃 데이터로 입력할 수 있는 범위는  $0^\circ 00' 00'' \sim 359^\circ 59' 59''$ 입니다.
- ④ 데이터 입력중 표시된 값은 키-를 누르면 소거됩니다.


## 16.2. 거리의 셋팅 아웃 측정



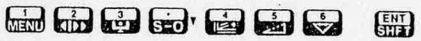
거리의 셋팅 아웃 측정에서는 사거리, 수평거리, 고저차, REM 측정은 필요한 값을 입력하면 측정할 수 있습니다.

1) 대기 모드에서 + 셋팅 아웃 데이터 입력 키-를 누릅니다(이때 미리 입력된 값이 있으면 그 값이 표시됩니다.)




2) 치수 키-에서 데이터를 입력하고,  키-를 누릅니다.





예) 셋팅 아웃 데이터 123.456m를 입력할 경우



● 거리 셋팅 아웃 데이터 입력 범위는 -999.999m ~ +999.999m입니다.

3) 목표 반사 프리즘을 시준합니다.

4)  "stakeout" 측정키-를 누릅니다.

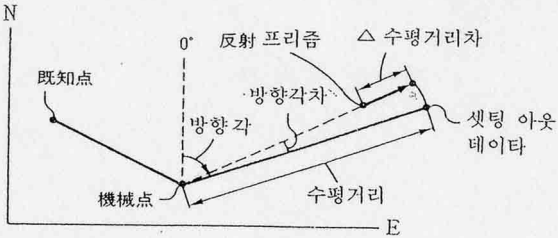
5)  사거리 측정,  수평거리 측정,  고저차 측정,  REM측정 중에서 측정할 목적의 키-를 누릅니다.

6) 입력해둔 값과 측정된 값의 차이가 표시됩니다.

$$\text{표시치} = (\text{측정치}) - (\text{셋팅 아웃 데이터})$$

### 16.3. 좌표의 셋팅 아웃 측정

좌표의 셋팅 아웃 측정은 기계점과 기지점의 좌표치를 입력함으로써 방향각을 설정합니다. 다음으로 셋팅 아웃 좌표치(설치하고 싶은 포인트의 좌표치)를 입력하면 기계점에서 셋팅 아웃 좌표치까지의 수평거리와 방향각이 산출되고 기계에 기억됩니다.



press function keys  
to select operation

기계고  
프리즘 고 입력

1) 대기 모드에서 기계고와 프리즘 고를 입력시킵니다.

기계점 좌표 입력 +

2) 기계점 좌표를 입력합니다.

기지점 좌표 입력 +

3) 기지점 좌표를 입력합니다.

방향각 설정 +

4) 방향각을 설정합니다.

press function keys  
to select operation

+

5) 대기 모드에서 + 키-를 누릅니다.

P		0.000m
E		0.000m
Z		0.000m

(미리 입력되어 있는 값이 있을 경우 그 값이 표시됩니다.)



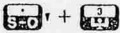
N 좌표 입력

E 좌표 입력

Z 좌표 입력

press function keys  
to select operation

수평각의 셋팅 아웃 측정



프리즘 시준

프리즘 이동



press function keys  
to select operation

6) 치수 키-로 **ENT/SHIFT** 셋팅 아웃 좌표의 N좌표를 입력합니다.

7) 같은 방법으로 E좌표, Z좌표를 입력합니다.

8) 기계점 좌표에서 셋팅 아웃 데이터까지의 수평거리, 방향각이 계산되고 기계내부에 기억됩니다.

주의 : 먼저 기계점 좌표를 입력하고 다음에 셋팅 아웃 좌표를 입력하여 주십시오.

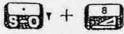
9) **S-O** + **3** 키-로 수평각의 셋팅 아웃 측정을 합니다.

10) 반사 프리즘을 시준하면, 프리즘에서 셋팅 아웃 할 위치까지의 수평각이 표시됩니다.

11) 수평각 표시값(dHA)이 0°가 될때까지 프리즘을 좌·우로 이동시킵니다.

12) **CE-CA** 키-를 눌러 대기 모-드로 합니다.

↓  
수평거리의 셋팅 아웃 측정



13) 프리즘을 시준하고 **S=0** + **8** 키-로 수평거리의 셋팅 아웃 측정을 합니다.

↓  
프리즘 이동

14) 셋팅 아웃 데이터에서 프리즘까지의 수평거리가 표시됩니다.



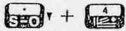
15) 표시값이 0m가 될때까지 프리즘을 전·후로 이동시켜 위치를 구합니다.

↓  
프리즘 시준

16) 목표의 높이(Z좌표)를 구합니다.

프리즘을 시준하고 **S=0** + **4** 키-를 눌러 셋팅 아웃의 좌표를 측정합니다.

↓  
좌표 셋팅 아웃 측정



17) 셋팅 아웃 데이터에서 프리즘까지의 N.E.Z 좌표가 표시됩니다.

↓  
프리즘 이동

18) Z 좌표가 0이 될때까지 프리즘을 상·하로 이동시켜 위치를 구합니다.



## 17. 기계내 파라미터 설정

SET C는 합리적인 측정을 위하여 각종 파라미터 기능을 가지고 있습니다. 설정할 때는 파라미터 전원을 OFF하여도 내부에 메모리가 기억됩니다.

### 〈파라미터 설정 키- 조작〉

press function keys  
to select operation

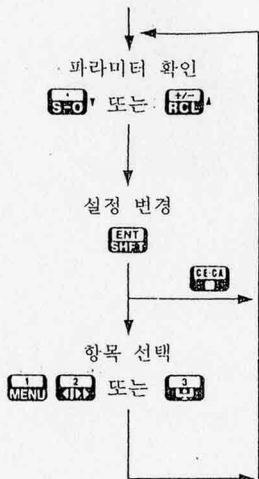


1. Set value
2. Card Command
3. Config



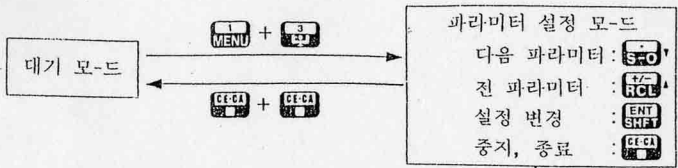
◆ Recording  
Corra cord Tgt ht

- 1) 대기 모드에서 키-를 눌러서 메뉴 모-드로 합니다.
- 2) “3. 기계의 파라미터 설정”을 선택하기 위하여 키-를 누릅니다.
- 3) 최초의 파라미터인 “기록조건”이 표시됩니다.
- 4) 파라미터를 이동할 때는 키-를 누르며, 전의 파라미터는 키-를 누릅니다.










5) 파라미터 설정 변경은 **ENT SHFT** 를 누릅니다. 선택 항목이 표시되며 설정되어 있는 항목의 수치가 점멸 표시됩니다. 새로 선택할 항목의 번호 키-를 누르면 새로운 설정이 기억되어 자동적으로 표시됩니다.

6) 파라미터 설정 종료는 **CE-CA** 를 누릅니다. 계속해서 **CE-CA** 키-를 누르면 대기 모-드로 됩니다.

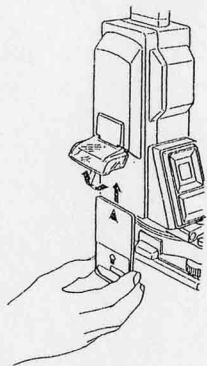


기능		선택 항목
기록조건	ENT SHFT	메모리 카드(*1. Card 2. Out) 저장 / 호출
반사광량(EDM)음	ENT SHFT	* 1. ON 2. OFF
십자선 조명	ENT SHFT	* 1. 켜짐 2. 꺼짐
표시기 조명	ENT SHFT	* 1. 키-조작 ON / OFF 2. 30초후 자동 OFF
자동 전원 OFF	ENT SHFT	* 1. 조작 정지후 30분에 자동 OFF 2. 전원 ON / OFF 스위치
거리 단위	ENT SHFT	* 1. Meters 2. Feet
구차 · 기차 보정	ENT SHFT	* 1. 보정 안됨 2. 대기 굴절 계수 0.142=K 3. 대기 굴절 계수 0.20=k
기온 · 기압 단위	ENT SHFT	* 1. °C, mbar 2. °C, mmHg 3. (1. °F, mbar 2. °F, mmHg 3. °F, inchHg)
각도 단위	ENT SHFT	* 1. 360° 2. 400gon
각도 최소 표시	ENT SHFT	* 1. 1" (0.2mgon) 2. 5" (1mgon)
고도각 표시	ENT SHFT	* 1. 천정각(천정 0°) 2. 고도각(수평 0°) 3. 고도각(수평 0°±90°)

기 능		선택항목
경사각 자동 보정		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 1. Yes</li> <li>2. No</li> </ul>
고도각 표시		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 1. 자동</li> <li>2. 수동</li> </ul>
수평각 표시		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 1. 자동</li> <li>2. 수동</li> </ul>
RS-232C 사양		<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Baud rate(*1. 1200 2. 2400)</li> <li>2. Checksum(*1. Yes 2. No)</li> <li>3. Parity bit(*1. NO 2. Even)</li> </ul>
데이터 입/출력		<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Keyboard</li> <li>2. Card</li> </ul>
파라미터 설정 초기화		 로 각 파라미터가 공장 출하시 설정되어 있음

## 18. 메모리 카드의 조작

### 18.1. 메모리 카드에 데이터 저장



#### 〈카드 장착〉

메모리 카드의 인쇄면을 바깥 쪽으로 하여 화살표 방향으로 카드를 본체에 삽입합니다.

#### 〈카드의 초기화〉

새로운 카드를 처음 사용할 경우는 반드시 카드의 초기화가 필요합니다.

● 한번 초기화를 하면 그 카드에 기록되어 있던 데이터는 전부 소멸되기 때문에 주의하여 주십시오.

press function keys  
to select operation



1. Set Value
2. Card Command
3. Config



1. Initialige
2. Comms
3. Data protect

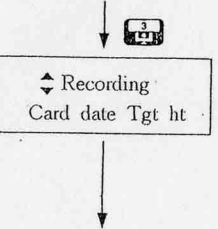
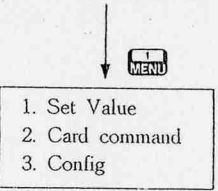
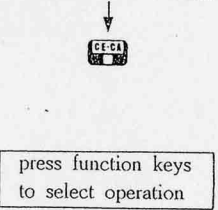
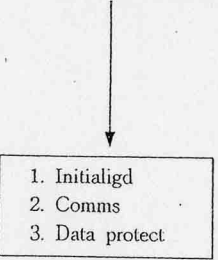
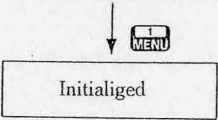
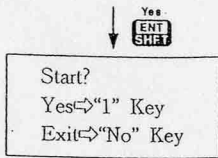


Initialige OK?  
Yes / No(Exit)

1) 대기 모드에서 **MENU** 키를 눌러 메뉴 모드로 합니다.

2) "2. 카드 설정" 선택시 **CARD** 키를 누릅니다.

3) "1. 초기화" 선택 **MENU** 키를 누릅니다. 표시판은 "초기화? Yes/No"를 물어줍니다.



4) **ENT SHIFT** Yes 키-를 누릅니다.  
(중지할 경우는 **CE-CA** 키-를 누릅니다.)

5) 초기화의 확인을 해오니까 **1 MENU** 키-를 누릅니다. 초기화가 실행됩니다.

초기화가 끝나면 메뉴 표시로 돌아갑니다.

● 메모리 카드에 기록 보호가 있는 경우는 초기화가 되지 않습니다. 프로텍트를 풀고난 후 다시 초기화하여 주십시오.

〈파라미터 설정의 기록조건〉

기계내 파라미터 설정시 기록을 통하여 데이터를 출력시키고, 코드 및 시준고 입력 방법을 선택합니다.

6) 대기 모-드에서 **1 MENU** 키-를 눌러 메뉴 모-드로 합니다.

7) **3 MENU** 키-를 눌러 기계내 파라미터 설정 모-드로 합니다.

최초 파라미터 항목에 "기록조건"이 표시 됩니다.

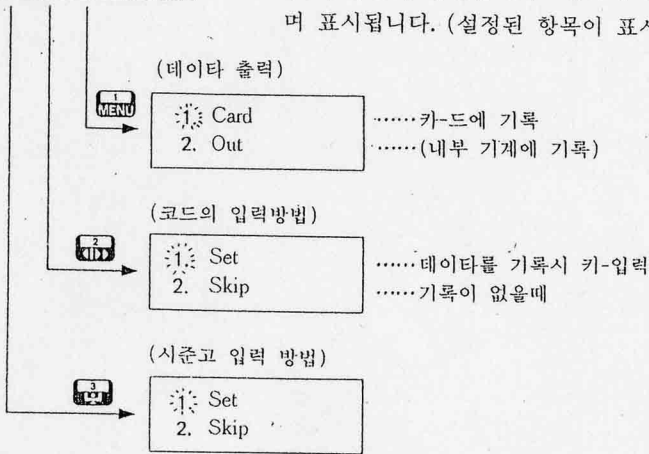




8) **ENT SHFT** 키-를 누릅니다. 선택항목이 표시됩니다. 치수 키-로 다음 항목 선택 선정을 합니다.

1. Send data to
2. Set Code
3. Set target ht

● 숫자 부분이 점멸합니다. 항목이 설정되며 표시됩니다. (설정된 항목이 표시)

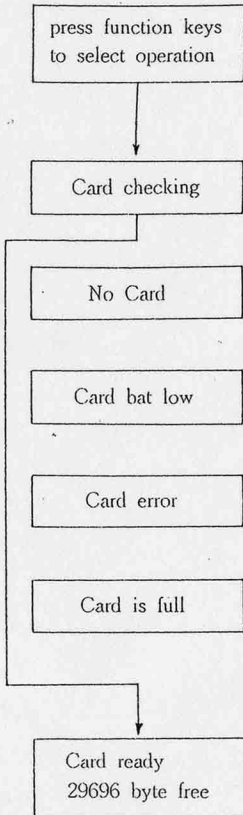


시준고 : f.h (foresight height)

● 파라미터 설정을 정지와 종료시는 **CF-CA** 키-를 누릅니다.

## 18.2. 메모리 카드에 의한 데이터 기억

메모리 카드에다 측정 데이터, 기계점 데이터, 기계정보 등을 기억시킬 수 있습니다. 카드에 기억할 수 있는 데이터는 1) 기계 정보(모델명, 기계번호, 프로그램번호) 2) 기계점 데이터(날짜, 기계점번호, 기계고, 기상보정, 기계점좌표, 기계파라미터) 3) 측정 데이터(측점데이터, 측정번호, 카드, 프리즘고)입니다.



1) 대기 모드에서 **REC** 키-를 눌러서 레코드 모-드로 합니다. 카드 체크가 행하여지고 이상이 있으면 다음과 같은 표시가 나타납니다.

- 만약 기계 내부에 메모리 카드가 없으면 “No Card”가 표시됩니다.
- 카드에 내장되어 있는 배터리의 수명은 약 5년간입니다. 배터리가 소모되면 “Card bat low”가 표시되므로 새로운 카드와 교환하여 주십시오.
- 카드의 기억용량이 초과되면 “Card is full”이 표시됩니다.

2) 카드의 체크가 끝난 후 카드에 남아 있는 메모리의 용량이 표시되며(새로운 카드의 경우는 2969 bytes, 측정 데이터로 약 500점) 계속해서 포맷 선택화면이 나타납니다.  
데이터 포맷의 선택 / 데이터의 기억 (Format)

▲ Select format:  
 S.V.H  
 Record? : Yes / No

기록 데이터 선택

S-O

+/- RCL

반사 프리즘 시준

Yes  
ENT  
SHFT

Target point

No: 1001

시준점 번호 입력

치수 키- ENT  
SHFT

▲ ABCDEFGHIJ  
 키- 0123456789

3) 잔량 표시후 기억 모-드의 메뉴가 표시됩니다.

S-O 과 +/- RCL 키-로 데이터 기록의 포맷(형식)을 선택합니다.

S.V.H	사거리, 고도각, 수평각
V.H.Tilt	고도각, 수평각, 경사각
N.E.Z(X.Y.Z)	N.E.Z. 좌표
N.E.Z+S.V.H	좌표+사거리, 고도각, 수평각
Stn Point data	기계점 데이터
Instr ID	기계 데이터

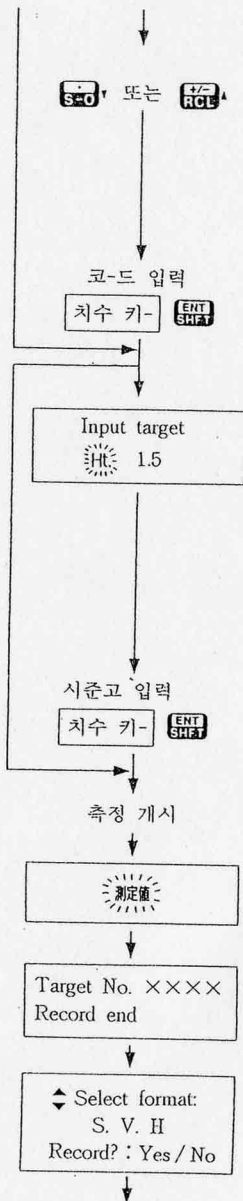
4) 반사 프리즘을 시준합니다.

5) ENT Yes 키-를 누릅니다. 측정 번호의 입력 모-드로 합니다. 표시판에는 최후에 관측표시된 번호의 다음 번호(+1의 번호)가 나타나므로 키- 보드로 세로운 번호를 입력해서 ENT 키-를 누릅니다.

6) 표시된 번호를 변경하지 않는 경우는 그대로 ENT 키-를 누릅니다.

● 시준점 번호의 입력 범위는 1~9999입니다.

7) 다음 "Set code" 조건이 설정되어 있으면 "set" 코-드 입력 모-드가 됩니다.



8) **S=0** 또는 **+/- RCL** 키-로 입력하고 싶은 문자의 배열을 선택하여 수치 키-로 글자를 선택합니다.

↓	↑	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
↓	↑	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
↓	↑	U	V	W	X	Y	Z	·	-	&	
↓	↑	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

최후에 **ENT SHIFT** 키-를 눌러서 코-드를 입력함.

- 코-드는 20글자까지 입력 가능합니다.
- 코-드는 시준점의 특징이나 메-코로서 사용합니다.

예) "Z"를 입력할 경우 :

- (1) **+/- RCL** **S=0** 키-로 U~&의 열을 선택하고
- (2) **3** 키-를 누릅니다.  
**ENT SHIFT** 키-로 표시된 코-드를 지울 수 있습니다.

9) 시준고의 입력 모-드로 됩니다.

"skip"로 선정되어 있으며 그 모-드는 생략되고 미리 입력된 시준고(프리즘 고)가 자동적으로 기록됩니다.

10) 표시된 프리즘 고를 변경하지 않는 경우는 **ENT SHIFT** 키-로 그대로 입력하고, 변경할 경우는 수치 키-와 **ENT SHIFT** 키-로 입력합니다.

● 시준고의 입력 범위는 -9999.999m ~ 9999.999m입니다.

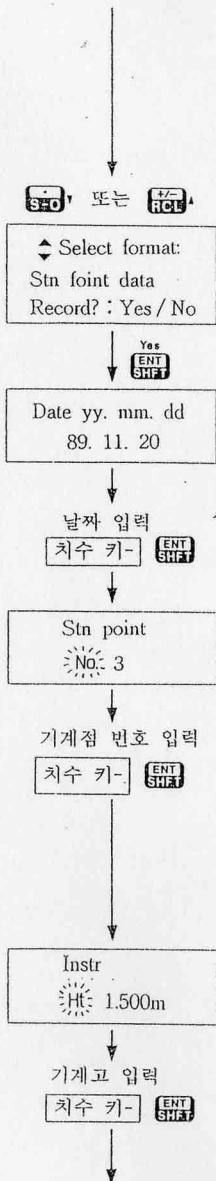
11) 측정이 자동적으로 개시되고 데이터가 카-드에 기록됩니다.

12) 기록이 끝나면 "Target No. ×××× Record ent"라는 화면이 나타나 포멧 (Format) 선택 화면으로 됩니다.

## 〈기계점 데이터의 기록〉

날짜, 기계점 번호, 기계고, 기온, 기압, 기계점 좌표, 파라미터 설정, 프리즘 정수가 카드에 기록됩니다.

1) 메-뉴 표시에서 **S-O** 또는 **+/- RCL** 키-를 눌러 “기계점 데이터”를 선택합니다.



2) **ENT SHFT** Yes 키-를 누릅니다. 날짜의 입력 모드가 됩니다. yy. mm. dd”(Year. Month. Day)

3) 치수 키- **ENT SHFT** 로 날짜를 입력합니다.

4) 기계점 번호 입력 모드가 됩니다. 표시판에는 이전의 번호에 1을 더한 값이 나타납니다. (기계점 번호는 약 1주일간 내부에 기억됩니다.)

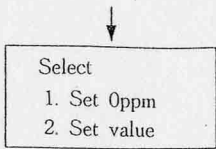
5) 번호를 변경하지 않는 경우는 **ENT SHFT** 키-를 누릅니다.

변경하는 경우는 치수 키-를 입력해서 **ENT SHFT** 키-를 누릅니다.

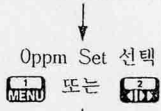
● 기계점 번호의 범위는 1~9999입니다.

6) 기계고의 입력 모드로 됩니다.

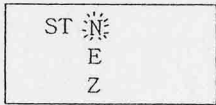
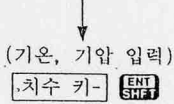
7) 변경하지 않는 경우는 **ENT SHFT** 키-를, 변경하는 경우는 치수 키-를 입력해서 **ENT SHFT** 키-를 누릅니다.



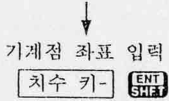
8) 기상 보정 계수의 입력 모-드가 됩니다.



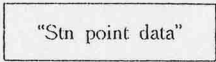
9) Oppm을 입력 또는 기상보정 계수를 입력할 경우를 선택합니다. 치수 키- **ENT SHFT** 로 기온, 기압을 입력합니다.



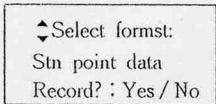
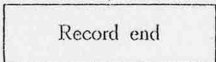
10) 기계점 좌표의 입력 모-드가 됩니다.



11) 치수 키- **ENT SHFT** 로 N.E.Z 좌표를 입력합니다.

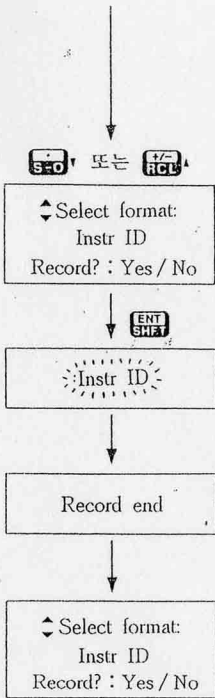


12) "기계점 데이터"가 점멸하면서 데이터가 카-드에 기록됩니다. 기록이 끝나면 "Record end"가 나타나 포맷(Format) 선택 화면으로 됩니다.



### 〈기계 데이터의 기록〉

기계 명칭, 기계 번호, 소프트웨어 번호가 카드에 기록합니다.



1) 메뉴 표시에서 **S=O** 또는 **+/-RCU**를 눌러 “기계 데이터”를 선택합니다.

2) **ENT SHFT** Yes 키-를 누릅니다.  
“기계 데이터”가 점멸하면서 데이터가 카드에 기록됩니다. 기록이 끝나면 메뉴 모드가 됩니다. (포맷 선택 화면으로 됩니다.)

### 18.3. 메모리 카-드에 기억된 데이터의 확인

RCL REC 모-드로 카-드에 기억된 데이터의 확인이 가능합니다.


press function keys  
to select operation



1) 대기 모-드에서  키-를 누릅니다.

Card checking



2)  키-를 누릅니다.

Read protected

카-드 검색이 행해지며, 리-드 모-드의 메뉴가 표시됩니다.

Data review  
1. Index  
2. Search

----- 1. 목차 : 기계점 번호, 시준점 번호의 일  
          람표를 표시함

----- 2. 검색 : 시준점 번호를 입력함에 따라 그  
          시준점(측점) 데이터를 검색함.

● “카-드를 장착하여 주십시오”가 점멸하  
면 카-드를 정확히 장착하여 주십시오.

● 카-드가 리-드 프로텍트 되어 있으면  
“Read protected”가 표시됩니다. 이러한  
경우는 프로텍트를 해제하여 주십시오.



<기계점, 시준점의 일람표시(목차)>

- 3) **[MENU]** 키-를 눌러서 데이터의 일람표를 표시시킵니다. 기계가 카드의 데이터를 읽고 있는 것을 의미하는 "Reading..."가 나타난 후 최초의 3개의 데이터가 표시됩니다.

● 카드에 기록된 데이터가 없으면 "No data"가 표시됩니다.

- 4) 다음 데이터를 보려면 **[S-O]** 키-를 누릅니다. 이전의 데이터를 볼 때는 **[+/- RCL]** 키-를 누릅니다.

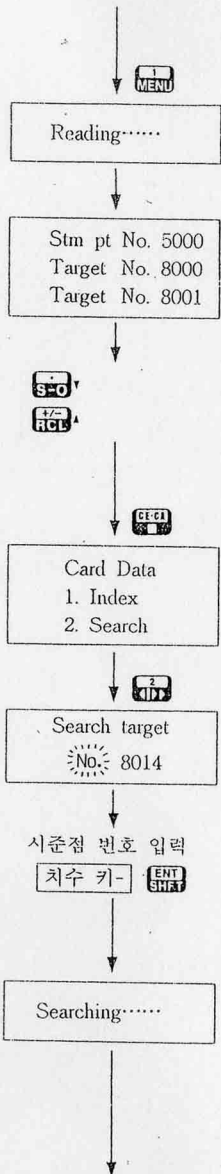
● 데이터가 마지막이 되면 "<END>"가 표시됩니다.

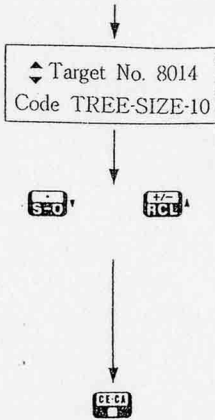
- 5) **[CE-CA]** 키-를 누르면 메뉴 모-드로 돌아갑니다.

<측정 데이터의 표시(검출)>

- 6) "2. 검색"을 선택시 **[2]** 키-를 누릅니다. 시준점번호의 입력 모-드로 됩니다.

- 7) 구하는 시준점(측점) 번호를 입력해서 **[ENT SHFT]** 키-를 누르면 데이터를 검색중인 것을 표시하는 "Searching..."라는 표시가 기계에 나타납니다.

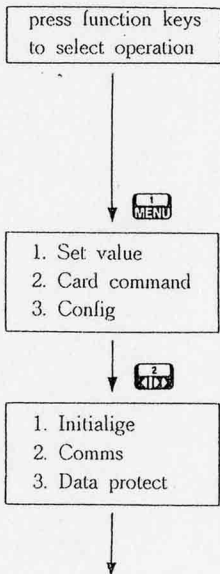




● 같은 번호로 기록되어 있는 시준점이 있는 경우는 **ENT SWT** 키-를 누르면 첫번째 측정점(시준점) 두번째 시준점을 확인할 수 있습니다.

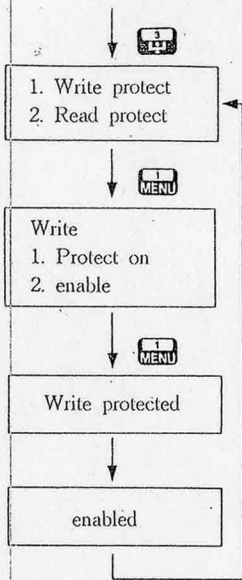
- 8) **S=0** 키-를 누르면 시준고가 표시되고 다시 **S=0** 키-를 누르면 기상보정계수, 측정데이터(거리, 각도, 좌표)가 표시됩니다. **S=0** 와 **+/- RCL** 키-를 누르면 데이터 전체를 볼 수 있습니다.
- 9) **CE/CA** 키-를 누르면 메뉴 표시로 됩니다. 한번 더 누르면 대기 모-드로 됩니다.


#### 18.4. 메모리 카드의 독취 및 기록의 보호 기능




메모리 카드에 기록된 데이터를 보호하기 위해서 리드/라이트 프로텍트 기능이 있습니다(초기화나 소거에 의하여). 또한 프로텍트 기능은 데이터의 불러내기를 막기위해 사용됩니다.



- 1) 대기 모-드에서 **1 MENU** 키-를 눌러서 메뉴 모-드로 합니다.
- 2) **2 <|>** 키-를 눌러서 "2. Card Command"를 선택합니다.




3)  키-를 눌러서 “3. Data protect”를 선택합니다.

4)  키-를 눌러서 “리-드 프로텍트”를 선택합니다.

라이트 프로텍트와 해제

1)  키-를 눌러서 프로텍트로 하고,  키-를 누르면 프로텍트가 해제됩니다.

2) “Card Checking” 표시가 나타나 처리가 끝나면 “Write protected” 또는 “write enabled”가 표시되고 화면은 처음으로 돌아갑니다.

3)  키-를 두번 누르면 대기 모-드로 됩니다.

## 19. 점검 · 확인(검사와 조정)

### 19.1. 각도 측정 기능의 점검

SET C 씨리즈는 정기적인 검사와 조정이 중요합니다. 운반이나 장기간 보관후, 충격을 받았을 경우에도 검사가 필요합니다. 그러므로 아래 순서에 의거 사용전이나 사용도중에 기계를 검사하고 조정하는 것이 매우 중요합니다.

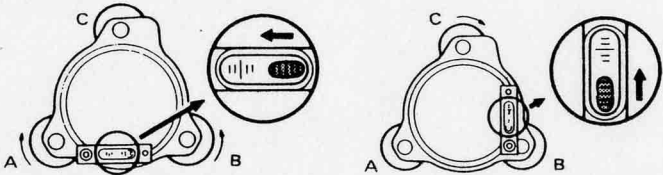
#### 조정 순서

- (1) 횡기포관의 조정
- (2) 원형 기포관의 조정
- (3) 십자선 경사 감지 센서 조정(수평)
- (4) 십자선 조정(수평, 수직)
- (5) 십자선과 광파축의 조정
- (6) 광학 구심기의 조정

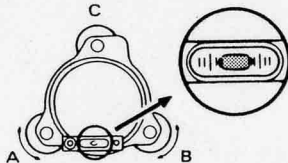
#### (1) 횡기포관의 조정

횡기포관의 유리관은 기온의 변화와 충격에 민감하므로 사용전 반드시 아래 순서에 의하여 검사 및 조정하여 주십시오.

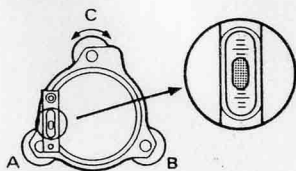
- 1) 횡기포관 26을 정준나사의 회전방향에 따라 움직입니다.



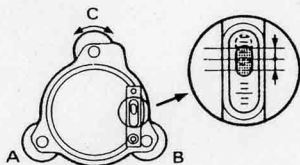
횡기포관이 A, B 정준나사로 평행이 되도록 상부를 회전시킨 다음 A, B 나사를 반대 방향으로 같은양 만큼 돌려서 기포가 중앙에 오도록 합니다.



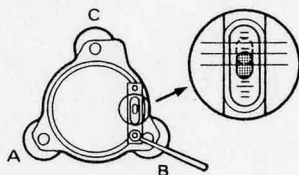
- 2) 상부를 90° 회전시켜 횡포기관을 나사 A와 B의 직각으로 놓고, 나사 C를 돌려서 기포가 중앙에 오도록 합니다.



- 3) 다시 기계 상부를 180° 돌려서 기포의 이동량을 확인한 후 이동량의 1/2만큼 정준 나사 A, B를 돌려 수정합니다.



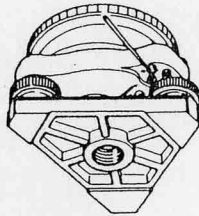
- 4) 나머지 1/2을 조정핀으로 횡기포 조정나사 ㉗을 돌려서 수정합니다.



- 5) 1)~4)를 반복하여 어느 위치에서도 기포가 중앙에 오도록 합니다.

## (2) 원형기포관의 조정

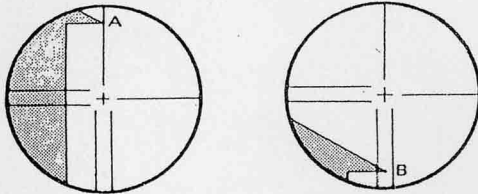
횡기포관의 조정이 끝났으면 원형기포관 ⑨를 조정합니다. 기포가 중앙에서 벗어난 방향을 확인하고 조정나사 ⑩을 이탈된 방향에서 가장 먼 나사를 풀어주고 가장 가까운 부분의 나사를 조여서 기포가 중앙에 오도록 합니다.



## (3) 십자선 경사감지 센서 조정

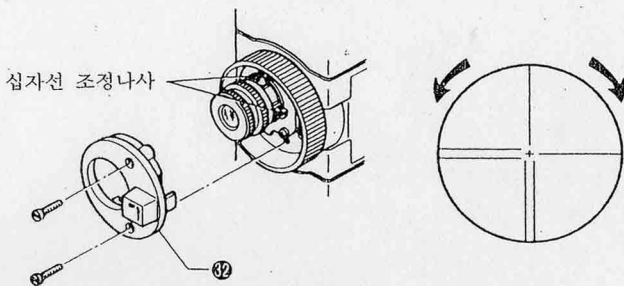
### a) 시준선의 경사 조정

- 1) 명확하게 보이는 목표(예 : 지붕 처마 끝)을 수직 십자선 상부 A에 맞춥니다.
- 2) 망원경 미동나사 ⑫를 천천히 돌려서 목표가 시준선 하부 B에 올때까지 망원경을 돌립니다. 그때 목표가 수직십자선을 따라 평행이동하면 수정이 필요없지만 만일 B에서 목표가 십자선 상에 없으면 다음과 같이 수정하여 주십시오.



- 3) 망원경 십자선 조정나사 덮개를 제거하고 아래쪽의 조정나사와 좌우 어느 쪽의 나사를 풉니다.
- 4) 작은 플라스틱이나 나무로 조정나사의 머리를 가볍게 치면서 십자선의 기울기를 조정합니다.

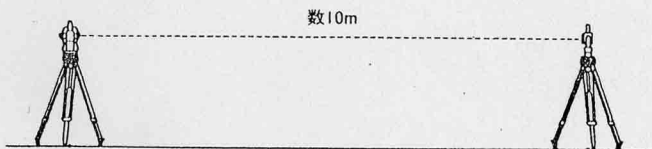
5) 푼 조정나사를 조여서 체크하고 필요하면 다시 조정합니다.



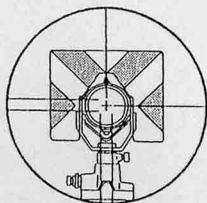
(4) 십자선 조정(수평·수직)

십자선의 경사 조정후 다음 순서로 십자선을 조정합니다.

- 1) SET C를 정준하고 수평거리 50~100m 정도에 프리즘을 설치합니다.



- 2) 수직분도반의 0세팅이 끝난 후 프리즘의 중심을 시준하고  $V_1$ 위치에서 수평각  $a_1$ 과 천정각  $b_1$ 을 읽습니다.



(예)  $a_1 = 180^\circ 34' 00''$   
 $b_1 = 90^\circ 30' 10''$

3) 다음에는  $V_2$  위치에서 같은 프리즘을 수평각  $ar$ , 천정각  $br$ 을 읽습니다.

(예)  $ar=198^{\circ}34'20''$

$br=269^{\circ}30'10''$

4)  $ar-al$ ,  $br+bl$ 을 계산합니다.

$(ar-al=198^{\circ}34'10''-18^{\circ}34'00''=180^{\circ}00'10'')$

$(br+bl=269^{\circ}30'00''+90^{\circ}30'10''=360^{\circ}00'10'')$

5)  $ar-al$ 이  $180^{\circ}\pm 20''$ 이내,  $br+bl$ 이  $360^{\circ}\pm 20''$  이내에 있으면 십자선은 정상입니다만 2~3번 점점을 계속하여도 오차가 큰 경우에는 아래 순서로 조정합니다.

6)  $V_2$  위치에서 수평, 고도 미동나사를 사용해서 수평각 표시를  $ac$ 로 고도각 표시를  $bc$ 로 맞춥니다.

( $ac$ ,  $bc$ 의 계산법)

$$ac = \frac{al+ar}{2} + 90^{\circ} \quad bc = \frac{br-bl}{2} + 180^{\circ}$$

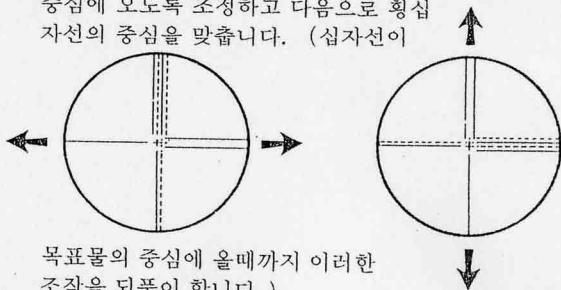
a)  $al=18^{\circ}34'00''$        $ar=198^{\circ}34'30''$   
 $bl=90^{\circ}30'10''$        $br=269^{\circ}30'10''$ 의 경우

$$ac = \frac{al+ar}{2} + 90^{\circ} = \frac{18^{\circ}34'00'' + 198^{\circ}34'30''}{2} + 90^{\circ} = 198^{\circ}34'15''$$

$$bc = \frac{br-bl}{2} + 180^{\circ} = \frac{269^{\circ}30'10'' - 90^{\circ}30'10''}{2} + 180^{\circ} = 269^{\circ}30'00''$$

b) 수평미동 ㉓, 망원경 미동나사 ㉔으로 수평각 표시를  $ac$  ( $198^{\circ}34'15''$ ), 천정각 표시를  $bc$  ( $269^{\circ}30'00''$ )로 합니다.

c) 망원경을 들여다 보면서 프리즘의 중심선이 십자선에서 벗어났는지 확인합니다. 십자선 조정 나사로 프리즘의 중심이 종 십자선의 중심에 오도록 조정하고 다음으로 횡 십자선의 중심을 맞춥니다. (십자선이



목표물의 중심에 올때까지 이러한 조작을 되풀이 합니다.)

7) 덮개를 제자리에 끼워 넣습니다.

이러한 조정은 매우 정밀하고 민감한 것으로 직접 조정하는 것보다 폐사로 연락을 주십시오.

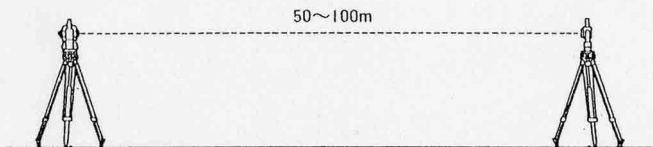
만일 십자선 조정량이 너무 크면 측거에 영향이 있으므로  $20''$  이상의 십자선 조정은 삼가하여 주십시오.



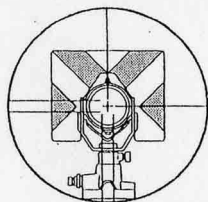
(5) 십자선과 광파축의 조정


십자선의 검사가 끝나면 다음 순서로 십자선과 광파축의 관계를 확인하여 주십시오.

- 1) SET C를 정준하고 수평거리 50~100m에 프리즘을 설치합니다.



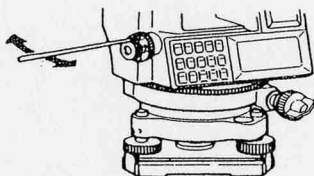
- 2) 프리즘의 중심을 시준하고 수평각, 수직각(H, Z)을 읽습니다.



- 3) 대기 모드에서 **ENT** **SHIFT** +  키-를 눌러서 "signal\*" 표시가 나오는 것을 확인합니다.
- 4) 수평 또는 수직미동나사로 망원경을 천천히 돌려서 망원경을 프리즘의 중심에서 상하, 좌우 4방향으로 움직입니다. 각 방향으로 \*표시가 꺼질때까지 망원경을 돌린다음 각도를 읽습니다.
- 5) 프리즘 중심에서 좌우 방향으로 망원경을 움직인 각도  $H_e$ ,  $H_r$ 상하 방향의 각도  $Z_a$ ,  $Z_b$ 에 대해서  $|H_e - H|$ ,  $|H_r - H|$ ,  $|Z_a - Z|$ ,  $|Z_b - Z|$ 의 계산으로 얻어진 값이 3'이상이면 정상입니다. 만일 이 값이 3'이내이면 폐사로 연락을 주십시오.

## (6) 광학 구심기의 조정

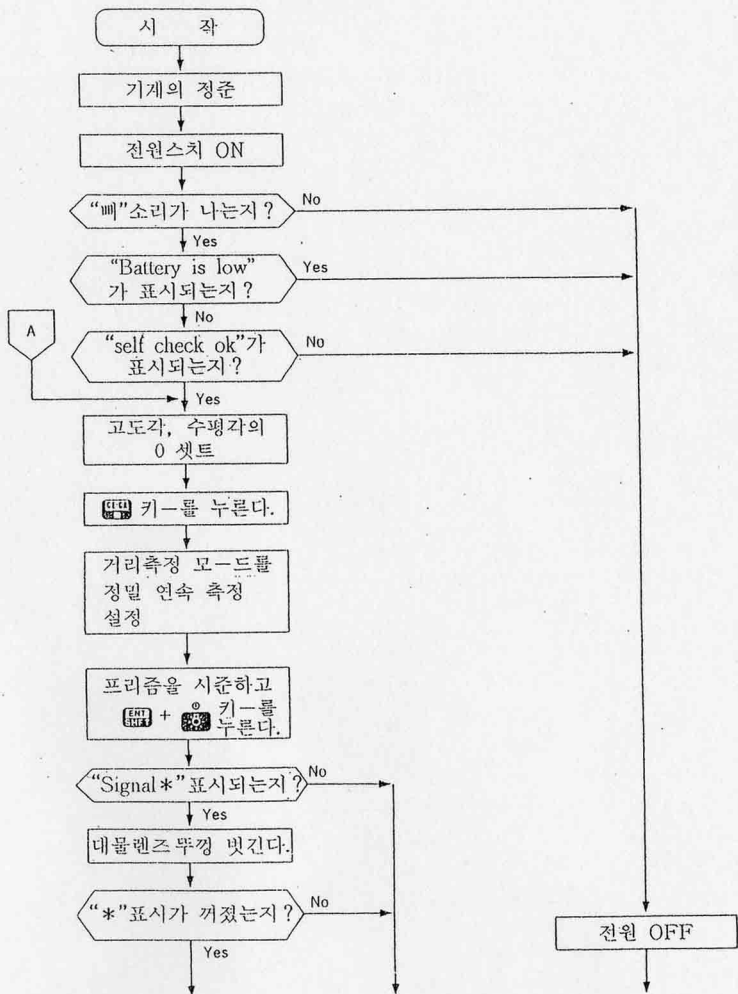
- 1) 기계를 설치하고 수평의 상태에서 구심의 십자선에 측정 중앙을 맞춥니다. 수평고정 나사를 풀고 상부를 180°회전합니다. 만일 측점이 아직도 중앙에 있다면 조정이 필요없습니다.
- 2) 만일 측점이 중앙을 벗어나면 4개의 조정나사로 편차를  $\frac{1}{2}$  조정하고 나머지  $\frac{1}{2}$ 을 수평나사로 조정합니다.

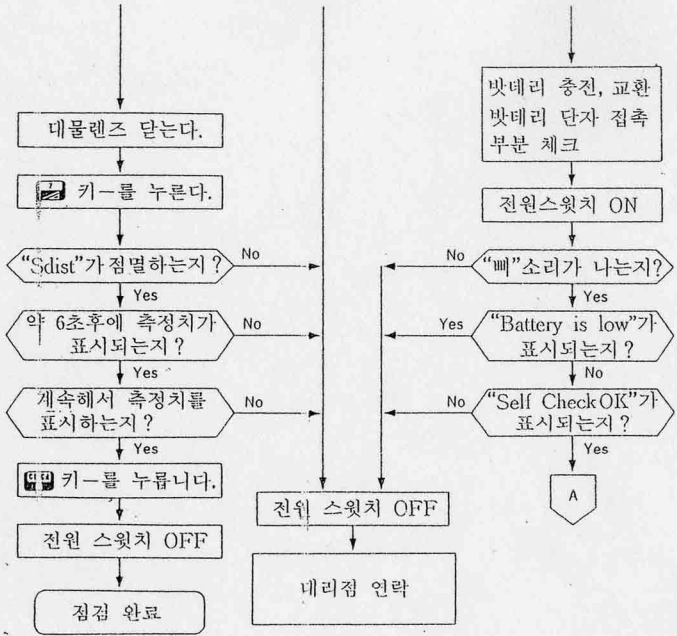


- 3) 필요하다면 상기의 조정을 반복하여 주십시오.

## 19.2. 거리 측정 기능의 점검 확인

### (1) 점검 계통도






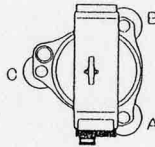
만일 Error 코드(EXXX)가 표시되는 경우에는 판매점에 연락하여 주십시오.



## 20. 최고의 성과를 위한 각도 측정 방법

(1) 경사각 표시에 의한 본체의 정비


수평각의 가장 정확한 측정은 경사표시 각도를 사용하여 관측하는 것입니다.

1) 테오도라이트 모드에서 망원경을 정준나사 A,B와 평행으로 설치합니다. (수평고정나사  사용)



2)  +  0 셋트 키-를 눌러 0°로 합니다.

ZA	89°12'34"
HAR	0°00'00"

3)  테오도라이트 키-를 눌러 경사각을 표시합니다.

Tilt ang	
X	0°00'09"
Y	-0°00'10"

4) 잠시 기다린후  +  키-를 누릅니다.

Tilt ang	
V 2	
HAR	0°00'00"

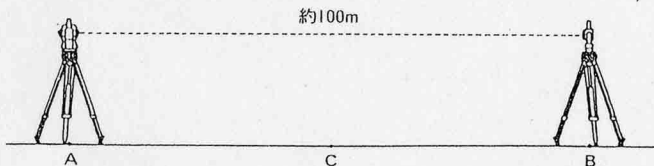
## (2) 측거 정수의 확인

- SET C의 측거 정수는 출고 검사에서 0로 조정되어 있습니다. 그러나 이 정수는 경우에 따라 변할 수도 있으며 정확한 측거를 위하여 주기적으로 확인하여 주십시오.

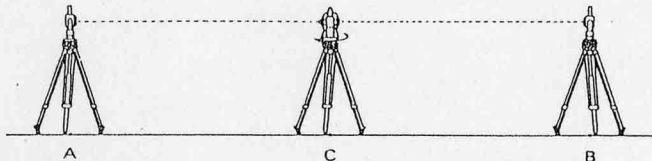
### 1) 측거 정수의 확인

가장 좋은 방법은 최대 약 1000m이고 그 사이에 6~8개의 중간점이 있는 기선으로 SET C를 테스트하는 것입니다. 측점은 그 중간점 전부에 대해서 행합니다. 만일 5mm 이상의 측정 정수가 나타나는 경우는 판매점에 연락하여 주십시오.

- 평지 약 100m에서 A, B점을 정하고 중앙에 C점을 설치합니다.
- SET C를 A점에 설치하고 AB의 거리를 측정합니다.



- C점에 SET C를 설치하고 CA, CB의 거리를 측정합니다.



- 측거 정수 오차 K를 다음 공식으로 계산합니다.

$$K = \overline{AB} - (\overline{CA} + \overline{CB})$$



$\overline{AB}$ ,  $\overline{CA}$ ,  $\overline{CB}$  : 각 거리의 10회 측정의 평균치

- K값을 3번 구해서 모두 5mm 이상이 될 경우는 판매점에 연락하여 주십시오.



- ① 프리즘의 높이가 SET C의 대물렌즈의 중심과 일치하고 있는지 확인이 필요합니다. 만약 지면이 고르지 못하면 자동 레벨을 사용하여 기계고를 정확히 설정하여야 합니다.

- 5) 수평고정나사, 미동나사를 사용하여 본체 상부를 돌려서 수평각을 180°에 합니다.

Tilt ang V2 HAR 180°00'00"
----------------------------------

- 6)  +  키-를 누릅니다. 경사 센서가 오차를 보정하여 경사각을 표시합니다.

Tilt ang X 0°00'13" Y -0°00'07"
---------------------------------------

- 7) X방향은 정준 나사 A와 B를, Y방향은 정준 나사 C를 돌려서 경사각을 0"로 합니다.  
연직축 오차를 최소로하기 위하여 정준합니다.
- 8)  키-를 눌러서 테오도라이트 모드,  키-를 눌러서 대기 모-드로 합니다.

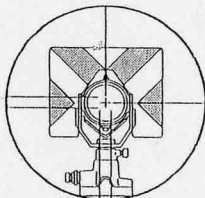
(2) 정·반 시준에 의한 고도분도반의 0 셋트

모든 테오도라이트에서와 같이 SET C에도 고도 눈금 Error가 있습니다. 최고 정도의 각도 측정을 위해 고도 눈금 Error를 다음과 같이 제거합니다.

- 1) 대기 모드에서 **MENU** + **3** 키를 눌러서 파라미터 설정 모드로 합니다. "V indexing" 파라미터를 선택하여 "2. Manual"로 셋트합니다. **ENT** 키로 대기 모드로 돌아가서 스위치를 끕니다.
- 2) SET C를 정준한 후 스위치를 켜고 하기와 같이 표시되는지 확인합니다.

ZA Face 1  
HAR 0 SET

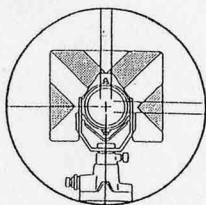
- 3) 망원경 정(V1)의 위치로 수평거리 약 30m에서 프리즘을 정확히 시준합니다.



- 4) **ENT** + **0 SET** 키를 누릅니다.



5) 다음으로 반(V2)의 위치로 같은 프리즘을 정확히 시준합니다.



6) **ENT** + **0 SET** 키를 누르면 고도분도반은 0 셋트되고 아래와 같은 표시가 나타납니다.

ZA 289°56'00"  
HAR 0 SET

● 전원 스위치를 OFF하면 고도분도반의 0 셋트는 무효가 되므로 다시 0 셋트를 하여 주십시오. 또한 측정한후 SET C를 이동시킬 때는 스위치를 껐 주십시오.

## 21. 최고의 성과를 위한 거리측정 방법

### 21.1. 기상조건 측정 정도

측정 거리와 광속도의 관계는 다음과 같은 공식으로 주어집니다.

$$D = \frac{T}{2}C = \frac{TC_0}{2n}$$

T : 발광에서 수광까지의 왕복시간

C : 대기중의 광속도

C<sub>0</sub> : 진공중의 광속도            n : 대기의 굴절율

측정거리가 굴절율의 오차 dn에서 받는 영향은

$$\frac{dD}{D} = -\frac{dn}{n} \approx dn \quad (\text{or } dD \approx D \cdot dn)$$

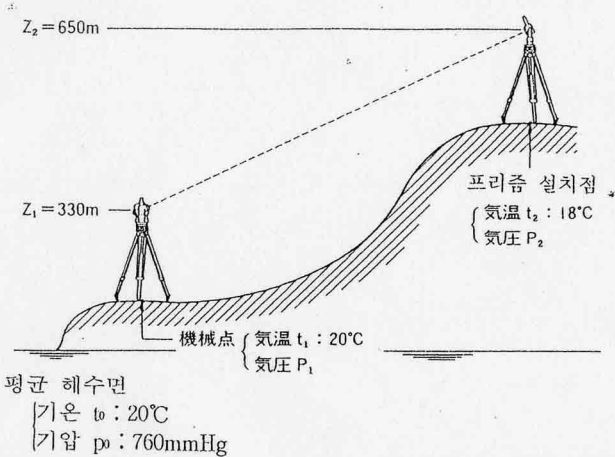
가 되므로 굴절율의 측정 정도는 측정거리의 측정 정도와 같아야 합니다. 2ppm의 정도로 굴절율을 구하기 위하여는 기온이 1℃ 이내, 기압이 5mmHg 이내의 정도로 측정되어야 합니다.

### 21.2. 기압 구하는 방법

측정파광이 통과하는 대기의 평균굴절율을 구하기 위해서는 평균기압을 사용하여야 합니다.

평지에서는 기압의 변동이 거의 없습니다만 산악지대에서는 다음과 같은 계산이 필요합니다.

예 :



Laplace 공식에 의해

$$Z_n - Z_0 = 18,400 \left( 1 + 0.00367 \frac{t_n + t_0}{2} \right) \text{Log} (p_0 / p_n)$$

$t$  : 온도 ( $^\circ\text{C}$ )

$z$  : 해면에서의 고도 (m)

$p$  : 기압 (mmHg)

$$p_n = 10 \left\{ \text{Log} p_0 - \frac{Z_n + Z_0}{18,400 \left[ 1 + 0.00367 \left( \frac{t_n + t_0}{2} \right) \right]} \right\}$$

$t$  : 온도 ( $^\circ\text{C}$ )

$z$  : 해면에서의 고도 (m)

$p$  : 기압 (mmHg)

계산 예 :

$$p_0 = 760\text{mmHg} \quad Z_1 = 330\text{m} \quad Z_2 = 650\text{m}$$

$$t_0 = 20^\circ\text{C} \quad t_1 = 20^\circ\text{C} \quad t_2 = 18^\circ\text{C}$$

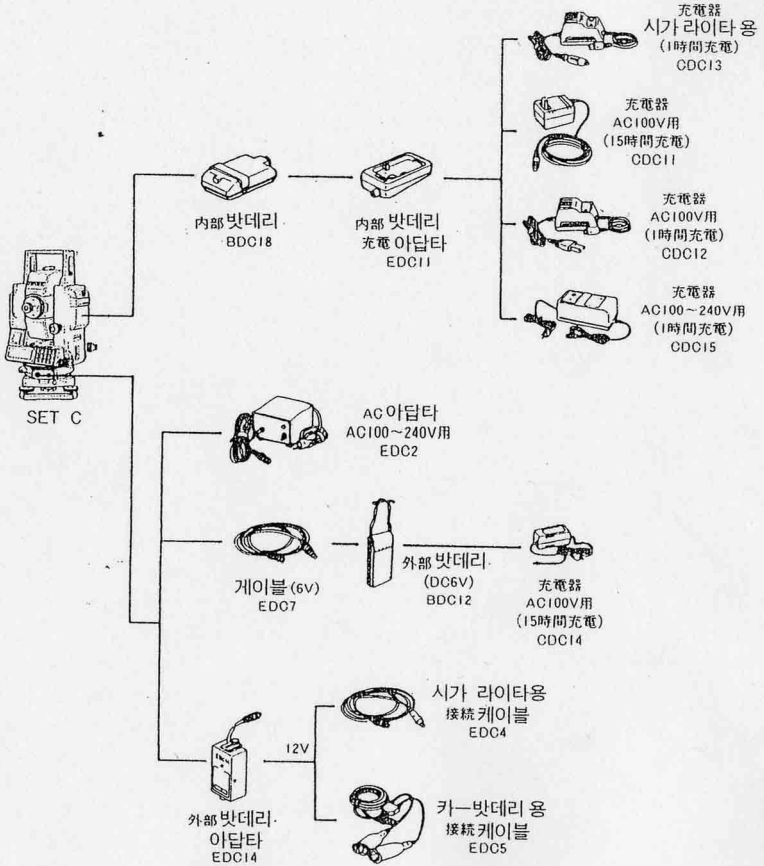
$$p_1 = 10 \left\{ \text{log} 760 - \frac{330}{18,400(1 + 0.00367 \times 20)} \right\} \doteq 731$$

$$p_2 = 10 \left\{ \text{log} 760 - \frac{650}{18,400(1 + 0.00367 \times 19)} \right\} \doteq 704$$

$$\text{평균기압} = 717.5\text{mmHg}$$

## 22. 전원 시스템

SET C를 아래와 같은 전원 시스템으로 사용할 수 있습니다.



상기의 전원 시스템 외의 방법으로 사용하지 말 것.

주의 : 외부 배터리 사용시에도 회전축의 평형을 위하여 BDC18 내부 배터리를 부착시킨 상태에서 사용하여 주십시오.

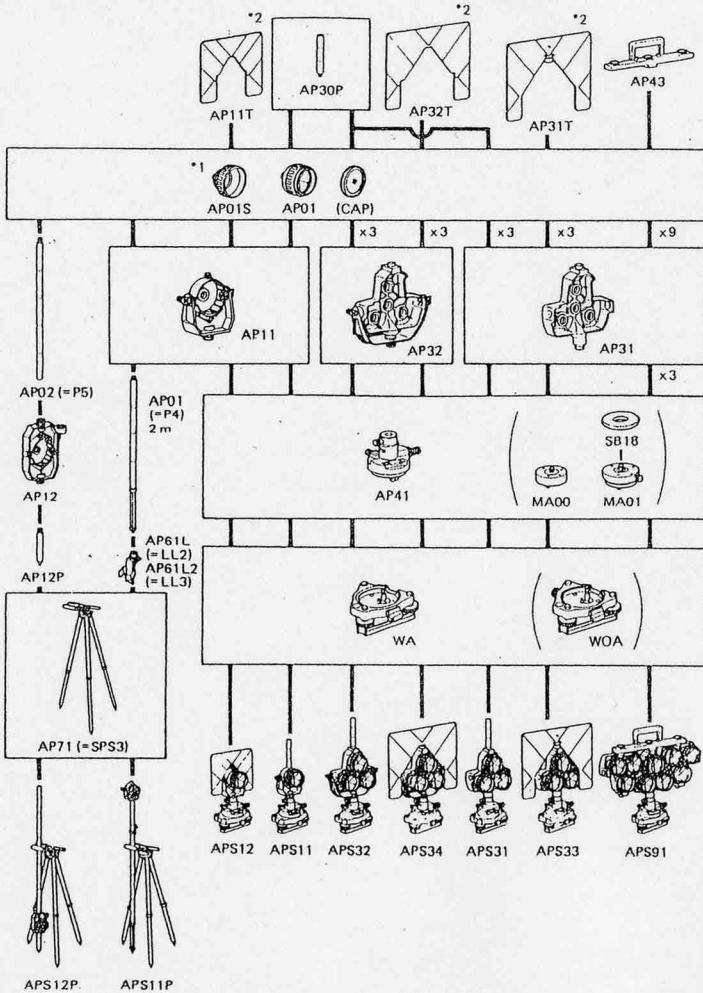
1) 배터리 주의 사항

배터리 충전은 폐사가 추천하는 충전기만을 사용할 것.

- a) 배터리를 오래 사용하지 않더라도 1개월에 한번씩은 충전할 것.
- b) 배터리 충전은  $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 할 것.
- c) EDC2 또는 CDC15를 사용전 적정전압의 여부를 확인할 것.
- d) EDC14에서는 차단 스위치가 있습니다. 평소에는 스위치에 붉은 점을 볼 수 있으나 보이지 않으면 나타나게 조정할 것.
- e) 자동차 배터리를 사용할 경우, +, -를 정확히 할 것.
- f) Cigar 라이타형의 전압은 12V이며 음극(-)이 접지되어 있는지 확인할 것.
- g) 배터리 충전시 배터리 충전기와 연결시키고 충전기를 전원에 연결할 것(표시등이 들어오도록 할 것).
- h) 배터리 충전시 충전기가 뜨거워지는 경향이 있으나 정상적인 현상임.
- i) 규정된 충전 시간을 초과하지 말 것.
- j) 배터리는  $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 에서 보관할 것.
- k) 기온이 아주 높거나 낮을 때에는 배터리의 사용시간이 짧아짐.

## 23. 반사 프리즘 씨스템

모든 SOKKISHA 프리즘과 그 부속품은 서로 호환성이 있으므로 목적에 맞추어 자유롭게 조립하여 사용할 수 있습니다.



\* 상기 부속품은 모두 특별 선택 사양임.

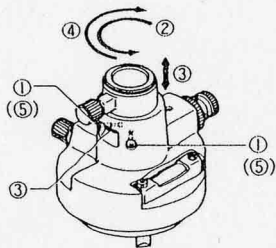
\* 타켓트에는 형광도료가 칠해져 있으므로 악조건에서도 관측이 용이함.

## 1) 반사 프리즘 사용상의 주의점

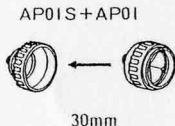
- 프리즘의 정면은 기계방향으로 향한후 프리즘의 중심을 정확히 시준합니다.
- 3소자 프리즘을 1소자 프리즘으로 사용할 경우(예: 짧은 거리 측정시) AP 32 프리즘을 역으로 세우고 상단 2개의 프리즘에 카바를 씌우거나 제거합니다.
- 프리즘 높이와 기계고를 정확히 일치시키기 위하여 광학 구심기 AP41에 **236**이 표시 되도록 조정합니다.

● AP41의 높이 조정은 아래와 같습니다.

- 2개의 나사를 헐겁게 합니다.
- 좌측으로 올립니다.
- 236이 나올때까지 상하로 움직입니다.
- 오른쪽으로 돌립니다.
- 2개의 나사를 조입니다.



- AP41의 기포판 조정은 58~59 p.를 참조하십시오.
- AP41의 구심조정은 64 p.를 참조하시고, 조정후 AP41을 SET C와 교환해서 구심이 서로 일치하는지 확인하여 주십시오.
- SOKKISHA 반사프리즘 정수가 상이하므로 사용시 반사프리즘 보정치를 기계에 입력하여 주십시오.

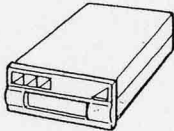


## 24. 특별 부속품

### 1) 메모리 카드 리더, SCR1

SCR1을 사용해서 메모리 카드에 기억된 데이터를 컴퓨터로 조정할 수 있습니다.

#### SCR1의 사양



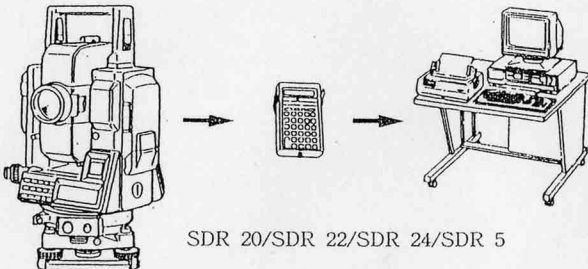
AC 전원 아답타	: EDC 21 AC (100V) EDC 21- AC (120V) EDC 21 AC (220V)
인터페이스 케이블	: DOC 23 IBM 콘넥터 DOC 22 NEC/EPSON
입 출 력	: RS232C
사용온도	: 0°C + 50°C
중 량	: 450g

### 2) 인터페이스 케이블

SET C와 컴퓨터를 직접 연결하기 위한 인터페이스 케이블입니다.

### 3) 전자 야장 SDR 씨리즈

SDR 전자 야장으로 SET C의 사거리, 천정각 및 수평각 데이터를 수집 기억할 수 있습니다. 또한 저장된 데이터에 대한 계산도 할 수 있어서 현장에서 측정의 정도를 확인할 수 있습니다. 저장된 데이터는 아래와 같은 계통으로 전달됩니다.



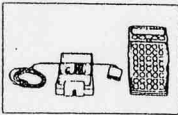
SDR 20/SDR 22/SDR 24/SDR 5



SDR씨리즈 사양	SDR	SDR5
전 원	"AA"(UM3)×4	
RAM	32, 64 OR 128K	32K
ROM	64K	64K
키-보드	33Keys	36Keys
표시판	LCD	LCD
입출력	RS232 e	RS232 2
사용온도	-20°C ~ +50°C	-20°C ~ +40°C
중 량	450g	400g

#### 4) 인터페이스 IF1A (HP-41CV 용)

SET C에서 HP-41CV를 연결하는 인터페이스입니다.



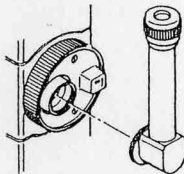
IF1A + HP-41CV

#### IF1A 사양

입력 전압	: 6V, 12V SET C에서 공급됨.
입력 baud rate	: 1200bps
사용 온도	: 0~45°C
중 량	: 380g

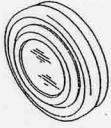
#### 5) 천정각 프리즘(DE18)

천정각 집안 렌-즈는 좁은 장소에서 천정부근의 고도각측정에 대단히 편리합니다. 고정 링 ㉑을 풀고 천정각 집안 렌-즈를 끼우면 됩니다.

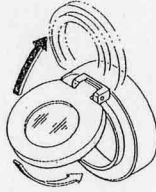


6) 태양 필터

태양이나 반짝이는 것을 측정할 때 필터를 대물 렌즈에 부착합니다.



OF2



OF2A

수평각 · 고도각 측정

방식 : 광전식 인크리메탈 엔코더방식

절대원점장착

최소표시 : 1" (SET2C)

1" (SET3C)

5" (SET4C)

정도 : (H/V(2", 정·반 관측에 의한 평균치의 표준편차)SET2C

(H/V(3", 정·반 관측에 의한 평균치의 표준편차)SET3C

(H/V(5", 정·반 관측에 의한 평균치의 표준편차)SET4C

수평각 · 고도각 자동보정기구(ON/OFF 선택)

방식 : 액체식 2축경사센서

최소표시 : 1"/5" (SET2C)

1"/5" (SET3C)

5"/10" (SET4C)

범위 :  $\pm 3'$

측각 모드(거리, 각도 동시측정)

수평각 : 우회각/좌회각/배각

고도각 : 천정 $0^\circ$ /수평 $0^\circ$ /수평 $0^\circ \pm 90^\circ$  선택

경사각 : X.Y 2방향

측정시간 : 연속측정 0.5초 이내

표시범위 :  $-1999^\circ 59' 59'' \sim 1999^\circ 59' 59''$

기포관 감도

횡기포 : 20"/2mm(SET2C)

30"/2mm(SET3C)

20"/2mm(SET4C)

원형기포 : 10"/2mm

광학구심

상 : 정상

배율 : 3 $\times$

최단초점거리 : 0.1m

## 25. 仕 様

### 1) 측거부

측거범위 : 1소자 프리즘 A : 2,400m G : 2,700m (SET2C)

A : 2,200m G : 2,500m (SET3C)

A : 1,200m G : 1,500m (SET4C)

3소자 프리즘 A : 3,100m G : 3,500m (SET2C)

A : 2,900m G : 3,300m (SET3C)

A : 1,700m G : 2,100m (SET4C)

9소자 프리즘 A : 3,700m G : 4,200m (SET2C)

A : 3,500m G : 4,000m (SET3C)

A : 2,200m G : 2,800m (SET4C)

A. 일반 기상조건(약간 안개가 낀 맑은 날씨로 시계가 약 20km, 약간 아지랑이가 낀.)

G. 양호한 기상조건(안개가 없는 쾌청한 날씨로 시계가 약 40km, 아지랑이가 없음.)

표준편차 :  $\pm(3\text{mm} + 2\text{ppm} \cdot D)$  (SET2C)

$\pm(5\text{mm} + 3\text{ppm} \cdot D)$  (SET3C)

$\pm(5\text{mm} + 3\text{ppm} \cdot D)$  (SET4C)

표시부 : 2개의 LCD표시판, 조명장치 부착

최대사거리표시 : 9,999.999m (32,808.33ft) (SET2C)

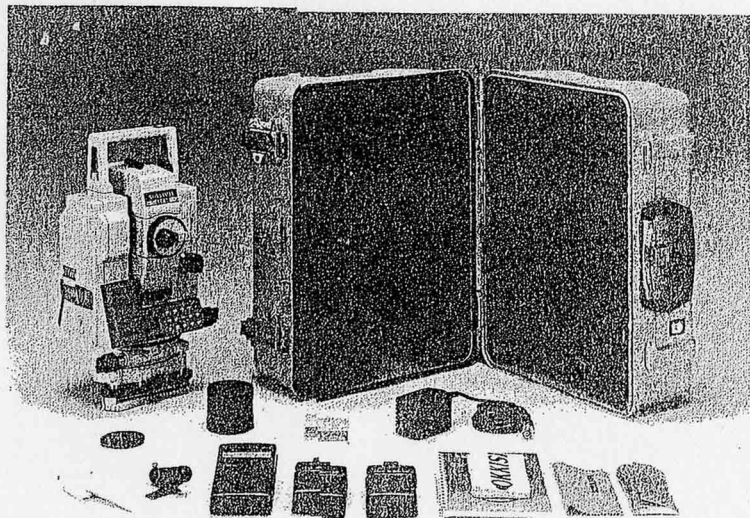
9,999.999m (32,808.33ft) (SET3C)

1,999.999m (6,561.66ft) (SET4C)

최소표시 : 정밀측정 : 0.001m 일반 및 추적 측정 : 0.01m

광원(주파수) : 적외선 발광 다이오드(3주파)

## 26. 표준 부속품



SET C 본체 .....	1	공구 백 .....	1
메모리 카드, SDC 2 .....	1	드라이버 .....	1
내부 배터리, BDC18 .....	2	렌즈 솔 .....	1
충전기, CDC11 .....	1	조정핀 .....	2
내부배터리 충전 아답타 (EDC11) .....	1	형 겹 .....	1
봉형 나침, CP7 .....	1	기상 보정표 .....	1
렌즈 캡 .....	1	비닐 카-마 .....	1
렌즈 후드 .....	1	추 .....	1
		운반 상자 .....	1

## 27. 보관 방법

- 1) 작업중 습기가 찼으면 습기는 완전히 닦아줄 것.
- 2) 작업후 상자에 넣을때는 항상 깨끗이하여 넣을 것.

렌-즈는 특히 주의하여 주십시오. 렌-즈는 솔로 먼지를 털어 내고 작은 먼지를 없애고 그후 입김으로 불고서 깨끗하고 부드러운 형질 또는 렌-즈를 닦는 티-슈로 가볍게 닦아 주십시오.

- 3) SET C 보관은 습기가 없고 실온이 안정된 곳에 보관하십시오.
- 4) 만약 배터리가 과방전되었으면 수명이 단축되거나 충전이 된 상태에서 보관하십시오.
- 5) 삼각대는 잠겨 있는 나사가 풀어지는 경우가 있으니 항상 검사를 잘 하여 주십시오.

\* 제품의 개량을 위하여 카다로구와 설명서와는 조금 다른 경우가 있으므로 양해하여 주십시오.