

사용 설명서
QUICK STATION

QS SERIES

서문



TOPCON Quick Station QS 시리즈를 구매해 주셔서 진심으로 감사합니다 .
기계를 안전하고 효율적으로 사용하기 위해서 사용설명서를 주의 깊게 읽고
올바른 사용을 하시기 바랍니다 .
또한 사용설명서를 가까운 곳에 보관하시길 바랍니다 .

각 모델의 사용을 위해 다음의 타입에 따라 사용설명서를 참조합니다 .

모델 이름		타입
오토 트래킹 기능	QS1A, QS2A, QS3A, QS5A	A 타입
자동 시준 기능	QS1AC, QS2AC, QS3AC	AC 타입
서보 토탈 스테이션	QS2M, QS3M	M 타입


안전한 사용을 위한 표시

제품을 안전하게 사용하고 사용자의 어떠한 위험과 손상으로부터 보호하기 위하여 사용설명서 및 제품에 중요한 경고 사항들이 서술되어 있습니다.
“안전상의 주의” 및 본문을 읽기 전에 다음의 아이콘 및 화면에 대하여 이해를 한 후 기계를 사용하기를 권장합니다.


표시	의미
 WARNING	이 표시를 무시하면 심각한 상해 또는 사망할 수 있습니다.
 CAUTION	이 표시를 무시하면 기계의 물리적인 손상 또는 개인의 상해를 입을 수 있습니다.

- 상해는 화상, 전기에 의한 충격 등을 나타냅니다.
- 물리적인 손상은 빌딩 또는 기계의 손상 등을 의미합니다.

안전상의 주의

 WARNING
<ul style="list-style-type: none"> • 임의로 기계의 수리 또는 분해를 하면 신체에 해롭거나 전기의 충격 또는 화재의 위험이 있습니다. 수리는 당사 또는 TOPCON 대리점에 의뢰를 부탁드립니다. • 눈 손상의 위험이 있습니다. 망원경을 통하여 햇빛을 보지마세요. • 레이저빔은 위험하며 잘못된 사용으로 눈의 손상을 가져올 수 있습니다. 기계를 임의로 수리 또는 분해하지 마세요. • 눈의 손상을 가져올 수 있습니다. 빔을 똑바로 보지 마세요. • 고온은 화재를 일으킬 수 있습니다. 충전하는 동안 충전기 커버를 닫지 마세요. • 화재 또는 감전의 위험이 있습니다. 지정된 충전기 이외에는 다른 종류의 충전기를 사용하지 마세요. • 화재 또는 감전의 위험이 있습니다. 젖은 배터리 또는 충전기를 사용하지 마세요. • 폭발의 위험이 있습니다. 기계 근처에 가연성 가스, 액체 물질을 절대 사용하지 마세요. • 배터리는 화재를 일으킬 위험이 있습니다. 뜨거운 곳에 배터리를 올려놓지 마세요. • 화재 위험 또는 전기 충격의 위험이 있습니다. 사용설명서에 지정된 전원 전압을 제외한 다른 전원전압을 사용하지 마세요. • 위험을 줄이기 위해 오직 지정된 CSA/UL 전원 공급 코드 설정을 사용합니다. 코드 타입은 SPT-2 을 사용합니다. • 배터리는 화재를 일으킬 위험이 있습니다. 지정된 이외의 충전기를 사용하지 마세요. • 지정된 이외의 충전기를 사용하지 않습니다. 비정상적인 열 발생 및 화재, 폭발의 우려가 있습니다. • 화재의 위험이 있습니다. 지정된 이외의 전원 케이블을 사용하지 마세요. • 배터리의 합선은 화재의 위험이 있습니다. 보관할 때 합선이 되지 않도록 주의하세요.

<ul style="list-style-type: none"> • 병원 부근에서 사용하지 않습니다. 의료 장비의 고장 등의 원인이 될 수 있습니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 기계는 이식형 심장 페이스메이커와 적어도 22 cm 떨어져서 사용합니다. 전파에 의한 이식형 심장 페이스메이커에 전자파의 영향이 갈 수 있으며 정상적인 작동이 중지 될 수도 있습니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 항공기내에서 사용하지 마세요. 기계 오작동의 원인이 될 수 있습니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 자동 문의 부근에서 사용하지 않습니다. 전자파의 영향으로 자동 문, 화재 경보 장치 등 다른 기기에 오작동을 가져올 수 있습니다.

<div style="text-align: center;">  CAUTION </div>
<ul style="list-style-type: none"> • 감전의 위험이 있으므로 젖은 손으로 전자 기계를 연결하거나 분리하지마세요.
<ul style="list-style-type: none"> • 올바른 사용방법에 따른 조정 및 실행을 하지 않을 경우 위험한 방사선 유출을 초래할 수 있습니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 레이저빔이 물체 또는 타겟에 어떠한 방해물없이 도달하게 합니다. 레이저빔을 실행할 때, 작업자의 머리 높이로 레이저빔을 방사하지 않도록 합니다. 또한 레이저빔이 눈에 들어가면 일시적인 시력 손상을 가져올 수 있으므로 주의하세요.
<ul style="list-style-type: none"> • 운반 케이스에 의한 상해의 위험이 있습니다. 운반 케이스 위에 앉거나 올라가지 마세요.
<ul style="list-style-type: none"> • 삼각대를 설치하거나 이동할 때 삼각대의 끝이 위험할 수 있음을 주의합니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 기계 또는 케이스를 떨어뜨려 상해의 위험이 있습니다. 손상된 손잡이 또는 벨트가 있는 운반 케이스를 사용하지 마세요.
<ul style="list-style-type: none"> • 배터리에서 나오는 액체가 피부 또는 의복에 접촉되는 것은 위험합니다. 이러한 일이 발생했다면 충분한 양의 물로 닦고 의료 치료를 받습니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 잘못된 plumb 의 사용은 상해를 일으킬 우려가 있습니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 기계가 넘어지면 위험하므로 기계가 삼각대에 정확히 고정되어 있는지 확인하시길 바랍니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 트리브리치가 넘어지면 위험하므로 트리브리치가 정확히 설치되었는지 확인합니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 기계가 넘어지면 위험하므로 기계가 삼각대에 확실히 고정되었는지 확인합니다.
<ul style="list-style-type: none"> • 기계 및 삼각대의 넘어짐에 따른 상해의 위험이 있습니다. 삼각대의 나사가 항상 팍 조여져 있는지 확인하세요.

사용자

- 1) 이 제품은 오직 숙련된 전문가만 사용합니다.
사용자는 작동, 점검 또는 조정 전에 사용지시사항 및 안전사항을 이해하기 위해 측량에 관한 전문 지식을 알아야 합니다.
- 2) 장비를 작동할 때는 보호 장비 (안전화, 헬멧 등) 를 착용합니다.

면책사항

- 1) 사용자는 기계의 모든 운영지침에 따라야 하며 일정기간 정기적으로 성능 검사를 받아야합니다.
- 2) 어떠한 직/간접적인 손상을 포함하여 사용상의 부주의, 오류 결과에 대해서는 일체 책임을 지지 않습니다.
- 3) 천재지변 (지진, 폭풍, 홍수, 사고, 화재 등) 으로 인한 손해 또는 피해 등에 대해서는 일체 책임을 지지 않습니다.
- 4) 사용할 수 없는 제품 또는 장비 사용으로 인해 일어날 수 있는 업무 중단, 손실, 데이터 변화 등으로 발생되는 어떤 손해도 일체 책임을 지지 않습니다.
- 5) 사용자 설명서에 설명된 내용과 다르게 사용하여 일어나는 손해 또는 어떠한 손상도 일체 책임을 지지 않습니다.
- 6) 다른 제품과 함께 사용하여 발생할 수 있는 오작동으로 인한 손해는 일체 책임을 지지 않습니다.

레이저 안전

QS 시리즈는 거리를 측정하기 위해 비가시 레이저 빔을 사용합니다.

QS 시리즈는 오토 트래킹, 광통신을 위해 가시 레이저빔을 사용합니다.

QS 시리즈 제품은 “레이저 제품, 기계의 분류, 사용자 가이드의 표준 안전”에 따라 제작됩니다. (IEC Publication 60825-1) 또한 “Light-Emitting 제품을 위한 품질기준” (FDA/BRH 21 CFR 1040)에 따라 레이저빔의 표준 안전에 의거하여 제공됩니다.

다음의 기준에 따라 QS 시리즈는 “등급 2 (CLASS II) 레이저 제품”으로 분류됩니다.

레이저빔은 매우 위험한 타입에 속하지는 않지만 사용설명서에 언급된 “사용자를 위한 안전 표준”을 이해하고 사용하기를 권장합니다.

기계에 문제가 생긴 경우 임의로 분해 또는 수리를 하지 말고 가까운 TOPCON 본사 또는 TOPCON 대리점에 연락하시길 바랍니다.

각 모드의 레이저 등급은 다음과 같습니다.

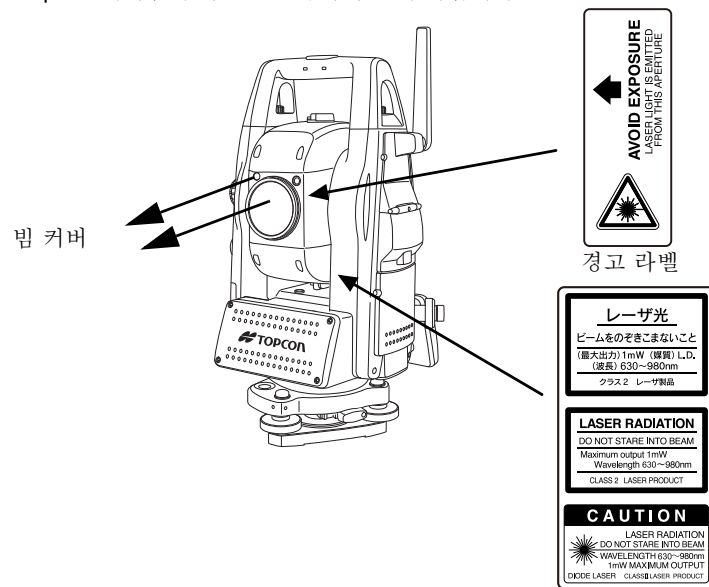
모드	레이저 등급
거리 측정	Class 1 (CLASS I)
오토 트래킹 (A 타입) / 자동시준 (A, AC 타입)	Class 1 (CLASS I)
광학 링크 (A 타입)	Class 2 (CLASS II)
레이저 포인터	Class 2 (CLASS II)

라벨

QS 시리즈에서 레이저빔에 대한 안전과 주의에 대한 설명을 나타낸 라벨을 볼 수 있습니다.

라벨이 손상되거나 잃어버린 경우, 같은 자리에 새로운 라벨을 붙이기 바랍니다.

Topcon 또는 Topcon 대리점에 라벨을 요청하여 받기 바랍니다.



경고 라벨





설명 라벨

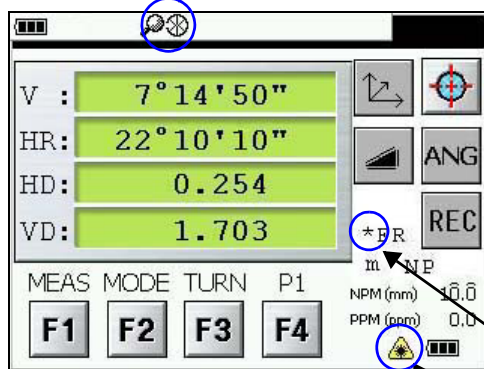
국가에 따라 각 라벨은 다릅니다.

레이저가 방출하고 있는 동안의 심볼 마크

레이저를 실행하는 동안 다음의 심볼마크가 표시됩니다.

자동 시준, 오토 트래킹, 대기, 찾기 (등급 1 (CLASS I) 레이저)
광학 링크가 실행될 때 (등급 2 (CLASS II) 레이저)

	자동 시준		오토 트래킹
	대기		찾기



거리를 측정할 때
(등급 1 (CLASS I) 레이저)

레이저 포인터 빛이 켜진 경우
(등급 2 (CLASS II) 레이저)

목차

서문	1
안전한 사용을 위한 표시	3
안전상의 주의	3
사용자	4
면책사항	4
레이저 안전	5
라벨	5
레이저가 방출하고 있는 동안의 심볼마크	6
사용 목차	7
1 각 부의 명칭과 기능	10
1.1 각 부의 명칭	10
1.2 화면	12
1.2.1 화면 플로우차트	12
1.2.2 표시부	13
1.2.3 측정메뉴	14
1.2.4 표시마크	14
1.2.5 화면키	15
1.2.6 쇼트컷 키	15
1.3 백라이트 조정	16
1.3.1 백라이트의 밝기를 줄이는 시간 설정 방법	16
1.3.2 백라이트 밝기 조정하기	18
1.3.3 자동 조명옵션 선택하기	19
1.3.4 키보드 조명옵션 선택하기	20
1.4 RAM 데이터 백업	21
1.4.1 백업 기능 실행하기	21
1.4.2 자동 백업 설정하기	23
1.4.3 하드웨어 리셋 후에 재저장 불가 설정하기	23
1.5 하드웨어 리셋	24
1.6 커버 센서	24
1.7 터치 판넬 조정하기	25
1.8 판넬키 조절하기	27
1.8.1 키 조작하기	27
1.8.2 터치 판넬키 OFF 설정하기	28
1.9 전원 OFF	28
1.10 기능키 (소프트키)	29
1.11 별표키 모드	31
1.11.1 측정거리 모드 변환하기	36
1.11.2 별표키를 사용하여 설정	37
1.12 자동 절전 기능	38
1.13 회전 방법	40
1.13.1 수평 / 연직각 셔틀과 조그에 의한 회전하기	40
1.13.2 자동 반전	40
1.13.3 원하는 수평각과 연직각으로 자동 회전하기	40
1.14 RC-4 리모트 컨트롤 모드 사용하기	41
1.15 PC 와 연결하기	42
1.16 USB 포트 사용하기	43
2 측정준비	44
2.1 전원 연결	44
2.2 측정을 위한 본체 설정하기	45
2.3 전원 키 켜기	46
2.4 배터리 잔량 표시	47
2.5 수평과 연직각 틸트 보정	48
2.5.1 기능키로 틸트 보정 설정하기	49
2.5.2 틸트 센서 설정 에러의 정정	49
2.6 기기의 시스템 오차의 보정	50
2.7 숫자와 영문 입력 방법	51
2.8 데이터 메모리 카드	55
2.9 ActiveSync	56
2.9.1 연결하기	56
2.10 Bluetooth® 장치 주소 및 PIN code 설정	56
2.11 프리즘 기울기 및 측정 에러	57

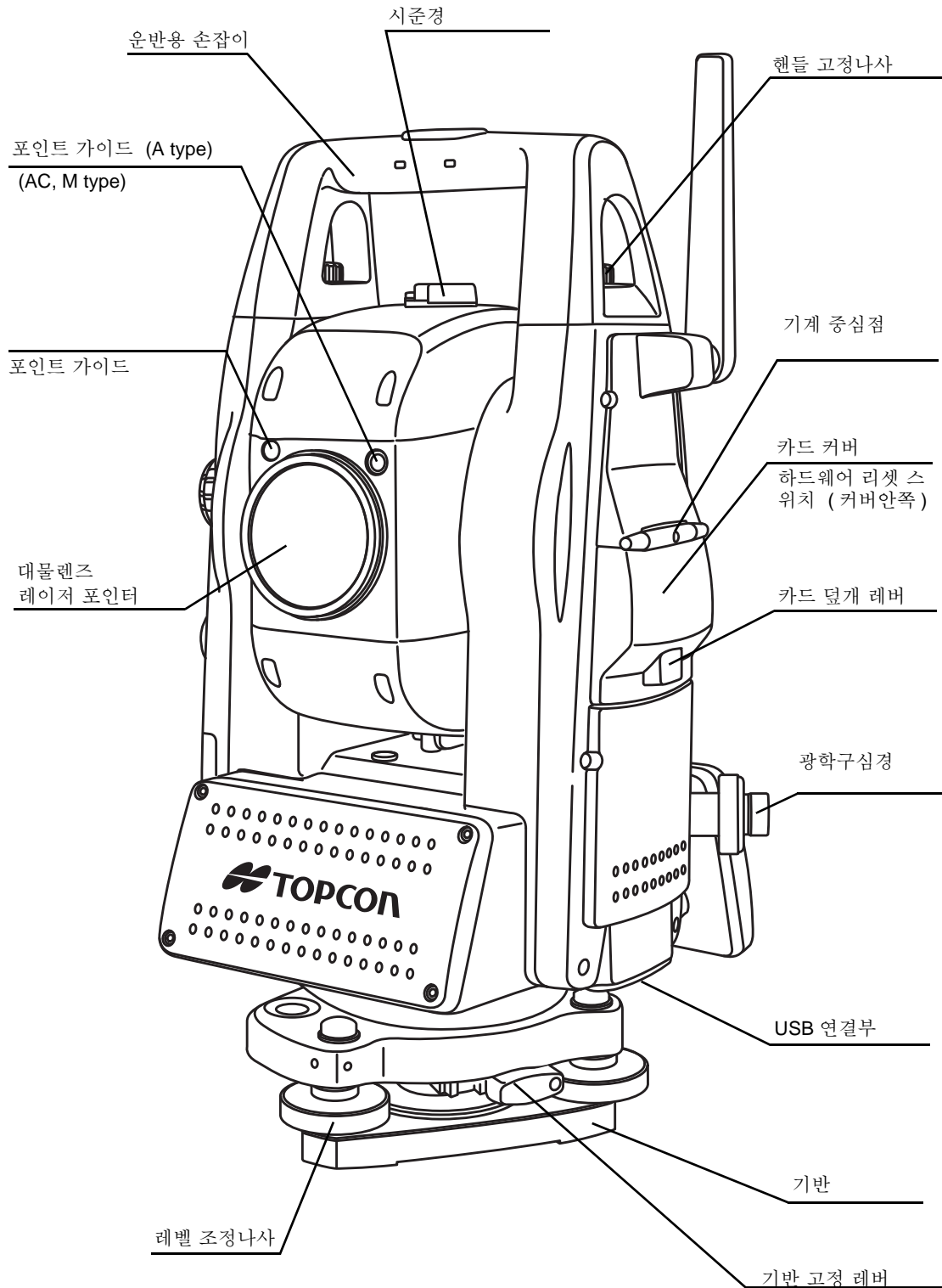
3	오토 트래킹 / 오토 시준	59
3.1	오토 트래킹 (A 타입)	60
3.2	자동 시준 (A, AC 타입)	62
3.3	오토 트래킹과 자동시준을 위한 레이저 범위	63
3.4	오토 트래킹을 위한 파라미터 설정	64
3.4.1	설정 항목	64
3.4.2	파라미터 설정 방법	66
4	표준 측정 모드	67
4.1	각도 측정	67
4.1.1	우회 수평각과 연직각 측정하기	67
4.1.2	우회 / 자회 수평각 변환	68
4.1.3	필요한 수평각 측정하기	69
4.1.4	연직각 퍼센트 구배 (%) 모드	70
4.1.5	필요한 수평각과 절대 연직각으로 자동 회전하기	71
4.2	거리 측정	72
4.2.1	프리즘 모드 / 무타겟 모드	72
4.2.2	무타겟 장거리 모드 사용시 주의사항	73
4.2.3	대기 보정 설정하기	73
4.2.4	프리즘 상수의 보정 설정하기	74
4.2.5	무타겟 장거리 모드일 때 측정거리 범위 설정	74
4.2.6	거리 측정 (연속 측정)	76
4.2.7	거리 측정 (단회 / N 회 측정)	77
4.2.8	정밀 / 코스 측정모드	78
4.2.9	측설 (S.O)	79
4.3	좌표 측정	81
4.3.1	기계점 설정	81
4.3.2	기계고 / 프리즘고 설정	83
4.3.3	좌표 측정의 실행	84
4.4	데이터 출력	85
4.5	[REC] 키에 의한 데이터 출력	86
4.6	QS 시리즈 데이터 출력	87
5	프로그램 모드	88
5.1	방위각 설정하기 (후시)	89
5.2	원격높이 측정 (REM)	91
5.3	대변 측정 (MLM)	94
5.4	배각측정 (배각)	96
5.5	외부 링크 (A 타입)	98
5.5.1	외부 링크 활성화	98
5.5.2	통신 설정	99
6	파라미터 설정모드	100
6.1	파라미터 설정 옵션	101
6.1.1	측정	101
6.1.2	통신	102
6.1.3	값 입력	103
6.1.4	단위	103
6.1.5	어플리케이션 설정	103
6.2	파라미터 설정	104
7	점검 및 조정	105
7.1	기계의 점검 및 조정	105
7.1.1	논프리즘 / 무타겟 장거리모드의 설정 확인	105
7.2	광축 확인	106
7.2.1	EDM 및 데오도라이트의 광축 확인	106
7.2.2	레이저 포인터의 광축 확인	110
7.2.3	오토 트래킹 및 자동 시준을 위한 광축의 점검과 조정	112
7.3	데오도라이트 기능 조정 / 확인	114
7.3.1	레벨 플레이트 조정 / 확인	115
7.3.2	원형 기포관의 조정 / 확인	115
7.3.3	십자선 점검	116
7.3.4	광학 Plummet 망원경 조정 / 확인	117
7.3.5	연직각 0 데이터의 조정	118
7.4	기계 정수값 설정하는 방법	119
7.5	기계의 에러 보정	120
7.5.1	기계의 에러 보정 조정하기	120

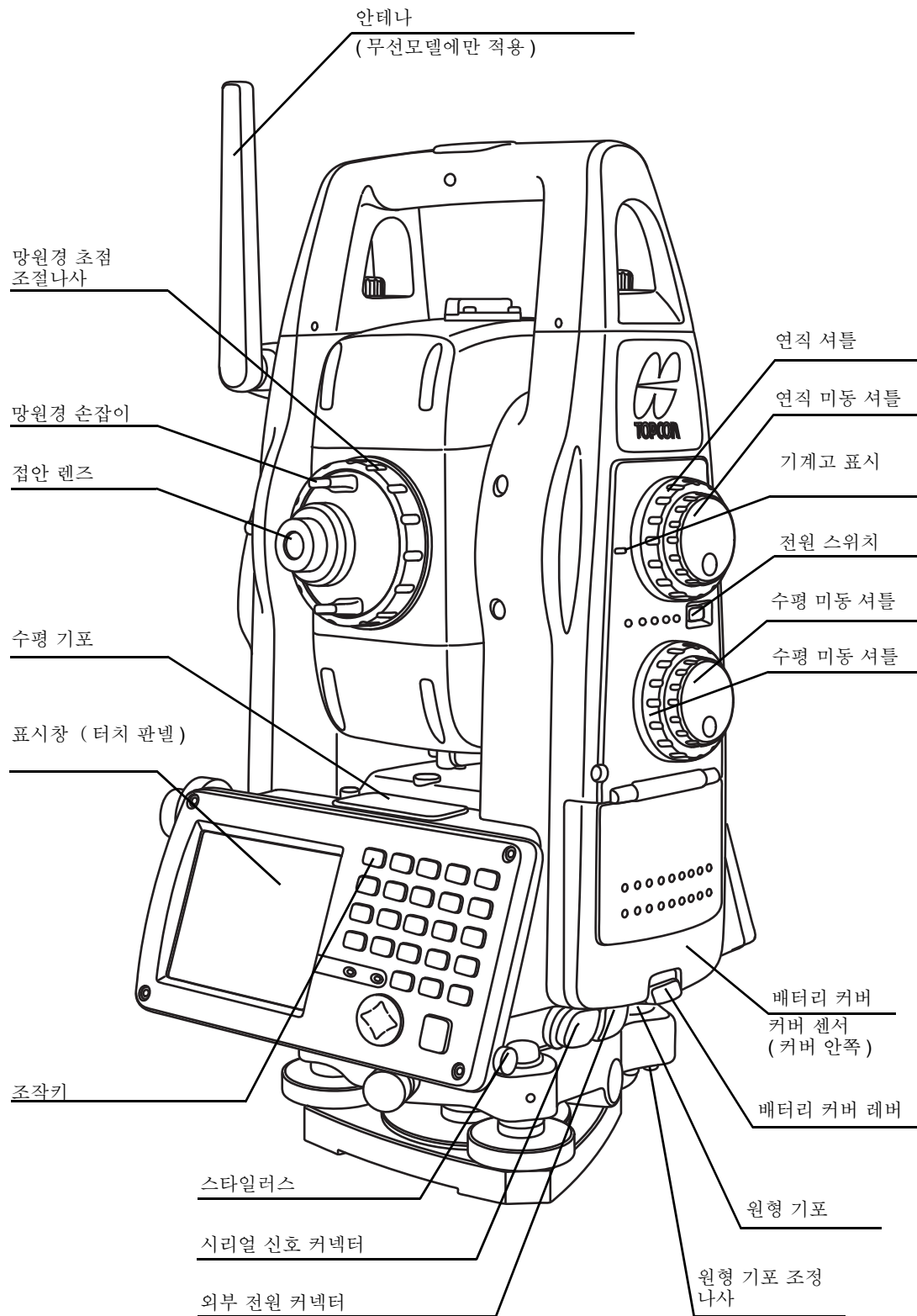
7.5.2 기계의 보정 에러 나타내기	122
7.6 자가 확인 모드	123
8 프리즘 / 논프리즘 일정한 수정값 설정	125
9 대기 보정 설정	127
9.1 대기 보정 계산	127
9.2 대기 보정값의 설정	128
10 굴절 / 지구의 만곡을 위한 보정	133
10.1 거리 계산식	133
11 전원과 배터리 충전	134
11.1 On-board 배터리 BT-65Q	134
12 트리브리치의 부착 / 분리	136
13 추가 악세서리	137
14 배터리 시스템	139
15 프리즘 시스템	140
16 사용상의 주의사항	141
17 메시지 / 오류 표시	143
17.1 메시지	143
17.2 오류	144

1 각 부의 명칭과 기능

1 각 부의 명칭과 기능

1.1 각 부의 명칭

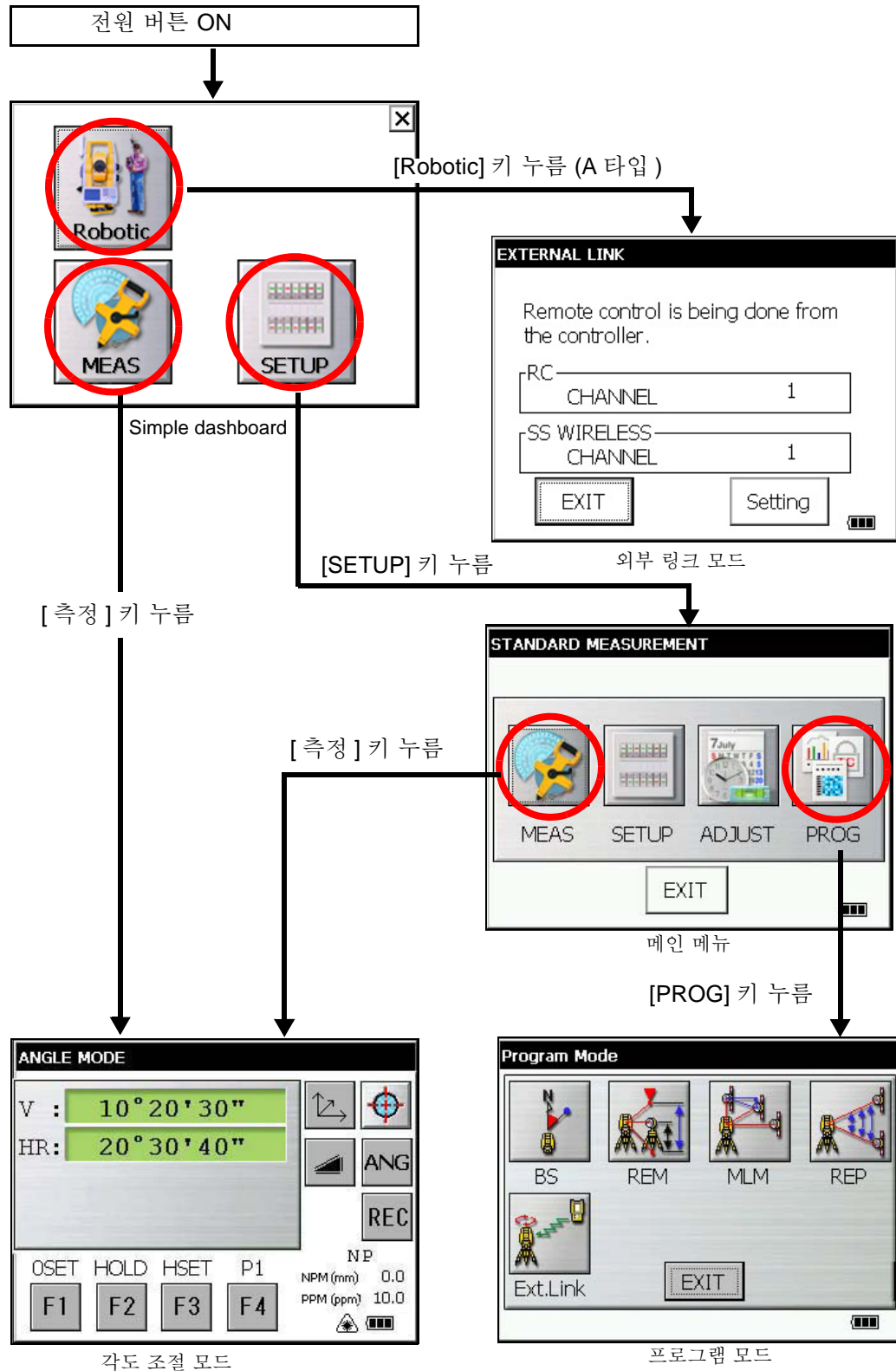




1 각 부의 명칭과 기능

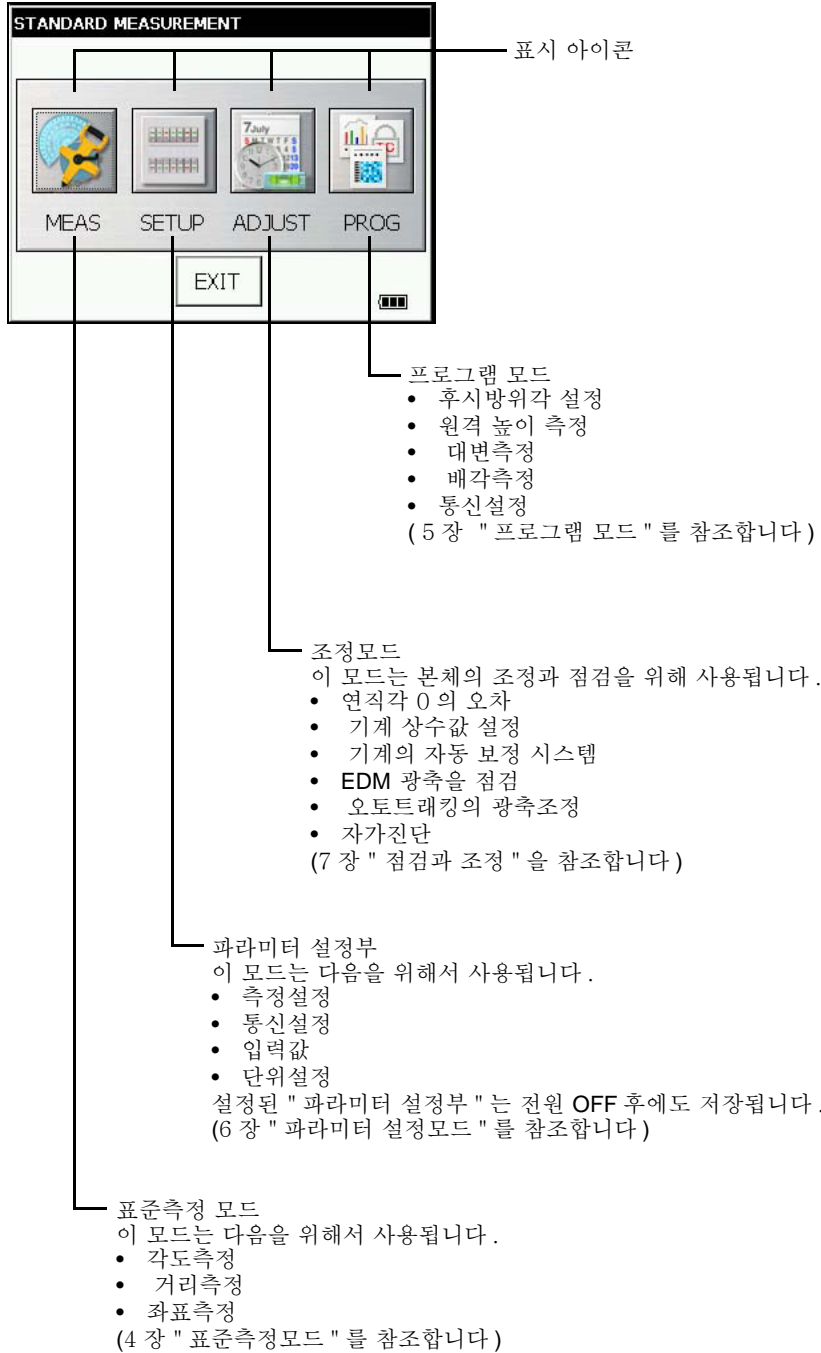
1.2 화면

1.2.1 화면 플로우차트



1.2.2 표시부

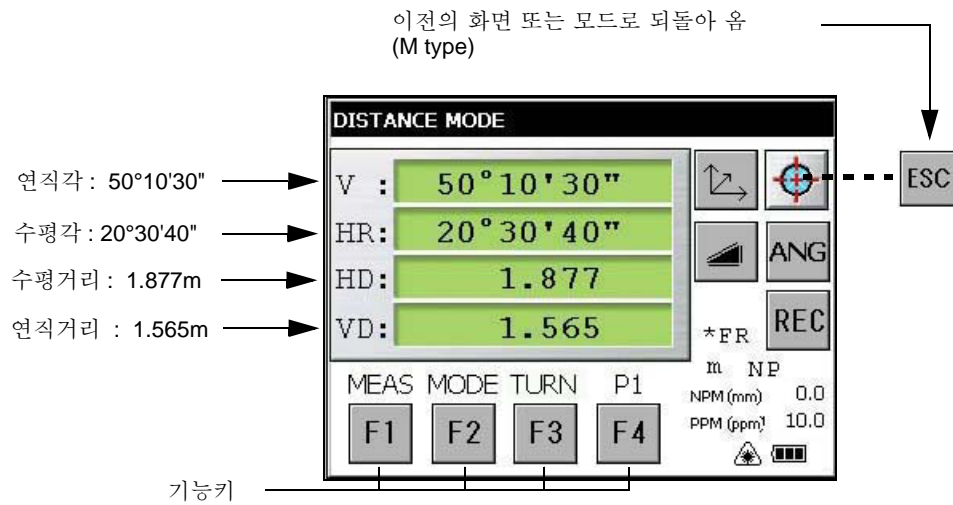
주 메뉴는 다음의 항목을 포함하고 있습니다.
아이콘을 눌러 메뉴를 선택합니다.



1 각 부의 명칭과 기능

1.2.3 측정메뉴


예 : 거리측정 모드






1.2.4 표시마크

표시	내용	표시	내용
V	연직각	m	미터 단위
V%	구배퍼센트	ft	피트 단위
HR	우회수평각	F	정밀모드
HL	좌회수평각	C	코스모드
HD	수평거리	c	코스 10mm 모드
VD	연직거리	R	연속측정
SD	사거리	S	단회측정
N	N 좌표	N	N 회측정
E	E 좌표	PPM	기상 보정값
Z	Z 좌표	PSM	프리즘 상수값
*	EDM 동작중	NPM	논프리즘 상수
	배터리 잔량 표시 ("2.4 배터리 잔량표시 " 를 참조)	NP	논프리즘모드
	회전 표시 ("1.13 회전방법 " 을 참조)	LNP	논프리즘 장거리 모드
	레이저 표시		논프리즘 장거리 범위 설정

- 오토 트래킹 및 자동 시준상징 마크 (A, AC 타입)

	자동 시준 기계가 자동시준하고 있는 상태입니다		오토 트래킹 기계는 오토 트래킹 상태입니다.
	대기 기계가 대기하고 있는 상태입니다.		찾기 기계는 프리즘을 찾고 있는 상태입니다
	자동 시준 실패 (레이저는 꺼짐) 기계는 자동 시준 동안 타겟 프리즘을 찾을 수 없습니다.		

1.2.5 화면 키

키	키 이름	기능
F1~F4	Soft 키	나타난 메시지에 따른 기능
	자동 시준키	시준 ON/OFF 전환 (A, AC 타입)
ESC	Escape 키	이전의 모드 또는 화면으로 되돌아감 (M 타입)
ANG	각도 측정키	각도 측정 모드
	거리 측정키	거리 측정 모드
	좌표 측정키	좌표 측정 모드
REC	REC 키	실측의 결과를 이동합니다.

1.2.6 쇼트컷 키

소프트웨어 리셋	[Shift]+[Func]+[ESC]
윈도우 시작메뉴	[Ctrl]+[ESC]
쇼트컷 명령	아이템을 계속 누르거나 [Alt]+ 아이템을 누릅니다.
Windows CE Task Manager	[Alt]+[TAB] 다른 활성 프로그램을 변환하거나 런닝프로그램 END 으로 전환하기 위함입니다.

1 각 부의 명칭과 기능

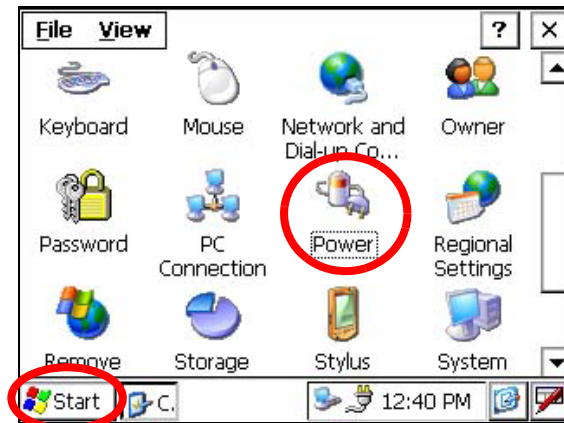
1.3 백라이트 조정

1.3.1 백라이트의 밝기를 줄이는 시간 설정 방법

배터리 전원을 절약하기 위해 기기를 사용중이 아니면 자동으로 백라이트를 끄거나 백라이트의 밝기를 줄입니다. 또한 기계에 장착된 조도계에 따라 백라이트 밝기를 자동으로 컨트롤 할 수 있습니다.

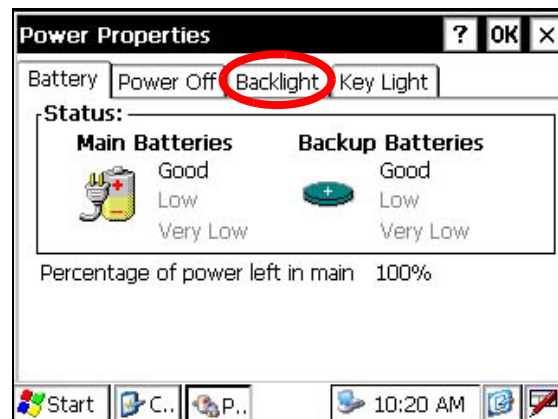
배터리 전원을 절약하기 위해 이 기능의 설정을 적용할 수 있습니다.

1 [시작]-[설정]-[제어판]-[전원] 아이콘을 누릅니다.



사용자는 "전원 속성" 화면을 볼 수 있습니다.

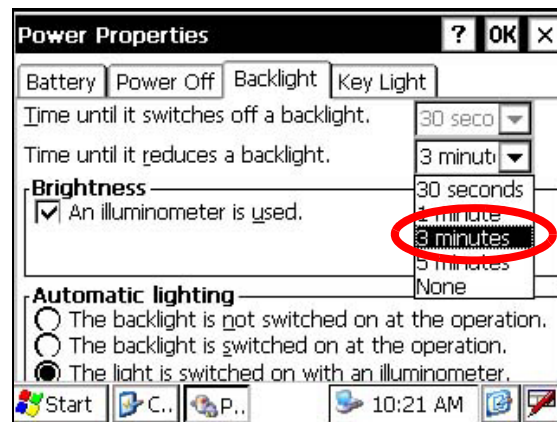
2 [백라이트] 탭을 누릅니다.



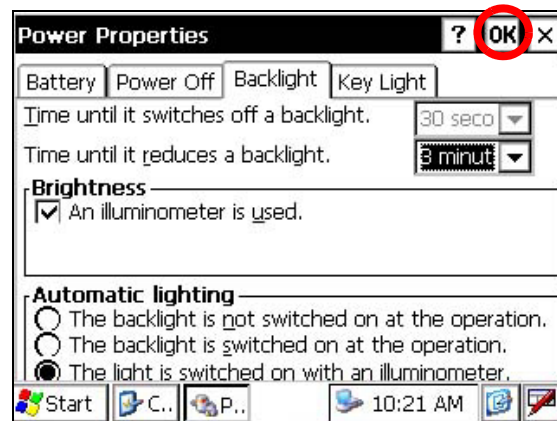
"백라이트" 화면을 볼 수 있습니다.

- 3 밝기를 약하게 하는 시간을 선택하기 위해서 시간 - 메뉴 다운 화살표를 누릅니다.

디폴트값은 '3 분' 입니다.



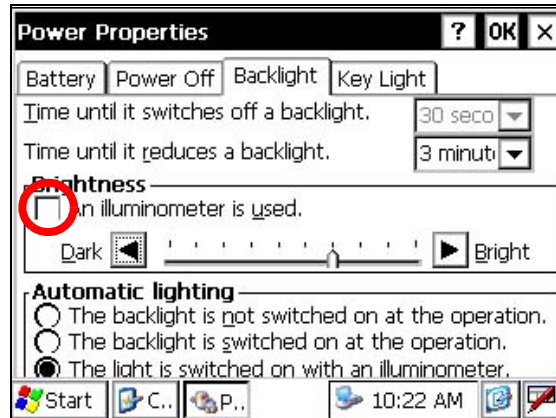
- 4 타이틀바의 [OK] 버튼을 누르면 "전원속성" 화면이 자동으로 닫아집니다.



1 각 부의 명칭과 기능

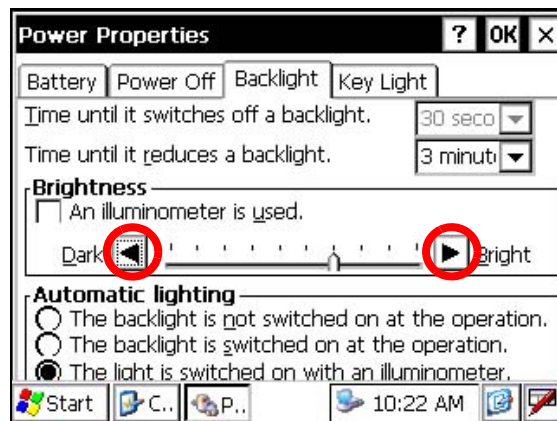
1.3.2 백라이트 밝기 조정하기

- 1 “백라이트” 화면에서 “illuminometer 사용” ‘OFF’ 를 확인합니다.
(디폴트 기계 설정은 ‘ON’ 입니다.)

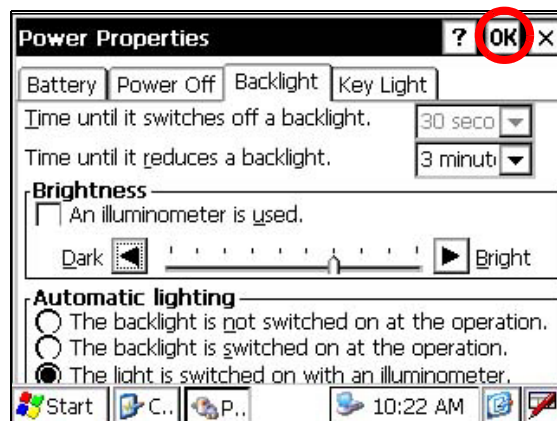


" 밝기 조절 슬라이드바 " 가 표시됩니다 .

- 2 [UP-DOWN] 버튼을 눌러 밝기를 조절합니다 .

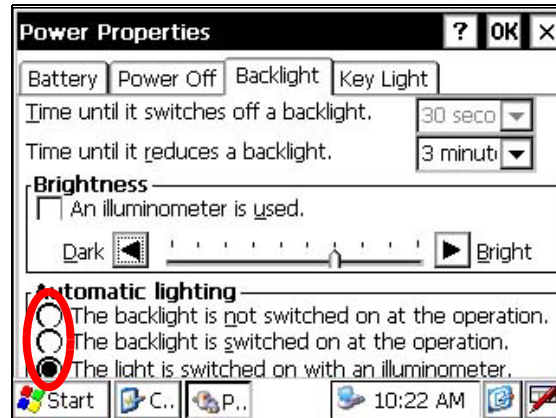


- 3 타이틀바의 [OK] 버튼을 누르면 “전원속성” 화면이 자동으로 닫힙니다 .

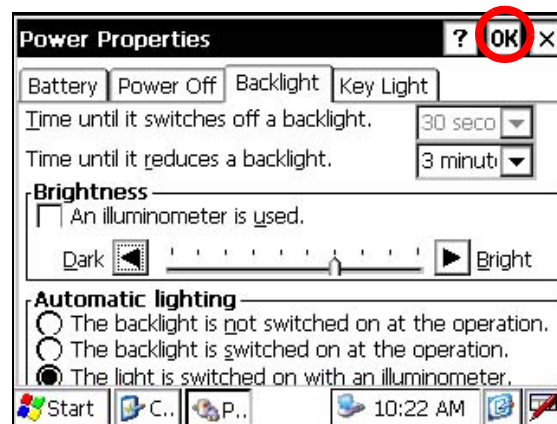


1.3.3 자동 조명옵션 선택하기

- 1 “백라이트” 화면에서 “자동조명” 항목을 선택합니다.
(디폴트는 “조명이 조명장치로 켜집니다”로 설정되어 있습니다)



- 2 타이틀바의 [OK] 버튼을 누르면 “전원속성” 화면이 자동으로 닫힙니다.



- “백라이트가 꺼질때까지의 시간” 시간 - 메뉴는 만약 “조명이 조명장치로 켜집니다” 옵션이 선택되면 활성화되지 않습니다.

1 각 부의 명칭과 기능

1.3.4 키보드 조명옵션 선택하기

키보드 조명옵션 :

[Key light 항상 꺼짐 / Key light 항상 켜짐 / Key light 와 백라이트 연동]

1 [Key Light] 탭을 누릅니다 .



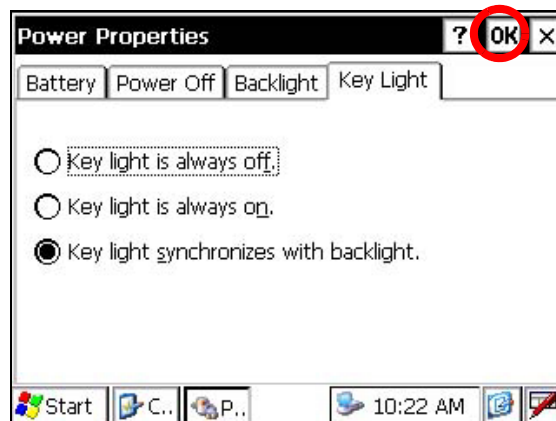
"Key Light" 가 화면에 표시됩니다 .

2 라디오 버튼을 선택합니다 .

(초기 기계의 디폴트는 "Key light 는 백라이트와 연동됩니다 ")



3 타이틀바의 [OK] 키를 누르면 “전원 속성” 이 자동으로 닫혀집니다 .



1.4 RAM 데이터 백업

만약 본체를 몇일동안 충전을 하지 않으면 배터리는 작동하지 않습니다. 따라서 “내부 디스크 (내부 SD 카드) 안에 있는 데이터를 제외하고는 모든 데이터를 잃을 수도 있습니다”.

또한 사용자는 하드웨어 및 소프트웨어 문제로 하드웨어 리셋을 수행할 수도 있습니다. 이 경우에도 위와 같이 모든 데이터를 잃을 수 있습니다.

이런 불안을 없애기 위해서는 본체의 백업 기능을 사용합니다. 데이터는 백업기능을 사용함으로써 리부팅시 자동적으로 가장 최근 상태로 재저장될 것입니다.

백업 기능은 RAM (OS 파일 제외) 의 모든 데이터 파일, 레지스트리 파일 및 추가적으로 “내부 디스크” “백업” 폴더에 있는 설치된 프로그램을 저장합니다.

1) 백업 기능을 마지막으로 실행한 상태입니다.

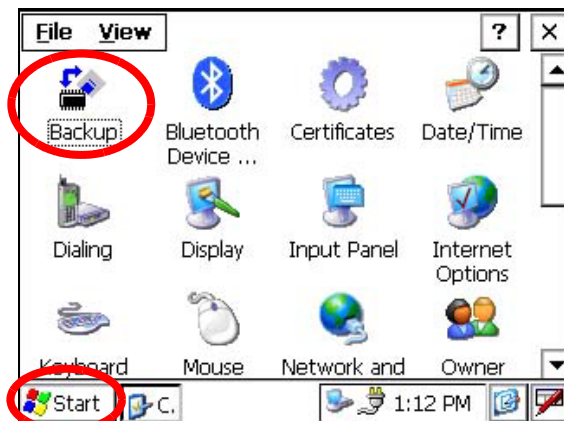


* 만약 OS 버전으로 업그레이드 했다면 이전 백업데이터를 재저장하는 것은 불안전할 수도 있습니다.

1.4.1 백업 기능 실행하기

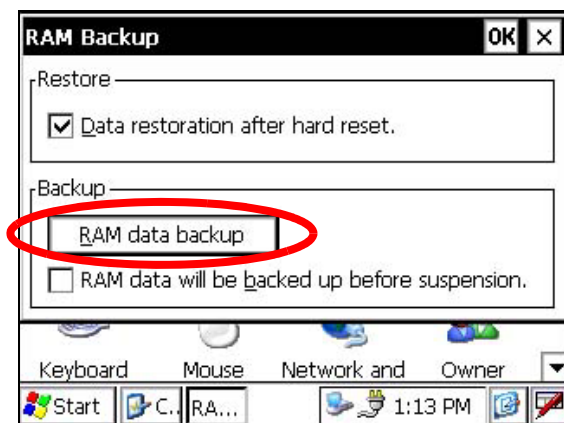
Windows CE 모드인지 확인합니다.

1 [시작][설정][제어판][백업] 아이콘을 누릅니다.



“RAM 백업” 화면이 나타납니다.

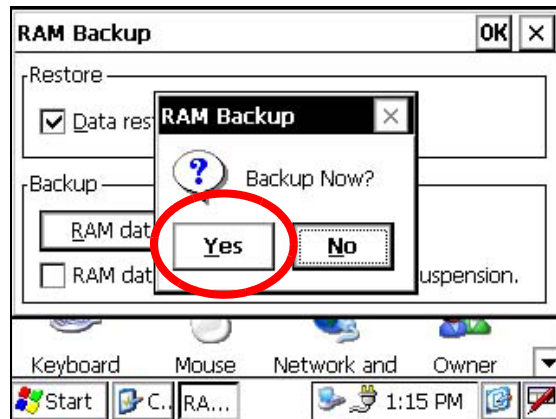
2 [RAM 데이터 백업] 키를 누릅니다.



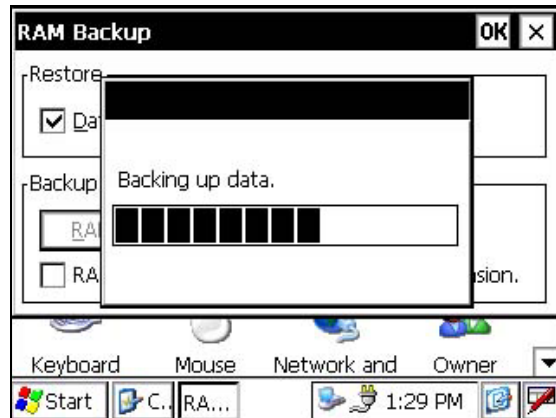
백업의 유무를 묻는 창이 나타납니다.

1 각 부의 명칭과 기능

3 [YES] 버튼을 누릅니다.



백업 기능이 시작됩니다.



데이터 백업이 완료되면 "RAM 백업" 화면으로 자동적으로 돌아옵니다.

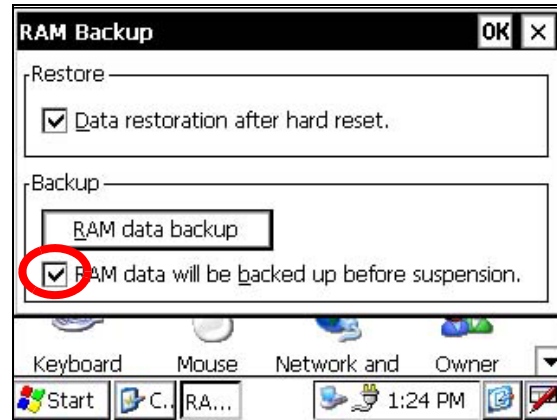
4 타이틀바에서 [OK] 버튼을 누르면 "RAM 백업" 화면이 자동적으로 닫힙니다.



- 만약 "내부디스크"의 나머지 용량이 충분하지 않으면 백업데이터는 불완전 할 수 있습니다. 데이터 백업을 수행하기 전에 "내부 디스크"의 잔여량을 확인합니다.
- 만약 "백업" 폴더를 "내부 디스크"에서 삭제하면 복원이 불가능합니다.

1.4.2 자동 백업 설정하기

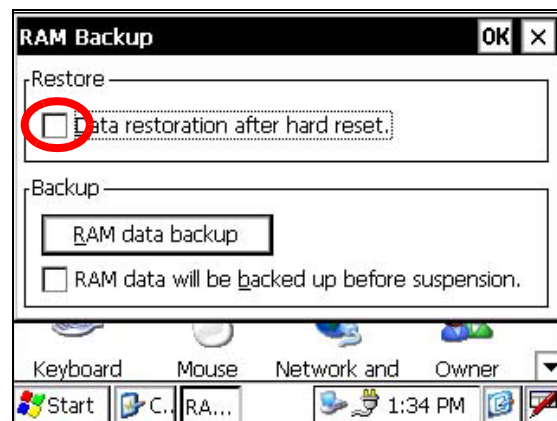
- 1 “RAM 백업” 화면에서 “RAM 데이터를 시스템 정지 전에 백업할 것입니다.”를 체크합니다.
(초기 디폴트 설정은 ‘ON’입니다)



- 2 타이틀바의 [OK] 버튼을 누른 후, “RAM 백업” 화면이 자동적으로 닫힙니다.

1.4.3 하드웨어 리셋후에 재저장 불가 설정하기

- 1 “RAM 백업” 화면에서 “하드웨어 리셋후 데이터 재저장” 항목을 'OFF'로 합니다.
(초기 디폴트 설정은 ‘ON’입니다)



- 2 타이틀바에서 [OK] 버튼을 누르면 “RAM 백업” 화면이 자동적으로 닫힙니다.

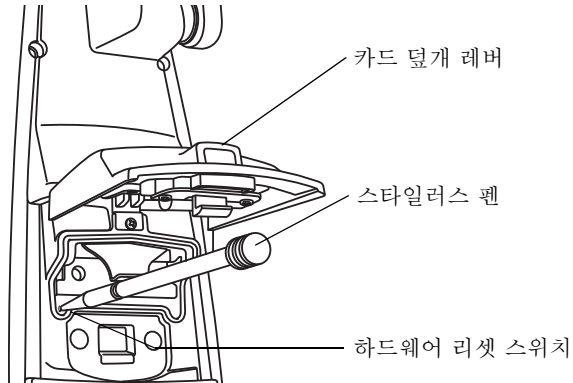
1 각 부의 명칭과 기능

1.5 하드웨어 리셋

만약 본체가 반응을 하지 않거나 프로그램이 정지했다면 먼저 소프트웨어 리셋을 합니다. 여전히 사용할 수 없다면 하드웨어 리셋을 실행합니다.



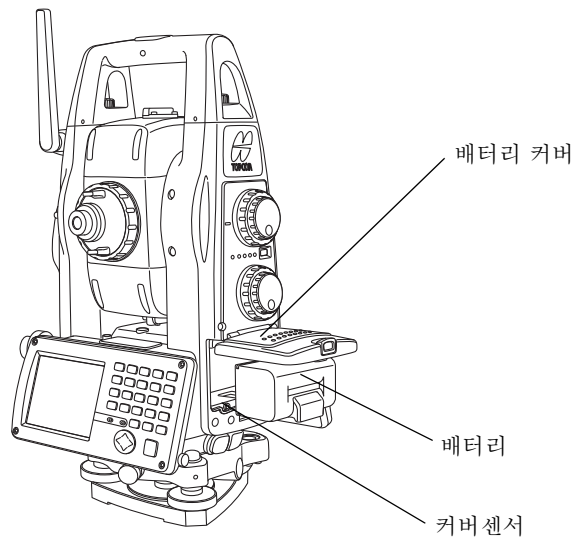
사용자는 하드웨어 리셋 이후에는 "내부 디스크" 안에 있는 데이터를 제외한 본체의 모든 데이터를 잃게 됩니다. 그리고 프로그램과 데이터를 재설치할 필요가 있습니다.



- 1 카드덮개를 열기위해 카드덮개 레버를 당깁니다.
- 2 하드웨어 리셋 스위치 구멍으로 펜을 삽입합니다.
- 3 2초동안 스위치를 누릅니다. 본체가 리부팅됩니다.

1.6 커버 센서

기계를 사용하기 전에 배터리 커버를 확실하게 닫습니다.



- 만약 배터리 커버를 완전히 닫지 않으면 외부 전원 또는 배터리 사용에 관계없이 기기가 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다.
- 만약 기기의 작동동안 배터리 커버가 열려 있으면 작동은 자동으로 중지됩니다.

1.7 터치 패널 조정하기

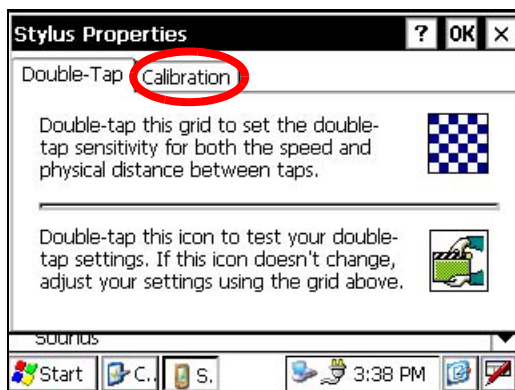
만약 본체를 펜으로 눌렀을 때 올바르게 반응하지 않으면 사용자는 터치 패널을 조정 할 필요가 있습니다.

- 터치 패널을 조정하는 방법

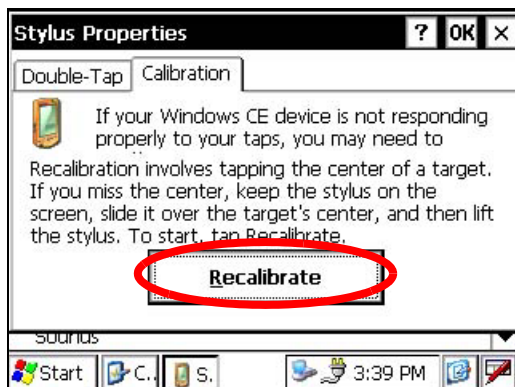


- 1 [시작]-[설정]-[컨트롤 패널]-[스타일러스]아이콘을 누릅니다.

“스타일러스 속성” 화면이 나타납니다.

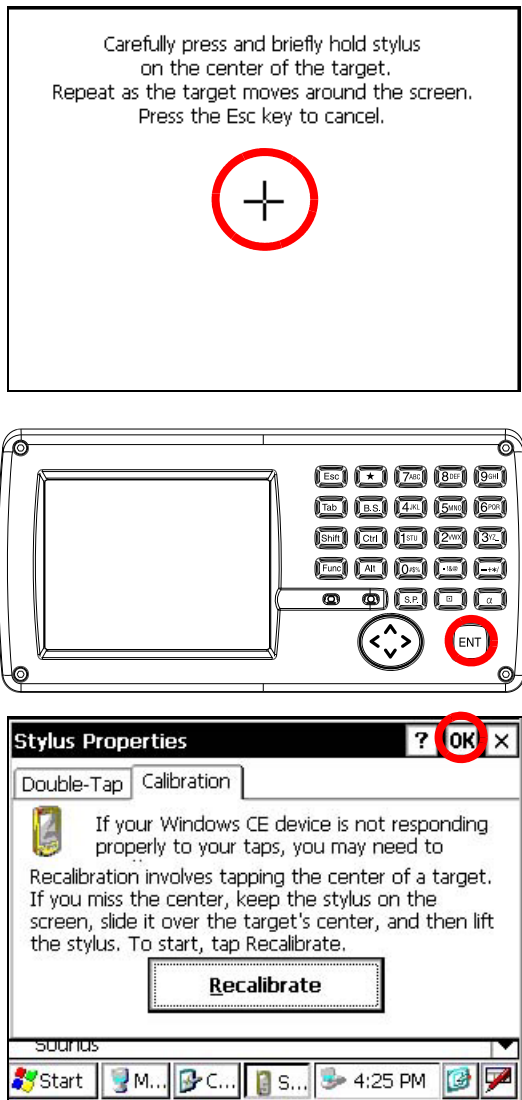


- 2 “조정” 탭을 누릅니다.



- 3 [재조정] 버튼을 누릅니다.

1 각 부의 명칭과 기능



4 스타일러스 펜을 사용하여 화면상의 타겟 중앙을 누릅니다.

5 모든 타겟 (5 점)을 누른 후 [ENT]키를 누릅니다.

6 [OK]버튼을 누릅니다. 화면은 이전 메뉴로 돌아갑니다.

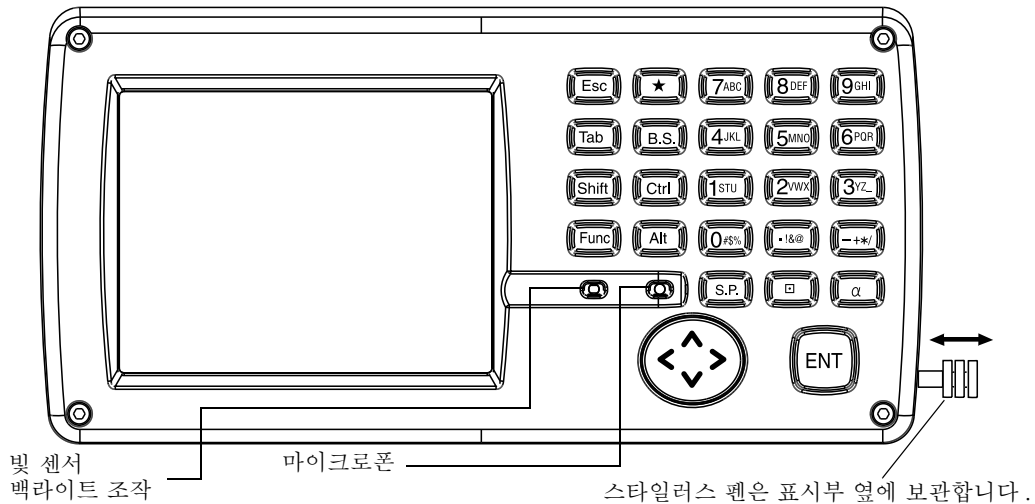
1.8 판넬키 조작하기

화면의 키를 조작하기 위해 스타일러스 펜이나 손가락으로 가볍게 터치합니다.



스타일러스 펜이나 손가락을 이용합니다.
볼펜이나 연필을 사용하지 마세요.

1.8.1 키 조작하기



키	키 이름	기능
0~9	숫자키	숫자를 입력합니다.
A ~/	영문키	알파벳을 입력합니다.
Esc	Esc 키	이전의 모드로 돌아갑니다.
★	별표키	별표키 모드는 미리 조정하기에 사용됩니다.
ENT	엔터키	값을 입력한 후 누릅니다.
Tab	탭키	아래쪽 또는 오른쪽으로 커서를 옮깁니다.
B.S.	백스페이스키	숫자 또는 부호를 입력할 때 왼쪽으로 커서를 되돌립니다.
Shift	시프트키	다른 키와 사용합니다. '1.2.6 섹션 쇼트컷 키'를 참조합니다.
Ctrl	컨트롤키	다른 키와 사용합니다. '1.2.6 섹션 쇼트컷 키'를 참조합니다.
Alt	Alt 키	다른 키와 사용합니다. '1.2.6 섹션 쇼트컷 키'를 참조합니다.
Func	기능키	다른 키와 사용합니다. '1.2.6 섹션 쇼트컷 키'를 참조합니다.
α	영문키	키를 알파벳 입력모드로 변경합니다.
↔	커서	선택한 아이템을 상하좌우로 커서로 이동합니다.
S.P.	스페이스키	공간을 입력합니다.
●	입력 판넬키	소프트웨어 입력키를 나타냅니다.

1 각 부의 명칭과 기능

1.8.2 터치 판넬 키 OFF 설정하기

전원이 켜있는 동안 터치 판넬의 오염을 닦아 내기 위해 다음의 지시에 따라 터치 판넬 기능을 정지할 수 있습니다.

- 터치 판넬을 OFF로 합니다.

1 [Func] 키를 누르면서 [★] 키를 누릅니다.
터치 판넬 기능은 정지합니다.

- 터치 판넬의 기능을 ON합니다.

1 [Esc] 키를 누릅니다.
터치 판넬 기능은 작동을 다시 시작합니다.

1.9 전원 OFF

전원을 끌 때 반드시 OS의 전원 스위치가 꺼진 것을 확인합니다.



✎ 배터리를 제거하여 전원을 끄지 않습니다.

- 배터리를 제거하기 전에 전원 스위치를 누르고 전원이 꺼진 것을 확인합니다.
 - 외부 전원을 사용하는 동안 외부 전원에서 스위치로 QS의 전원을 끄지 않습니다.
만약 위와 같은 절차를 따르지 않는다면 다음으로 전원을 켜고 QS의 재부팅이 필요합니다.

1.10 기능키 (소프트키)

기능은 다음의 메시지에 따릅니다.

각도 측정 모드 (1 페이지)

ANGLE MODE									
V :		10°20'30"							
HR :		20°30'40"							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> OSET F1 HOLD F2 HSET F3 P1 F4 </div> <div> NPM (mm) 0.0 PPM (ppm) 10.0 </div> </div>									

각도 측정 모드 (2 페이지)

ANGLE MODE									
V :		10°20'30"							
HR :		20°30'40"							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> TILT F1 V/% F2 R/L F3 P2 F4 </div> <div> NPM (mm) 0.0 PPM (ppm) 10.0 </div> </div>									

각도 측정 모드 (3 페이지)

ANGLE MODE									
V :		10°20'30"							
HR :		20°30'40"							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> TURN F1 --- F2 --- F3 P3↓ F4 </div> <div> NPM (mm) 0.0 PPM (ppm) 10.0 </div> </div>									

거리 측정 모드 (1 페이지)

DISTANCE MODE									
V :		50°10'30"							
HR :		20°30'40"							
HD :		1.877							
VD :		1.565							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> MEAS F1 MODE F2 TURN F3 P1 F4 </div> <div> NPM (mm) 0.0 PPM (ppm) 10.0 </div> </div>									

거리 측정 모드 (2 페이지)

DISTANCE MODE									
V :		50°10'30"							
HR :		20°30'40"							
HD :		1.877							
VD :		1.565							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> S.O F1 --- F2 --- F3 P2 F4 </div> <div> NPM (mm) 0.0 PPM (ppm) 10.0 </div> </div>									

좌표 측정 모드 (1 페이지)

COORDINATE MODE									
N :		0.288							
E :		0.108							
Z :		1.466							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> MEAS F1 MODE F2 TURN F3 P1 F4 </div> <div> NPM (mm) 0.0 PPM (ppm) 10.0 </div> </div>									

좌표 측정 모드 (2 페이지)

COORDINATE MODE									
N :		0.288							
E :		0.108							
Z :		1.464							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> R.HT F1 INSHT F2 OCC F3 P2 F4 </div> <div> NPM (mm) 0.0 PPM (ppm) 10.0 </div> </div>									

1 각 부의 명칭과 기능

각도 측정 모드

페이지	기능키	화면	기능
1	F1	0SET	수평각 0°00'00" 으로 설정
	F2	HOLD	수평각 고정
	F3	HSET	입력값으로 수평각도 설정
	F4	P1	다음 페이지로 이동 (P2)
2	F1	TILT	틸트 기능 설정 ON/OFF ON 으로 하면 화면에 틸트값이 표시
	F2	V/%	연직각과 퍼센트 구배 변환
	F3	R/L	수평각의 R/L 회전 변환
	F4	P2	다음 페이지로 이동 (P3)
3	F1	TURN	회전키
	F2	---	---
	F3	---	---
	F4	P3	다음 페이지로 이동 (P1)

거리 측정 모드

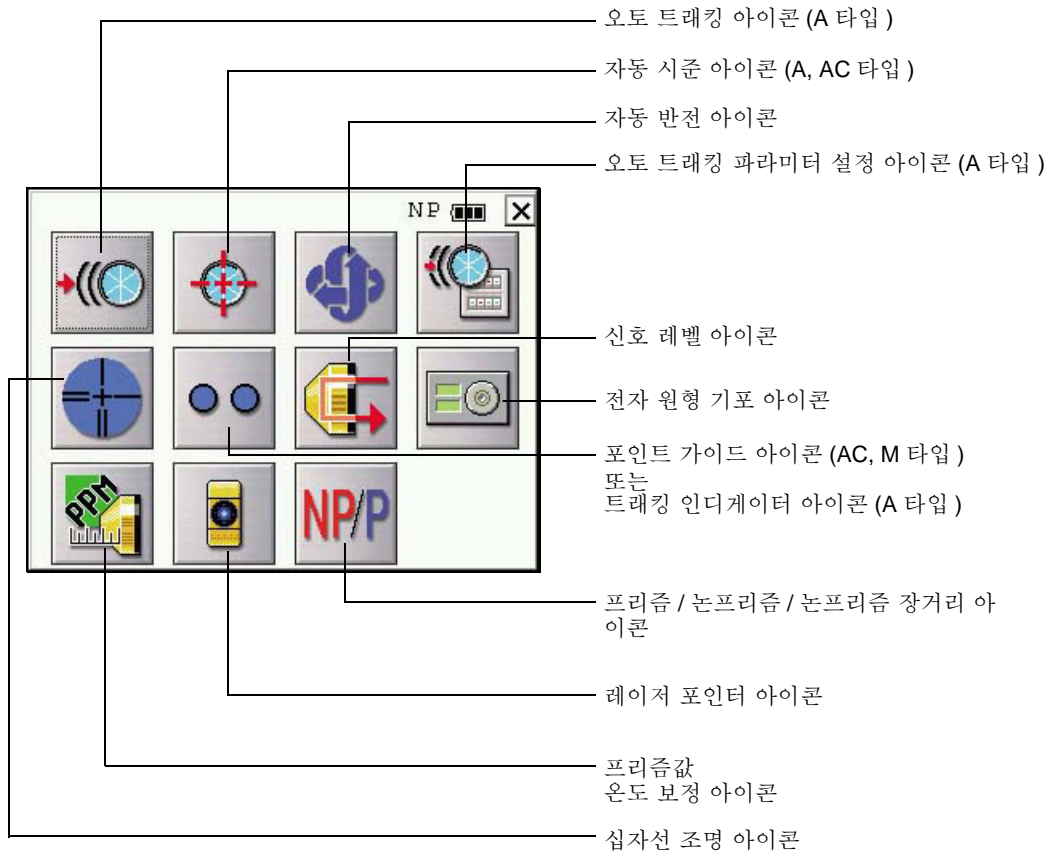
페이지	기능키	화면	기능
1	F1	MEAS	거리 측정 시작
	F2	MODE	정밀, 코스 또는 코스 10mm 모드 설정
	F3	TURN	회전키
	F4	P1	다음 페이지로 이동 (P2)
2	F1	S.O	측설 모드 설정
	F2	---	---
	F3	---	---
	F4	P2	다음 페이지로 이동 (P1)

좌표 측정 모드

페이지	기능키	화면	기능
1	F1	MEAS	좌표 측정 시작
	F2	MODE	정밀, 코스 또는 코스 10mm 모드 설정
	F3	TURN	회전키
	F4	P1	다음 페이지로 이동 (P2)
2	F1	R.HT	프리즘고 수입력
	F2	INSHT	기계고 수입력
	F3	OCC	기계점 좌표 수입력
	F4	P2	다음 페이지로 이동 (P1)

1.11 별표키 모드

본체의 옵션을 보려면 별표(★) 키를 누릅니다.
본체 설정은 별표키로 선택 할 수 있습니다:



• 원자 원형기포관 그래픽 표시

전기 원형 기포관은 그래픽으로 표시됩니다. 이 기능은 원형 기포를 직접 보기 어려울 경우 이용하면 편리합니다.
반대면의 화면은 그래픽 물방울이 반대로 이동합니다.



화면을 보면서 레벨조절 나사를 돌립니다.

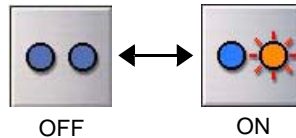
1 각 부의 명칭과 기능

- 트래킹 인디케이터 (A 타입)
QSA 타입 시리즈에서 LED light(주황색)으로 QSA 타입 시리즈 또는 오토 트래킹 모드에 따라 QS의 방향에 따릅니다.

실행

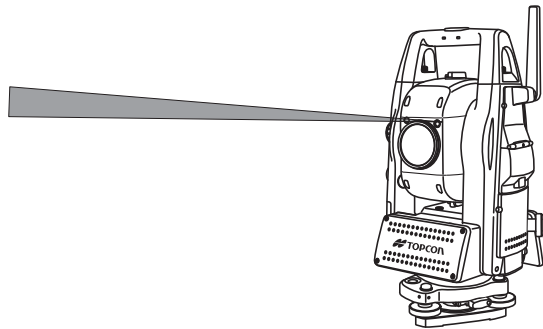
화면에서 [트래킹 인디케이터 아이콘]을 누릅니다. 트래킹 인디케이터는 오토 트래킹 모드와 조건에 따라 변경될 수 있습니다. 프리즘 쪽의 측량자가 기계의 상태를 감지할 수 있습니다. 각 측정값이 사물을 트래킹 하는 동안 고정적으로 되면 트래킹 인디케이터는 빠르게 연속적으로 깜빡이다가 가끔 깜빡임으로 변합니다. 그래서 측량자는 원맨 측량시, 데이터를 저장하는 타이밍을 불빛 신호로 보면서 결정 할 수 있습니다.

트래킹 인디케이터 아이콘



트래킹 인디케이터 ON 또는 깜빡임의 의미

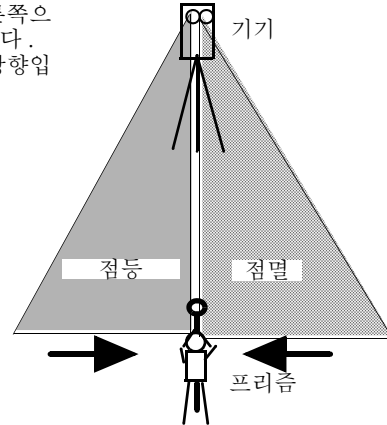
트래킹 지시기	기기의 상태
항상 ON	기다리는 상태
천천히 깜빡임	수동 모드
빠르게 연속적인 깜빡임	오토 트래킹모드에서 각 측정값이 가변적일 경우
빠르게 간헐적인 깜빡임	오토 트래킹모드에서 각 측정값이 고정적일 경우



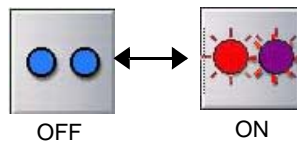
- 트래킹 지시기의 기능은 프리즘 측면으로 부터 QSA 타입 시리즈의 상태를 알기 위한 안내자료로써 사용됩니다. 이것은 측정하기 위해 정확한 시준을 결정하는 기능은 아닙니다.
- 그 결과 정도는 기후조건과 측량자의 시력에 따릅니다.
- 가끔 트래킹빔이 너무 밝기 때문에 트래킹 지시기를 보기 어려울 경우도 있습니다.
- 트래킹 지시 모드를 사용하여 배터리의 소모시간을 줄일 수 있습니다.

- 포인트 가이드 **ON/OFF (AC, M 타입)**
이 기능은 점의 **ON/OFF** 를 설정합니다.
포인트 가이드는 측설과 같이 프리즘 위치를 결정할 때 편리합니다. 기기의 **LED** 빛 (주황색) 에 따라 평행 시준점을 찾기 쉽습니다.

LED 빛이 **ON** 으로 확인되고 프리즘 뒤에 있을때 오른쪽으로 이동합니다. 불빛이 반짝이면 왼쪽으로 이동합니다.
LED 빛의 두 가지 타입의 중심점은 평행 시준점의 방향입니다.

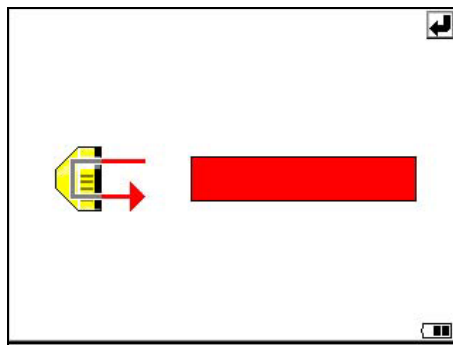


포인트 가이드의 **ON/OFF** 스위치는 다음과 같이 별표기를 엽니다.



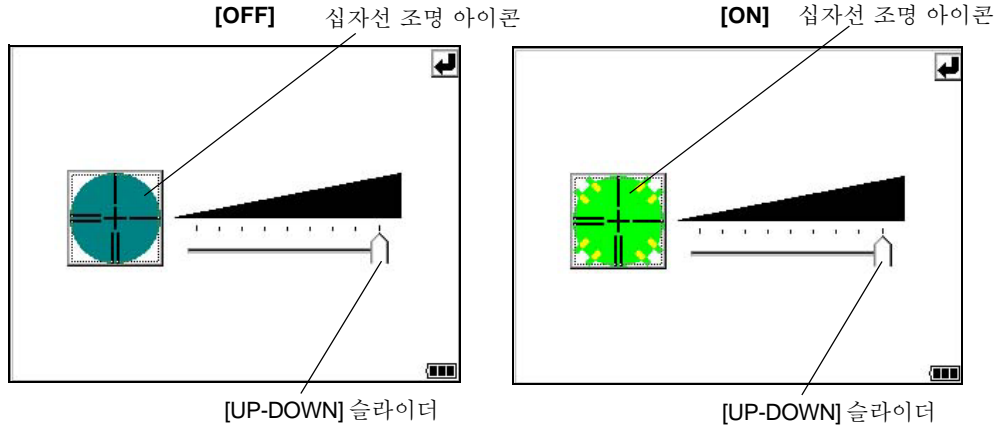
- **시그널 레벨 모드**
라이트 수용 수량 레벨 (시그너 레벨) 은 이 모드로 표시됩니다. 프리즘으로부터 반사광을 받을 때 부저 소리가 납니다. 타겟을 찾기 어려울 때 이 기능은 평행 시준에 좋습니다.

시그널 레벨은 막대그래프로 다음과 같이 나타납니다.

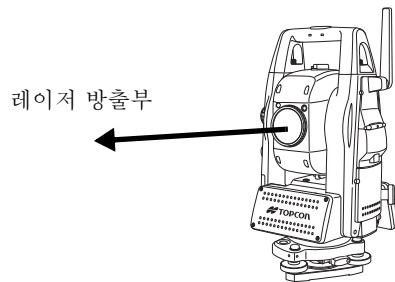


1 각 부의 명칭과 기능

- **십자선 조명**
[UP-DOWN] 슬라이드 바를 이동하여 밝기를 선택합니다.
밝기 설정값은 전원을 꺼도 메모리에 저장됩니다.
십자선 조명을 끄거나 켜려면 [십자선 조명] 아이콘을 누릅니다.



- **레이저포인트 ON/ON (점멸) /OFF**
레이저 포인트는 대물렌즈에서 타겟까지 가시 레이저빔에 의해 시준작업을 돕습니다. 레이저 포인트는 프리즘 / 무타겟 프리즘 / 무타겟 장거리 모드에서 이용할 수 있습니다.



- 오토 트래킹 또는 자동조준을 ON으로 할때 레이저 포인트는 OFF로 해야 합니다.
- 레이저 포인트는 대략적인 망원경의 시준위치를 나타냅니다. 정확한 시준위치를 가리키지 않습니다.
- EDM 작동중일때, 레이저 포인트는 깜빡입니다.
- 망원경을 통하여 볼때 레이저 포인트는 보이지 않을 것입니다. 따라서 레이저 포인트가 가리키는 포인트를 직접 눈으로 볼 수 있습니다.
- 레이저 포인트의 유효거리는 기후조건과 사용자의 시력에 따라 변할 것입니다.
- 레이저 포인트를 사용할 때 내부전원의 시간은 짧아집니다.
- QS를 허공, 도시 지역등에서 사용할 경우, 레이저 빔이 제 3의 부분을 맞추는 것을 예방하기 위해 레이저 포인트가 정지될 수 있고 그 다음 거리측정을 실행합니다.
- 키 조작을 하려면 망원경 접안렌즈쪽에 있는 조작키를 사용합니다. 만약 사용자가 대물렌즈쪽에서 조작키를 사용한다면 에러가 표시되고 레이저 포인트가 켜지지 않을 것입니다. 이는 레이저빔으로부터 사용자의 눈을 보호하기 위함입니다.

- **논프리즘 / 프리즘 모드**
논프리즘 / 프리즘 모드를 전환하기 위해 논프리즘 / 프리즘 전환 아이콘을 누릅니다. 자세한 내용을 보려면 4.2 "거리 측정"을 참조합니다.
- **오토 트래킹 ON/OFF 전환**
오토 트래킹 아이콘을 누르면 오토 트래킹을 시작합니다. 3.1 "오토 트래킹 (A 타입)"을 참조합니다.

- **자동 시준장치 ON/OFF 전환**
자동 시준장치 아이콘을 누르면 자동 시준장치 작동합니다. 3.2 "자동 시준장치"를 참조합니다.
(A, AC 타입)
- **오토 트래킹을 위한 파라미터 설정**
각각의 파라미터에 대한 적절한 설정 (트래킹 패턴, 트래킹 범위, 대기시간, 트래킹 속도, 트래킹 감도)을 올바르게 설정합니다. 3.4 "오토 트래킹을 위한 파라미터 설정"을 참조합니다.
- **자동 반전**
반전 아이콘을 누르면 기계와 망원경이 자동적으로 반전됩니다. 1.13 "회전 방법"을 참조합니다.

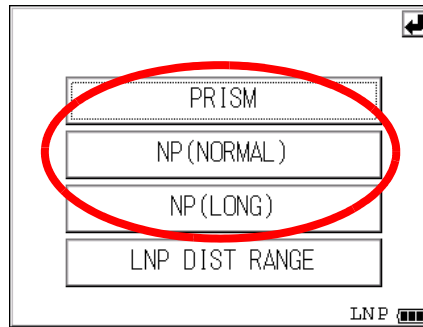


- 비상시 자동회전을 멈추기 위해 전원키를 제외한 아무 키를 누르세요.
- 자동 회전하는 동안 기계에 방해물 주면 안됩니다. (손으로 접촉하면 회전이 멈춥니다.)
이와 같은 행동으로 기계에 문제 또는 손상을 줄 수 있습니다.

1 각 부의 명칭과 기능

1.11.1 측정 거리모드 변환하기

다음과 같이 화면에 [프리즘 / 논프리즘 / 논프리즘 장거리모드 전환] 아이콘이 나타납니다.
다음의 버튼을 사용하여 각 모드를 전환 할 수 있습니다.



- ‘무타겟 장거리 모드’의 측정거리 범위 설정

논프리즘 모드에서 장거리 측정이 가능합니다. 그러나 장거리에서 빔 지름이 커지기 때문에 모든 빔을 목표물에 보낼 수가 없습니다. 이러한 경우, 빔 역시 사물의 후방 (또는 앞)에 도달하여 측정이 부정확할 수도 있습니다. (4.2.2 " 무타겟 장거리 모드 사용의 주의사항 ")

만약 사물까지의 확실한 거리를 안다면 측정범위의 설정에 의해 정확한 측정값을 얻을 수 있습니다.

입력 범위 : 5m (17ft) – 1,800m (5,900ft)

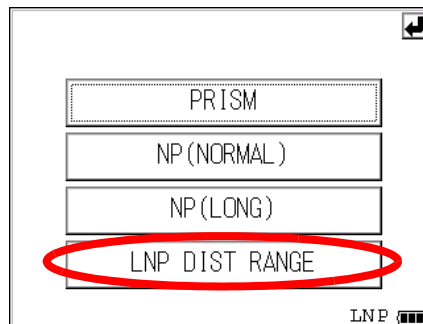
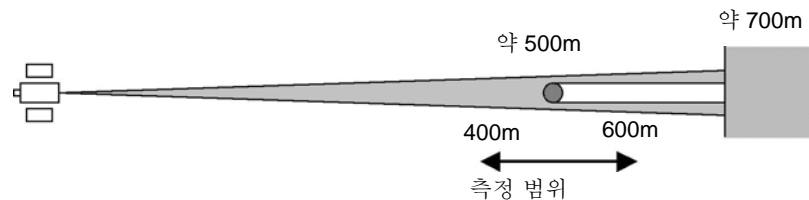
측정 범위 : 사용자가 입력한 거리에서 부터 후방 200m 까지 측정

[예]

목표물까지의 거리가 대략 500m 이고 목표물 뒤쪽 벽까지의 거리가 약 700m 일 때 400m 를 입력 하고 400m ~ 600m 사이를 측정합니다. 앞쪽의 700m 는 무시합니다.

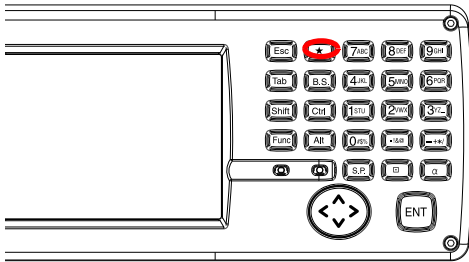


위에 서술된 것과 같이 설정이 완료될 때, 측정범위 (400m 이하 600m 이상) 는 측정되지 않습니다.



1.11.2 별표키를 사용하여 설정

[예] : 레이저 포인터 설정

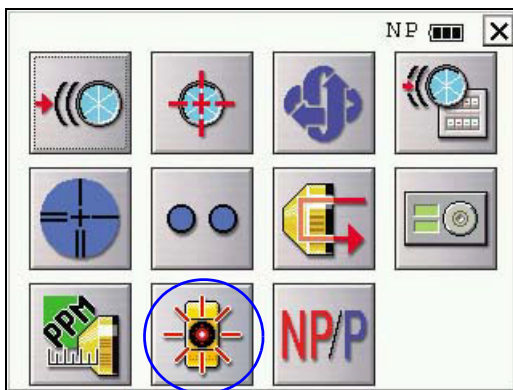


1 전원 스위치를 켭니다.

2 [★] 버튼을 누릅니다.



3 [레이저 포인터] 아이콘을 누릅니다.



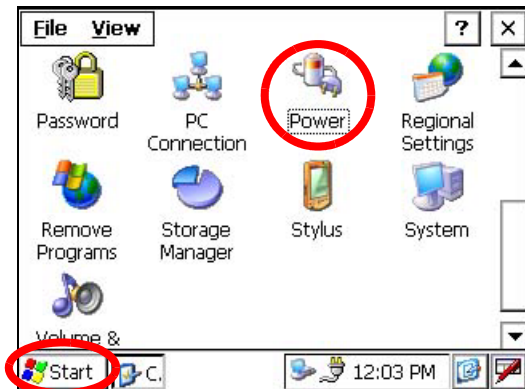
레이저 포인터가 깜빡일 것입니다.

1 각 부의 명칭과 기능

1.12 자동 절전 기능

배터리 전원을 절약하기 위해 QS에서는 사용하지 않는 경우 자동적으로 전원이 꺼집니다.
이 기능의 설정을 조정할 수 있습니다.

- 자동 절전 기능을 설정하는 방법

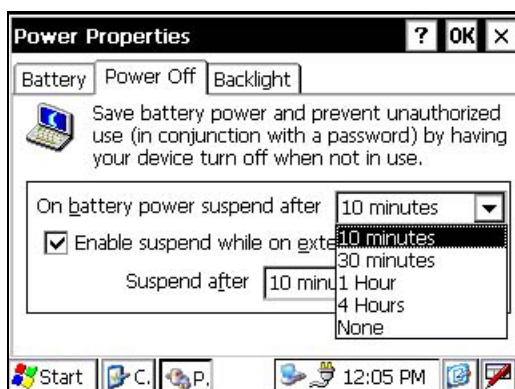


- 1 [시작]-[설정]-
[제어판]-[전원] 아이콘을 누릅니다.

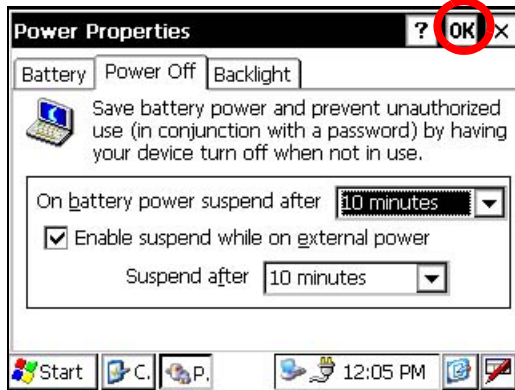
"전원 속성" 화면이 나타납니다.



- 2 "전원 끄기" 탭을 누릅니다.



- 3 자동 절전 시간을 선택하기 위해 시간 - 메뉴
화살표를 누릅니다.
(디폴트 초기 설정은 '10 분'입니다.)



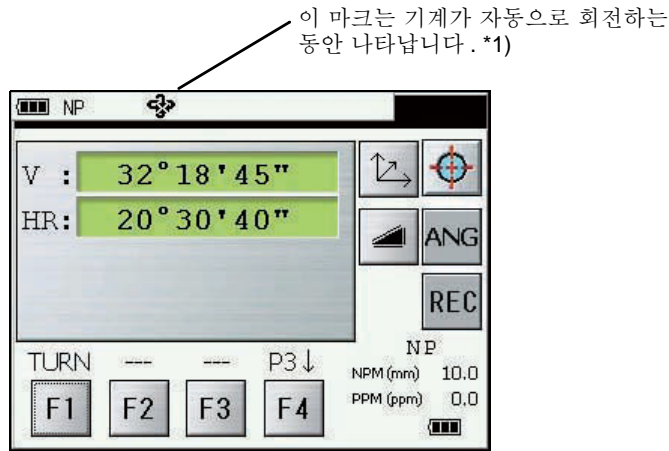
- 4 타이틀바에 [OK] 버튼을 누릅니다.
"전원 속성" 화면이 자동적으로 닫힙니다.



외부 전원이 연결될 때도 자동 절전 기능을 사용할 수 있습니다.
이 기능을 설정하기 위해서 "전원 끄기" 화면에서 "외부 전원 사용시 일시 중단 사용"을 체크하고 자동 전원 시간을 선택합니다.
(디폴트 초기 설정은 'OFF'입니다.)

1 각 부의 명칭과 기능

1.13 회전 방법



1.13.1 수평 / 연직각 셔들과 조그에 의한 회전하기

H/V 셔들 또는 H/V 조그는 기계를 수동으로 회전하는데 사용됩니다. 셔들의 이동 또는 변위는 원하는 각도 크기와 속도에 비례합니다. 셔들을 조금씩 느리게 회전하면 조금씩 느리게 각도가 변화합니다. 반대로 빠르게 회전하면 각도가 빠르게 변화됩니다. H/V 조그는 표준 레버와 유사하게 정확한 시준을 위해 사용됩니다.

*1) 이 마크는 나타나지 않습니다.

1.13.2 자동 반전

별표키 모드에서 회전 아이콘을 누르면 기계와 망원경이 자동적으로 반전됩니다.

- 비상시 자동반전을 멈추기 위해서는 전원키를 제외하고 아무키를 누르십시오.
- 자동 회전하는 동안 기계에 방해할 주면 안됩니다. (손으로 접촉하면 회전이 멈춥니다) 이와 같은 행동은 기기 또는 사용자에게 손상을 일으킬 수 있습니다. 더 많은 정보에 대해서는 1.11 " 별표키 모드 " 를 참조합니다.

1.13.3 원하는 수평각과 연직각으로 자동 회전하기

표준측정 모드에서 원하는 수평 / 연직각을 입력하면 자동적으로 기계를 회전 할 수 있습니다.

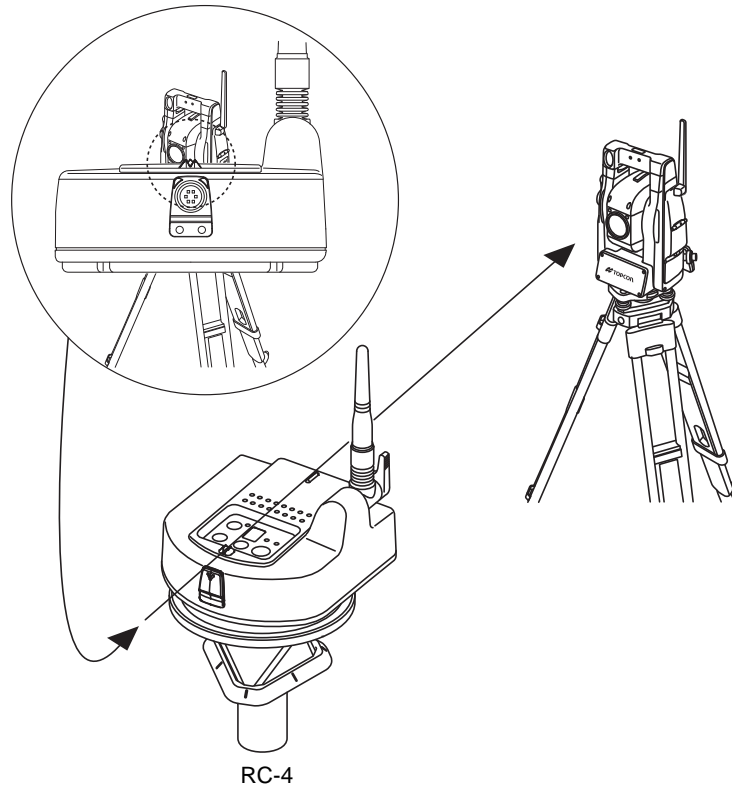
더 많은 정보를 보려면 4.1.5 " 원하는 수평 / 연직 절대각으로 자동회전하기 " 를 보세요.

1.14 RC-4 리모트 컨트롤 모드 사용하기

무선 시스템이 겸비된 A 타입 및 RC-4 리모트 컨트롤 시스템은 기기 및 리모트 컨트롤러 사이에서 Turn-round 기능이 실행됩니다.

- **Turn-round** 기능

QS A 타입 시리즈는 리모트 컨트롤러의 [Turn-round] 키로 리모트 컨트롤러에 쉽게 Turn-Round 기능을 실행할 수 있습니다. 이 기능은 원팬 측량에 효율적입니다.



더 많은 정보를 위해 CH 5 " 프로그램 모드 " 및 CH 6 " 파라미터 설정 모드 " 를 참조합니다.
리모트 컨트롤러 측면과 같은 송신채널을 설정합니다.

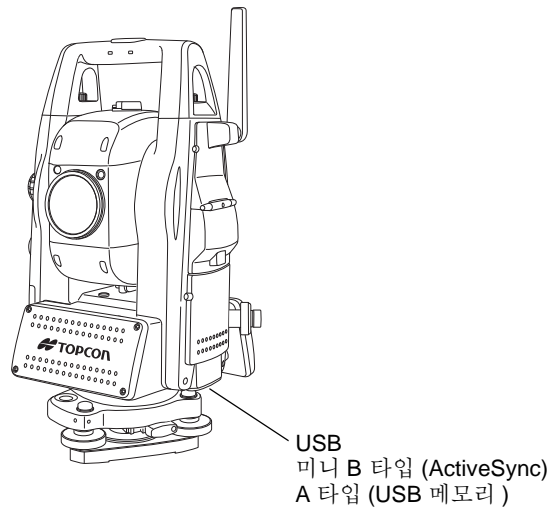
1 각 부의 명칭과 기능

1.15 PC 와 연결하기

오토 트래킹 기능 또는 자동 시준 기능은 PC 로 부터 기기의 리모트 컨트롤을 쉽게합니다 . 다음의 내용은 주요한 커뮤니케이션 명령과 설명입니다 . 연결 또는 연결에 관한 더 많은 정보는 제공된 인터페이스 매뉴얼을 참조합니다 .

명령		QS 시리즈
전송 명령	측정한 데이터 명령을 전송합니다 .	각각의 측정된 데이터가 명령 타입에 따라 출력됩니다 .
	트래킹 모드 명령을 전송합니다 .	오토 트래킹 모드의 상태가 출력됩니다 .
	배터리 레벨 명령을 전송합니다 .	배터리 레벨이 출력됩니다 .
	기기점의 좌표 명령을 전송합니다 .	기기점의 좌표 설정이 출력됩니다 .
	추가 트래킹 정보 명령을 전송합니다 .	트래킹 정보는 기기의 설정에 따라 Output 데이터에 추가됩니다 .
모드 설정	각도 측정 설정	수평각 또는 각도 측정에서 선택된 각 모드는 명령의 목적에 따라 결정됩니다 .
	거리 측정 설정	거리 측정을 위한 실측 모드 설정
	기기점의 좌표 설정	기기점의 좌표 설정
	트래킹 파라미터의 설정	명령에 따른 각각의 트래킹 파라미터 설정
	T.I. ON / OFF	트래킹 인디케이터의 ON / OFF
행동	회전 명령	설정각의 회전
	Inversion	Inversion 이동
	트래킹 모드 설정	오토 트래킹 모드에서 각 명령 모드를 위한 설정

1.16 USB 포트 사용하기



- **ActiveSync** 를 사용합니다.
미니 B 타입을 위해 "Active Sync" 를 참조합니다.
 - **USB** 메모리를 사용합니다.
- 1 USB 포트 커버를 엽니다.
 - 2 A 타입 측면에 USB 메모리를 삽입합니다.
 - 3 USB 메모리가 인식된 것을 확인합니다.



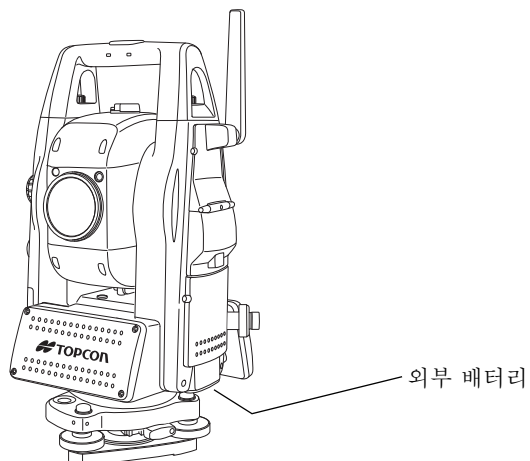
USB 포트 (미니 B, A 타입) 를 사용할 때, 기기를 회전시키지 마세요. 기기 또는 USB 메모리 또는 F-25 케이블의 손상을 가져올 수 있습니다.

2 측정 준비

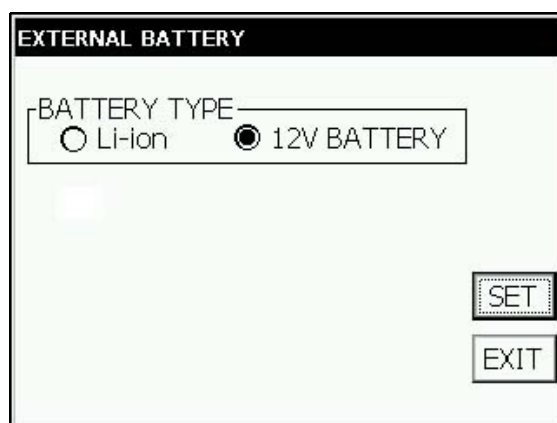
2.1 전원 연결

BT-65Q 배터리 또는 외부 배터리로 전원을 켤 때

- BT-65Q 를 사용할 때 본체 전원이 ON 상태가 됩니다.
- 외부 배터리를 사용할 때 BT-65Q 배터리를 기기에 장착한 상태로 둡니다.



- 외부 배터리 설정
외부 배터리를 사용할 때 배터리 타입을 "Li-ion" 또는 "12V BATTERY" 로 선택합니다.
작동 순서에 대해서는 CH 6 "파라미터 설정 모드" 를 참조합니다.



2.2 측정을 위한 본체 설정하기

본체를 삼각대에 세웁니다. 최상의 성능을 발휘하기 위해 정밀하게 표정과 수평을 맞춥니다.

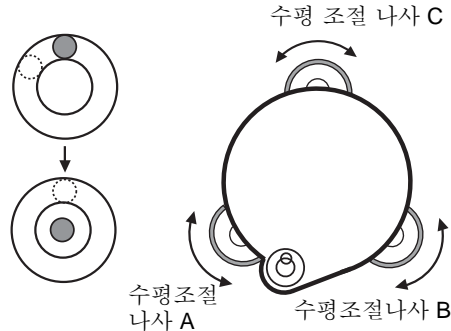
참고 : 본체의 센터링 및 레벨링

1. 삼각대를 세웁니다.
먼저, 삼각대를 적당한 크기로 벌린후 중간부분을 고정나사로 조입니다.

2. 삼각대에 본체를 올립니다.
본체를 조심히 삼각대에 올려놓고 삼각대 조절나사를 정확하게 조입니다. 만약 추가 점의 중앙에 위치하면 삼각 받침대 나사를 단단히 조입니다.

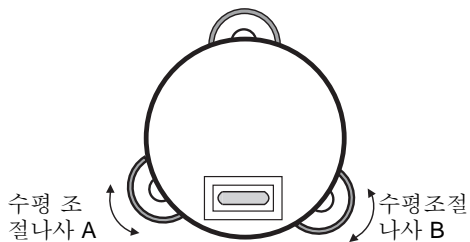
3. 원형 기포를 사용하여 대략적인 수평을 맞춥니다.

1 원형 기포관의 기포를 이동하기 위해서 수평 조절 나사 A와 B를 돌립니다. 기포는 조정하고 있는 두 수평조절 나사의 중앙을 통과하는 선과 직각인 선상에 위치하도록 합니다.

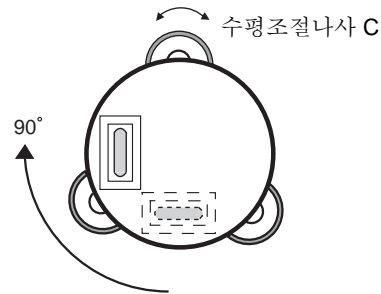


2 기포를 원형 기포관의 중앙에 오도록 수평 조절나사 C를 돌립니다.

4. 수평 기포관을 사용하여 수평을 맞춥니다.
1 본체를 수평으로 돌려서 수평 조절 나사 A와 B를 연결하는 선과 평행하게 수평기포관을 위치하도록 합니다. 그런 다음 수평조절 나사 A와 B를 돌려서 기포가 수평기포관의 중앙에 오도록 합니다.

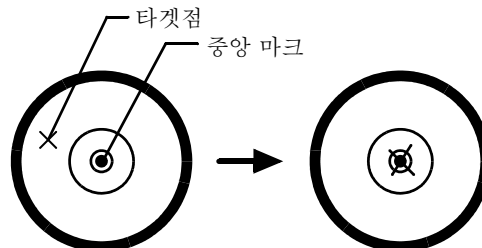


2 연직축을 기준으로 본체를 90° (100g) 회전하고 나머지 수평 조절 나사 또는 C를 사용하여 한번 더 기포를 중앙에 오도록 돌립니다.



3 본체를 90° (100g) 가 되도록 하여 1,2 과정을 반복합니다. 모든 위치에서 정확하게 중앙에 오는지 확인합니다.

5. 구심을 맞춥니다.
구심경을 통하여 구심을 조정합니다. 삼각대 조절 나사를 풀어 타겟점이 중앙마크로 이동하도록 삼각대를 미끄러지게 하여 맞춥니다. 그 다음 삼각대 조절나사를 조입니다. 기포가 흐르지 않도록 삼각대를 조절합니다.

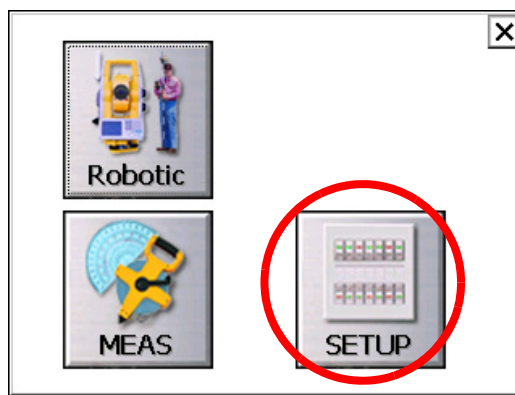


6. 본체 수평을 정확하게 맞춥니다.

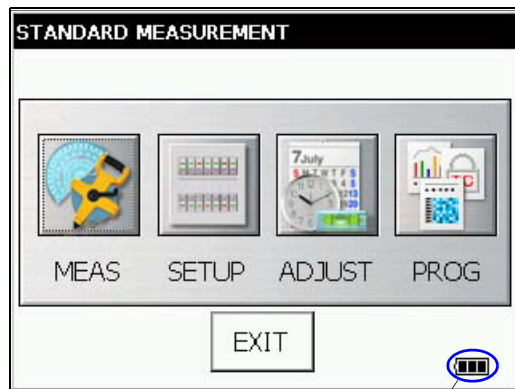
4 과정과 유사한 방법으로 정확하게 본체의 수평을 맞춥니다. 본체를 회전 시켜 만원경의 방향과 상관없이 수평 기포가 중앙에 오도록 설정합니다. 그다음 삼각대 조절나사를 확실하게 조입니다.

2 측정 준비

2.3 전원 키 켜기



Simple dashboard



메인 메뉴

배터리 잔량 표시

1 기기의 수평을 확인합니다.

전원 스위치를 ON 합니다.

측량자가 처음 본체를 켜거나 하드웨어 리셋을 수행한 후, 운영체제가 재로딩 되는 동안 프로그레스 바가 표시될 것입니다.

사용자는 "표준 측정" 아이콘이 포함된 Windows CE 표준 화면을 볼 수 있습니다.

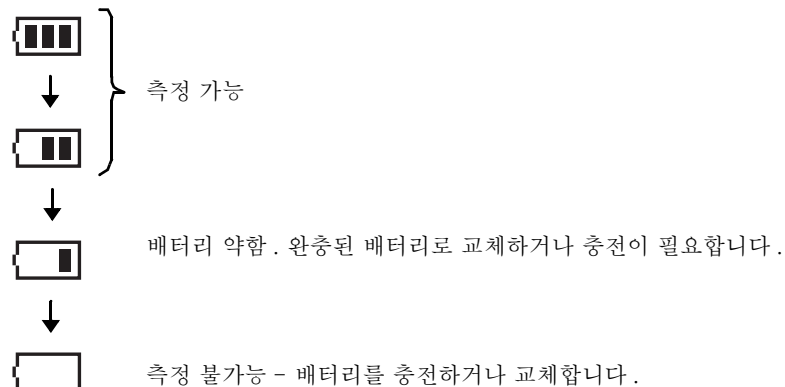
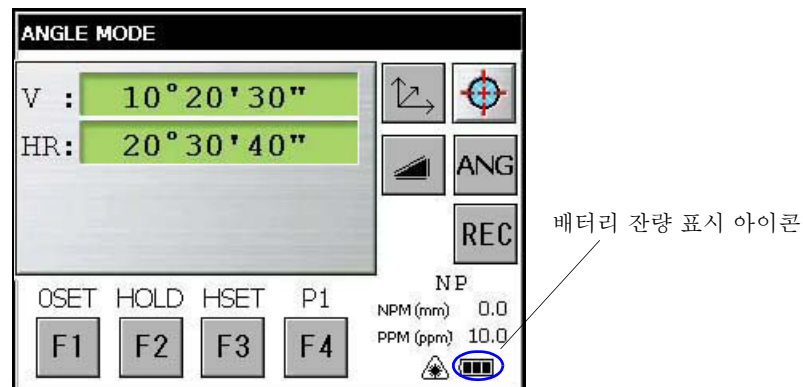
2 "SETUP" 아이콘을 누릅니다.

메인 메뉴가 나타납니다.

※ 표시부에 배터리 잔량을 확인합니다. 배터리 표시가 적으면 충전된 배터리로 교환하거나 충전을 합니다. "2.4 배터리 잔량 표시"를 보세요.

2.4 배터리 잔량 표시

배터리 잔량 표시는 배터리 상태를 나타냅니다.



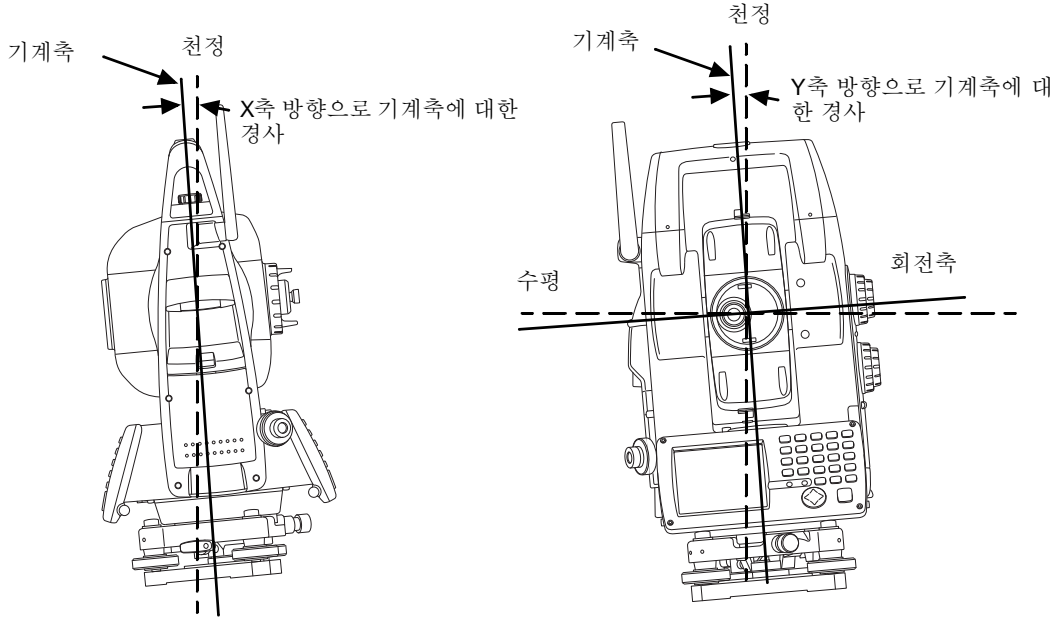
주의 :

- 1) 배터리사용시간은 온도, 충전시간, 충전과 방전 횟수 등에 따른 여러가지 환경조건에 따라 유동적입니다. 완충된 여분의 배터리를 준비하시길 권장합니다.
- 2) 배터리의 일반적인 사용에 대하여 **CH 11** "전원부와 충전하기"를 보세요.
- 3) 배터리 잔량 표시는 지금 작동중인 측정 모드에 대하여 배터리 잔량 단계를 나타냅니다. 각도 모드에서 배터리 잔량 표시가 충분한 상태라 하더라도 거리 모드에서 배터리 잔량 표시를 확인하시기 바랍니다. 각도 모드에서 거리모드로 모드를 바꿀 경우 거리측정 모드는 각도모드보다 더 많이 배터리를 소모하기 때문에 작동이 정지되는 현상이 발생할 수 있습니다.
- 4) 측정 모드를 변경할 경우 배터리 잔량 표시가 순간적으로 증가하거나 감소하는 현상이 간혹 발생합니다. 이는 배터리 검사 시스템의 정확도가 떨어지기 때문으로 기계에 문제가 있는 것은 아닙니다.

2 측정 준비

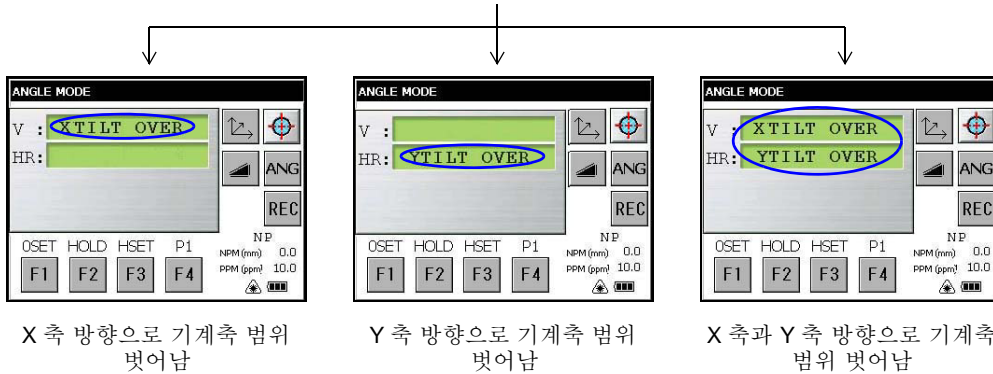
2.5 수평과 연직각 틸트 보정

틸트 보정장치가 동작중이면 본체의 수평이 올바르게 맞으면 수평과 연직각의 보정값이 표시됩니다. 정확한 각도 측정을 원한다면 틸트센서를 켜야만 합니다. 이 표시는 본체의 확실한 수평을 맞추는데 사용됩니다. 만약 [Tilt Over] 이라는 메시지가 화면에 나타나면 본체는 자동 보정 범위를 벗어난 것이며 사용자가 수동으로 수평을 맞추어야만 합니다.



- QS 는 X 축과 Y 축 방향으로 기계축에 대한 경사로 인한 수평각과 연직각 독취값을 보정합니다.
- 이동축에 대한 자세한 정보는 CH 18 "부록" 을 참조합니다.

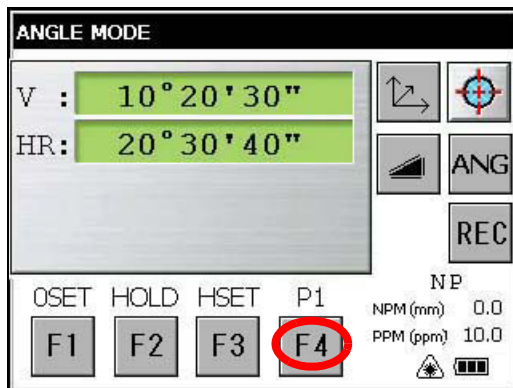
본체가 보정 범위를 벗어날 경우 (TILT OVER)



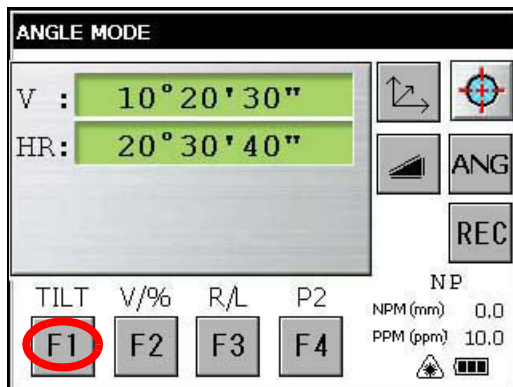
- 수평각과 연직각 표시는 기계를 세운 장소가 견고하지 못하거나 바람이 부는 날씨일 경우 불안정합니다. 이런 경우 V/H 각의 자동 보정장치를 끌 수 있습니다. 틸트 보정 모드의 ON/OFF 설정을 위해서 2.5.1 "기능키로 틸트 보정하기" 및 CH 6 "파라미터 설정모드" 를 참조하세요.

2.5.1 기능키로 틸트 보정 설정하기

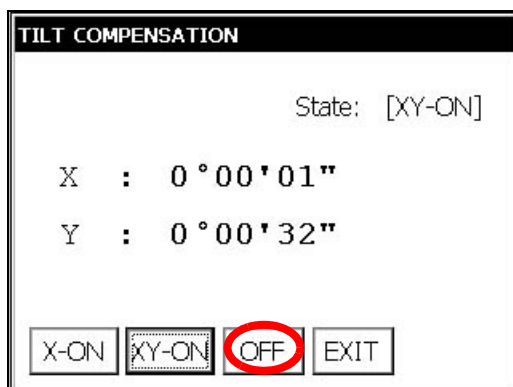
[예] 틸트 OFF 설정하기



1 2 페이지로 가기 위해 [F4] 키를 누릅니다.



2 [F1] 키를 누릅니다. 현재 설정을 나타냅니다.



3 [OFF] 키를 누릅니다.

4 [EXIT] 키를 누릅니다.
이전 모드로 돌아갑니다.

- 여기서 실행한 설정은 CH 6 "파라미터 설정 모드"의 설정과 연동합니다.

2.5.2 틸트 센서 설정 에러의 정정

틸트 센서 설정의 에러는 자기 체크 기능으로 자동적으로 정정될 수 있습니다. 섹션 7.6 "자기 체크 모드"를 보십시오.

2.6 기기의 시스템 오차의 보정

- 1) 연직축 오차 (X,Y 틸트 센서 옵셋)
- 2) 시준 오차
- 3) 연직각 0 데이터 오차
- 4) 수평축 오차

위에서 언급한 오차는 반측과 정측을 통해 소프트웨어에서 보정 될 수 있습니다 . 그리고 각각의 보정값에 따라 내부적으로 계산됩니다 . 또한 이 에러는 오류를 망원경의 양면을 일반적으로 돌려 에러를 없애기 위해 실행된 망원경의 한쪽을 시준하고 있는 소프트웨어에 의해 보정될 수 있습니다 .


- 위의 보정값을 조정하거나 리셋하기 위해서는 [CH 7 점검과 조정] 을 보세요 .
- 이 기능을 정지하기 위해서는 [CH 6 파라미터 설정 모드] 또는 [CH 7 점검과 조정] 을 보세요 .

2.7 숫자와 영문 입력 방법

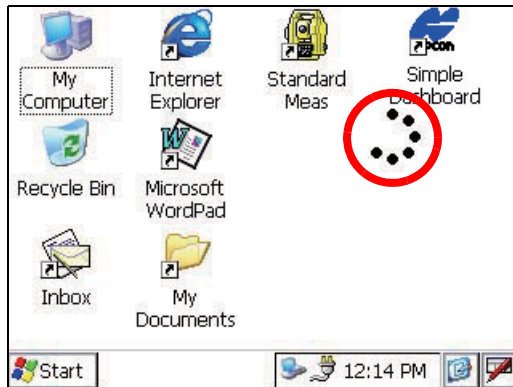
기기는 숫자와 영문을 입력하는 방법 2 가지를 제공합니다.

하나는 핸드폰 방법과 유사한 물리적인 (하드웨어적인) 방법입니다.
3 개의 알파벳 캐릭터는 하나의 숫자 키에 할당됩니다.

다른 하나는 소프트웨어 판넬을 이용합니다.

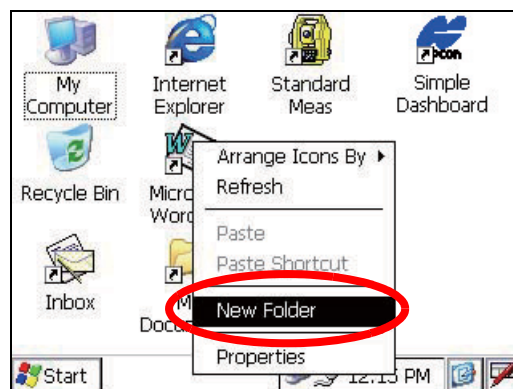
[] 키를 누르거나 작업 바의 키보드 아이콘을 누르면 소프트웨어 입력 판넬이 작동합니다.

[예] : 키보드로 신규 폴더 "job_104" 를 입력합니다
이 모드가 Windows CE 화면임을 확인합니다.

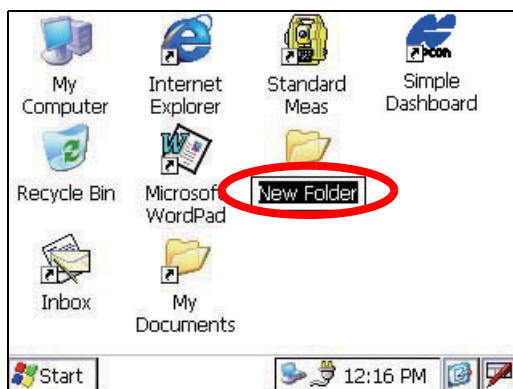


1 화면에서 빈 공간을 누릅니다.

측량자는 "폴 다운 메뉴"를 볼 수 있습니다.



2 "신규 폴더" 메뉴를 선택합니다.

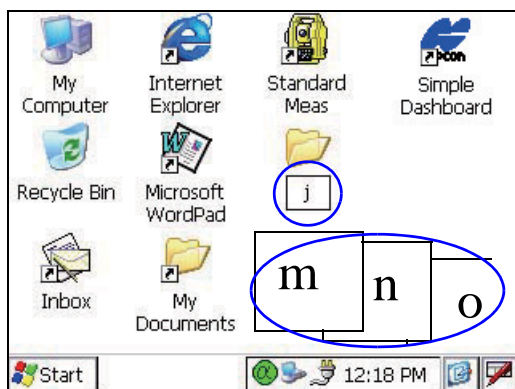
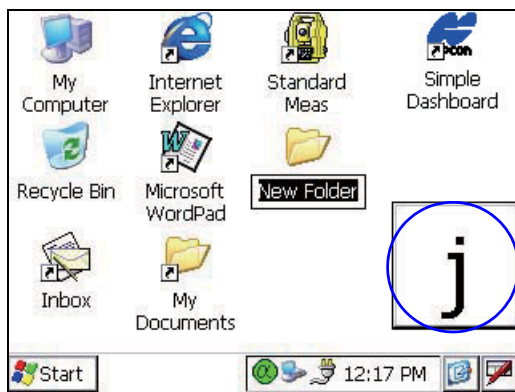


사용자는 화면에서 신규 폴더명을 입력할 수 있습니다.

2 측정 준비



Alphabet letter mode indicator

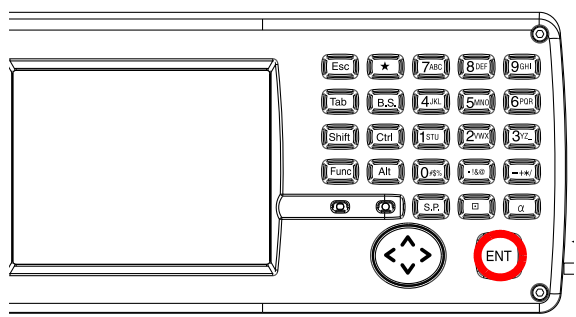


- 3 영문을 입력하려면 [**α**] 키를 누릅니다.
작업바에 영문 모드 아이콘이 나타납니다.

- 4 영문을 입력합니다.
'j'를 입력하고 [4] (JKL) 키를 누르면 작은 창에 'j' 캐릭터가 나타납니다.

그 다음 'j'가 표시됩니다.

- 5 'o'를 입력하고 [5](MNO), [5], [5] 키를 누릅니다.
작은 창에 문자가 'm', 'n', 'o'로 변경됩니다.
그 다음 'o'가 'j' 다음에 추가됩니다.
- 6 'b'를 입력하고 [7](ABC), [7] 키를 누릅니다. 작은 창에 'a', 'b'가 표시되어 나타납니다.
그 다음 'b'가 'jo' 뒤에 추가됩니다.
- 7 ' '를 입력합니다,
[3](YZ_), [3], [3] 키를 누릅니다.
작은 창에 'y', 'z', ' '가 변경되어 표시됩니다.
그 다음 ' '가 'job' 위에 추가됩니다.
- 8 숫자 모드로 돌아가려면 [**α**] 키를 누릅니다.
영문 모드 아이콘이 작업바에서 없어집니다.
- 9 '104'를 입력합니다,
[1], [0], [4] 키를 누릅니다.
그 다음 '104'가 'job_' 뒤에 추가됩니다.

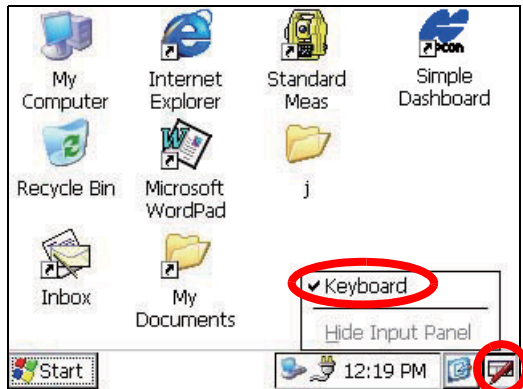


10 [ENT] 키를 누릅니다.

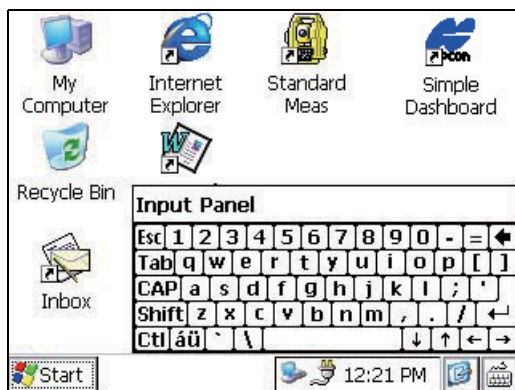
영문모드에서 **[Shift] + [0-9,.-]** 키를 누르면 대문자를 입력할 수 있습니다.

2 측정 준비

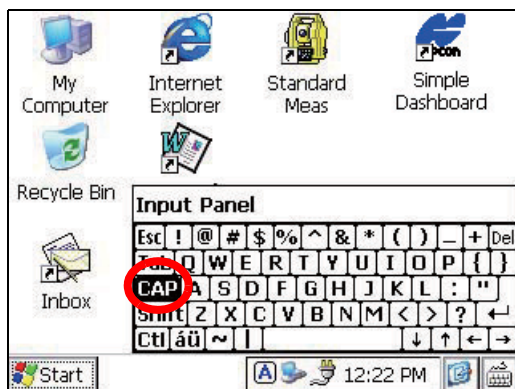
- 소프트웨어 입력 판넬을 작동합니다.



- 1 [□]키를 누르거나 작업바에 키보드 아이콘을 누릅니다.
화면에 소프트웨어 입력 판넬이 나타납니다.

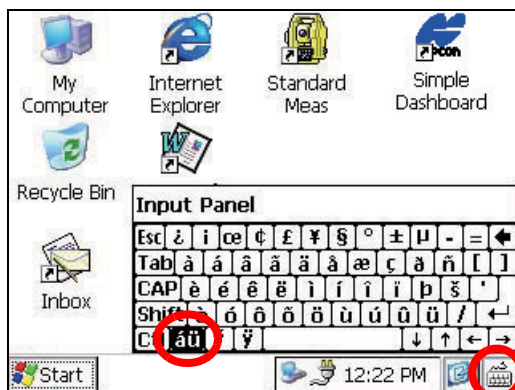


마치 사용자가 PC 키보드에서 입력하는 것처럼 데이터를 입력 할 수 있습니다.



키보드를 변경하려면 :

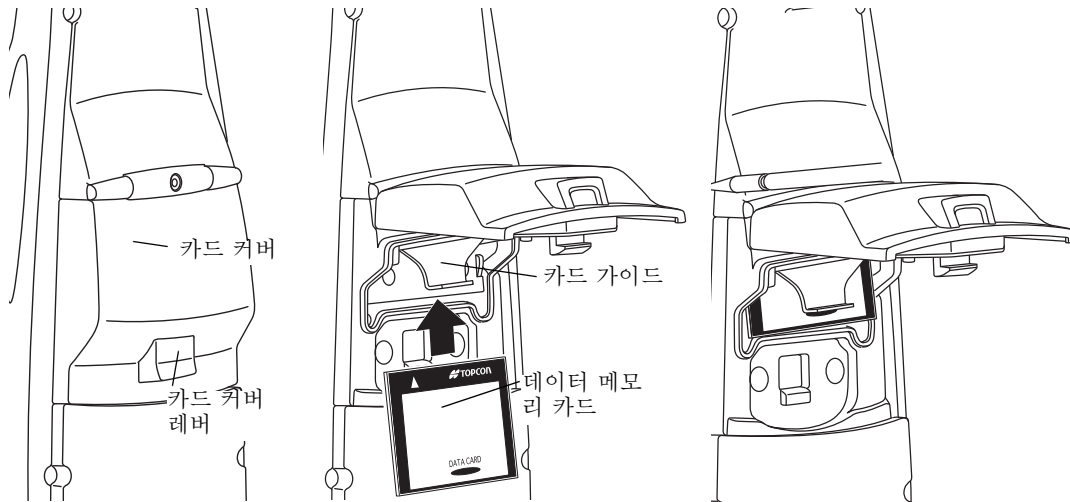
[CAP] 키 또는 [au] 키를 누릅니다.



- 2 소프트웨어 입력 판넬을 숨기기 위해서 [□] 키를 누르거나 작업 바의 키보드 아이콘을 누릅니다. 그리고 "입력 판넬 숨기기"를 선택합니다.

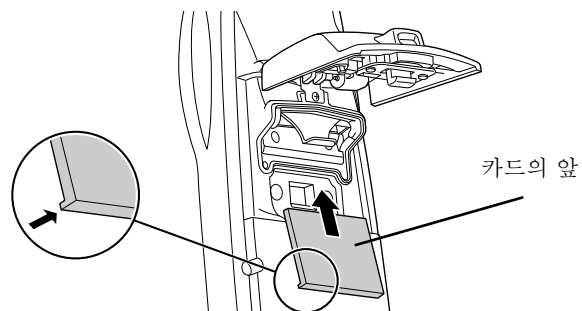
2.8 데이터 메모리 카드

- 데이터 메모리 카드 (CF 카드) 삽입하는 방법



- 1 카드 커버를 열려면 카드 커버 레버를 당깁니다.
- 2 데이터 메모리 카드를 삽입합니다.

CF 카드의 앞과 뒤를 정확하게 확인한 후 카드 슬롯에 삽입합니다. 만약 카드를 강제로 삽입하면 카드 슬롯에서 핀은 손상될 수 있고 고장이 날 가능성이 있습니다.



카드 슬롯에 삽입합니다. 만약 앵글에 카드를 강제로 삽입하면 카드 슬롯에서 핀은 손상될 수 있고 고장이 날 가능성이 있습니다.

- 3 커버를 닫습니다.
- 데이터 메모리 카드 꺼내는 방법
- 1 카드 커버를 열고 카드 커버를 당깁니다.
 - 2 카드 가이드를 꺼냅니다.
주의 : 손에서 카드가 떨어지지 않도록 합니다.
 - 3 카드를 꺼냅니다.
 - 4 카드 커버를 닫습니다.

2.9 ActiveSync

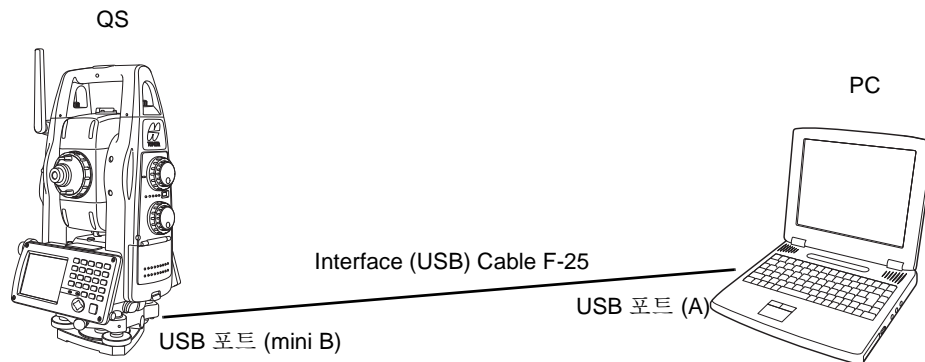
Microsoft ActiveSync 는 데이터 동기화 소프트웨어입니다 :
Windows CE devices (QS) 와 PC 사이에 데이터를 동기화합니다 .

ActiveSync 를 사용하여 QS 는 USB 케이블을 통하여 PC 와 데이터를 교환 할 수 있습니다 .
기기와 PC 를 연결하려면 먼저 PC 에서 ActiveSync 소프트웨어를 설치하여야만 합니다 .

ActiveSync 소프트웨어를 다운로드 하려면 다음의 웹사이트를 검색합니다 .
<http://www.microsoft.com/windowsmobile/>

2.9.1 연결하기

- 1 사용자 PC 에 ActiveSync 소프트웨어를 설치합니다 . (미설치시)
- 2 인터페이스 케이블 F-25 과 PC 및 기계를 연결합니다 .



- 3 기계에 “호스트에 연결하기” 메시지가 나타납니다 .
- 4 PC 에서 파트너쉽 또는 게스트를 설정할 것인지 묻습니다 .
- 5 게스트로 설정하려면 [NO] 키를 누릅니다 .
- 6 [Next] 키를 누릅니다 .
연결이 완료되면 PC 에 ActiveSync 윈도우가 나타납니다 .
- 7 [Explorer] 아이콘을 클릭합니다 . QS 파일을 검색 할 수 있습니다 .

2.10 Bluetooth® 장치 주소 및 PIN code 설정

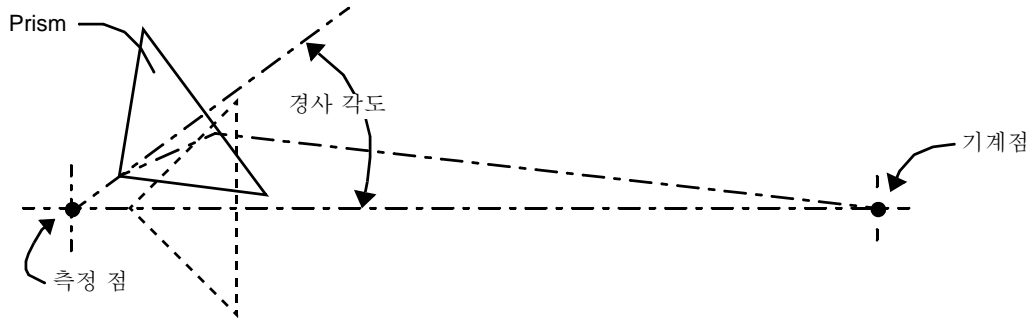
Bluetooth® 장치 주소와 PIN code 설정을 확인 할 수 있습니다 . CH 6 파라미터 설정 모드 및 6.1.2 커뮤니케이션을 참조합니다 .

기계와 블루투스 가능한 다른 기기간의 통신이 이루어지려면 양쪽의 기계식 별코드인 PIN CODE 가 필요합니다 .
만약 두개의 PIN code 가 일치하지 않으면 두 개의 기기는 서로 통신할 수 없습니다 .
블루투스 가능한 기기의 PIN code 를 설정하기 위해서는 사용설명서를 참조합니다 .

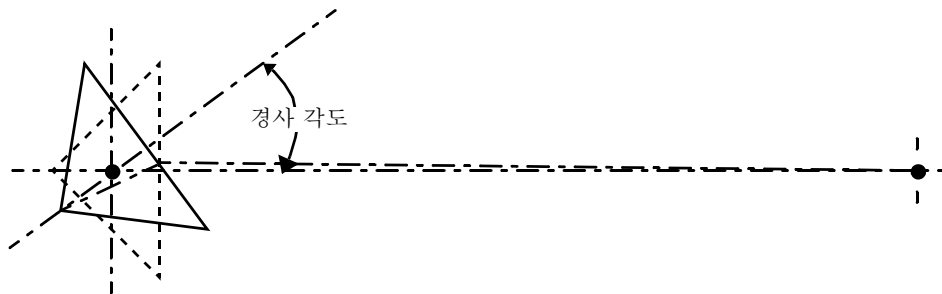
2.11 프리즘 기울기 및 측정 에러

좋은 결과를 위해 QS 시리즈 방향에서 목표를 정하거나 프리즘을 가리킵니다. 조준 프리즘을 비스듬히 설정하면 측정 에러가 날 가능성이 있습니다. 이 에러는 다음 그래프에서 표시된 것과 같이 잘못된 배열에 따릅니다. 프리즘을 잘못 설정하면 측정에 더 많은 에러를 가져오며 측정된 데이터는 프리즘 정수값에 따라 다를 수 있습니다. 프리즘이 움직일 때 에러가 발생할 수 있습니다. 잘못된 측정을 최소화하기 위해 프리즘 설정 L1 (원맨 측량을 위함) 과 핀 - 폴 프리즘 홀더 L1 (정점 실측을 위함) 이 설계됩니다. 경사진 지형에서 일반 프리즘을 사용한다면 다른 방법은 없습니다. 홀더, 프리즘 정수 (0 또는 30mm) 와 30mm (보정값 -30mm) 로 설정하여 사용하길 권장합니다.

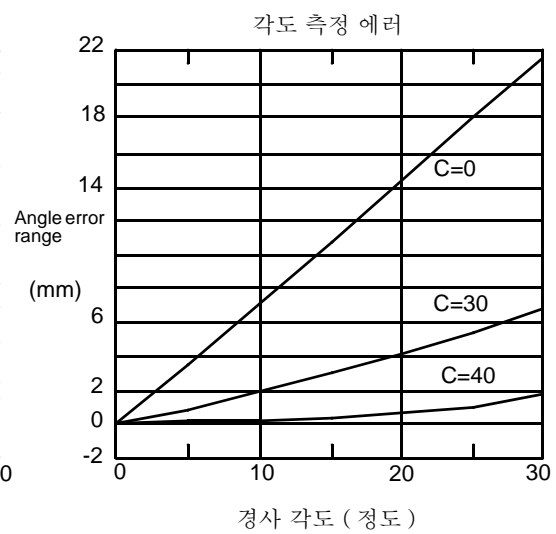
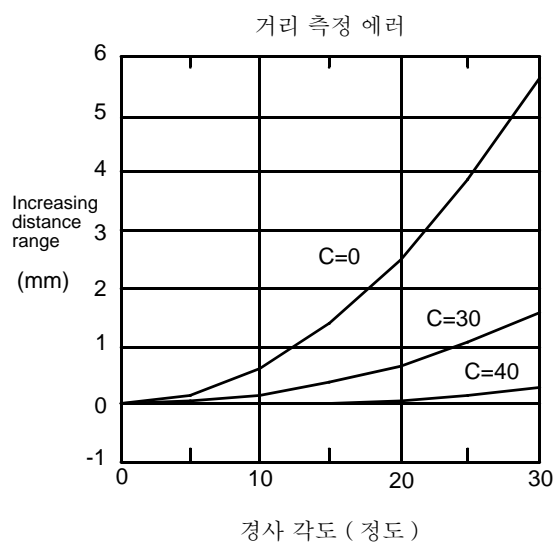
프리즘 정수값 : 0mm



프리즘 정수값 : 30mm

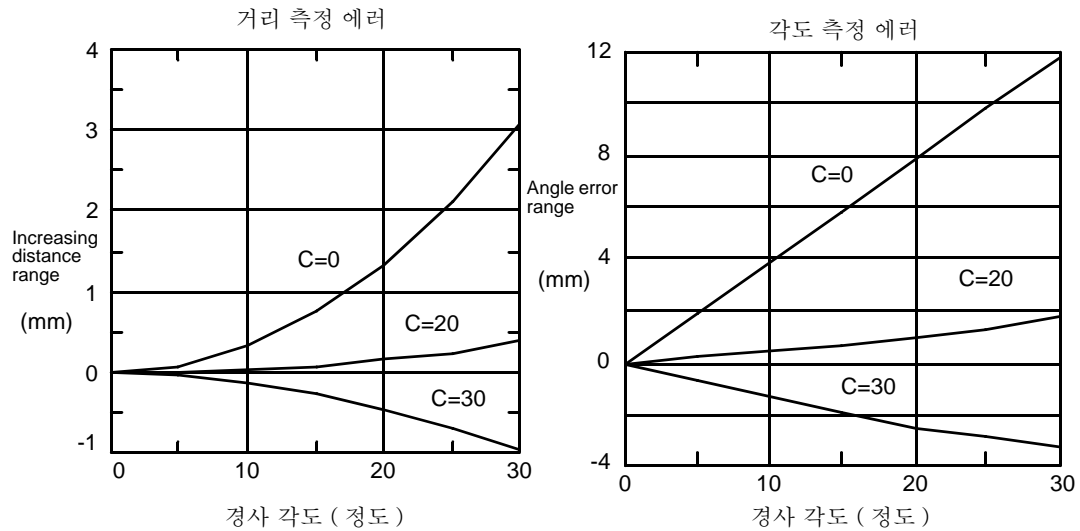


- 프리즘 타입 -2 (일반 프리즘)



2 측정 준비

- 프리즘 타입 - 3 또는 5 (Prism unit A2/A3/A6)



(예)

프리즘 정수값 (C) = 0mm, 프리즘 기울기 = 20°, 측정 거리 = 100m 프리즘 타입 -2 :

- 거리 에러는 다음과 같습니다 :
그래프 프리즘 타입 -2, 프리즘 경사가 20° 일때, 곡선 C=0 , 거리 에러로 보여집니다 .
- 각도 에러는 다음과 같습니다 :
그래프 프리즘 타입 -2, 곡선 C=0 , 프리즘 경사 20°, 각도 에러 (14.2mm) .
다음의 공식과 같이 각도 에러가 계산됩니다 .

$$\begin{aligned}
 \text{Angle error} &= \tan^{-1} \left(\frac{\text{Angle error range}}{\text{Measuring distance}} \right) \\
 &= \tan^{-1} \left(\frac{14.2}{100 \times 10^3} \right) \\
 &= 29''
 \end{aligned}$$

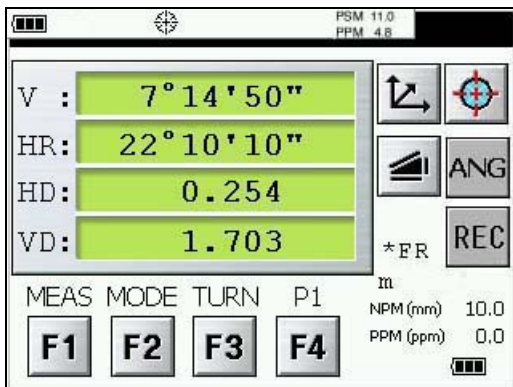
3 오토 트래킹 / 오토 시준

⚠ 경고
<ul style="list-style-type: none"> • 눈의 상해 또는 눈이 멀 수 있습니다. 빔을 쳐다보지 마세요.

⚠ 주의
<ul style="list-style-type: none"> • 레이저 빔은 목표물 또는 타겟을 비추게 됩니다. 사용자가 레이저빔을 작동 할 경우 사람의 머리 높이로 레이저빔을 회전시키지 마세요. 빔이 눈에 들어갈 가능성이 높으며 일시적으로 시력을 잃을 수 있습니다. 빔을 바라보지 마세요.

3.1 오토 트래킹 (A 타입)

- 이 장치는 움직이는 타겟 (프리즘) 을 오토 트래킹 모드로 측정 할 수 있습니다.
- 오직 프리즘 모드에서만 오토 트래킹을 실행할 수 있습니다.
오토 트래킹 모드로 전환 할 때, 무타겟 모드 / 무타겟 장거리 모드는 자동적으로 프리즘 모드로 전환됩니다. 또한 오토 트래킹이 끝난 후 무타겟모드 / 무타겟 장거리 모드로 전환되지 않습니다.
- 오토 트래킹을 시작할 때 프리즘은 안정되어야 합니다. 또한 프리즘이 검색에서 **Lock** (고정) 될 때와 유사합니다.
- Coarse 10mm** 모드일때 움직이는 프리즘을 향하여 연속적으로 거리 측정할 때 사용됩니다. 다른 모드 일때 연속적인 거리 측정은 불가능합니다.
- 고정된 프리즘으로 높은 정밀도로 거리를 측정할 때 **Fine** 모드로 변경합니다.



- 1 대략적으로 타겟 프리즘을 시준할 때 연직 / 수평 조그 셔들을 사용합니다.

(3.3 장 오토트래킹 및 자동 조준 레이저 범위를 참조합니다.)

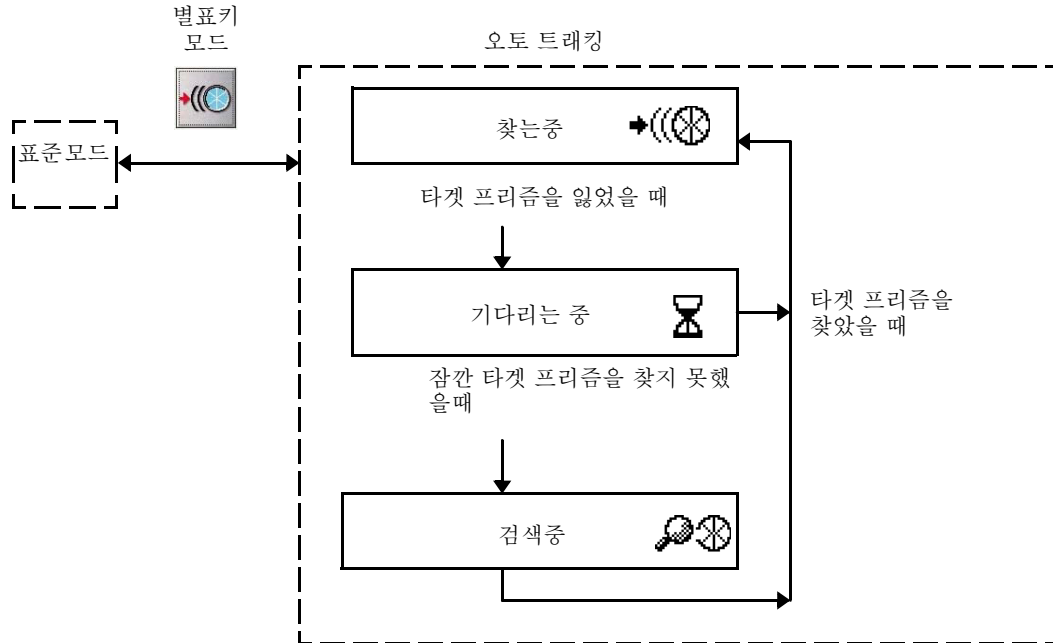
- 2 별표키 [★]를 누르면 별표키 모드로 설정됩니다.

- 3 오토 트래킹 아이콘을 누릅니다. 오토트래킹 모드로 전환됩니다. 기기가 자동으로 프리즘을 찾습니다.

- 4 기능키를 누르면 측정모드로 선택됩니다. 측정이 시작됩니다.

- 오토 트래킹 모드를 취소하려면 별표키[★]를 다시 누르고 오토 트래킹 아이콘을 누릅니다.

- 만약 타겟 프리즘을 오토 트래킹 상태에서 잃어버린 경우 기계는 자동적으로 대기상태로 바뀝니다 .
만약 대기 상태에서 타겟을 발견하면 트래킹을 재시작하고 발견하지 못하면 검색 상태로 바뀝니다 .
기계와 망원경이 타겟 프리즘을 찾기 위해 회전합니다 .
타겟 프리즘을 발견하면 트래킹을 재시작합니다 .



- 다음의 마크들이 화면에 표시됩니다 . 이 상태는 레이저빔이 검색중입니다 .



- 오토 트래킹 상태가 시준선이 방해를 받은 후에는 가끔 몇 초 동안 불완전 할 수 있습니다 .
- 만약 움직이지 않는 프리즘 중앙을 정확하게 시준하지 않는다면 사용자는 오토 트래킹을 위한 광축을 조정해야만 합니다 . 7.2.3 오토 트래킹 및 오토 시준을 위한 광축의 조정과 점검을 참조합니다 .
- 기후 조건이 나쁘거나 시야가 좋지 않을 경우 , 트래킹이 불안정하거나 프리즘 중앙을 트래킹 하지 못할 수도 있습니다 .



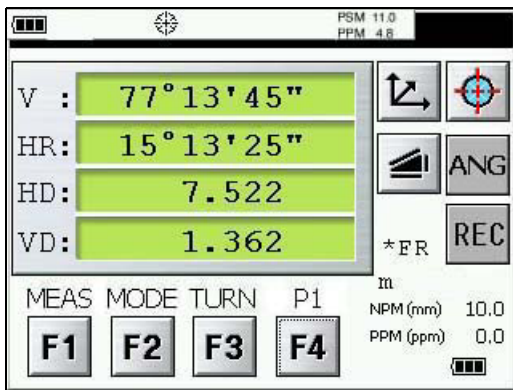
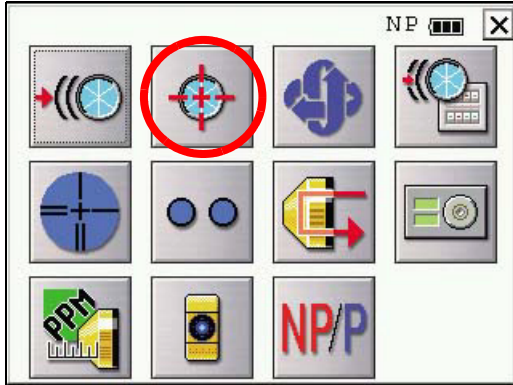
- 키 동작을 위해 망원경 접안 렌즈쪽에 조작키를 사용합니다 . 만약 사용자가 대물렌즈 쪽의 조작키를 사용하면 에러가 표시되고 오토 트래킹을 시작하지 않을 것입니다 .

3.2 자동 시준 (A, AC 타입)

이 기능은 망원경이 개략적으로 프리즘을 시준 했을 때 기계가 프리즘 중앙을 자동으로 찾는 기능입니다. (범위 약: $\pm 5^\circ$)

안정적인 대상물을 위해 이 방법을 사용합니다.

- 자동 시준에서 거리 측정을 위해 정밀 또는 코스 모드를 선택 할 수 있습니다.



- 1 시준 타겟 프리즘을 개략적으로 수평 / 수직 조그 서들을 사용합니다.
- 2 별표키 모드를 설정하려면 별표 [★] 키를 누릅니다.
- 3 자동 시준 아이콘을 누릅니다.
자동 시준 모드를 설정합니다. 기계는 프리즘을 찾고 프리즘을 찾았을 경우 "삐" 소리가 납니다.
자동 시준이 완료됩니다.
- 4 기능키를 눌러 측정키를 선택합니다.
측정을 시작합니다.
예: 수평 거리 측정

- 기계가 자동 시준하는 동안에 프리즘을 찾지 못하면 다음과 같은 마크가 표시된 후에 표준 측정 모드로 되돌아갑니다.



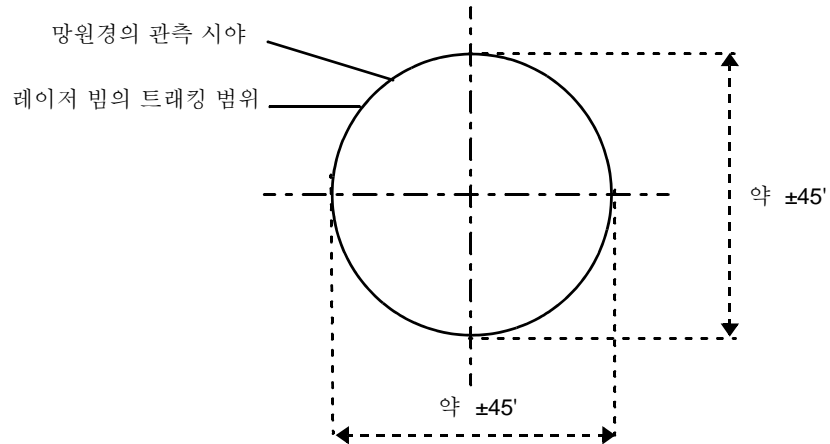
- 자동 시준 하는 동안 어떤 키를 누르게 되면 자동 시준 모드는 멈추고 기계는 표준 측정 모드로 되돌아 갑니다.
- 자동 시준이 끝난 후에는 프리즘이 이동하더라도 기계는 프리즘을 찾지 않습니다.
- 자동 시준은 프리즘이 흔들리거나 좋지 않은 기상 상태에서는 정확하게 동작하지 않습니다. 이 경고 마크는 10 초 정도 표시되며 자동 시준은 끝날 것입니다.



- 망원경 접안쪽에서 키조작을 합니다. 만약 대물렌즈 쪽에서 키조작을 하면 에러가 표시되고 자동시준을 시작하지 않습니다.

3.3 오토 트래킹과 자동 시준을 위한 레이저 범위

아래의 그림처럼 트래킹 레이저 빔 범위는 망원경의 관측 시야와 같은 $\pm 45^\circ$ 이내입니다. 그래서 사용자는 첫 단계에서 프리즘을 레이저 범위 이내에 들어 오도록 정확히 시준합니다. 이는 빠른 오토 트래킹과 자동 시준을 가능하게 합니다. 만약 타겟 프리즘이 이 범위를 벗어나면 오토 트래킹과 자동 시준을 위한 시간이 오래 걸립니다.



3.4 오토 트래킹을 위한 파라미터 설정

사용자의 필요에 의해 각각의 파라미터를 설정합니다.
파라미터의 설정은 별표키에서 할 수 있습니다.
설정된 값은 전원이 꺼진 후에도 저장됩니다.

3.4.1 설정 항목

항목	선택 항목	내용
SEARCH PATTERN	PATTERN 1	검색 범위는 망원경과 물체를 회전시켜 프리즘을 찾기 위한 면적입니다.
	PATTERN 2	
SEARCH RANGE	V:0° ~ 90° H:0°~180°	검색 범위는 망원경과 물체를 회전시켜 프리즘을 찾기 위한 면적입니다. 검색 범위는 프리즘을 잃어버린 지점으로부터 결정되고 그 값은 수평과 연직으로 '+' 와 '-' 로 설정됩니다 또한 별도로 각각의 검색 패턴을 설정할 수 있습니다.
WAIT TIME	0:00 ~ 1:00:00 (1sec. step)	QS 시리즈의 검색을 시작하기 전 프리즘을 잃어버린 시간. 만약 모드가 [HOLD]로 설정되면 모드는 검색으로 변경되지 않습니다.
	HOLD	
REFLECTOR TYPE	PRISM	리플렉터의 타입이 선택됩니다.
	360° Prism	
	REFLECTOR TAPE	
PREDICTION CTRL TIME	0.5sec. / 1sec. / 2sec. / 3sec. / 4sec / 5sec.	기계가 프리즘을 잃어버린 후에 기계가 계속 움직일 수 있는 시간 (예상 작동 시간) 을 설정할 수 있습니다.

1) 검색 패턴

검색 패턴은 검색모드에서 타겟 프리즘을 찾기 위한 망원경과 기계의 회전방법입니다. 검색 패턴은 다음의 2 가지 중 하나를 선택할 수 있습니다.

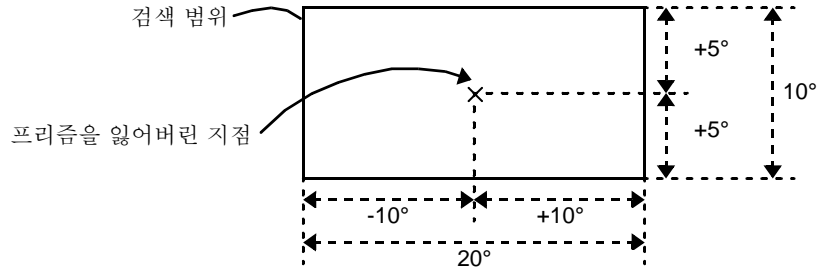
PATTERN 1	이 패턴은 프리즘을 잃어버린 지점에서 프리즘 검색을 선택합니다. 기계는 프리즘을 잃어버린 지점에서 위 / 아래 방향으로 서서히 검색합니다. 검색은 프리즘을 찾을 때까지 2 회로 정합니다. 오토 트래킹 모드는 2 회까지 프리즘을 찾지 못할 경우 수동모드로 바뀌고 프리즘을 잃어버린 지점으로 돌아갑니다.
PATTERN 2	이 패턴은 프리즘을 검색하기 위해 선택합니다. 이 검색 패턴은 매우 빠른 시간에 프리즘을 찾습니다. 검색은 프리즘을 찾을 때까지 2 회로 정합니다. 오토 트래킹 모드는 2 회까지 프리즘을 찾지 못할 경우 수동모드로 바뀌고 프리즘을 잃어버린 지점으로 돌아갑니다.

- 검색모드시 안개가 낀 환경에서 장거리를 측정할 경우 또는 오토 트래킹 범위가 너무 근접할 경우 트래킹 작업에 방해받을 수 있습니다.
- 검색 모드에서 기계의 회전 반응이 심하므로 기반이나 삼각대의 연결부를 확실히 확인하기 바랍니다.

2) 검색 범위

검색 범위는 망원경과 물체를 회전시켜 프리즘을 찾기 위한 면적입니다. 검색 범위는 프리즘을 잃어버린 지점으로부터 결정되고 그 값은 수평과 연직으로 '+'와 '-'로 설정될 것입니다. 또한 별도로 각각의 검색 패턴을 설정할 수 있습니다. 먼저 검색 패턴을 선택하고 선택된 검색 패턴에 검색 범위를 설정합니다. 또한 각각의 검색 패턴별로 설정할 수 있습니다.

[예] 검색범위 : 수평 10°, 연직 5°



검색 범위의 설정은 신중할 필요가 있습니다. 고려 사항은 시준선이 다른 사물에 의해 방해받을 경우 QS 시리즈에서 프리즘까지의 시준점이 회전과 검색 명령후에 이동한 경우, 측정 타겟을 방해하는 다른 프리즘이 있을 경우 등이 있습니다.

주의: 검색 범위는 오토 트래킹 기능에만 있습니다. 자동 시준의 검색 범위는 수평 / 연직 두 방향으로 $\pm 5^\circ$ 로 고정되어 있습니다.

3) 대기 시간

QS 시리즈가 검색을 시작하기 전에 프리즘을 잃어버린 시간. 그 모드가 [HOLD]로 설정되면 모드가 검색으로 변경되지 않을 것입니다.

4) 리플렉터 타입

사용자는 프리즘 360도 또는 리플렉터 테이프와 같이 반사하는 대상물에 따라 리플렉터 타입을 선택할 수 있습니다. 이 설정은 잘못된 트래킹을 줄입니다.

5) 예상 동작 시간

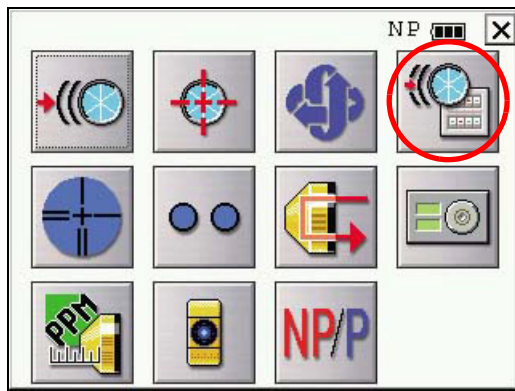
기계가 프리즘을 잃어버린 이후, 동작을 계속 진행하기 위한 시간 (예상동작시간)을 설정할 수 있습니다. 오토 트래킹이 동작하는 동안 기계와 프리즘간의 오토 트래킹이 나무 등에 의해 방해받을 때 프리즘의 이동을 추측하여 계속 움직입니다. 프리즘이 장애물에 방해받은 후에는 오토 트래킹 동작이 진가를 발휘하게 됩니다. 장애물이 클 경우에는 예상 동작 시간이 길어야만 합니다. 또한 사용자가 프리즘을 잃은 시점에서 즉시 오토 트래킹 동작을 종료하고 검색 상태로 변경하기를 원할 때에는 예상 동작 시간을 짧게 설정하여야 합니다.

설정 시간 : 0.5 초, 1 초, 2 초, 3 초, 4 초, 5 초

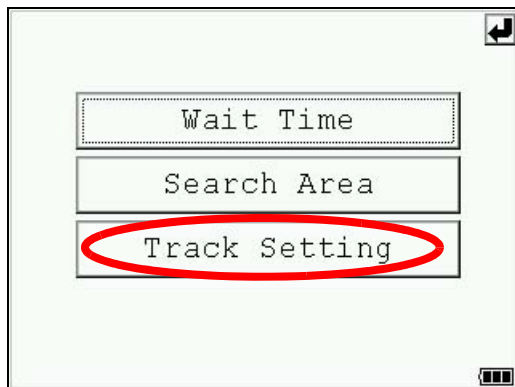
3 오토 트래킹 / 오토 시준

3.4.2 파라미터 설정 방법

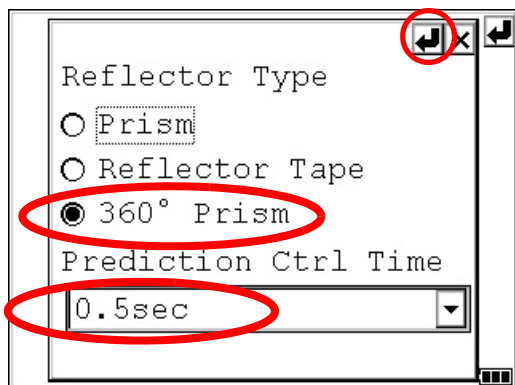
설정 예 : 반사경 타입 [프리즘], 예상 제어 시간 [5 초], 트래킹 속도 [측량]



- 1 별표 모드를 설정하기 위해 [★] 키를 누릅니다.
- 2 [오토 트래킹 파라미터 설정] 아이콘을 누릅니다.

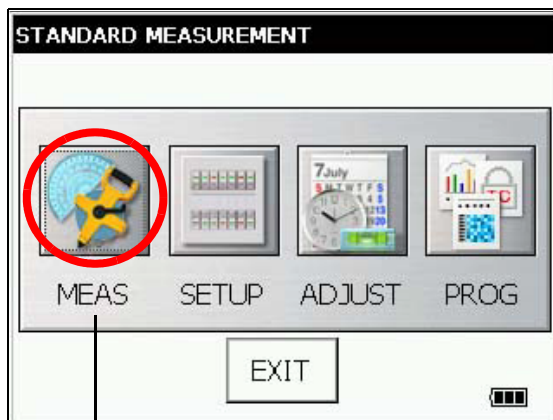


- 3 [트랙 설정] 키를 누릅니다.



- 4 반사물 타입을 선택합니다.
- 5 예상 제어 시간을 선택합니다.
- 6 엔터키를 누릅니다.

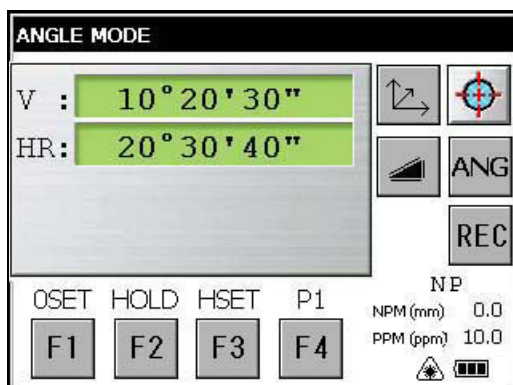
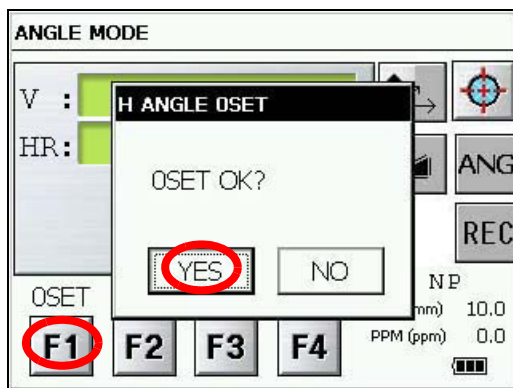
4 표준 측정 모드



표준 측정 모드
각도 측정, 거리 측정, 좌표 측정
[측정] 아이콘을 누릅니다.

4.1 각도 측정

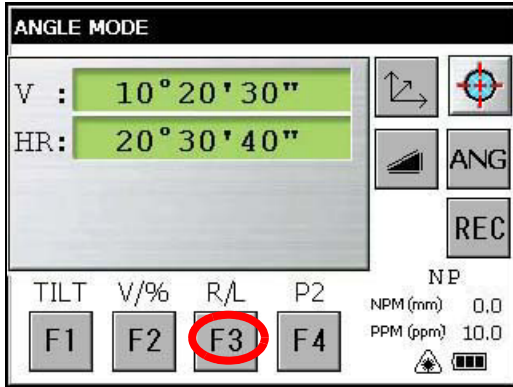
4.1.1 우회 수평각과 연직각 측정하기
각도 측정 모드인지를 확인합니다.



- 1 첫번째 타겟 (A) 을 시준합니다.
- 2 타겟 (A) 를 수평각 0°00' 00" 로 설정합니다.
[F1] 키와 [확인] 키를 누릅니다.
- 3 두 번째 타겟 (B) 을 시준합니다.
타겟 B 까지의 H/V 각이 표시될 것입니다.

4 표준 측정 모드

4.1.2 우회 / 자회 수평각 변환 각도 측정 모드인지 확인합니다.



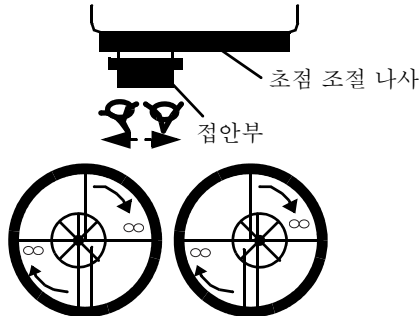
- 1 [F4] 키를 눌러 2 페이지로 이동합니다.
- 2 [F3] 키를 누릅니다.
우회 수평각 (HR) 을 좌회 (HL) 모드로 변환합니다.
- 3 HR 모드와 같은 방법으로 타겟을 측정합니다.

- [F3] 키를 누를때 마다 HR/HL 모드로 변환됩니다.

참고 : 시준하는 방법

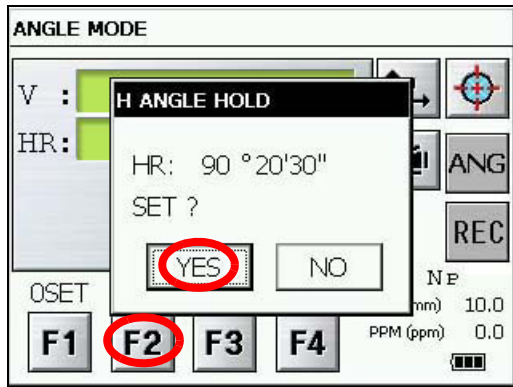
- 1 망원경을 불빛을 향하게 합니다. 접안부의 조절 나사를 돌려 십자선이 명확하게 보이도록 조절합니다.
- 2 시준경의 삼각 마크 윗 꼭지점에 타겟을 시준합니다. 시준경과 측량자의 눈 사이의 간격을 일정하게 유지합니다.
- 3 초점 조절 나사로 타겟의 초점을 맞춥니다.

* 만약 망원경을 통하여 수직과 수평으로 볼 때 십자선과 타겟 사이에 시차가 발생한다면 초점이 부정확하거나 접안부의 조정이 안된 경우입니다. 이런 현상은 측정이나 측량의 정도에 영향을 줍니다. 초점을 조심스럽게 맞추고 접안부의 조정을 실시하여 시차를 제거합니다.



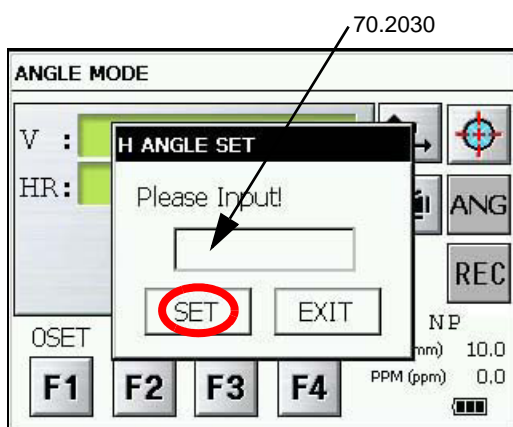
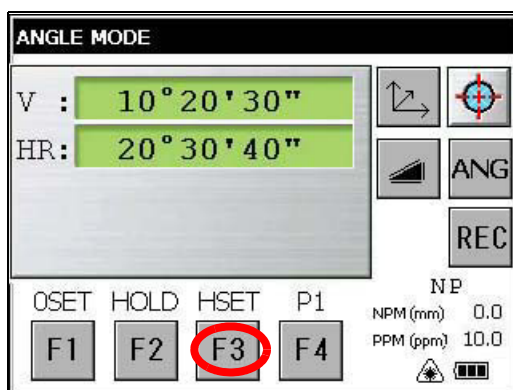
4.1.3 필요한 수평각 측정하기

- 1) 각도 고정으로 설정하기
각도 측정 모드인지 확인합니다.



*1) 이전 모드로 돌아가려면 [취소] 키를 누릅니다.

- 2) 키를 이용하여 수평각 설정하기
각도 측정 모드인지 확인합니다.



*1) 잘못된 입력값 (예 : 70') 이면 설정이 완료되지 않고 3 단계로 돌아갑니다.

- 1 수평의 조그 / 셔틀을 사용하여 필요한 수평각을 설정합니다.
예 : 90°20'30"
- 2 [F2] (HOLD) 키를 누릅니다.
- 3 타겟을 시준합니다. *1)
- 4 수평각 고정을 종료하려면 [확인] 키를 누릅니다. 정상적인 각도 측정 모드로 돌아옵니다.

- 1 타겟을 시준합니다.
- 2 [F3] 키를 누릅니다.

- 3 필요한 수평각을 입력합니다.

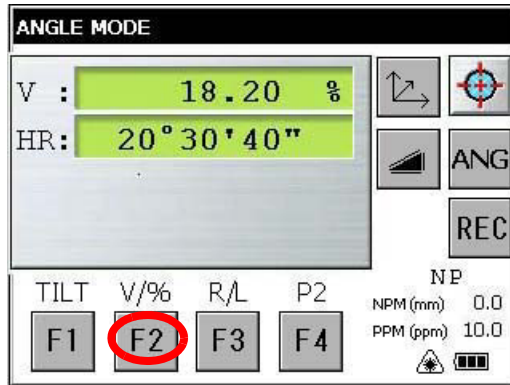
예를 들면 : 70°20'30"
입력 70.2030

- 4 [설정] 키를 누릅니다. *1)
완료되면 정상적인 각도 측정 모드에서 입력한 각도로 설정합니다.

4 표준 측정 모드

4.1.4 연직각 퍼센트 구배 (%) 모드

각도 측정 모드인지 확인합니다.



1 [F4] 키를 눌러 2 페이지로 이동합니다.

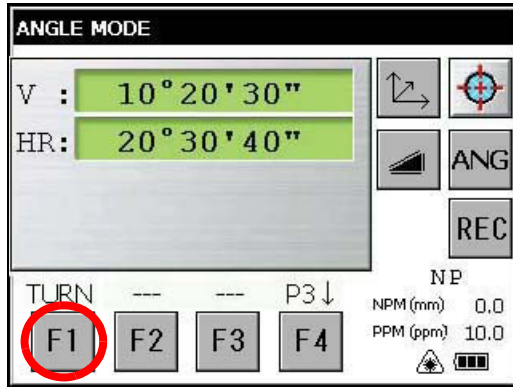
2 [F2] 키를 누릅니다. *1)

*1) [F2] 키를 누를 때마다 화면모드로 변환됩니다.

4.1.5 필요한 수평각과 절대 연직각으로 자동 회전하기

QS 시리즈는 수평 / 연직의 절대각을 직접 입력해야 회전 할 수 있습니다.

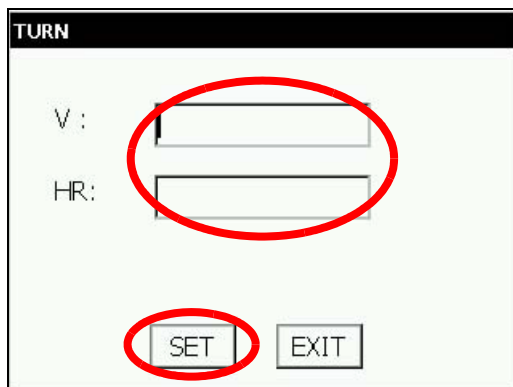
[예]: 수평 / 연직각 양쪽 모두



1 각도 측정모드에서 (3 페이지) [TURN] 키를 누릅니다.



2 회전 항목을 선택합니다.
[예]: V, H ANGLE



3 각도를 입력합니다.

예를 들면 : 50°20'30"

입력 50.2030

4 [설정] 키를 누릅니다.

회전이 시작됩니다.

회전이 완료된 후에 이전 모드로 되돌아 갑니다.

- 회전 범위를 설정합니다 :
 $0^{\circ}00'00'' \leq HR \leq +360^{\circ}00'00''$
 $0^{\circ}00'00'' \leq V \leq +360^{\circ}00'00''$
- 작동하는 동안 회전을 멈추게 하려면 전원키를 제외하고 아무키를 누릅니다.
- 사용자는 실제 정지한 각 위치의 정도를 선택 할 수 있습니다. 6 장 파라미터 설정 모드를 참조합니다.

4 표준 측정 모드

4.2 거리 측정



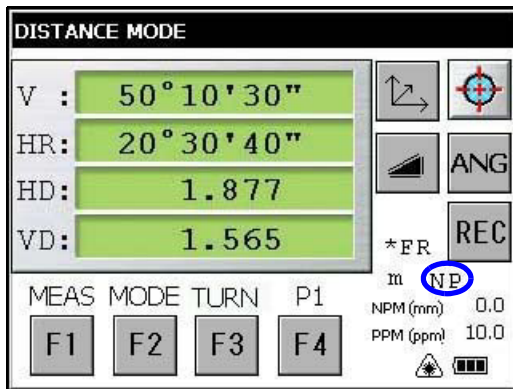
- 논프리즘 모드에서 1m 이내와 400m 이상의 거리는 표시되지 않을 수 있습니다.
- 무타겟 장거리 모드에서 4.5m 이내와 2010m 이상의 거리가 표시되지 않습니다.

4.2.1 프리즘 모드 / 무타겟 모드

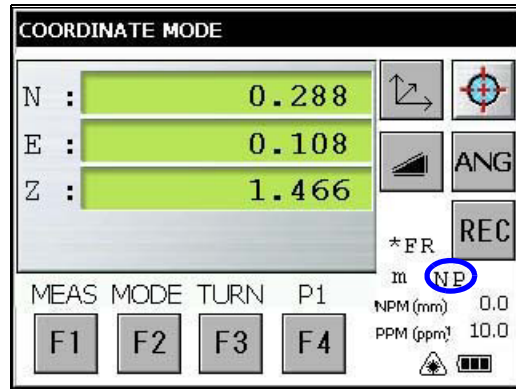
QS 시리즈는 거리 측정시 펄스 레이저 다이오드로 부터 눈에 보이지 않는 펄스 레이저 빔을 사용합니다. 사용자는 프리즘을 시준하는 프리즘 모드와 프리즘이 없는 목표물을 시준하는 무타겟 모드와 무타겟 장거리 모드를 선택 할 수 있습니다.

- ¥ 프리즘을 측정할 때에는 프리즘 모드로 측량해야 합니다. 만약 측정할 때 무타겟 모드 / 무타겟 장거리 모드로 측량하면 정확도 및 정밀도를 보장 할 수 없습니다.
- ¥ 무타겟 모드 / 무타겟 장거리 모드는 모든 거리 측정에 사용하며 거리 측정, 좌표 측정, 읍셋 측정 및 좌표 측설과 같은 곳에서 사용됩니다.
- 프리즘 / 무타겟 모드 / 무타겟 장거리 모드 스위치에 기능키에서 [NP/P] 키를 누르면 각각의 측정표시가 나타납니다. [NP]의 표시는 오른쪽 모드에 무타겟 모드로 표시됩니다. (또는 [LNP] 무타겟 장거리 모드로 표시됩니다)
측정 전에 모드를 바꿀 수 있습니다.

예 거리 측정 모드



좌표 측정 모드



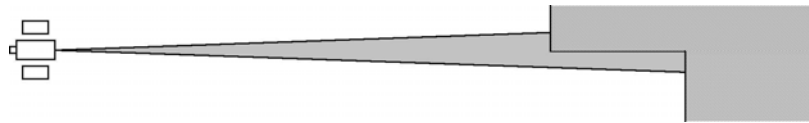
무타겟 모드 표시

- 반사 시트를 사용할 때 측정은 프리즘 모드로 합니다.
- 전원이 켜있는 동안 무타겟 / 무타겟 장거리 모드를 사용할 수 있습니다.
- 가까이에서 프리즘 / 무타겟 모드 / 무타겟 장거리 모드로 측정할 때 광량이 너무 많으므로 측정이 불가능할 수도 있습니다.

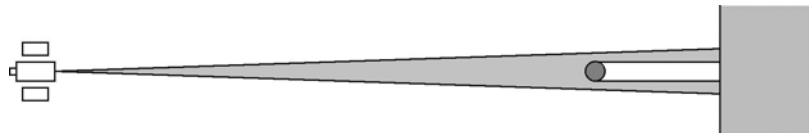
4.2.2 무타겟 장거리 모드 사용시 주의사항

QS 시리즈는 이전에는 거리 측정이 불가능했던 목표물에 대하여 측정이 가능합니다. 무타겟 모드에서 목표물이 더 멀리 있고 반사율이 더 낮고 빔지름이 더 커지기 때문에 다음의 주의사항이 필요합니다.

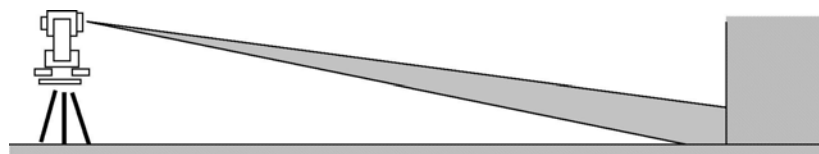
- 1) 측정 시간
무타겟 장거리 모드에서 측정시간은 목표물까지의 거리와 색(반사율)에 크게 좌우됩니다. 특히 측정거리가 멀거나 측정면의 반사율이 낮은 경우 측정시간이 더 오래 걸릴 것입니다.
- 2) 빔 지름
빔 지름이 장거리에서는 커지게 됩니다. 측정면에 가능한 많은 빔을 보내려고 시도하세요. 만약 아래의 그림처럼 올바르게 빔을 쏠지 못한다면 부정확한 측정이 발생할 수도 있습니다. 이 경우, 측정면 근처로 빔이 떨어지지 않는 지점을 시준하고 측정거리 범위를 설정합니다. (CH 4.2.3 무타겟 장거리 모드일 때 측정거리 범위를 설정합니다)



(예 1) 빔은 사물의 앞과 뒤 또는 벽에 도달함



(예 2) 빔은 사물의 크기 때문에 뒤의 벽에 도달함



(예 3) 빔은 사물의 전에 지면상에 도달함

- 3) 측정 중 차단
무타겟 장거리 모드 상태에서 사용자는 자동차나 사람에 의해 광로가 차단이 되지 않는 장소에서 기계를 잘 사용할 수 있습니다. 광로가 차단되면 정확한 측정값을 저장할 수 없습니다.
- 4) 재측정
흰 측정면에서 검은 측정면을 빠르게 볼 경우, 반사율이 급격히 변할 때 또는 목표물까지의 거리가 크게 변할 경우 순간적으로 측정이 정확하지 않을 수 있습니다. 만약 잠시 측정이 이루어지지 않는 경우 [측정] 또는 [모드] 키를 눌러 재측정하시기 바랍니다.

4.2.3 대기 보정 설정하기

대기 보정을 설정시 온도와 기압에 의해 보정값을 얻습니다. 대기 보정에 대한 자세한 내용은 CH 9 “대기 보정 설정하기”를 보세요.

4 표준 측정 모드

4.2.4 프리즘 상수의 보정 설정하기

Topcon의 프리즘 상수값은 0입니다. 만약 다른 제조사의 프리즘이 있다면 적절한 상수가 미리 설정되어야만 합니다.

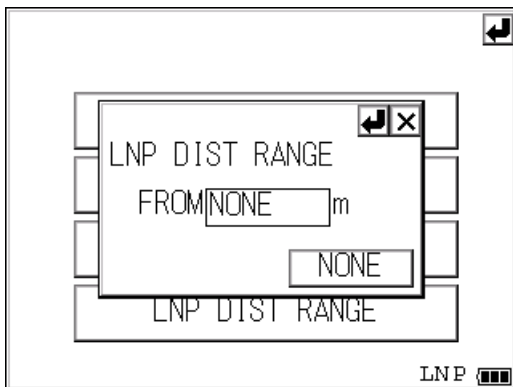
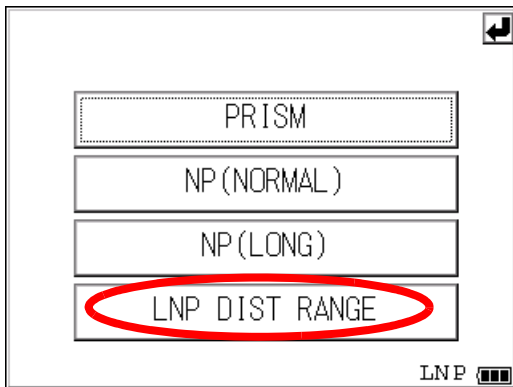
프리즘 / 무타겟 상수값 설정은 CH 8 "프리즘 / 무타겟 상수값 설정하기"를 보세요. 설정값은 전원을 끄더라도 메모리에 저장되어 있습니다.



무타겟 보정값은 무타겟 모드에서 벽과 같은 목표물을 측정하기 이전에 "0"으로 설정되어 있어야 합니다.

4.2.5 무타겟 장거리 모드일 때 측정거리 범위 설정

측정거리의 범위 설정시 다음의 순서를 따릅니다.



1 별표 [★] 키를 누릅니다.

2 [NP/P] 키를 누릅니다.

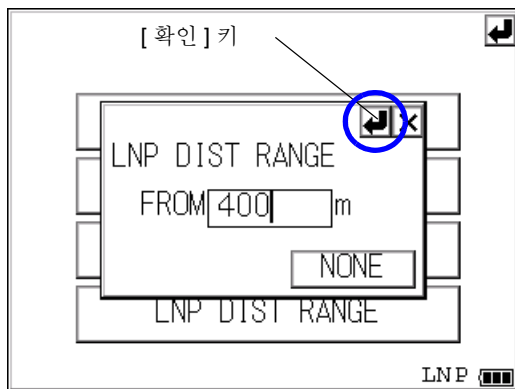
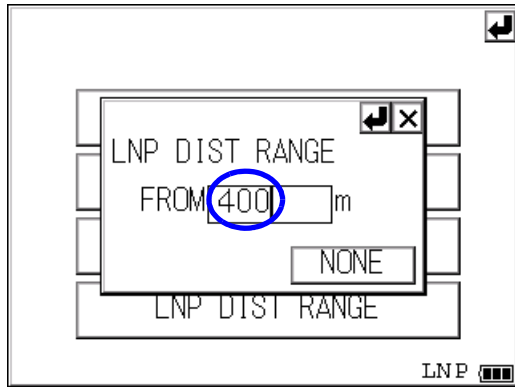
3 [LNP DIST RANGE] 키를 누릅니다.

4 숫자키를 눌러 거리 범위를 입력합니다.

거리 측정 범위를 설정하려면 36 페이지 "무타겟 장거리 모드의 측정거리 설정하기"를 보세요.

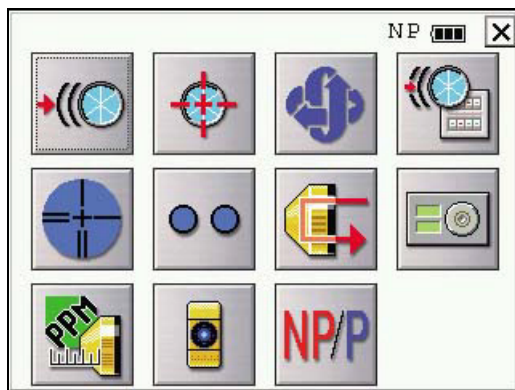
4 표준 측정 모드

예 : 400m*1)



5 [확인] 키를 누릅니다 .

별표키 모드로 되돌아갑니다 .

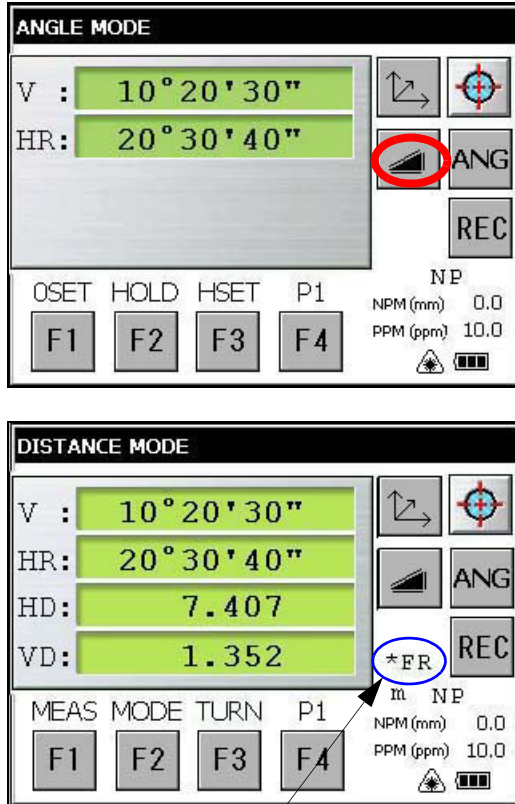


*1) 입력 범위 : 5 m ~ 1,800 m (17 ft. ~ 5,900 ft.)

4 표준 측정 모드

4.2.6 거리 측정 (연속 측정)

거리 측정 모드인지 확인합니다.



*1), *2)

1 프리즘의 중앙을 시준합니다.

2 [] 키를 누릅니다.
*1), *2)

[예]:
수평 거리 / 연직 거리 모드

결과는 *3) ~ *7) 과 같이 나타납니다.

*1) 다음의 문자는 측정모드를 표시하기 위해 표시부의 4 번째 라인 우측에 나타납니다.

F= 정밀 ; C= 코스 1mm; c= 코스 10mm; R= 연속 (반복); S= 단회 ; N=N 회

*2) EDM 작동중이면 “**” 마크가 화면에 나타납니다.

*3) 측정 결과는 부저 소리와 함께 표시됩니다.

*4) 측정이 외부환경에 영향을 받으면 자동적으로 반복하여 재측정됩니다.

*5) 단일 측정으로 변경하려면 [F1] 키를 누릅니다.

*6) SD/HD&VD 로 변경하려면 [] 키를 누릅니다.

*7) 각도 측정모드로 돌아가려면 [ANG] 키를 누릅니다.

4.2.7 거리 측정 (단회 /N 회 측정)

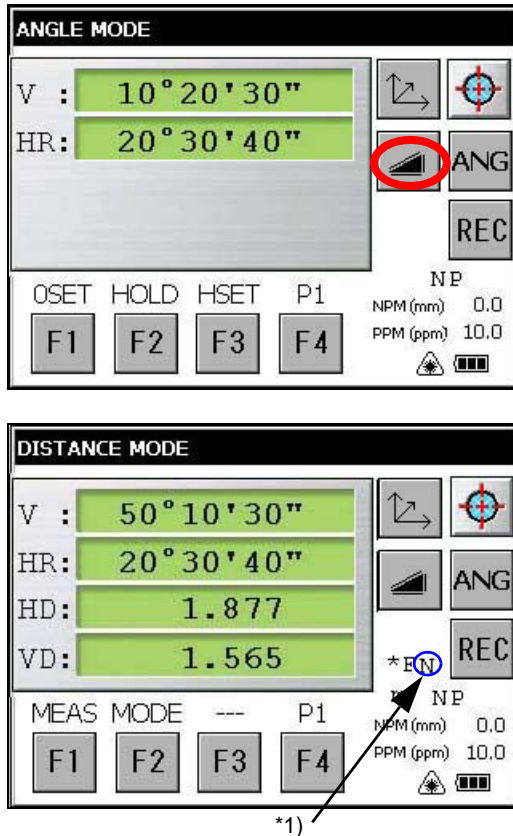
측정 횟수가 미리 설정되어 있으면 기계는 설정 횟수만큼 거리를 측정한 후 그 평균값을 표시합니다.
 측정 횟수가 "1" 또는 "0" 으로 설정되어 있으면 단회측정이기 때문에 평균 거리를 표시하지 않습니다
 공장에서 단회 측정으로 간주합니다.

1) 측정 횟수 설정하기

CH 6 "파라미터 설정 모드"를 참조합니다.

2) 측정 모드

각도 측정 모드인지 확인합니다.



*1)

*1) 다음 문자는 실측모드를 나타내기 위해 4 번째 선에 나타납니다.
 R= 연속 (반복); S= 단회; N=N 회

- 1 프리즘의 중앙을 시준합니다.
- 2 [] 키를 눌러 측정 모드를 선택합니다.
 예:
 수평 거리
 N 회 측정을 시작합니다.

부저가 울리면서 평균치가 표시됩니다.

4 표준 측정 모드

4.2.8 정밀 / 코스 측정 모드

프리즘 모드

- 정밀 모드 : 정상적인 거리 측정 모드
측정 시간 0.2mm 모드 : 약 3 초
 1 mm 모드 : 약 1.2 초
표시 단위는 0.2mm 또는 1mm 입니다 . (0.001ft 또는 0.005ft).
- 코스 1mm 모드 : 정밀 모드보다 더 짧은 시간에 측정하기 위한 모드입니다 .
약간 불안정한 대상을 위한 측정에 사용됩니다 .
측정 시간 : 약 0.5 초
표시 단위는 1mm (0.005ft).
- 코스 10mm 모드 : 정밀모드보다 더 짧은 시간에 측정하기 위한 모드입니다 .
주로 측설 작업시 또는 이동 물체의 측정이 불안정할 경우 사용합니다 .
측정 시간 : 약 0.3 초
표시 단위는 10mm (0.02ft).

무타겟 모드

- 정밀 모드 : 정상적인 측정 모드입니다 .
측정 시간 : 0.2mm 모드 : 약 3 초
 1 mm 모드 : 약 1.2 초
표시 단위는 0.2mm 또는 1mm (0.001ft 또는 0.005ft).
- 코스 1mm 모드 : 정밀모드보다 더 짧은 시간에 측정하기 위한 모드입니다 .
약간 불안정한 대상을 위한 측정에 사용됩니다 .
측정 시간 : 약 0.5 초
표시 단위는 1mm (0.005ft).
- 코스 10mm 모드 : 코스 1mm 모드보다 더 짧은 시간에 측정하기 위한 모드입니다 .
주로 측설 작업시 또는 이동 물체의 측정이 불안정할 경우 사용합니다 .
측정 시간 0.3 초
표시 단위는 10mm (0.02ft).

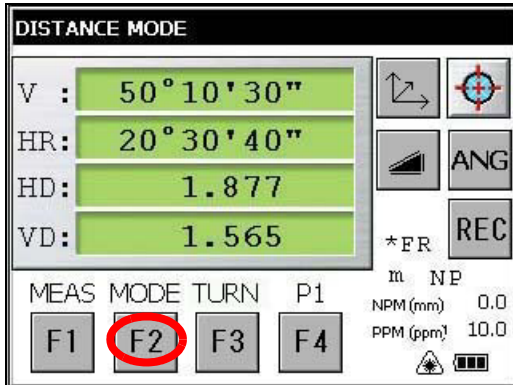
무타겟 장거리 모드

- 정밀 모드 : 정상적인 측정모드입니다 .
측정 시간 : 약 1.5~4.5 초
표시 단위는 1mm (0.005ft).
- 코스 5mm 모드 : 정밀모드보다 더 짧은 시간에 측정하기 위한 모드입니다 .
약간 불안정한 대상을 위한 측정에 사용됩니다 .
측정 시간 : 약 1~2.5 초
표시 단위는 5mm (0.015ft).
- 코스 10mm 모드 : 코스 5mm 모드보다 더 짧은 시간에 측정하기 위한 모드입니다 .
주로 측설작업시 또는 이동 물체의 측정이 불안정할 경우 사용합니다 .
측정 시간 : 약 0.4 초
표시 단위는 10mm (0.02ft).

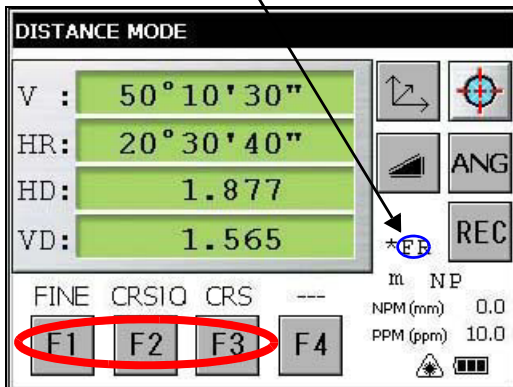


무타겟 장거리 모드는 측정시간은 표적 대상물과 대상물의 색 (또는 반사율) 거리에 달려 있습니다 . 특히 측정거리가 멀거나 또는 측정된 표면의 반사율이 낮을 때 측정시간이 길어집니다 .

- 거리 측정 모드의 선택
거리 측정 모드인지 확인합니다.



현재 모드의 첫 문자가 표시됩니다. *1)



*1) 아래의 문자가 측정모드를 표시하기 위해 표시부의 4 번째 선에 나타납니다.

F=Fine; C=Coarse; c=Coarse 10mm

*2) 설정을 취소하려면 [ESC] 키를 누릅니다.

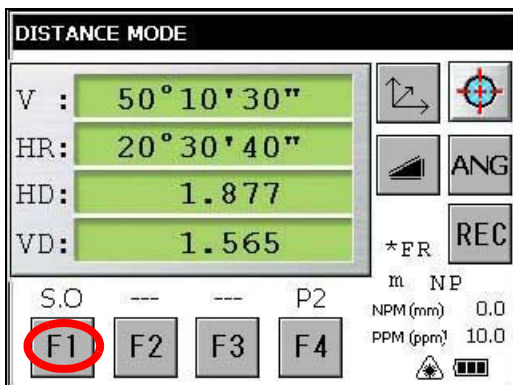
4.2.9 측설 (S.O)

측정한 거리와 기준 거리의 차가 표시됩니다.

표시 거리 = 측정 거리 - 기준 거리

측설에서 수평거리 (HD), 연직 거리 (VD) 또는 사거리 (SD)를 실행할 수 있습니다.

[예 : 수평 거리]



1 프리즘 중앙을 시준합니다.

2 [F2] 키를 누릅니다.

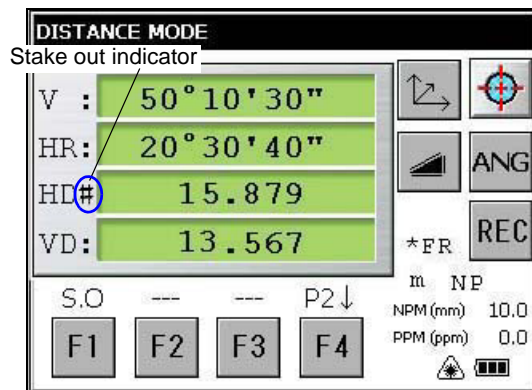
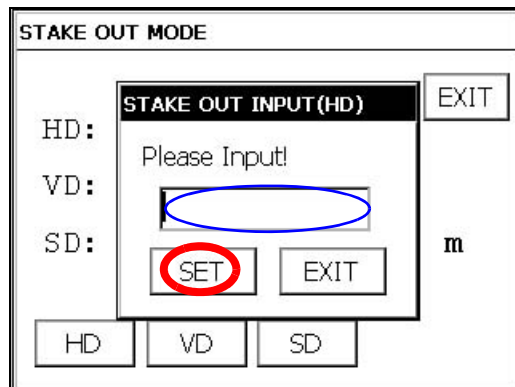
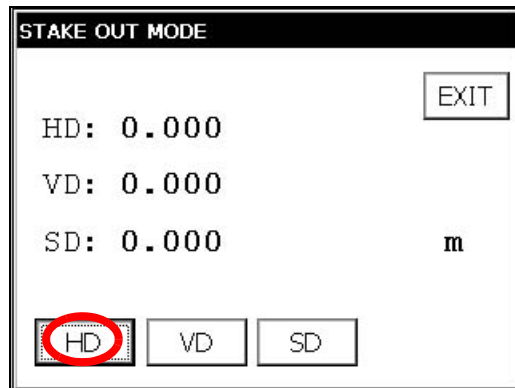
3 [F1], [F2] 또는 [F3] 키를 눌러 측정모드를 선택합니다. *2)

이 모드가 설정되고 거리 측정 모드가 표시됩니다.

1 거리 측정 모드의 [F4] 키를 눌러 2 페이지로 이동합니다.

2 [F1] 키를 누릅니다.
현재 설정값이 표시됩니다.

4 표준 측정 모드



3 [HD] - [SD] 키로 기준 거리 입력에 대한 측정 모드를 선택합니다.

4 측설을 위해 수평 거리를 입력합니다.

5 [SET] 키를 누릅니다.

6 [EXIT] 키를 누릅니다.

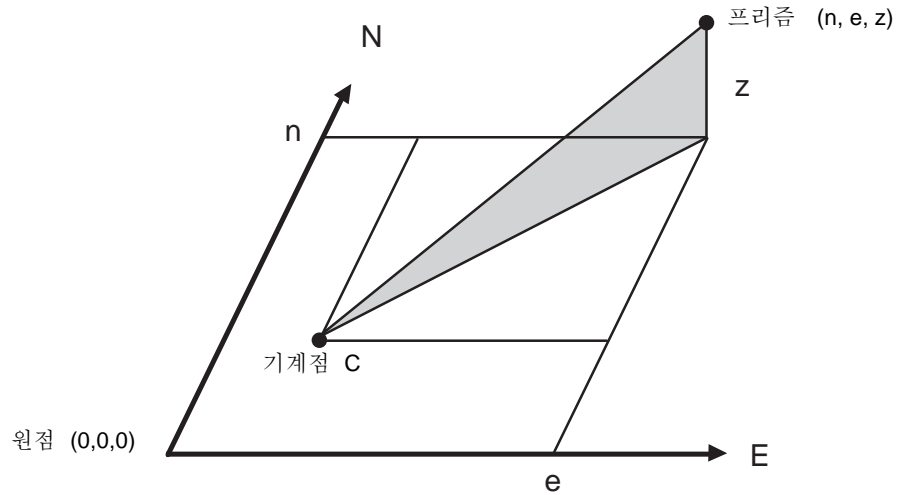
7 프리즘을 시준합니다.
측정된 거리와 표준 거리 사이의 차는 표시부에 보여집니다.

- 표준 거리 "0" 으로 설정 후 표준 거리 측정모드로 전환하세요.

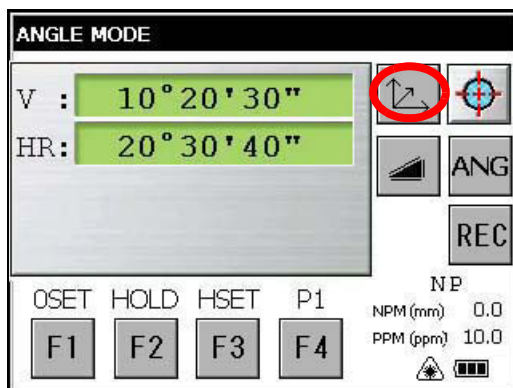
4.3 좌표 측정

4.3.1 기계점 설정

방위각 설정 후 기계점을 입력하고 프리즘을 측정하면 미지점에 대한 좌표가 표시됩니다.

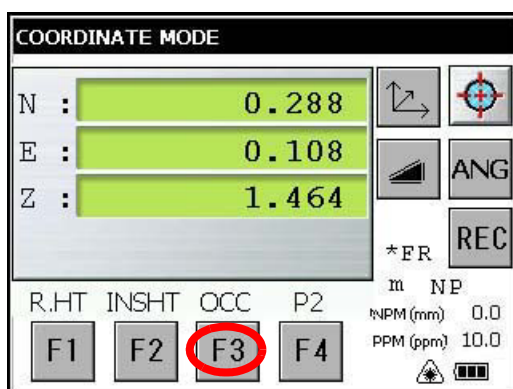


각도 측정 모드인지 확인합니다.



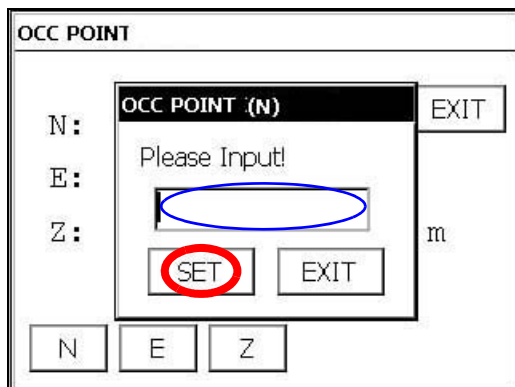
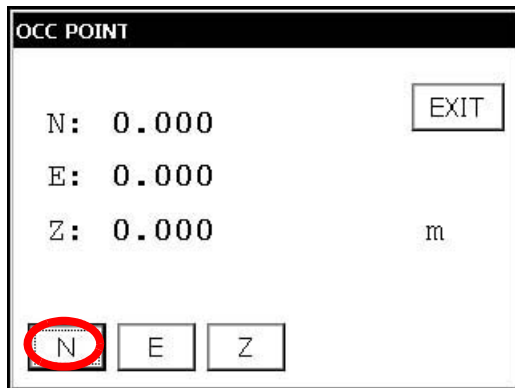
1 [ANGLE] 키를 누릅니다.

2 [F4] 키를 누릅니다.



3 [F3] 키를 누릅니다.
이 전의 화면을 볼 수 있습니다.

4 표준 측정 모드



*1) 이전 모드로 돌아가기 위해 [EXIT] 키를 누릅니다.

4 [N] 키를 누릅니다.

5 N 좌표를 입력합니다.

6 [SET] 키를 누릅니다. *1)

7 [E] 키를 누릅니다.

8 E 좌표를 입력합니다.

9 [SET] 키를 누릅니다. *1)

10 [Z] 키를 누릅니다.

11 Z 좌표를 입력합니다.

12 [SET] 키를 입력합니다. *1)

13 [EXIT] 키를 누릅니다.

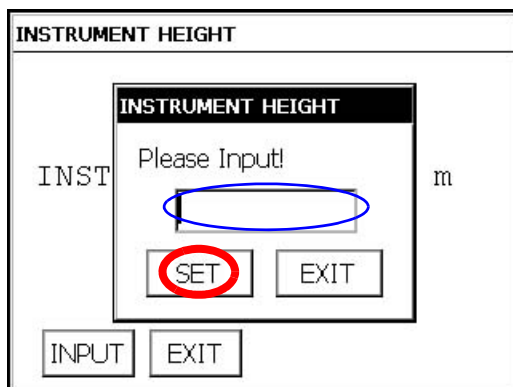
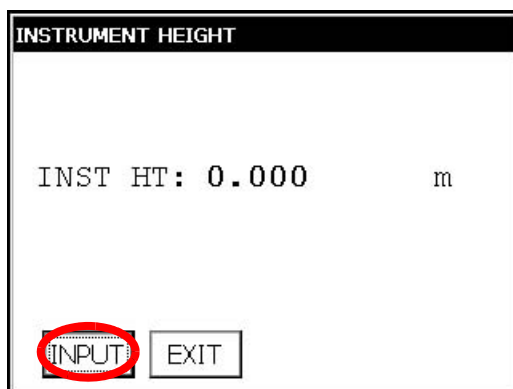
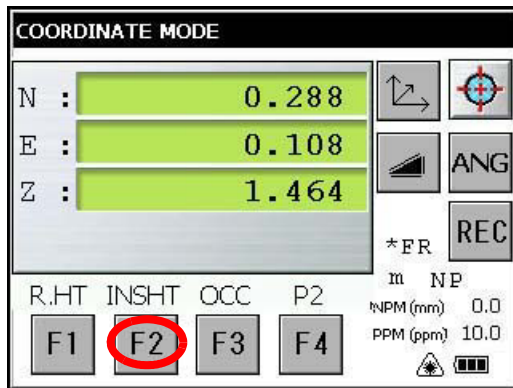
좌표 측정 모드로 돌아갑니다.

4.3.2 기계고 / 프리즘고 설정

기계고 / 프리즘고를 입력하여 좌표 측정을 합니다. 미지점의 좌표를 직접 측정 할 수 있습니다.

[예] : 기계고

각도 측정 모드를 확인합니다.



*1) 이전 모드로 돌아가려면 [종료] 키를 누릅니다.

- 1 [↖] 키를 누릅니다.
- 2 [F4] 키를 눌러 2 페이지로 이동합니다.
- 3 [F2] 키를 누릅니다.

이 전의 데이터가 보입니다.

- 4 [입력] 키를 누릅니다.

- 5 기계고를 입력하고 [설정] 키를 누릅니다.*1)

- 6 [EXIT] 키를 누릅니다.

좌표 측정 모드 화면으로 돌아갑니다.

4 표준 측정 모드

4.3.3 좌표 측정의 실행

기계점 좌표, 기계고, 프리즘고를 입력하여 미지점에 대한 좌표를 직접 측정하여 좌표를 구할 수 있습니다.

- 기계점 좌표를 설정하려면 4.3.1 “기계점 설정”을 보세요.
- 기계고와 프리즘고를 설정하려면 4.3.2 “기계고 / 프리즘고 설정”을 보세요.
- 미지점의 좌표는 아래의 공식으로 계산되어 표시됩니다:

기계점의 좌표 : (N_0, E_0, Z_0)

기계고 : $INST.HT$

프리즘고 : $R.HT$

연직 거리 (상대 높이) : z

기계점에 대한 프리즘 중앙의 좌표 : (n, e, z)

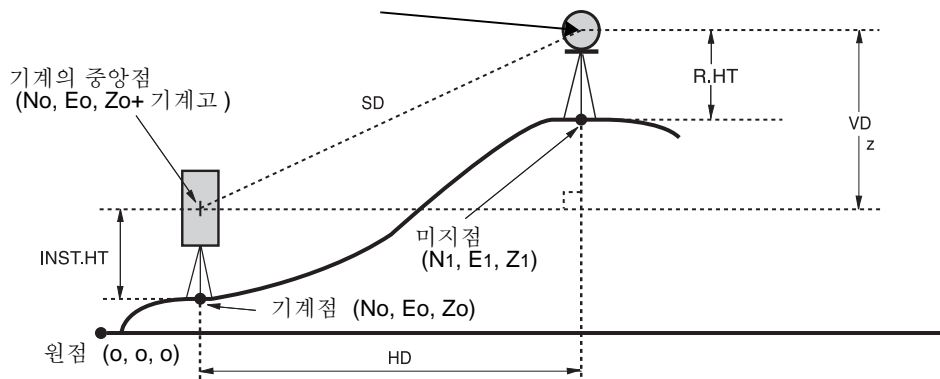
미지점의 좌표 : (N_1, E_1, Z_1)

$$N_1 = N_0 + n$$

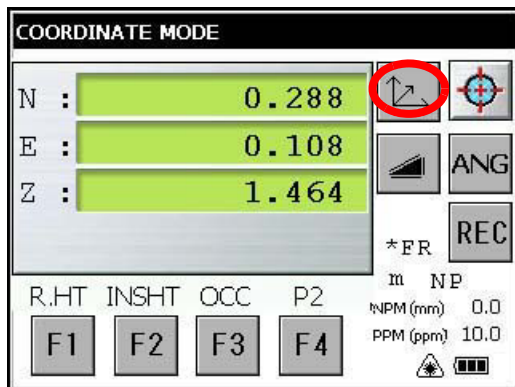
$$E_1 = E_0 + e$$

$$Z_1 = Z_0 + INST.HT + z - R.HT$$

기계점에 대한 프리즘 중앙의 좌표 (n, e, z)



각도 측정 모드를 확인합니다.



- 1 기계 / 반사물체 높이 및 기계점의 좌표값을 설정합니다. *1)
- 2 후시점 A의 방위각을 설정합니다. *2)
- 3 리플렉터를 시준합니다.
- 4 [ANG] 키를 누릅니다. 측정을 시작합니다.

*1) 기계점 좌표를 입력하지 않을 경우 기계점은 (0, 0, 0)으로 설정됩니다.

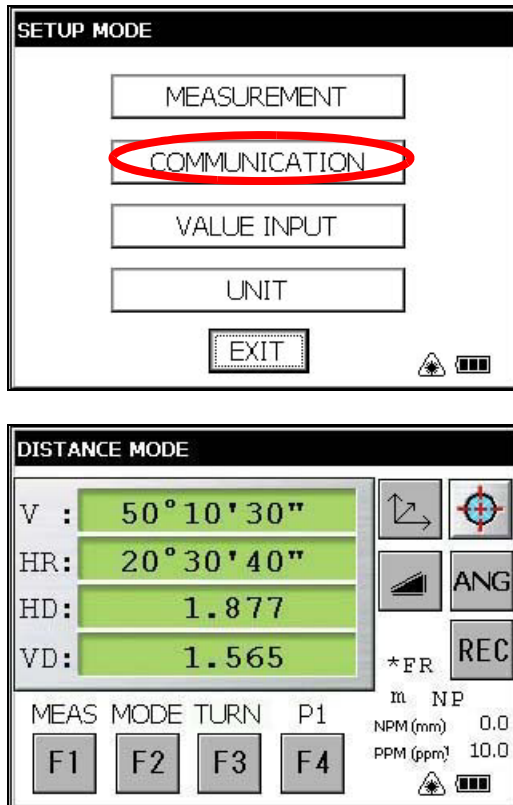
기계고와 프리즘고는 사용자가 입력하지 않을 경우 0으로 설정하여 계산합니다.

*2) 4.1.3 “필요한 수평각 측정하기”를 참조합니다.

4.4 데이터 출력

측정 결과는 QS 시리즈에서 데이터 컬렉터로 전송됩니다.

[예] : 거리 측정 모드



1 설정 모드에서 통신 파라미터를 설정합니다.

CH 6 “ 파라미터 설정 모드 ” 를 참조합니다.

2 통신 파라미터 설정후에 거리 측정 모드를 선택합니다.

3 거리를 측정하기 위해 데이터 컬렉터를 작동합니다.

측정이 시작됩니다.

측정 후에 결과를 표시하고 데이터 컬렉터로 전송합니다.

다음의 데이터를 각 모드로 출력합니다.

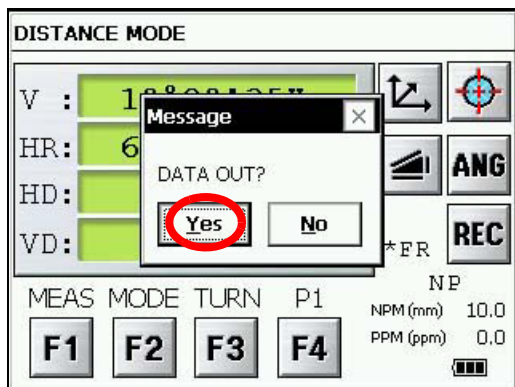
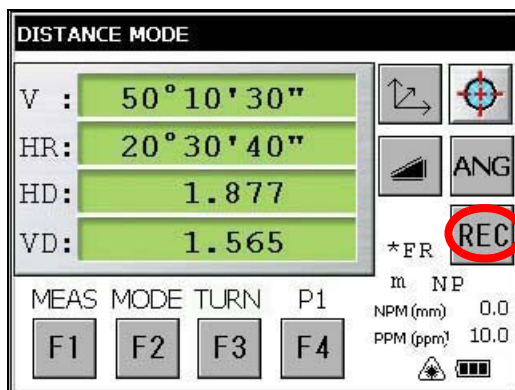
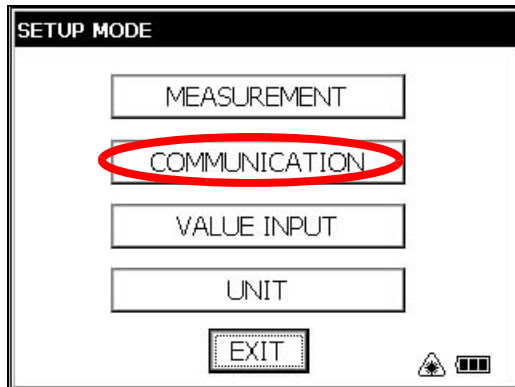
모드	출력
각도 모드 (V, HR 또는 HL) (V : %)	V, HR (또는 HL)
수평 거리 모드 (V, HR, HD, VD)	V, HR, HD, VD
사거리 모드 (V, HR, SD)	V, HR, SD, HD
좌표 모드	N, E, Z, HR

- 코스 모드에 표시와 출력은 위의 내용과 같습니다.
- 트래킹 모드에서 출력은 거리 데이터만으로 표시됩니다. (HD, VD 또는 SD)

4 표준 측정 모드

4.5 [REC] 키에 의한 데이터 출력

[REC] 키를 누름으로서 측정 결과를 출력할 수 있습니다.
[예]: 거리 측정 모드



1 설정 모드에서 통신 파라미터를 설정합니다.

CH 6. "파라미터 설정 모드"를 참조합니다.

2 통신 파라미터를 설정한 후에 거리측정 모드를 선택합니다.

3 [REC] 키를 누릅니다.

측정이 시작됩니다.

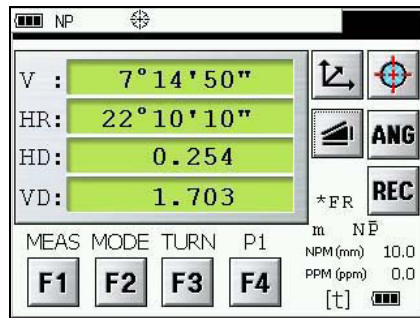
4 측정 후에 [확인] 키를 누릅니다.

데이터 컬렉터로 데이터를 전송합니다.

4.6 QS 시리즈 데이터 출력

오토 트래킹에 대한 QS 시리즈의 정보는 Topcon 토달 스테이션 시스템의 프로토콜에 추가됩니다. 사용자는 배터리 잔량, EDM 모드, 오토 트래킹 모드, 전 / 반측 정보, 틸트 정보와 같은 유틸리티 정보를 추가할 수 있습니다. CH 6 "파라미터 설정 모드"를 참조합니다.

유틸리티 기능을 선택하는 동안 틸트가 벗어나더라도 측정을 계속할 수 있습니다. 여기서 틸트 보정을 하지 않습니다. 틸트가 벗어날 경우, 유틸리티 기능을 선택하는 동안 다음의 마크와 같이 틸트 정보가 우측 - 하단에 표시됩니다.



틸트 정보

마크	틸트 상태
[t]	틸트 보정 상태
[?]	틸트 벗어남
[*]	틸트 OFF

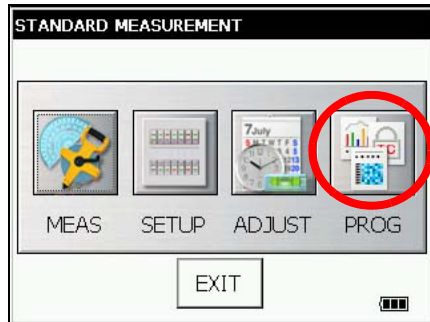
- Topcon 오토 트래킹 인터페이스의 인터페이스를 제어하기 위해 5.5 외부 링크 (A 타입)를 참조합니다.

5 프로그램 모드

5 프로그램 모드

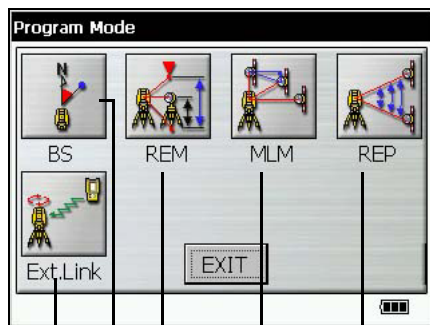
패널 아이콘을 눌러 메뉴를 선택합니다.

메인 메뉴



[PROG]아이콘을 누릅니다.

프로그램 모드 메뉴



배각 측정
5.4 장 배각측정 (배각) 을 참조

대변 측정
5.3 장 대변측정 (대변) 을 참조

원격 높이 측정
5.2 장 원격높이 측정 (REM) 을 참조

방위각 설정
5.1 장 방위각 설정 (후시) 을 참조

외부 링크
5.5.2 " 통신을 위한 설정 " 을 참조

5.1 방위각 설정하기 (후시)

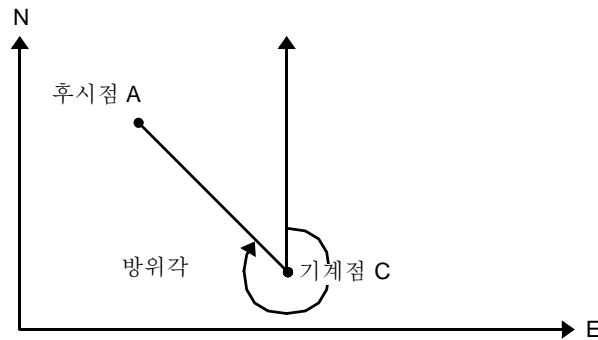
(기계점과 후시점 좌표를 입력하기)

이 프로그램은 후시 역방위각을 계산하기 위하여 기계점 및 후시점 좌표값을 입력합니다.

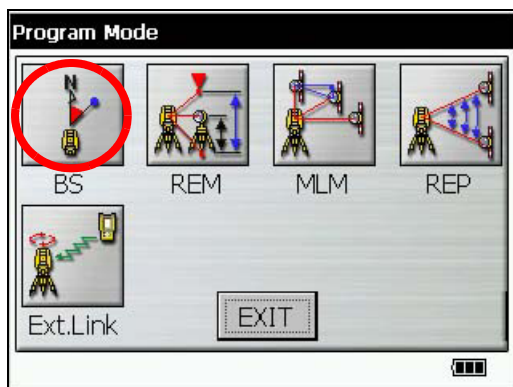
기계점과 후시점 좌표 입력화면이 나타납니다.

이 두점의 좌표값을 입력한 후에 기계는 후시 역방위각을 계산합니다.

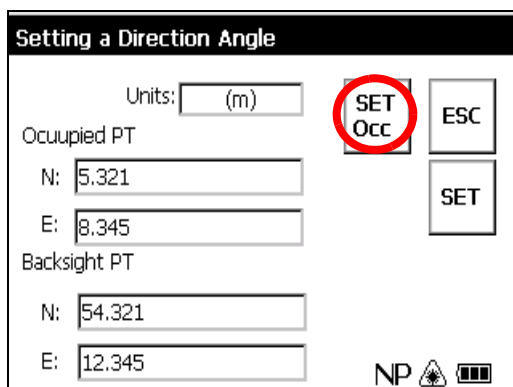
또한 프로그램은 기계점 좌표는 메모리에 저장되지만 후시점 좌표는 저장되지 않습니다.



예 : 기계점 C : N 좌표 5.321m, E 좌표 8.345m
후시점 A : N 좌표 54.321m, E 좌표 12.345m



1 [BS] 아이콘을 누릅니다.



2 기계점 C의 N과 E 좌표를 입력합니다.

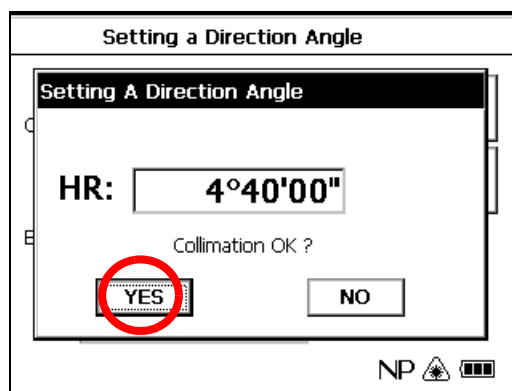
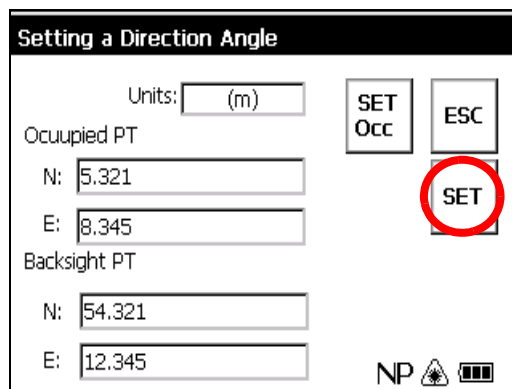
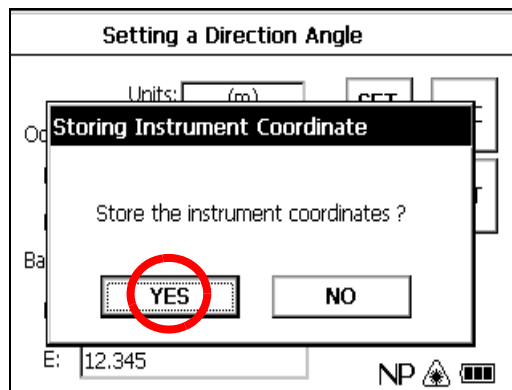
예 : N 좌표 ; 5.321m
: E 좌표 ; 8.345m

3 후시점 A의 N과 E 좌표를 입력합니다.

예 : N 좌표 ; 54.321m
: E 좌표 ; 12.345m

4 기계점을 저장하기 위해 [기계 설정] 버튼을 누릅니다.

5 프로그램 모드



5 [확인] 키를 누릅니다 .

6 [설정] 키를 누릅니다 .

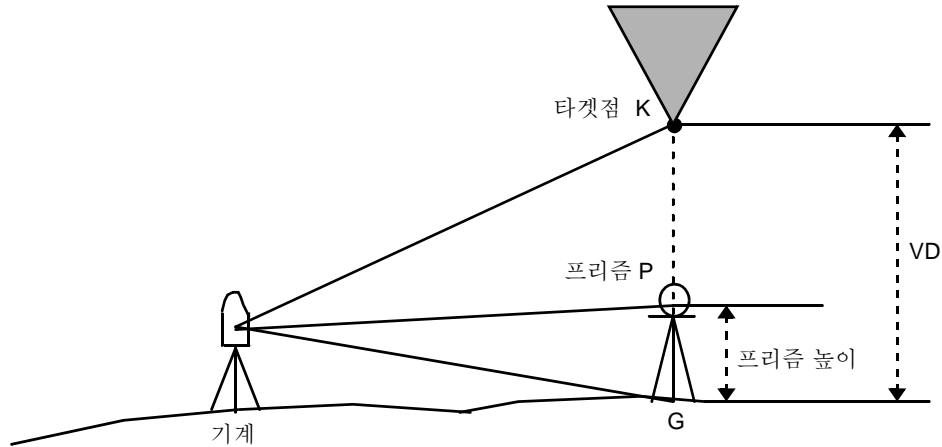
7 후시를 시준합니다 .

8 [확인] 키를 누릅니다 .

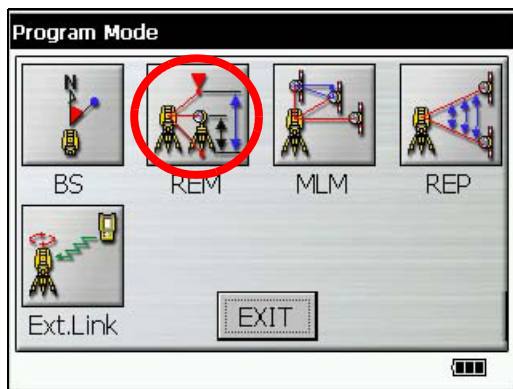
응용 프로그램 모드 메뉴로 돌아갑니다 .

5.2 원격높이측정 (REM)

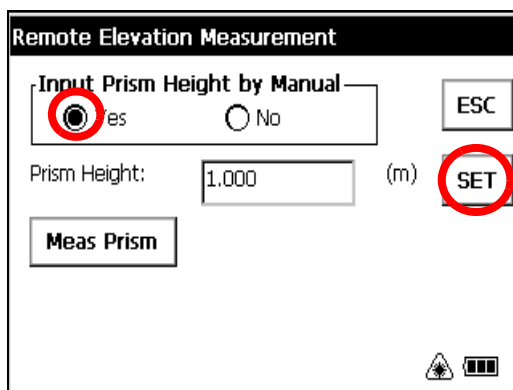
원격높이측정은 프리즘에서 타겟점까지 연직 높이와 지표점에서 프리즘까지의 거리 (프리즘고 없음)를 계산합니다. 프리즘고를 사용할 경우 원격 높이측정은 먼저 프리즘 (기준점) 측정을 시작하고 프리즘고를 입력하지 않을 경우 먼저 프리즘을 측정하고 연직각을 구하려고 기준이 되는 지표점을 설정합니다. 이 두 과정에서 기준점 (프리즘)은 타겟점과 직각을 이루어야 됩니다.



1) 프리즘고 입력시



1 [REM] 아이콘을 누릅니다.

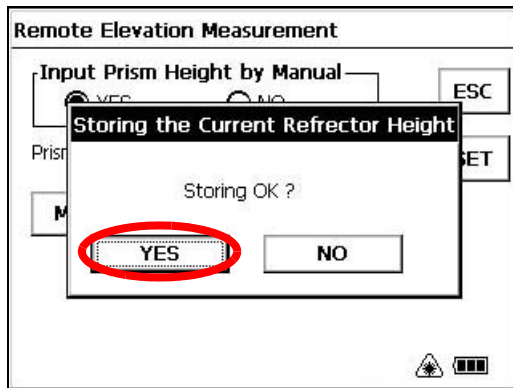


2 [확인] 버튼을 누릅니다.

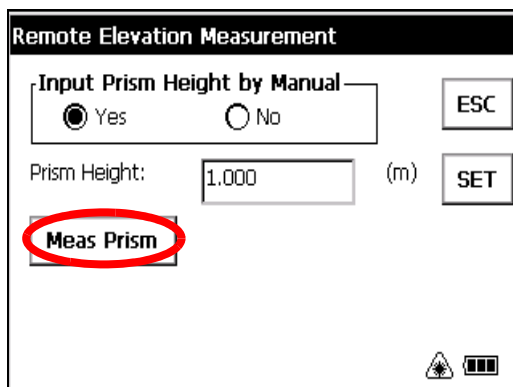
3 프리즘고를 입력합니다. (예 ; 1.000m)

4 프리즘고를 저장하려면 [설정] 키를 누릅니다.

5 프로그램 모드

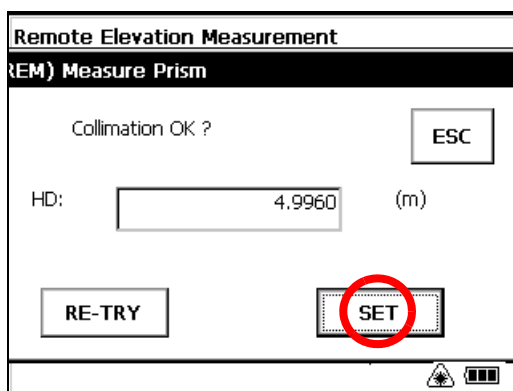


5 [확인] 키를 누릅니다.



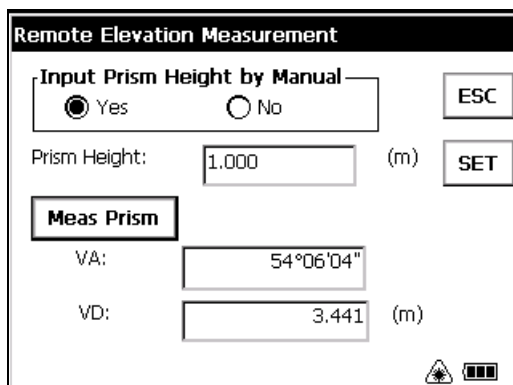
6 프리즘을 시준합니다.

7 [프리즘 측정] 키를 누릅니다.



8 [설정] 키를 누릅니다.

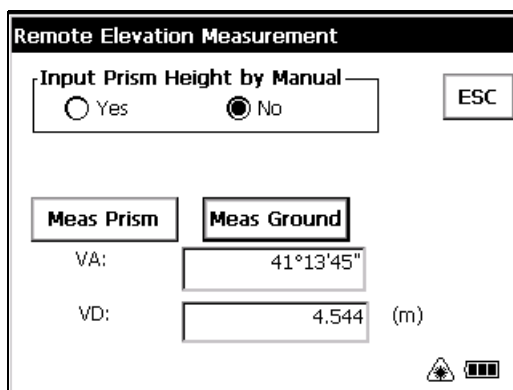
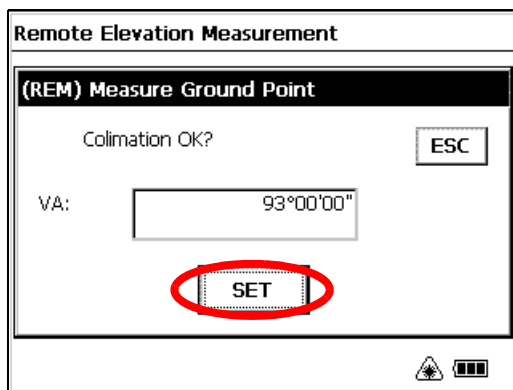
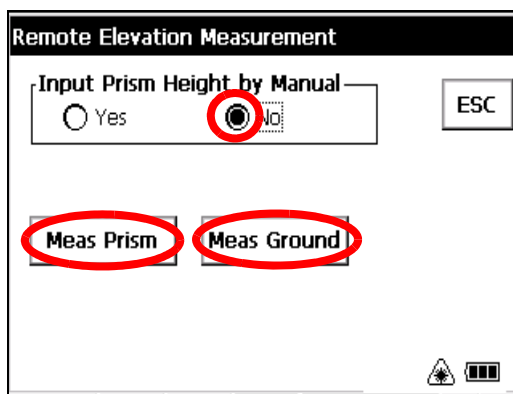
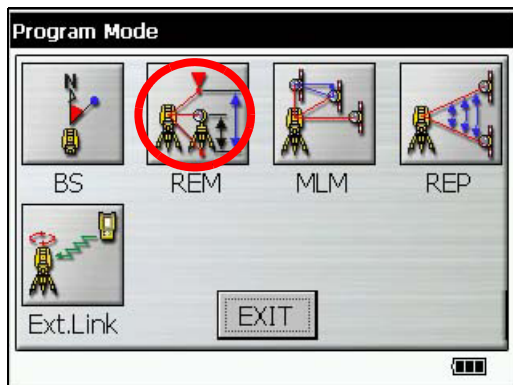
(거리 측정을 다시 하기 위해 [RE-TRY] 키를 누릅니다.)



9 타겟점 K 를 시준합니다.

연직각 (VA) 과 연직 거리 (VD) 가 표시됩니다.

2) 프리즘고를 입력하지 않을 경우



1 [REM] 아이콘을 누릅니다.

2 [취소] 버튼을 선택합니다.

3 프리즘을 시준합니다.

4 [프리즘 측정] 키를 누릅니다.

5 [설정] 키를 누릅니다.

6 지표점 G를 시준합니다.

7 [지표점 측정] 키를 누릅니다.

8 [설정] 키를 누릅니다.

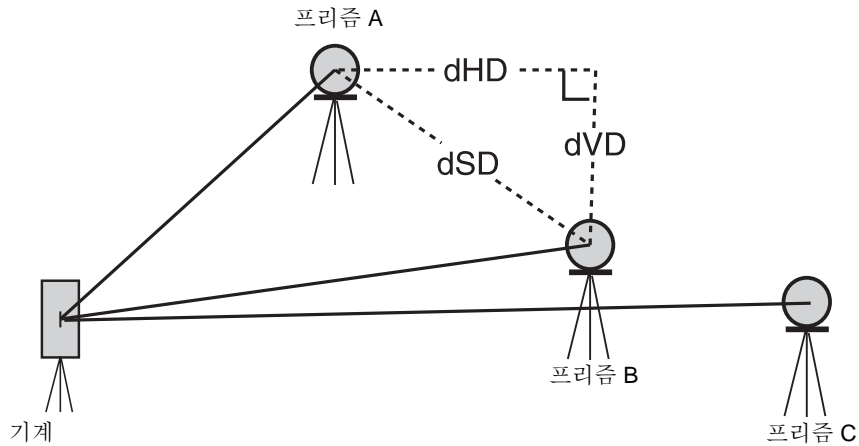
9 타겟점 K를 시준합니다.
연직각 (VA) 과 연직 거리 (VD) 가 표시됩니다.

5.3 대변 측정 (MLM)

대변 측정 기능은 두 타겟점간의 수평거리 (dHD), 사거리 (dSD) 그리고 높이차 (dVD) 를 계산합니다.
다음과 같이 두가지 측정방법이 있습니다 :

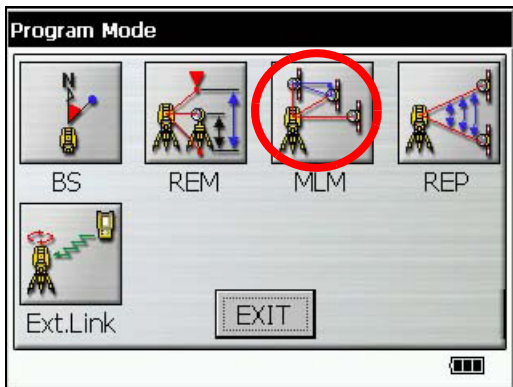
MLM 방법 (A-B, A-C): 측정은 A-B, A-C, A-D, 순으로 진행됩니다.

MLM 방법 (A-B, B-C): 측정은 A-B, B-C, C-D, 순으로 진행됩니다.

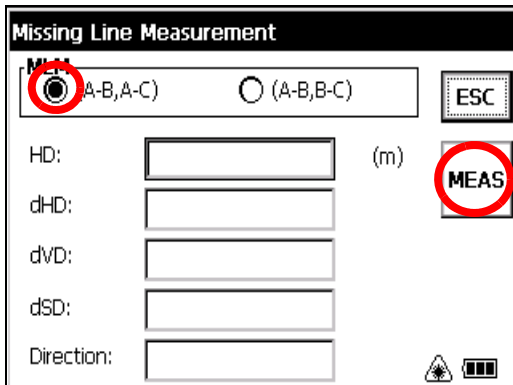


[예] MLM 방법 (A-B, A-C)

MLM 방법 (A-B, B-C) 의 절차는 (A-B, A-C) 방법과 완전히 동일합니다.



1 [MLM] 아이콘을 클릭합니다.



2 [(A-B, A-C)] 버튼을 선택합니다.

3 프리즘 A 를 시준합니다.

4 [측정] 키를 누릅니다.
기계와 프리즘 A 간의 수평거리가 표시됩니다

Missing Line Measurement

MLM ☒ (A-B,A-C) ☐ (A-B,B-C)



HD: (m)

dHD:

dVD:

dSD:

Direction:

Missing Line Measurement

MLM ☒ (A-B,A-C) ☐ (A-B,B-C)



HD: (m)

dHD:

dVD:

dSD:

Direction:

Missing Line Measurement

MLM ☒ (A-B,A-C) ☐ (A-B,B-C)



HD: (m)

dHD:

dVD:

dSD:

Direction:

- 5 프리즘 B를 시준하고 [측정] 키를 누릅니다.
기계와 프리즘 B 간의 수평거리가 표시됩니다.

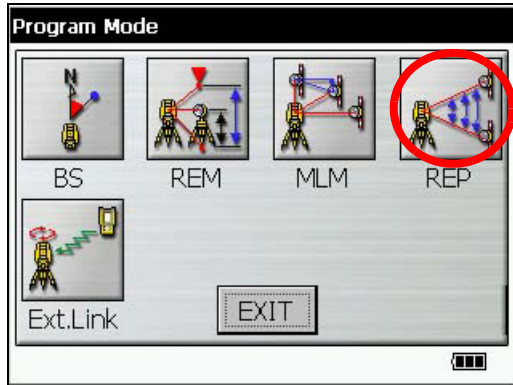
측정이 완료되면 프리즘 A와 B 사이의 수평 거리 (dHD), 높이차 (dVD) 경사거리 (dSD)가 표시됩니다.

- 6 프리즘 A와 C 사이의 거리를 측정하기 위해 5번 과정을 반복합니다.

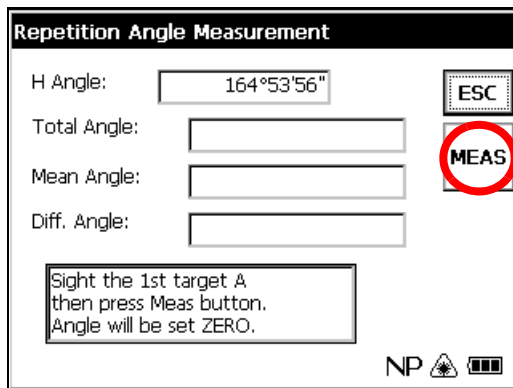
- 이전의 데이터를 확인하려면 [←] 또는 [→] 키를 누릅니다.
- 모든 데이터를 지우려면 [RESET] 키를 누릅니다.

5.4 배각측정 (배각)

배각측정 기능은 수평각을 측정하여 측정한 모든 수평각에 대한 평균각과 총 합각을 표시합니다.
또한 수평각 완전한 한 세트를 저장합니다.
배각 측정은 우회 수평각 모드로만 측정이 이루어집니다.

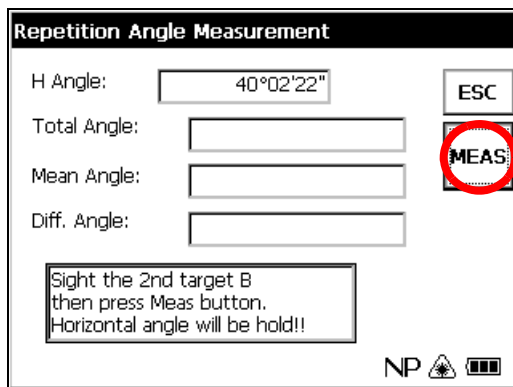


1 [배각] 아이콘을 클릭합니다.



2 첫번째 타겟점 A 를 시준합니다 .

3 [측정] 키를 누릅니다.



4 두 번째 타겟점 B 를 시준합니다 .



5 [측정] 키를 누릅니다.

Repetition Angle Measurement

H Angle:	40°02'22"	ESC
Total Angle:	40°02'22"	MEAS
Mean Angle:	40°02'22"	
Diff. Angle:	0°00'00"	1

Sight the 1st target A
then press Meas button.
Horizontal angle will be released!!

RESET

NP  

전체 각도와 평균각을 표시합니다.

- 6 원하는 횟수와 배각 측정을 하려면 2~5 과정을 반복합니다.

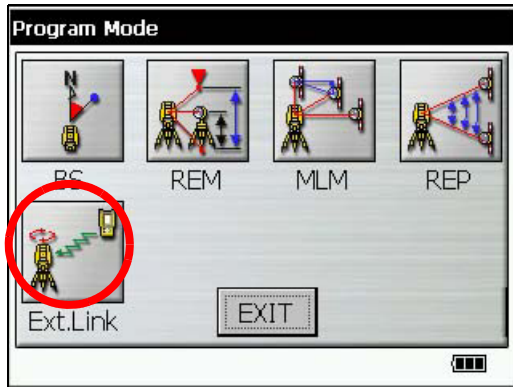
- 수평각은 99 번 까지 축적됩니다.
- 모든 데이터를 삭제하려면 [RESET] 키를 누릅니다.

5 프로그램 모드

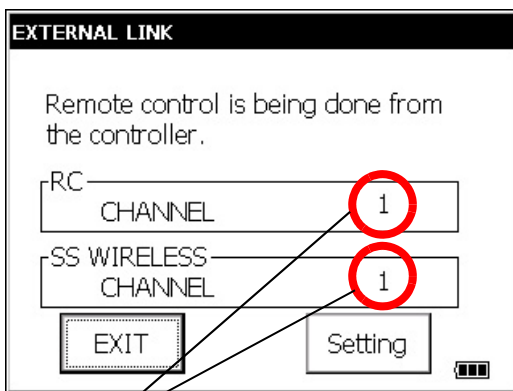
5.5 외부 링크 (A 타입)

QS 시리즈는 외부 링크 실행이 가능합니다.
원격 제어 방식의 사용을 위한 설정은 여기에서 하게 됩니다.

5.5.1 외부 링크 활성화



1 [Ext.Link] 아이콘을 누릅니다.



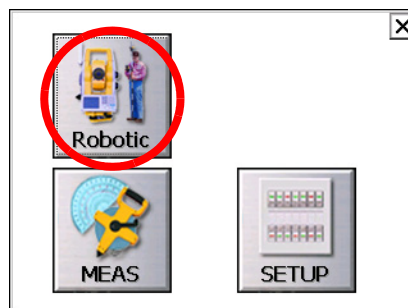
외부 링크 프로그램이 활성화됩니다.

작동중인 통신 채널 *1)

*1) 원격 제어 통신을 실행합니다. 5.5.2 " 통신 설정 " 을 참조합니다.



위에 기술된 절차 이외에 Simple dashboard 의 [Robotic] 아이콘을 누르면 외부 링크 프로그램이 쉽게 활성화됩니다.

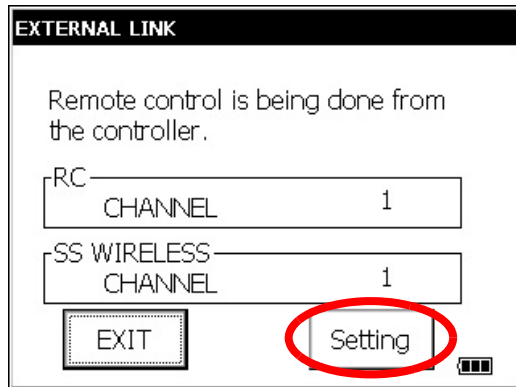


Simple dashboard

5.5.2 통신 설정

이 부분은 통신을 설정하기 위해서 어떻게 파라미터를 설정하는지 보여줍니다.

[예] : RC 파라미터 설정



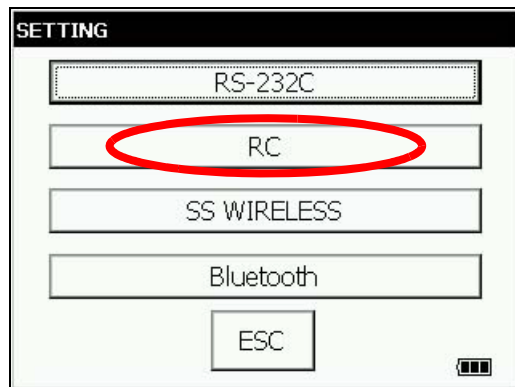
EXTERNAL LINK

Remote control is being done from the controller.

RC CHANNEL 1

SS WIRELESS CHANNEL 1

EXIT Setting



SETTING

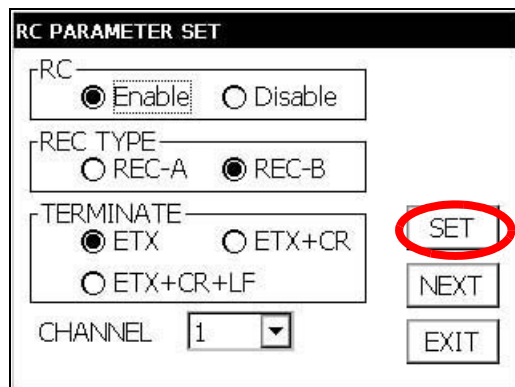
RS-232C

RC

SS WIRELESS

Bluetooth

ESC



RC PARAMETER SET

RC ☒ Enable ☐ Disable

REC TYPE ☐ REC-A ☒ REC-B

TERMINATE ☒ ETX ☐ ETX+CR ☐ ETX+CR+LF

CHANNEL 1

SET NEXT EXIT

- 1 5.5.1 " 외부 링크 활성화"를 참조합니다.
[설정] 키를 누르세요.

- 2 [RC] 키를 누릅니다.

- 3 RC 파라미터를 설정합니다.

예 :
REC TYPE [REC-B]
TERMINATE [EXT]
CHANNEL [1]

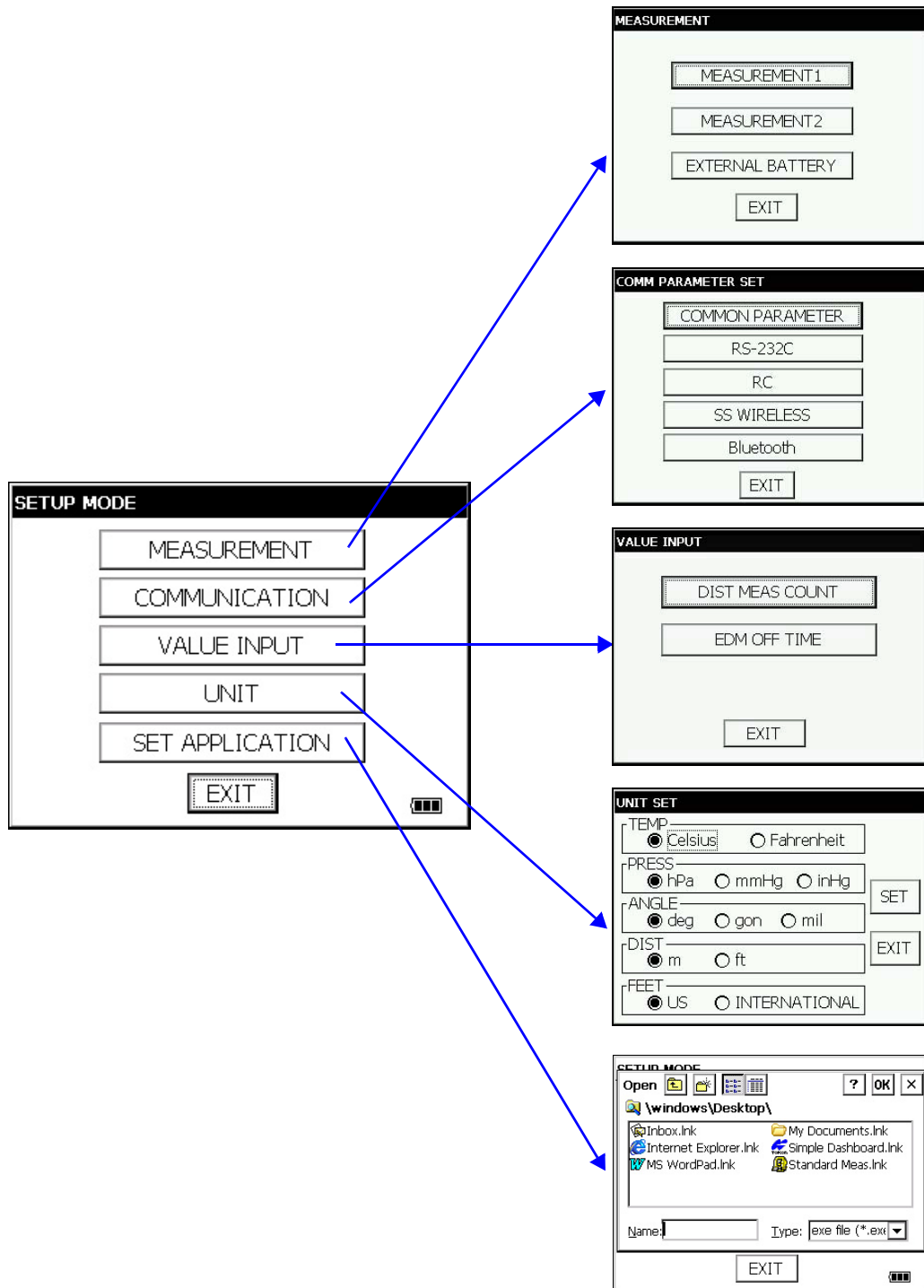
- 4 [설정] 키를 누릅니다.
RC 파라미터는 설정됩니다.

- 설정을 취소하려면 [EXIT] 키를 누릅니다.

6 파라미터 설정 모드

파라미터 설정 모드

이 모드는 측정과 통신이 함께 수행되는 파라미터 설정입니다. 파라미터값이 변경되면 새로운 값이 메모리에 저장됩니다.



6.1 파라미터 설정 옵션

6.1.1 측정

메뉴	선택할 항목	내용
측정 1		
최소각 독취	보통 / 최소	최소각 표시 단위를 선택합니다.
코스 독취	1mm / 0.2mm	정밀 측정모드에서 최소 거리를 위한 1mm/0.2mm 를 선택합니다.
틸트	OFF/X-ON/XY-ON	OFF, X-ON, XY-ON 을 위한 틸트 센서 옵션을 선택합니다.
3 축 보정	OFF/ON	시준과 오차 조정을 위한 오차 보정 끄기 / 켜기를 선택합니다. 7.5 장 " 기계의 보정 시스템 오차 " 를 완료한 후에 이 항목을 실행합니다. 더 많은 정보를 보려면 7.3.5 " 연직각 0 조정하기 " 와 7.5.2 " 기계의 보정 시스템 오차 보기 " 를 참조합니다.
전원 ON 모드	각도 / 거리	전원을 켤 때의 초기 측정모드를 선택합니다.
거리모드	정밀 / 코스 / 코스 10mm	전원을 켤 때의 초기 거리 측정모드를 선택합니다. (정밀 / 코스 / 코스 10mm)
거리표시	HD&VD/SD	전원을 켤 때의 초기 거리 측정모드 (HD&VD/SD) 를 선택합니다.
연직각 ZO/HO	천정 / 수평	연직각 독취를 선택합니다.
거리 측정 횟수	연속 / N 회	전원을 켤 때의 초기 거리측정모드를 선택합니다.
NEZ / ENZ	NEZ / ENZ	좌표 표시 형태를 선택합니다.
W CORRECTION	OFF/0.14/0.20	기차와 구차에 대한 양차보정값을 선택합니다 ; OFF (보정 안함), K=0.14 또는 K=0.20.
S/A 부저	끄기 / 켜기	오디오모드에서 부저음 작동 여부를 선택합니다.
측정 2		
회전	정밀 / 보통 / 코스	정밀도를 선택합니다. 정밀 : 3" 보통 : 5" 코스 : 10"
자동시준	정밀 / 보통 / 코스	자동시준을 선택합니다.
시작 모드	보통 /STD 측정 / Ext.Link	하드웨어 리셋 또는 소프트웨어 리셋의 시작모드를 선택합니다. 설정은 시작모드에 영향을 주지 않습니다.
외부 배터리		
	Li-ion/12V 배터리	외부 배터리 타입을 선택합니다.

6 파라미터 설정 모드

6.1.2 통신

공장의 디폴트 설정은 밑줄로 표시된 항목입니다.

메뉴	선택할 항목	내용
공통 파라미터		
REC 키 데이터 보냄	RS232C/SSWireless/ Bluetooth	REC 키 데이터 내보내기를 위한 통신 루트를 선택합니다.
NEZ REC FORM	<u>STANDARD</u> /WITH RAW	일반 또는 관측데이터를 가진 11 자로 좌표를 저장하기 위해 선택합니다.
REC 유형	<u>REC-A</u> /REC-B	데이터 기록 옵션을 선택합니다. REC-A: 측정이 시작되면 새로운 데이터를 산출합니다. REC-B: 산출된 데이터가 표시됩니다.
TRK 상태	<u>OFF</u> /ON	트래킹 상태 또는 측정데이터를 추가적으로 선택합니다. 선택한 후, 전자원형기포 또는 틸트 벗어남 상태표시는 표시되지 않습니다. OFF: 추가 정보 없음 ON: 추가 정보
REC 키 (자동 시준)	<u>OFF</u> /ON	REC 키 데이터 출력전에 자동 시준의 ON 또는 OFF 를 선택합니다.
RS-232C		
전송 속도	<u>1200</u> / 2400 / 4800 / 9600/19200	전송 속도를 선택합니다.
데이터 길이	<u>7</u> 비트/8 비트	데이터 길이 7 자리수 또는 8 자리수를 선택합니다.
패리티 비트	<u>NON</u> /EVEN/ODD	패리티 비트를 선택합니다.
스톱 비트	<u>1</u> 비트/2 비트	스톱비트를 선택합니다.
CR, LF	<u>OFF</u> /ON	측정 데이터를 컴퓨터에 저장할 때 CR/LF 의 OFF 또는 ON 을 저장합니다.
ACK MODE	OFF/ <u>ON</u>	외부 장치와 통신할 경우 핸드셰이킹을 위한 프로토콜은 데이터를 다시 전송하지 않도록 외부장치로부터 수신되는 [ACK] 신호를 생략할 수 있습니다. OFF: [ACK] 생략 ON: 표준
RC		
채널	<u>1</u> -6	RC-3H 파라미터의 통신채널을 설정합니다.
V SEARCH	<u>15</u> /30	RC-3H 를 사용할 때 프리즘을 찾기 위해 연직범위를 선택합니다. 15: $\pm 15^{\circ}$ 30: $\pm 30^{\circ}$
CR, LF	<u>OFF</u> /ON	컴퓨터로 측정 데이터를 저장할 때 CR 또는 LF 의 ON 또는 OFF 를 선택합니다.
SS 무선		
ACK 모드	OFF/ <u>ON</u>	외부 장치와 통신할 경우 핸드셰이킹을 위한 프로토콜은 데이터를 다시 전송하지 않도록 외부장치로부터 수신되는 [ACK] 신호를 생략할 수 있습니다. OFF: [ACK] 생략 ON: 표준
CR, LF	<u>OFF</u> /ON	컴퓨터로 측정 데이터를 저장할 때 CR, LF 옵션에서 OFF 또는 ON 을 선택합니다.
채널 설정	<u>1</u> -20	모뎀을 사용할 때, 통신채널을 설정합니다. 같은 지역에서 다중 시스템을 사용하는 동안 만약 선이 교차되면 각 시스템을 위해 11~20 까지의 다른 채널을 선택합니다.
블루투스		

CR, LF	<u>OFF</u> /ON	컴퓨터로 측정 데이터를 저장할 때 CR, LF 옵션의 ON 또는 OFF를 선택합니다.
핀 코드 설정	[핀 코드]/ [핀 코드 점검 끄기 / 켜기]	[핀 코드]: 0~9999 까지 설정 (공장 디폴트 설정 :1111) [핀 코드 점검 끄기 / 켜기]: 핀 코드 선택은 블루투스를 사용할 때는 실행되지 않습니다.

6.1.3 값 입력

메뉴	선택할 항목	내용
거리 측정 횟수 설정	0~99	N 회 측정을 설정합니다. 거리 측정 횟수 (N)를 입력합니다. 0 이나 1 을 입력 할 경우, 단회 측정이 됩니다.
EDM OFF 시간 설정	0~99	거리 측정 완료 후 EDM 이 꺼지는 시간을 변경할 수 있습니다. 0: 거리 측정 완료 후, 바로 EDM 이 꺼집니다. EDM 이 차단됩니다. 1~98: EDM 이 1~98 분 후에 꺼집니다. 99: EDM 이 항상 켜져 있습니다.

6.1.4 단위

메뉴	선택할 항목	내용
온도	C/F	대기 보정을 위해 온도 단위를 선택합니다.
기압	hPa/mmHg/inHg	대기 보정을 위해 기압 단위를 선택합니다.
각도	deg / gon / mil	화면의 측정 각도를 위한 각도 (360°), gon (400G) 또는 mil (6400M) 을 선택합니다.
거리	m/ft	화면에 나타나는 측량 거리 단위 미터 (Meter) 또는 피트 (Feet) 를 나타냅니다.
피트	US/INTERNATIONAL	미터 / 피트 변환합니다. US 측정 피트 1m = 3.2808333333333333 ft. 국제 피트 1m = 3.280839895013123 ft.

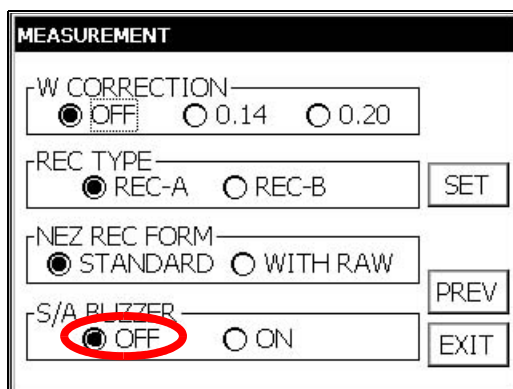
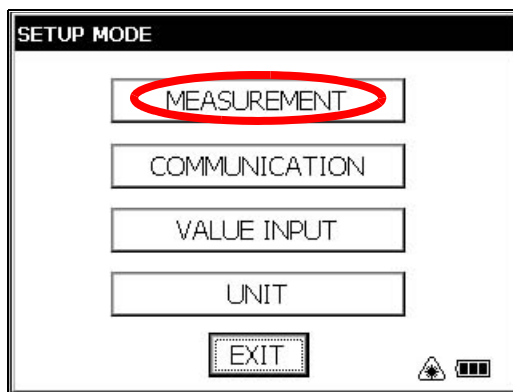
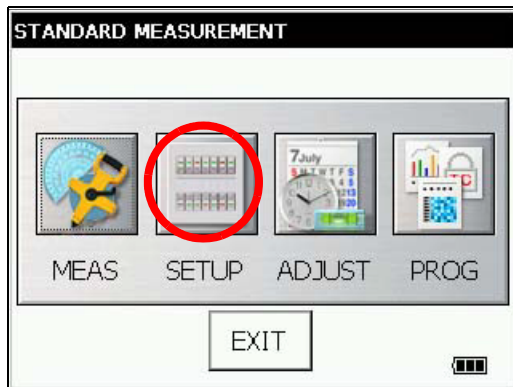
6.1.5 어플리케이션 설정

Simple dashboard 를 표시하기 위한 소프트웨어 어플리케이션을 선택하고 [어플리케이션 설정] 을 누릅니다.

6 파라미터 설정 모드

6.2 파라미터 설정

[설정의 예] S/A 부저 : OFF



1 [설정] 아이콘을 누릅니다.

2 [측정] 키를 누릅니다.

3 [측정 1] 키를 누릅니다.

4 [다음] 키를 3 번 누릅니다.

5 S/A 부저의 [OFF] 버튼을 선택합니다.*1)

6 [설정] 키를 누르면 설정값이 저장되고 설정모드 화면으로 되돌아갑니다.

*1) 설정모드 화면으로 되돌아가려면 [종료] 키를 누릅니다.

7 점검 및 조정

7.1 기계의 점검 및 조정



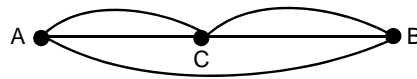
프리즘 모드, 논프리즘 모드와 무타겟 장거리 모드는 각각 일정한 기계 상수값을 가집니다. 사용자는 프리즘 모드의 기계 상수값을 알아야 합니다. 만약 프리즘 모드의 기계 상수값을 변경하면 반드시 같은 값으로 논프리즘 모드의 기계 상수와 무타겟 장거리 모드의 기계 상수값을 변경해야 합니다.

일반적으로 기계 상수값은 수치가 다르지 않습니다. 높은 정밀도를 위하여 같은 측정거리와 위치에서 측정하기를 권장합니다.

만약 위치를 사용할 수 없으면 20m 이상 베이스 라인을 세우고 (기계 구입시) 새 기계로 측정된 데이터를 비교합니다.

건축물에서 기준선을 제공할 때 온도 차이가 건축물에서 측정된 길이를 정할 수 있음을 유의하시기 바랍니다. 만약 기선의 실제 길이와 측정한 길이의 차가 정확도의 범위를 초과하면 다음의 절차에 따라 프리즘 모드의 기계 상수값을 변경합니다.

- 1) 일반적으로 약 100m의 수평선, AB선, 점 C를 확립합니다. 각 거리, AB, AC 및 BC 약 10회의 주기를 측정합니다. 그리고 각각의 평균값을 계산합니다.



- 2) 1 단계를 여러 차례 반복합니다. 현재 기계 상수값의 변화량을 계산합니다 (ΔK).

$$\Delta K = AB - (AC + BC)$$
- 3) 다음의 7.4 "기계의 상수값을 설정하는 방법" 공식에 따라 새로운 기계의 상수값을 재설정합니다.
 새로운 기계의 상수값 = 현재 기계의 상수값 + ΔK
- 4) 다시한번 기선을 측정하고 기존의 길이와 비교합니다. 만약 일반적인 오차 범위보다 크면 3 번의 공식에 따라 논프리즘모드 및 무타겟 장거리 모드의 기계 상수값을 변경합니다.
- 5) 만약 4단계에서 실시한 실측의 결과가 일반 오차를 넘으면 TOPCON 또는 TOPCON 대리점에 연락하시기 바랍니다.

7.1.1 논프리즘 / 무타겟 장거리모드의 설정 확인

만약 기계를 재설정하면 논프리즘모드 / 무타겟 장거리 모드의 정밀도로 확인해야 합니다.

- 1) 논프리즘 모드는 기계로부터 30~50미터 떨어져 프리즘을 설정합니다. 그리고 프리즘 모드로 프리즘의 거리를 측정합니다.
- 2) 프리즘을 중단하고 화이트 보드를 설정합니다.
- 3) 논프리즘모드로 변경하고 보드까지의 거리를 측정합니다.
- 4) 위의 절차와 측량 일부 점을 반복합니다.
 만약 프리즘 모드와 논프리즘 모드의 오차가 $\pm 10\text{mm}$ 이면 기계는 정상입니다.
 만약 오차가 $\pm 10\text{mm}$ 를 벗어나면 TOPCON 또는 TOPCON 대리점에 연락하시기 바랍니다.

무타겟 장거리 모드

- 1) 기계에서 30~50 m 떨어져 프리즘을 설정하고 프리즘 모드로 프리즘의 거리를 측정합니다.
- 2) 프리즘을 중단하고 화이트 보드를 설정합니다.
- 3) 논프리즘 장거리 모드로 변경하고 보드의 거리를 측정합니다.
- 4) 위의 절차를 반복하고 몇개의 점을 측정합니다.
 만약 프리즘 모드 및 무타겟 장거리 모드의 오차가 $\pm 20\text{mm}$ 이면 기계는 정상입니다.
 만약 오차가 $\pm 20\text{mm}$ 이면 TOPCON 또는 TOPCON 대리점에 연락합니다.

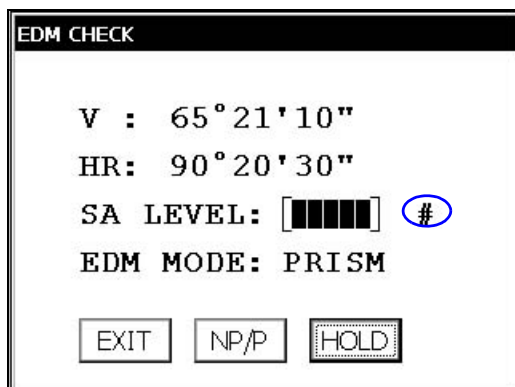
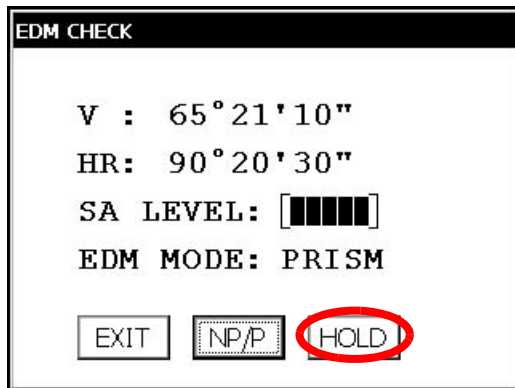
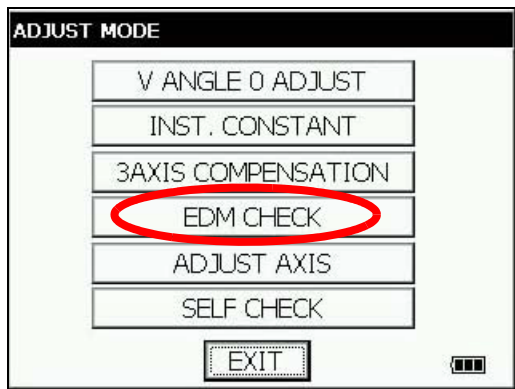
7 점검 및 조정

7.2 광축 확인

7.2.1 EDM 및 테오도라이트의 광축 확인

프리즘 모드와 논프리즘모드의 EDM 과 테오도라이트의 광축을 확인합니다.
(무타겟 장거리모드 : 논프리즘모드와 같은 방법으로 확인합니다.)

EDM 및 테오도라이트의 광축이 일치가 되면 다음의 사항을 따릅니다.
접안경 십자선의 조정이 실행되고 난 후 점검은 매우 중요합니다.



1 QS 시리즈에서 50 ~ 100m 떨어지게 위치합니다.

2 [조정] 아이콘을 누릅니다.

3 [EDM 확인] 키를 누릅니다.

무타겟 장거리모드 :
단위는 EDM 확인모드로 변환할 수 없습니다

EDM 확인 모드 :
단위는 별표키 모드로 변환할 수 없습니다.

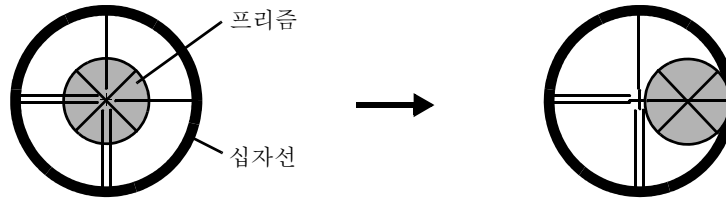
4 프리즘 모드로 프리즘의 중앙을 시준합니다.
부저 소리가 납니다.

5 빛의 수량을 유지하려면 [유지] 키를 누릅니다

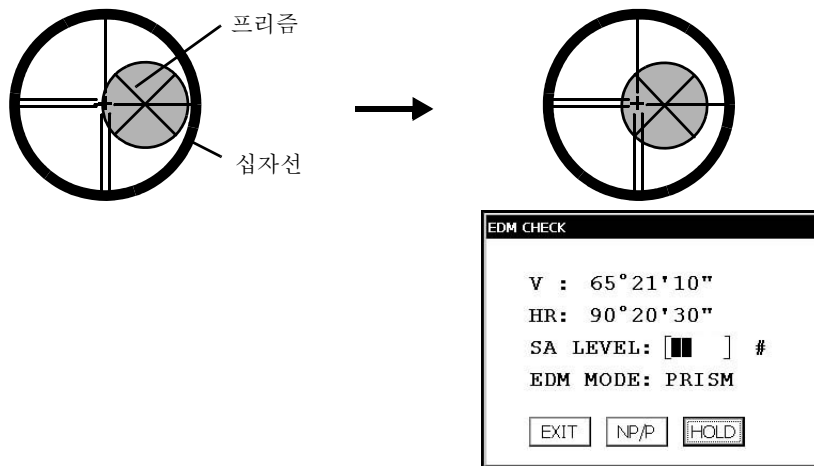
신호 레벨 인디케이터의 오른쪽에 “#” 마크가 나타납니다.

- H 방향 확인 (V 위치를 이동하지 않습니다).

- 6 부저 소리가 멈출때까지 시계 반대방향으로 수평선 조그를 돌리고 프리즘의 왼쪽으로 시준점을 이동합니다.



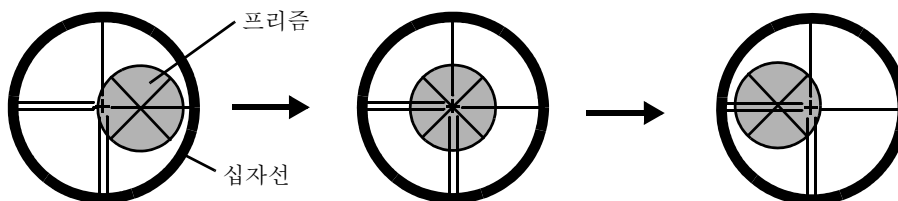
- 7 수평선 조그를 시계 반대 방향으로 천천히 돌립니다. 부저가 시작될 때까지 프리즘의 중앙으로 시준점을 이동합니다.
아래에 제시된 것처럼 1~2 의 높이에 수평의 조그를 돌려서 조정하고 화면에서 신호 레벨 (빛 수량 레벨)을 확인합니다.



수량 레벨 2

- 8 표시된 입력각을 주의합니다.

- 9 수평의 조그를 시계 반대 방향으로 천천히 돌리고 부저 소리가 멈출 때까지 프리즘의 오른쪽으로 시준점을 이동합니다.



- 10 부저가 시작될 때까지 프리즘의 중앙으로 시준점을 이동합니다.
7 단계와 같이 시준점을 조정하기 위해 SIG 값의 1~2 레벨을 수평 조그를 돌립니다.

- 11 8 단계와 같이 수평각을 주의합니다.

- 12 8 및 11 단계에서 프리즘 중앙의 수평각을 계산합니다.

[예]	8 단계 :	0°01'20"
	11 단계 :	0°09'40"
	계산된 값	0°05'30"

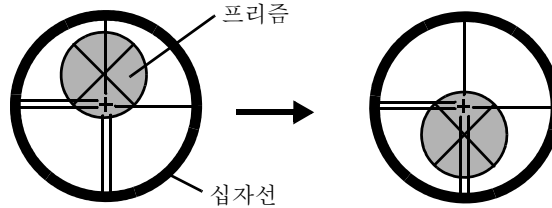
7 점검 및 조정

- 13** 프리즘의 중앙에 시준합니다.
수평각을 비교하고 12 단계의 평균값을 계산합니다.

[예] 프리즘 중앙의 수평각 : $0^{\circ}05'50''$
프리즘 중앙의 수평값 및 평균값의 차 : $20''$

2' 이내의 차이면 사용에 아무 문제가 없습니다.

- 수평 방향 확인 (수평방향을 이동하지 않습니다).
- 14** 수평 방향의 확인을 실행합니다. 프리즘 중앙의 연직각과 계산된 평균값을 비교합니다.
만약 2' 이내의 차이라면 사용에 전혀 문제가 없습니다.



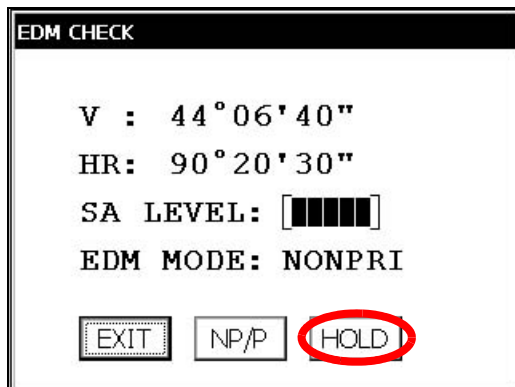
[예] 프리즘의 아래 $90^{\circ}12'30''$
프리즘의 윗면 $90^{\circ}04'30''$

평균 $90^{\circ}08'30''$

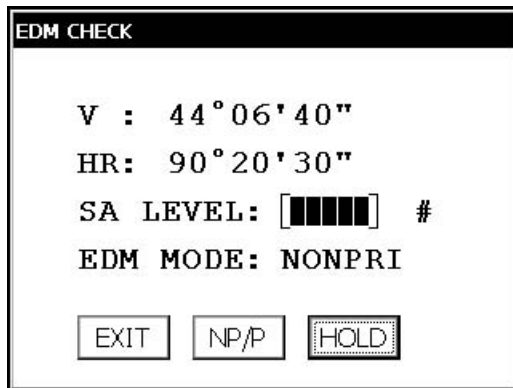
프리즘 중앙 $90^{\circ}08'50''$
차이 $20''$

만약 위의 값보다 차이가 크면 Topcon 또는 Topcon 대리점에 연락하시길 바랍니다.

- 논 프리즘모드
만약 기계가 Hold 모드에 있으면 [HOLD] 키를 누릅니다.



- 15** 논프리즘모드로 변경하려면 [NP/P] 키를 누릅니다.
- 16** 프리즘의 중앙을 시준합니다.
- 17** 빛의 수량을 유지하려면 [HOLD] 키를 누릅니다.
신호 레벨 인디케이터의 오른쪽에 “#” 마크가 나타납니다.



- 18** 논프리즘모드에서 같은 방법으로 이전의 6~14 단계를 반복합니다. 2' 이내의 오차이면 사용에 전혀 문제가 없습니다. 위의 값보다 오차가 크면 Topcon 또는 Topcon 대리점에 연락하시길 바랍니다.

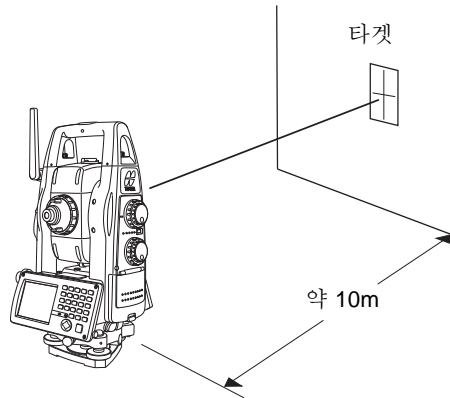
7 점검 및 조정

7.2.2 레이저 포인터의 광축확인

레이저 포인터의 광축이 망원경의 광축과 같은지 다음과 같은 방법으로 확인합니다.

레이저 포인터는 대략적인 망원경의 시준 위치를 나타냅니다. 정확한 시준 위치를 나타내는 것은 아닙니다.
QS에서 약 10m 떨어진 타겟에 레이저 포인터 및 광축에 의해 6mm 옮길 수 있습니다.

- 1) 그래프 페이퍼의 중앙에 교차 수평선 또는 연직선에서 타겟을 그립니다.
- 2) QS에서 약 10m 떨어진 곳에 설정하고 두 선의 교차점에 기계를 시준합니다.
- 3) 기계의 전원을 켜고 별표키 모드를 누릅니다. 그리고 L.P. 키를 누르고 레이저 포인터를 켭니다.



- 레이저 포인터의 광축 확인

- 4) 두 선의 교차점이 레이저 포인터의 중앙이 교차점의 6mm 인지 확인합니다.

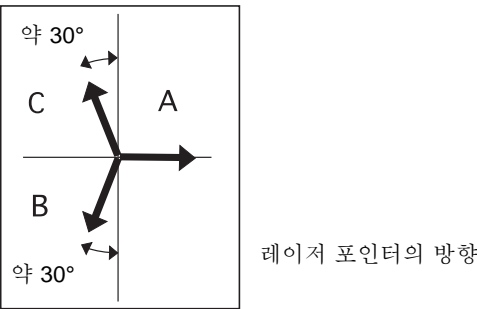


만약 망원경을 통하여 보면 레이저 포인터를 볼 수 없습니다. 그러므로 QS의 측면에서 타겟과 레이저 포인터를 눈으로 확인합니다.

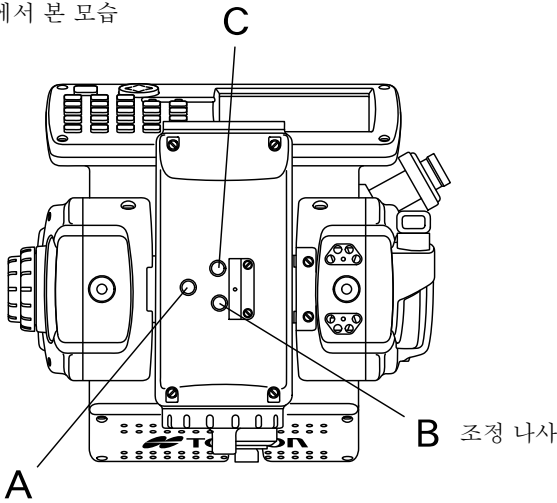
- 5) 만약 레이저 포인터의 중앙이 약 6mm 이내이면 기계의 사용에 전혀 문제가 없습니다. 만약 6mm 이상의 차이면 망원경으로 레이저 포인터의 광축을 정렬하기 위해 교점이 있는 레이저 포인터의 중앙을 정렬합니다.

- 레이저 포인터의 광축 조정하기

- 6) 그림과 같이 조정 나사를 사용하여 기계 위의 3개의 캡을 제거합니다.
- 7) 6각형의 렌치를 사용하여 나사를 조정합니다. A, B 및 C 레이저 포인터를 이용하여 교차점을 일치합니다.



위에서 본 모습



나사 A, B 및 C 를 시계 방향으로 돌리고 (단단히 조인 방향) 레이저 포인터, QS 관점에서부터 타겟에 보이는 것에 따라 도면에 나타나는 방향으로 이동합니다.

- 나사 3 을 확실히 조입니다.
- 조정 나사의 캡을 잃어버리지 않도록 주의합니다.
- 조정기를 망원경 접안경 측면에 배치하고 레이저 포인터 (만약 조작키가 대물렌즈 측면에 배치되면 레이저 포인터는 방출합니다) 를 켭니다.

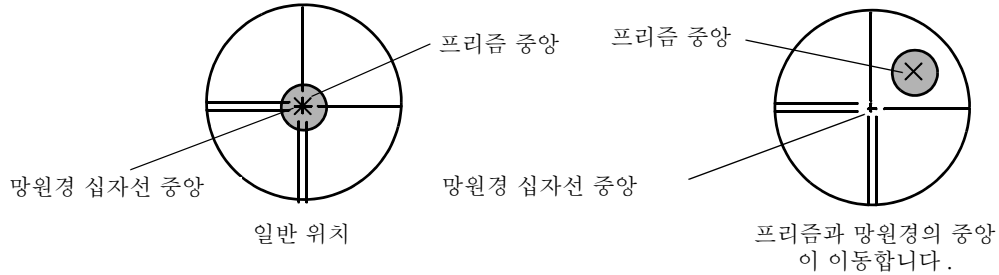
7 점검 및 조정

7.2.3 오토 트래킹 및 자동 시준을 위한 광축의 점검과 조정 (오토 트래킹 및 자동 시준 : A 타입) (자동 시준 : AC 타입)

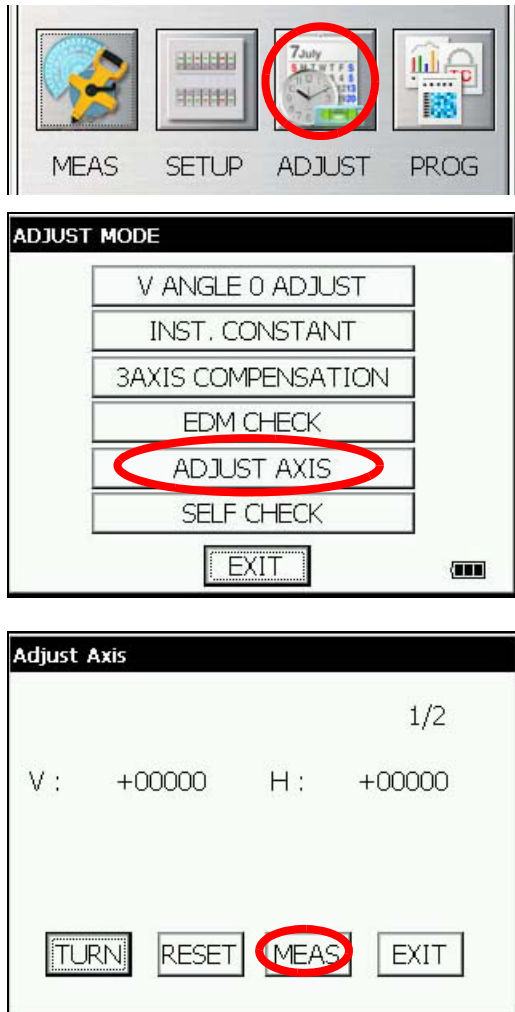
프리즘에 오토 트래킹을 활성화 합니다.

망원경 십자선의 중앙과 프리즘의 중앙이 일치하는지 확인합니다.

다음의 절차에 따라 에러가 있다면 조정이 필요합니다.



- QS 시리즈에서 약 100m (328ft) 떨어져고 수평 0 을 맞추어 설정합니다
- 측정하는 동안 광로가 방해받지 않도록 주의합니다.

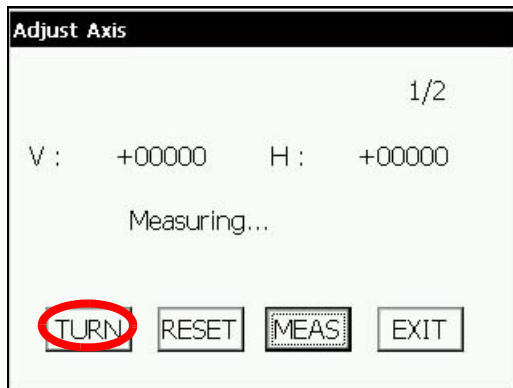


1 [조정] 아이콘을 누릅니다.

2 [축 조정] 아이콘을 누릅니다.

3 H/V 조그 서틀 및 망원경의 시준 프리즘 중앙을 조정합니다.

4 [측정] 키를 누릅니다.



측정이 시작됩니다.

- 5 일반 위치에서 측정이 완료되면 [TURN] 키를 누릅니다. 망원경과 기계를 돌립니다.
- 6 H/V 조그 셔틀 및 망원경의 프리즘 중앙 시준을 조정합니다.
- 7 [측정] 키를 누릅니다. 기계의 측정된 데이터를 확인합니다. 트래킹 축의 수직재 사이의 방향의 편차값이 계산됩니다.
- 8 [확인] 키를 누릅니다. 보정값이 설정되고 기계에 기록됩니다.

메인 메뉴로 되돌아 갑니다.

- 계산된 보정값이 제한된 값보다 초과하면 “측 범위 에러 조정 (1)” 를 보세요.
- 만약 기계와 프리즘 사이의 거리가 조정하기 충분하지 않으면 “측 범위 에러 조정(2)”을 보세요. 기계와 프리즘 사이의 거리는 35m 이상이어야 합니다.
- 일반적인 위치 및 반대의 위치에서 측정한 데이터가 제한된 값을 초과하면 “f/r diff 에러 광축 조정 (3)” 을 보세요.
- 대기 조건이 나쁘든지 광축이 방해로 받아 측정이 불안정하면 “std div 광축 에러 조정 (4), std div 광축 에러 조정 (5)” 을 보세요.
- 보정을 취소하려면 [EXIT] 키를 누릅니다.

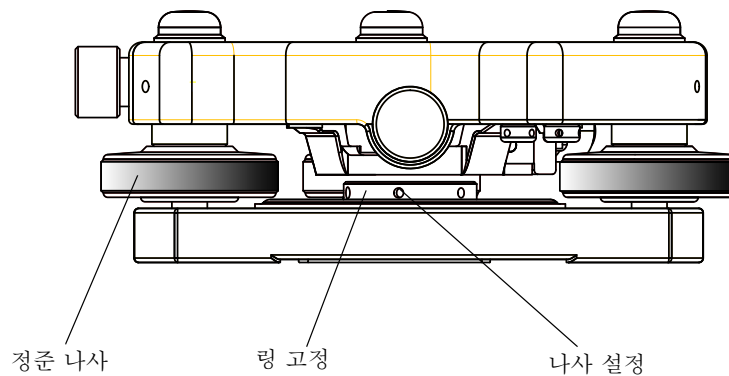
7.3 데오도라이트 기능 조정 / 확인

- 조정 포인터
 - 1) 망원경을 통하여 관찰할 때 조정하기전에 망원경의 집안경을 적절하게 조정합니다.
완전히 제거된 시차 (Parallax) 로 포커스를 기억합니다.
 - 2) 항목의 순서에 따라 조정을 실행합니다. 잘못된 순서로 실행된 조정은 이전의 조정을 무효로 할 수 있습니다.
 - 3) 조정 나사로 단단히 고정합니다. (나사를 빼거나 조일때 필요 이상으로 세게 조이지 않습니다)
 - 4) 조정을 완료할 때, 모든 나사를 확실히 조여야 합니다.
 - 5) 결과를 확인하려면 조정 후 작동을 확인합니다.

- Tribraich 확인

만약 트리브리치가 확실히 설치 되지 않았다면 각도 측정의 정밀도를 직접적으로 변경 할 수 있습니다.

- 1) 만약 어떤 slack이 정준 나사와 베이스 사이에 있으면 링을 고정하는 고정나사를 느슨하게 합니다.
완전히 조정될 때까지 조정 편으로 잡고 있는 링을 단단히 매십시오. 조정을 완료할 때 고정 나사를 확실하게 조입니다.

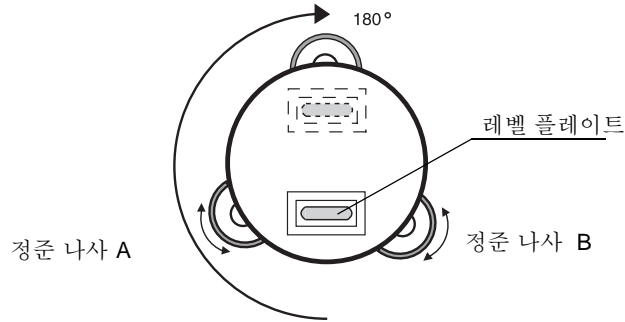


7.3.1 레벨 플레이트 조정 / 확인

만약 레벨 플레이트의 광축이 수직이 아니면 조정이 필요합니다.

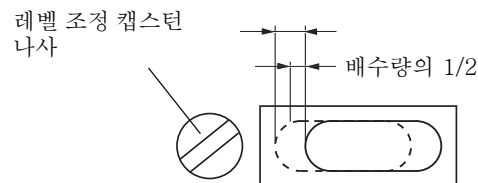
- 확인

- 1) 2 개의 정준 나사 A 와 B 의 중앙을 통하여 선에 레벨 플레이트를 평행으로 위치합니다. 플레이트 레벨의 중앙에 기포를 위치하고 두개의 정준 나사를 사용합니다.
- 2) 레벨 플레이트의 기포 이동을 확인하고 기계를 수직축의 180° 또는 200g 으로 위치합니다.



- 조정

- 1) 액세서리 조정 핀으로 조정 캡스턴 나사를 조정합니다. 레벨 플레이트의 중앙으로 기포를 되돌립니다.
- 2) 정준 나사로 기포 배수량의 나머지 양을 정정합니다.
- 3) 기계를 다시 한번 수직축의 180° 또는 200g 으로 위치하고 기포 이동을 확인합니다. 만약 기포가 여전히 올바르게 움직이지 않으면 이 방법을 반복합니다.



7.3.2 원형 기포관의 조정 / 확인

만약 원형기포관의 축이 수직이 아니면 조정할 필요가 있습니다.

- 확인

- 1) 기계를 플레이트 레벨과 같은 높이로 합니다. 만약 원형기포관의 기포가 적절하게 중앙에 오면 조정은 필요하지 않습니다. 그렇지 않으면 다음의 조정을 실행합니다.

- 조정

- 1) 액세서리 조정핀으로 원형기포관의 저면에서 3 개의 캡스턴 조정 나사를 조절하여 기포를 원형 기포관의 중앙으로 이동하십시오.



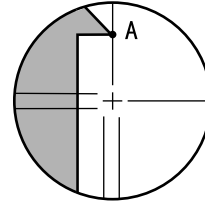
7 점검 및 조정

7.3.3 십자선 점검

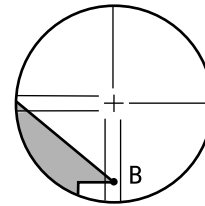
이 옵션으로 십자선의 수직과 십자선 수평 / 수직의 위치를 점검할 수 있습니다.

- 수평축의 십자선 수직

- 1) 평평한 곳에 기계를 올려놓습니다.
- 2) 십자선의 점 A에 확실히 보이는 타겟을 맞춥니다.
(예를 들면 지붕의 가장자리)



- 3) 연직선의 점 B에 타겟을 정렬하기 위해 수직 조그를 사용합니다.
만약 타겟이 연직선과 평행하면 조정은 필요하지 않습니다. 만약 이동이 연직선에서 벗어나면 Topcon 또는 Topcon 대리점에 연락하시길 바랍니다.



- 수직 / 수평 십자선 위치

- 1) 평평한 곳에 기계를 올려놓습니다.
- 2) 기계에서 수평방향으로 약 100m에 대하여 점에 타겟을 설치합니다.



- 3) 측정 모드 화면에서 망원경이 왼쪽에 있는 동안, 타겟 중앙을 보고 수평각 A1과 수직각 B1을 읽습니다.
예 :
수평각 $A1 = 18^\circ 34' 00''$
연직각 $B1 = 90^\circ 30' 20''$

- 4) 망원경이 오른쪽에 있는 동안 타겟의 중앙을 보고 수평각 A2 및 수직각 B2를 읽습니다.
예 :
수평각 $A2 = 198^\circ 34' 20''$
연직각 $B2 = 269^\circ 30' 00''$

- 5) 계산합니다 : $A2-A1$ 및 $B2+B1$
만약 $A2-A1$ 이 $180^\circ \pm 20''$ 안에, $B2+B1$ 이 $360^\circ \pm 20''$ 안에 있으면 조정이 필요합니다.
예 :
 $A2-A1$ (수평각)
 $= 198^\circ 34' 20'' - 18^\circ 34' 00''$
 $= 180^\circ 00' 20''$
 $B2-B1$ (수직각)
 $= 269^\circ 30' 00'' + 90^\circ 30' 20''$
 $= 360^\circ 00' 20''$

만약 2번 또는 3번의 반복 후에도 차이가 크면 Topcon 또는 Topcon 대리점에 연락하시길 바랍니다.

7.3.4 광학 Plummet 망원경 조정 / 확인

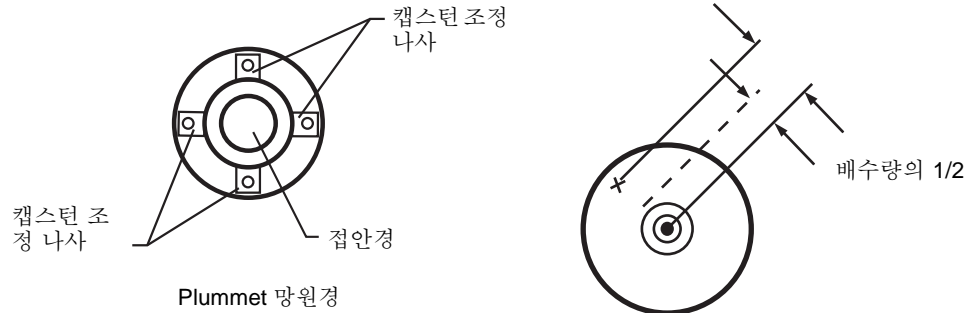
조정은 광학 플럼멧 망원경 시야선의 수직축 일치가 요구됩니다.

- 확인

- 1) 중앙 마크와 점이 일치합니다. (CH 2 " 측정을 위한 준비 " 를 보세요.)
- 2) 기계를 수직축의 180° 또는 200g 에 회전시키고 중앙 마크를 확인합니다. 만약 점이 중앙 마크에 알맞게 위치하면 조정은 필요하지 않습니다. 또는 다음의 방법으로 조정합니다.

- 조정

- 1) 광학 플럼멧 망원경 접안경의 조정 단면도 커버를 엽니다. 알맞은 중앙 표시를 이동하기 위해 약 세서리 조정핀으로 4 개의 캡스턴 조정 나사로 조절합니다.



- 2) 점과 중앙 마크의 일치를 위해 정준나사를 사용합니다.
- 3) 기계를 수직축에 다시 한번 180° 또는 200g 으로 회전하고 중앙 마크를 확인합니다. 만약 점에 일치하면 조정은 필요하지 않습니다. 그렇지 않으면 조정을 반복합니다.

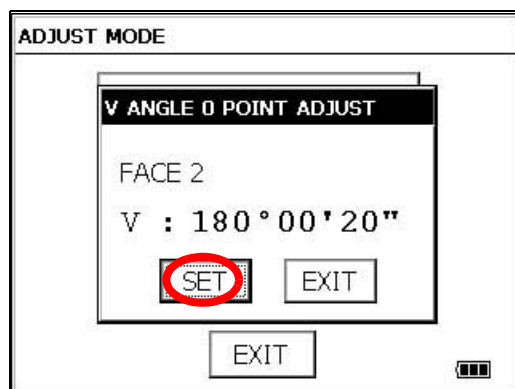
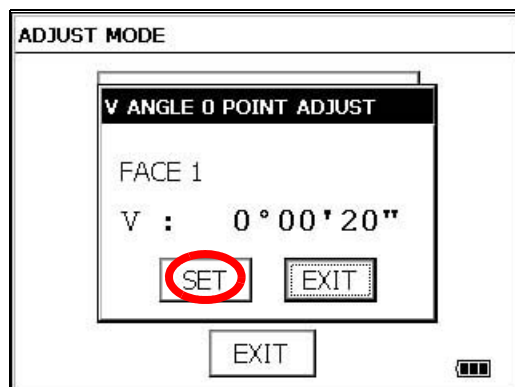
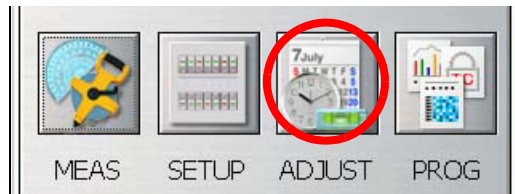


첫번째로 중앙으로 이동하기 위해 캡스턴 조정 나사를 느슨하게 풀니다. 반대측은 조정 나사로 단단히 조이고 변하지 않는 조정 나사의 텐션을 이동합니다. 시계 방향으로 조이고 시계 반대 방향으로 느슨하게 풀니다.

7 점검 및 조정

7.3.5 연직각 0 데이터의 조정

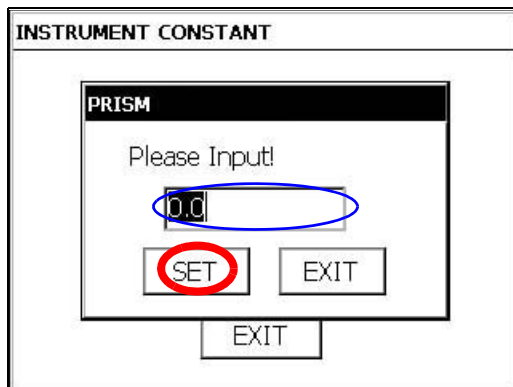
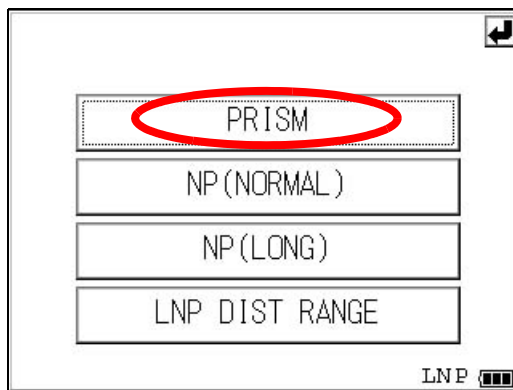
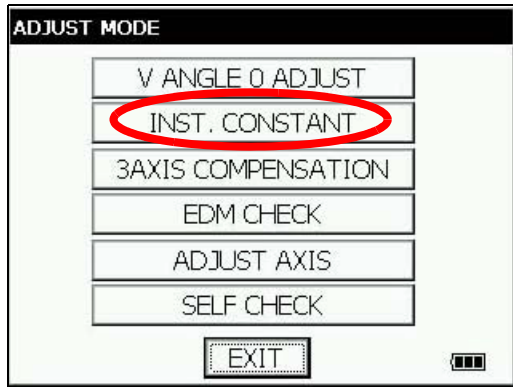
만약 타겟 A의 수직각을 측정할 때 보통의 망원경 위치(직접) 및 반대 설정, 일반 및 반대 측정은 360° (ZENITH-0) 결합됩니다. 조정을 실행하고 수직각은 0으로 설정합니다.



- 1 레벨 플레이트와 함께 기계를 올려놓습니다.
- 2 [조정] 아이콘을 누릅니다.
- 3 [V 각도 0 조정] 키를 누릅니다.
- 4 일반 설정에서 망원경으로 타겟 A를 올바르게 시준합니다.
- 5 [설정] 키를 누릅니다.
- 6 역설정에서 망원경으로 타겟 A를 시준합니다.
- 7 [설정] 키를 누릅니다.
측정값을 설정하고 조정 모드를 실행합니다.
- 8 일반 및 반대 위치에서 타겟 A 시준이 총 일반 및 반대 각도가 360°인지 확인합니다.

7.4 기계 정수값 설정하는 방법

기계를 설정하기 위해 다음의 7.1 " 기계의 점검 및 조정 " 을 봅니다.



1 메인메뉴에서 [조정] 아이콘을 누릅니다.

2 [INST. CONSTANT] 키를 누릅니다.

3 [프리즘] 키를 누릅니다.

4 값을 입력합니다. * 1)

5 [설정] 키를 누릅니다.

이전의 화면으로 되돌아갑니다.

*1) 설정을 취소하려면 [취소] 키를 누릅니다.

7 점검 및 조정

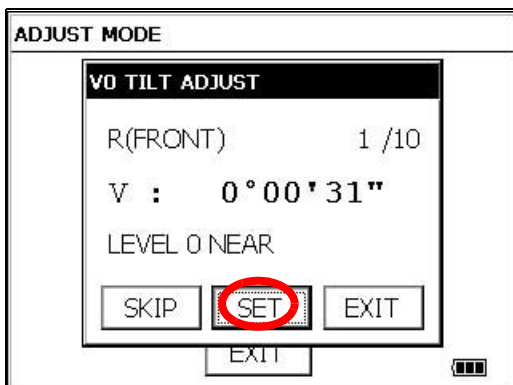
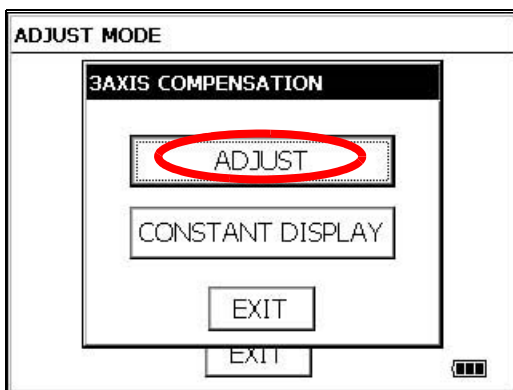
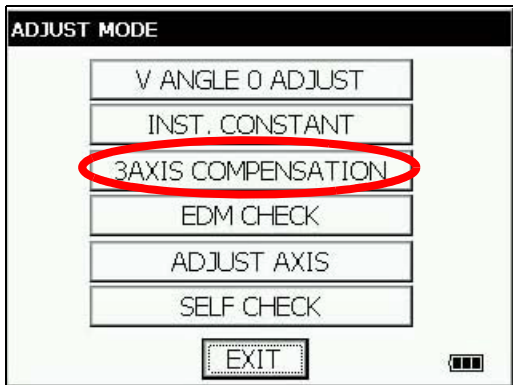
7.5 기계의 에러 보정

7.5.1 기계의 에러 보정 조정하기

- 1) 연직축 오차 (X,Y 틸트 센서 오프셋)
- 3) 연직각 0 데이터의 오류

위에 나타난 에러는 각 보정값에 따라 내부적으로 계산한 소프트웨어에서 보정합니다.
또한 이러한 에러는 소프트웨어 시준에 따라 보정됩니다.

- 2) 시준 오류
- 4) 수평축 에러



1 레벨 플레이트와 기계를 적절하게 같은 높이에 둡니다.

2 메인 메뉴에서 [조정] 아이콘을 누릅니다.

3 [3축 보정] 키를 누릅니다.

4 [조정] 키를 누릅니다.

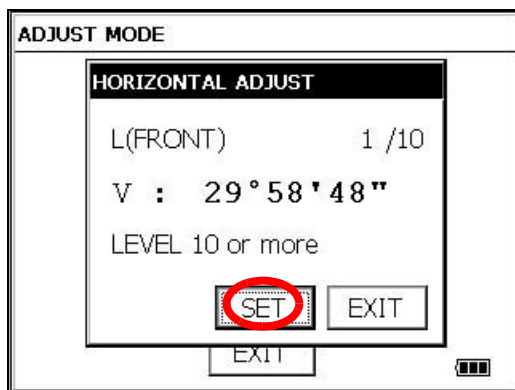
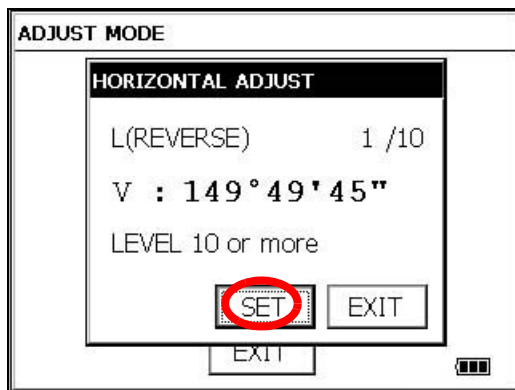
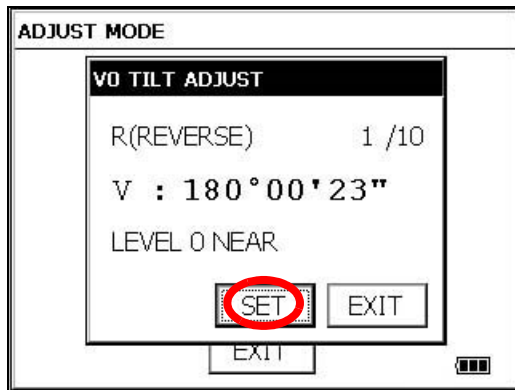
5 일반 망원경 설정에서 타겟 A를 시준합니다.
(약 0° 수평 ±3°)

6 [설정] 키를 누릅니다.

실측의 수가 화면의 오른쪽에 나타납니다.
*1)

7 역망원경 설정에서 망원경을 돌립니다.

8 타겟 A를 시준합니다.



- 9 [설정] 키를 누릅니다.
실측의 수는 화면의 오른쪽에 나타납니다.

- 10 역 망원경 설정에서 타겟 B (레벨에서 $\pm 10^\circ$ 이상) 를 시준합니다.

- 11 [설정] 키를 누릅니다.
실측의 수는 화면의 오른쪽에 나타납니다.
*1)

- 12 일반의 망원경 설정에서 망원경을 돌립니다.

- 13 타겟 B 를 시준합니다.

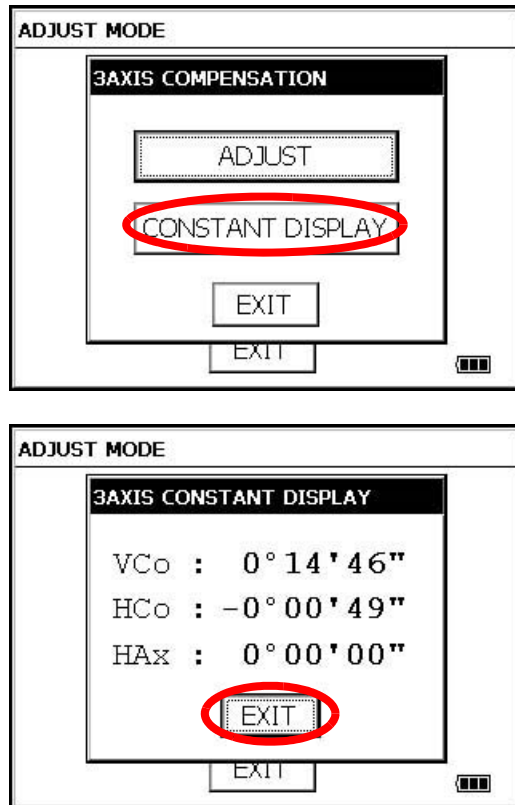
- 14 [설정] 키를 누릅니다.

화면은 3 축 보정 메뉴로 되돌아옵니다.

*1) 마지막 보정값을 변경하지 않고 다음의 단계로 설정하기 위해 [SKIP] 키를 누릅니다.

7 점검 및 조정

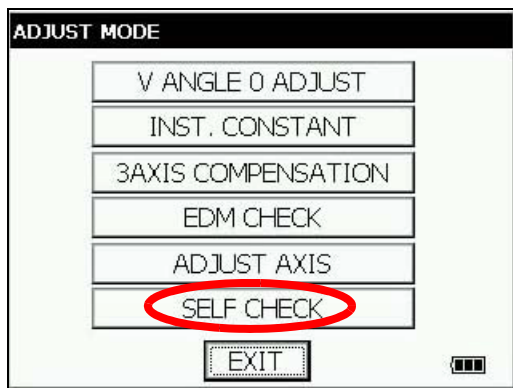
7.5.2 기계의 보정 에러 나타내기



- 1 메인 메뉴에서 [조정] 아이콘을 누릅니다.
- 2 [3축 COMPENSATION] 키를 누릅니다.
- 3 [일정한 화면] 키를 누릅니다.
- 4 [EXIT] 키를 누릅니다.
이전의 화면으로 되돌아갑니다.

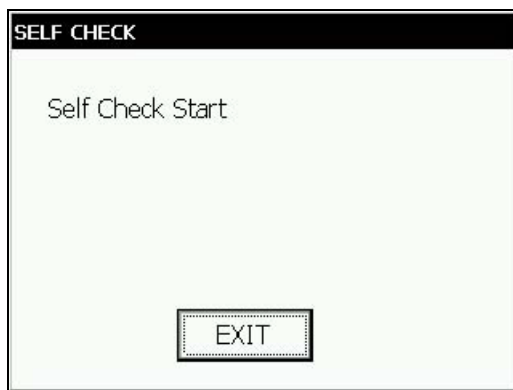
7.6 자가 확인 모드

- 자가 확인 옵션
자가 확인 기능은 내부 통신을 점검하고 틸트 센서 오프셋값을 확인합니다.
외부 온도가 변하거나 내부 배터리를 삽입 / 분리 등 기계의 상태가 좋지 않을 때 자가 확인 모드를 권장합니다.
- 화면에 나타나는 배터리의 양을 확인합니다. 배터리가 별로 없을 때 충전하거나 완충된 배터리로 교체합니다.

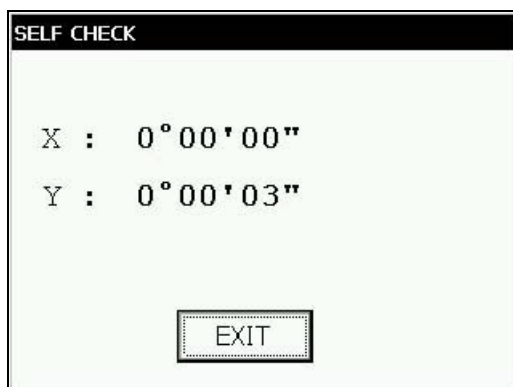


- 1 기계가 평평하게 놓였는지 확인합니다.
- 2 [자가 확인] 키를 누릅니다.

자가 확인 모드가 화면에 나타납니다.

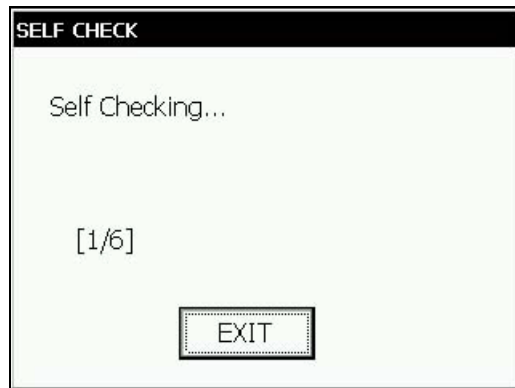


자가 확인을 스킵하려면 [EXIT] 키를 누릅니다.



- 3 정준 나사의 조율로 기계를 조정합니다.
레벨링이 약 $\pm 30''$ 으로 안정되면 자가확인을 시작합니다.

7 점검 및 조정



기계는 자동적으로 돌아가며 틸트 센서 오프셋값은 측정되고 저장됩니다.

기계를 돌리는 것을 취소하려면 [EXIT] 키를 누릅니다.

확인 후에 화면에 조정 메뉴 모드가 나타납니다.

8 프리즘 / 논프리즘 일정한 수정값 설정

토폰의 프리즘 정수값은 0으로 설정합니다. 토폰의 프리즘을 사용할 때, 특정 프리즘의 일정한 수정값 설정이 필요합니다.

프리즘 수정값 설정은 전원을 끈 후 실행합니다.

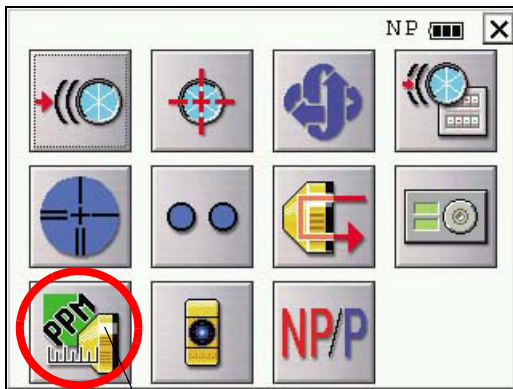


논프리즘 / 장거리 무타겟 모드시 타겟을 측정할 때 논프리즘 정수값은 0으로 설정합니다.

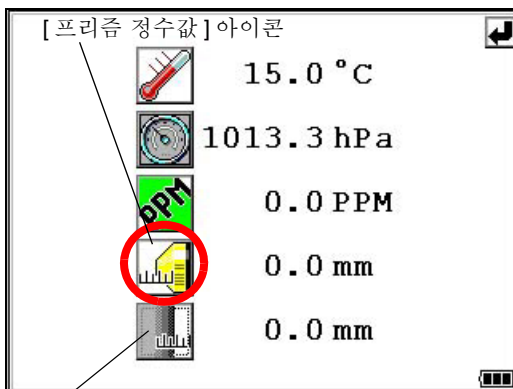
프리즘 이름	프리즘 정수값	프리즘 정수 수정값
일반적인 토폰 프리즘	0 mm	0 mm
핀폴 프리즘 설정 L1 핀폴 프리즘 홀더 L1	+22mm 또는 0 mm	-22mm 또는 0 mm
프리즘 유닛 A2	-14mm	+14mm
프리즘 유닛 A5	-18mm	+18mm
프리즘 유닛 A6	0mm	0mm
프리즘 유닛 A7	+2mm	-2mm

[예]

- 프리즘 정수 값을 설정하는 방법



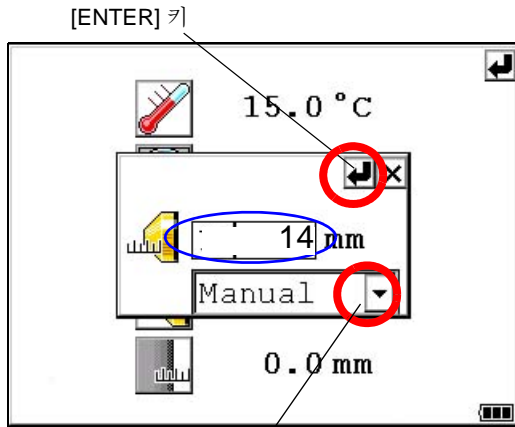
[프리즘 정수값, 대기 보정] 아이콘



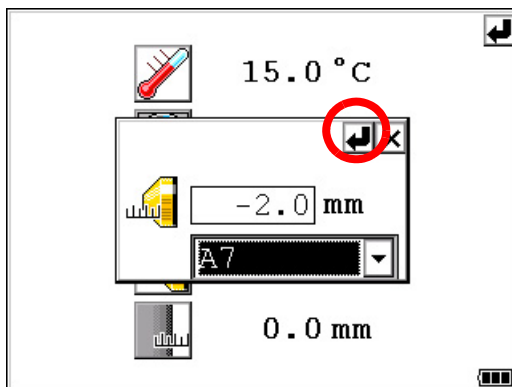
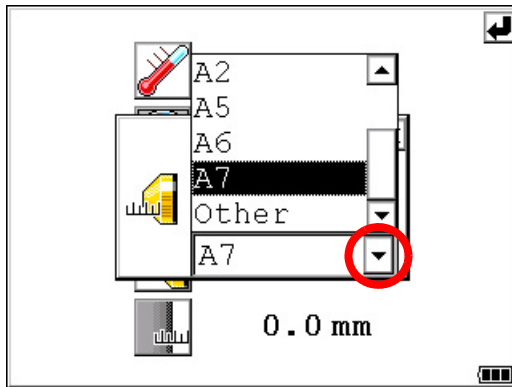
[논프리즘 정수값] 아이콘

- 전원 스위치를 켭니다.
- [★] 키를 누릅니다.
- [프리즘 정수값, 대기 보정] 아이콘을 누릅니다.
- [프리즘 정수값] 아이콘을 누릅니다.

8 프리즘 / 논프리즘 일정한 수정값 설정



프리즘 선택 스위치



프리즘의 수정값을 입력하기 위해 다음과 같이 2 가지 방법이 있습니다:

[프리즘 정수의 수정값을 바로 입력하는 방법]

- 5 프리즘 선택 스위치를 누르고 [매뉴얼]을 선택합니다.
- 6 프리즘 정수 수정값을 입력합니다. *1)
[예] +14mm
프리즘 정수 수정값이 -14mm 일때 프리즘 정수수정값은 +14mm 이 됩니다.
*1) 입력 범위 : -99.9mm ~ +99.9mm (0.1mm step)
- 7 [ENTER] 키를 누릅니다.
프리즘 정수 수정값이 설정됩니다.

[사용을 위한 프리즘 선택]
(예 : 프리즘 유니트 A7 선택)

- 8 프리즘 선택 스위치를 누르고 [A7] 을 선택합니다. *2)
- 9 [ENTER] 키를 누릅니다.
프리즘 정수 수정값이 자동적으로 설정됩니다

*2) 프리즘 정수 설정값은 아래와 같이 선택된 프리즘에 따라 자동적으로 설정됩니다.

프리즘 선택	프리즘 정수 수정값
핀폴 프리즘 설정 L1 핀폴 프리즘 홀더 L1	-22mm
프리즘 유니트 A2	+14mm
프리즘 유니트 A5	+18mm
프리즘 유니트 A6	0mm
프리즘 유니트 A7	-2mm
그 외	-30mm

9 대기 보정 설정

공기를 통한 빛의 속도는 일정하지 않으며 온도와 압력에 따릅니다. 수정값이 설정될 때, 기계의 대기 보정 시스템은 자동적으로 수정됩니다. 15°C/59°F 및 1013.25hPa / 760mmHg / 29.9 inHg 은 기계의 0 ppm 을 위한 일반적인 (표준) 값입니다. 전원을 끈 후에도 이 값은 메모리에 저장됩니다.

9.1 대기 보정 계산

다음은 수정 공식입니다. 단위 : 미터

$$Ka = \left\{ 279.85 \angle \frac{79.585 \times P}{273.15 + t} \right\} \times 10^{-6}$$

Ka : 대기 보정값
 P : 대기 보정 압력 (hPa)
 t : 주위의 온도 (°C)

대기 보정 후의 거리 L (m) 는 다음과 같이 구할 수 있습니다.
 $L = l / (1 + Ka)$ l : 대기 수정이 설정되지 않을 때 측정 거리

예 : 온도 +20°C, 공기 압력 847hPa, $l=1000$ m 일 경우,

$$Ka = \left\{ 279.85 \angle \frac{79.585 \times 847}{273.15 + 20} \right\} \times 10^{-6}$$

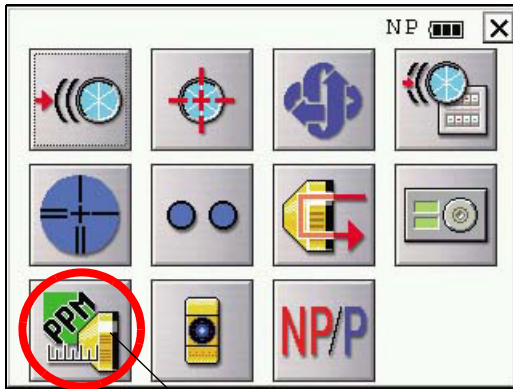
$$\approx +50 \times 10^{-6} \text{ (50 ppm)}$$

$$L = 1000 (1 + 50 \times 10^{-6}) = 1000.050 \text{ m}$$

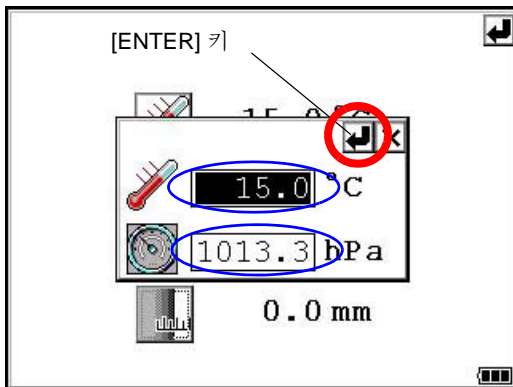
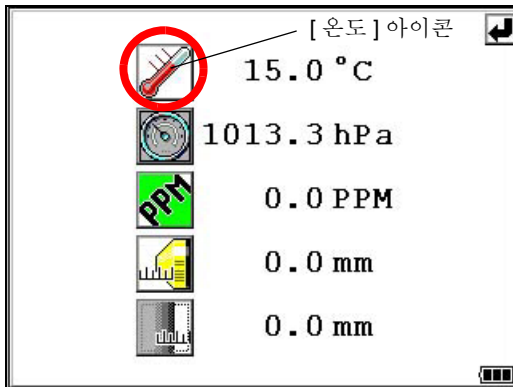
9 대기 보정 설정

9.2 대기보정값의 설정

- 온도 및 압력값을 바로 설정하는 방법
기계의 주변 온도와 기압을 측정합니다.
예 : 온도 : +15°C, 기압 : 1013.3 hPa



[프리즘 정수값, 대기보정] 아이콘



*1) 범위 :

온도

-30.0 °C ~ +60.0 °C (0.1 °C step),

-22.0 °F ~ +140.0 °F (0.1 °F step)

기압

560.0 ~ 1066.0hPa (0.1hPa step),

420.0 ~ 800.0mmHg (0.1mmHg step),

16.5 ~ 31.5inHg (0.1inHg step)

- 전원을 켭니다.
- [★] 키를 누릅니다.
- [프리즘 상수값, 대기 보정] 아이콘을 누릅니다

- [온도] 아이콘을 누릅니다.

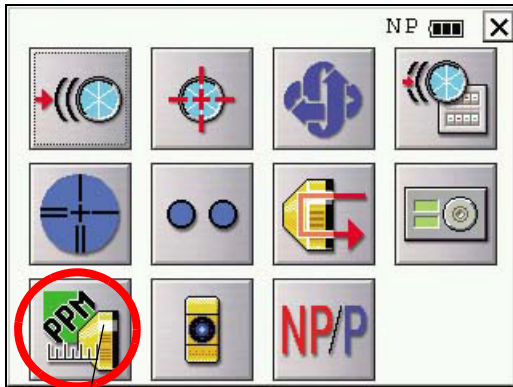
- 온도값을 입력하고 값을 누릅니다.

[예] *1) 온도 : +15.0°C
기압 : 1013.3hPa.

- [ENTER] 키를 누릅니다.

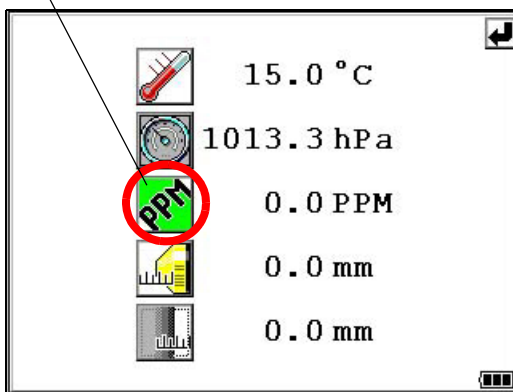
9 대기 보정 설정

- 대기 보정값을 바로 설정하는 방법
차트 또는 수정 공식에서 대기 보정값 (PPM) 을 알기 위해 온도와 기압을 측정합니다.



[프리즘 상수값, 대기 보정] 아이콘

[PPM] 아이콘



*1) 입력 범위 : -999.9mm ~ +999.9mm (0.1mm step)

- 전원을 켭니다.
- [★] 키를 누릅니다.
- [프리즘 상수값, 대기 보정] 아이콘을 누릅니다.
- [PPM] 아이콘을 누릅니다.
- 대기 보정값을 입력합니다. *1)
- [ENTER] 키를 누릅니다.

9 대기 보정 설정

대기 보정 차트 (참조)

대기 보정값은 대기 보정 차트로 쉽게 구할 수 있습니다. 차트에서 수직 / 수평에서 측정된 온도를 찾고 대기 보정값을 나타내는 대각선에서 값을 읽습니다.

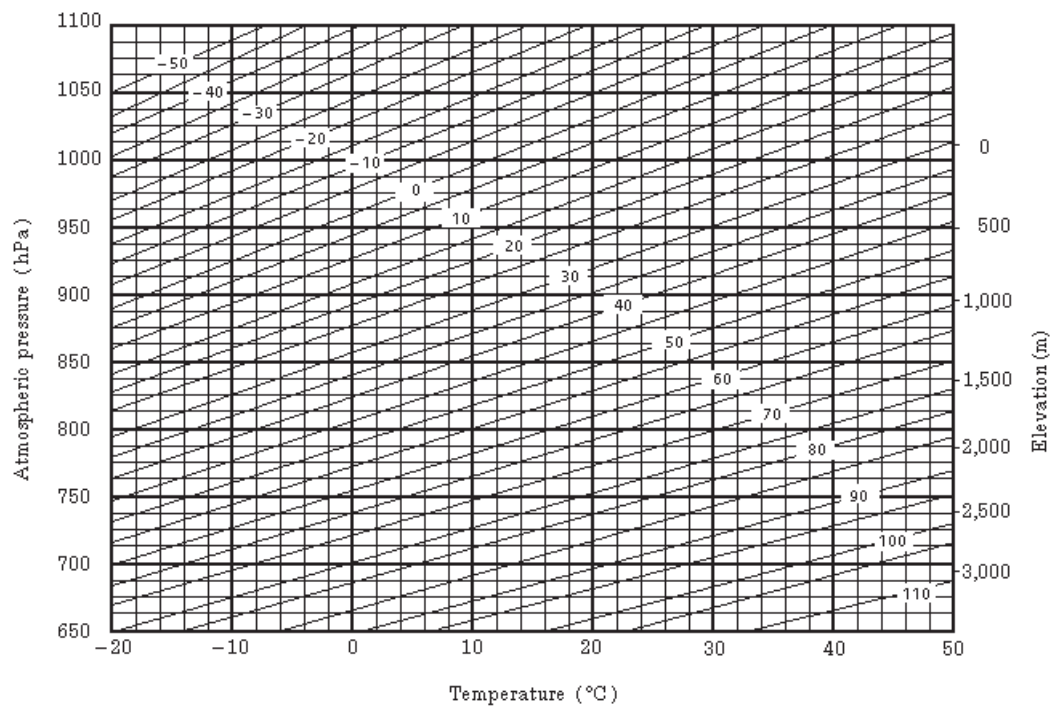
예 :

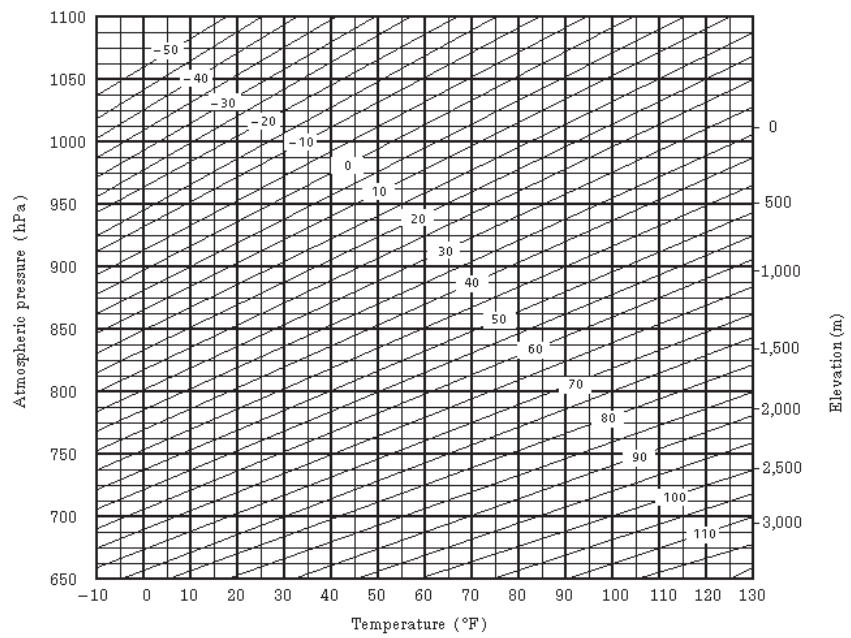
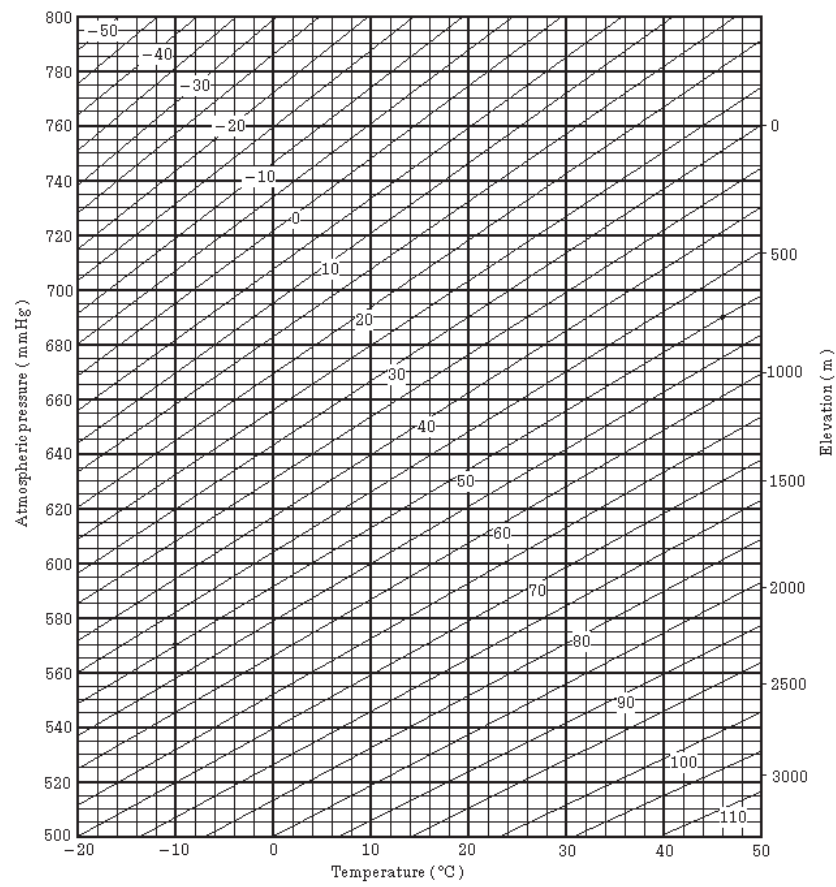
측정된 온도는 **+26°C** 입니다.

측정된 기압은 **1014 hPa** 입니다.

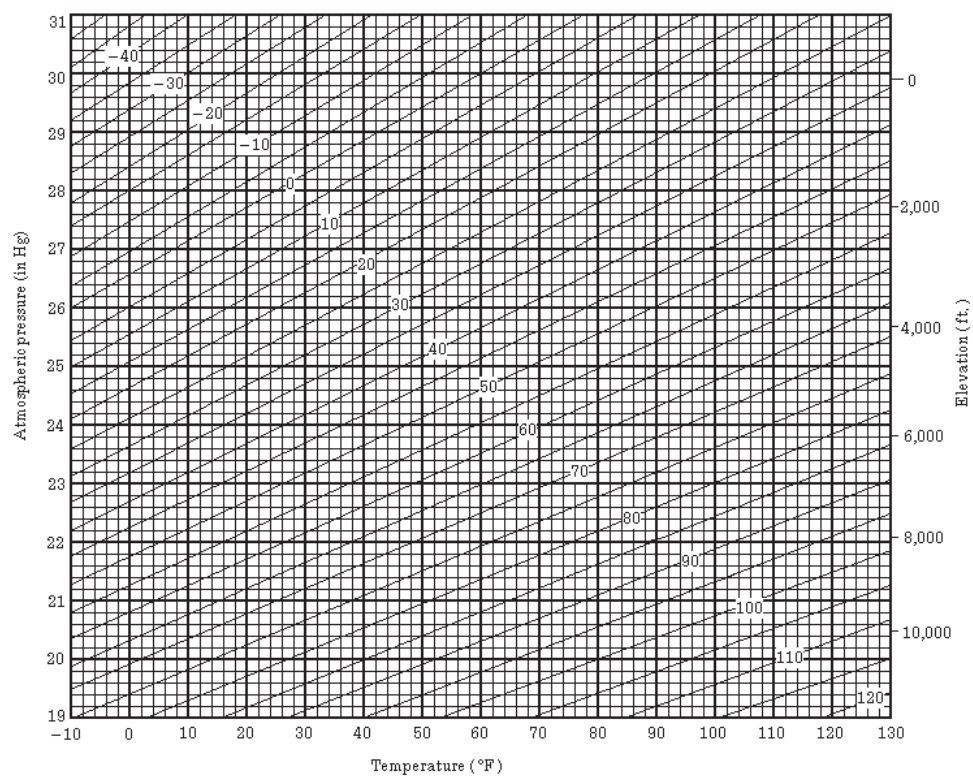
그러므로

보정값은 **+10ppm** 입니다.





9 대기 보정 설정



10 굴절 / 지구의 만곡을 위한 보정

굴절 및 지구의 만곡을 위해 거리를 측정합니다.

10.1 거리 계산식

거리 계산식 ; 굴절 / 지구의 만곡을 위한 보정을 실행합니다. 수평 / 수직의 거리를 전환하기 위해 다음의 공식을 이용합니다.

수평거리 $D = AC(\alpha)$ 또는 $BE(\beta)$

수직거리 $Z = BC(\alpha)$ 또는 $EA(\beta)$

$D = L\{\cos\alpha - (2\theta - \gamma)\sin\alpha\}$

$Z = L\{\sin\alpha + (\theta - \gamma)\cos\alpha\}$

$\theta = L \cdot \cos\alpha / 2R$ 지구 만곡

$\gamma = K \cdot L \cos\alpha / 2R$ 항목 수정

..... 대기차

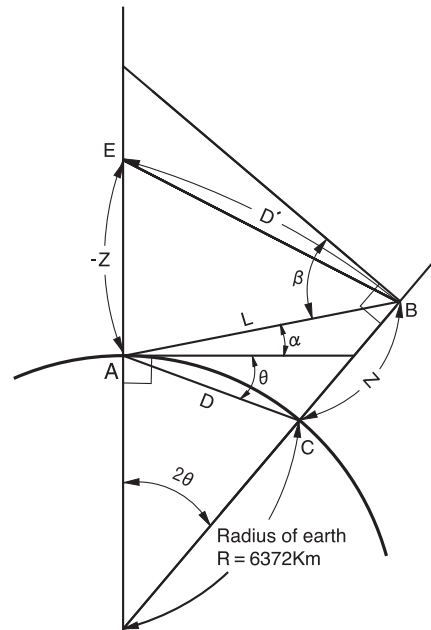
..... 항목 수정

$K = 0.14$ 또는 0.2 굴절 계수

$R = 6372\text{km}$ 지구의 반경

α (또는 β) 고도 각도

L 기울기 거리



- 굴절 및 지구 만곡을 위한 수정이 적용되지 않으면 수직 / 수평거리는 다음과 같습니다.

$$D = L \cdot \cos\alpha$$

$$Z = L \cdot \sin\alpha$$



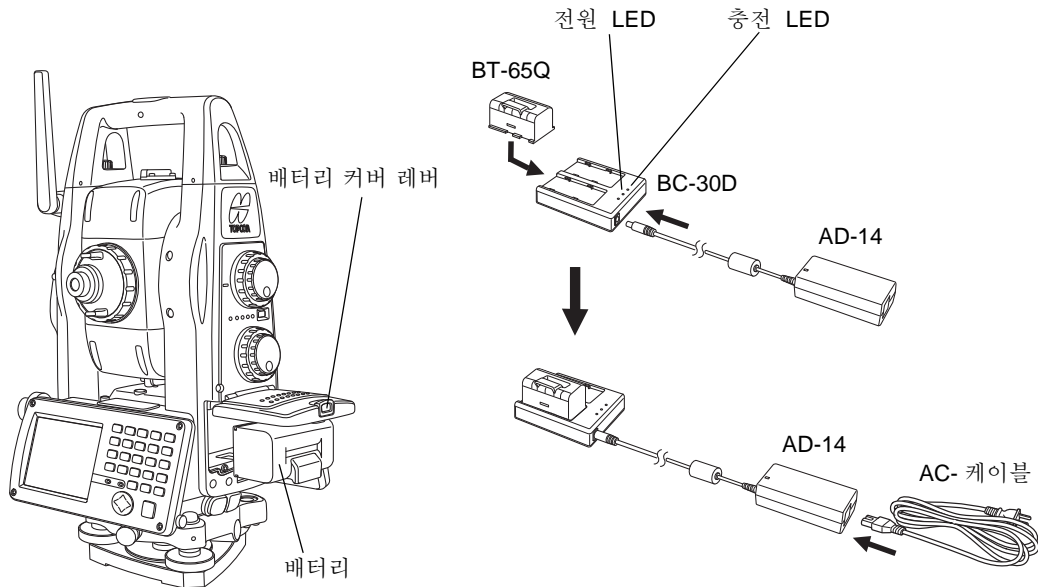
기계의 계수는 수송전에 0.14로 설정됩니다. ($K=0.14$)

만약 "K" 값을 변경하려면 CH 6 "파라미터 설정 모드"를 참조합니다.

11 전원과 배터리 충전

11.1 On-board 배터리 BT-65Q

- 배터리를 분리하기 위해
- 배터리 커버 레버를 끌어 당겨서 커버를 엽니다.
 - 배터리를 뺍니다.



- 충전하기 위해
- 충전하기 위해 AC/DC 변환기 AD-14 및 AC-케이블을 연결합니다. *1)
 - 출구에 AC-플러그를 연결합니다. (전원 LED 가 켜집니다.)
 - 충전기에 배터리를 삽입합니다. 충전이 시작됩니다. (충전 LED 가 주황색으로 변합니다.)
충전은 배터리 1 개 당, 약 5 시간이 걸립니다. (완충 되면 LED 가 녹색으로 변합니다.)
만약 충전기에 2 개의 충전기를 삽입하면 충전이 완료하기 까지 10 시간이 걸립니다. 충전되지 않은 배터리를 장시간 사용하지 않은 경우와 같이 배터리 잔량이 별로 없을 때 충전을 할 경우, 완충되지 않을 수 있습니다.
 - 가능하면 단일 충전을 합니다. 만약의 경우 충전을 2 회 실시합니다.
 - 충전 후 충전기에서 배터리를 분리합니다.
콘센트에서 충전기를 뺍습니다.

전원 LED

빨간색 ON : 전원이 켜집니다.

충전기 LED 는 충전 상태를 나타냅니다;

OFF : 충전 대기 상태
주황색 ON : 충전 중
녹색 ON : 충전이 완료된 상태
주황색 반짝임 : 충전 에러

배터리가 고장나거나 배터리 수명이 다하면 충전 LED 는 반짝입니다.
새로운 배터리로 교체하세요.

*1) 항상 제품과 함께 공급된 AC/DC 변환기를 사용합니다.

설치하려면

- 기계에 배터리를 삽입합니다.

2 딸깍 소리가 들리면 배터리 커버를 닫으세요 .

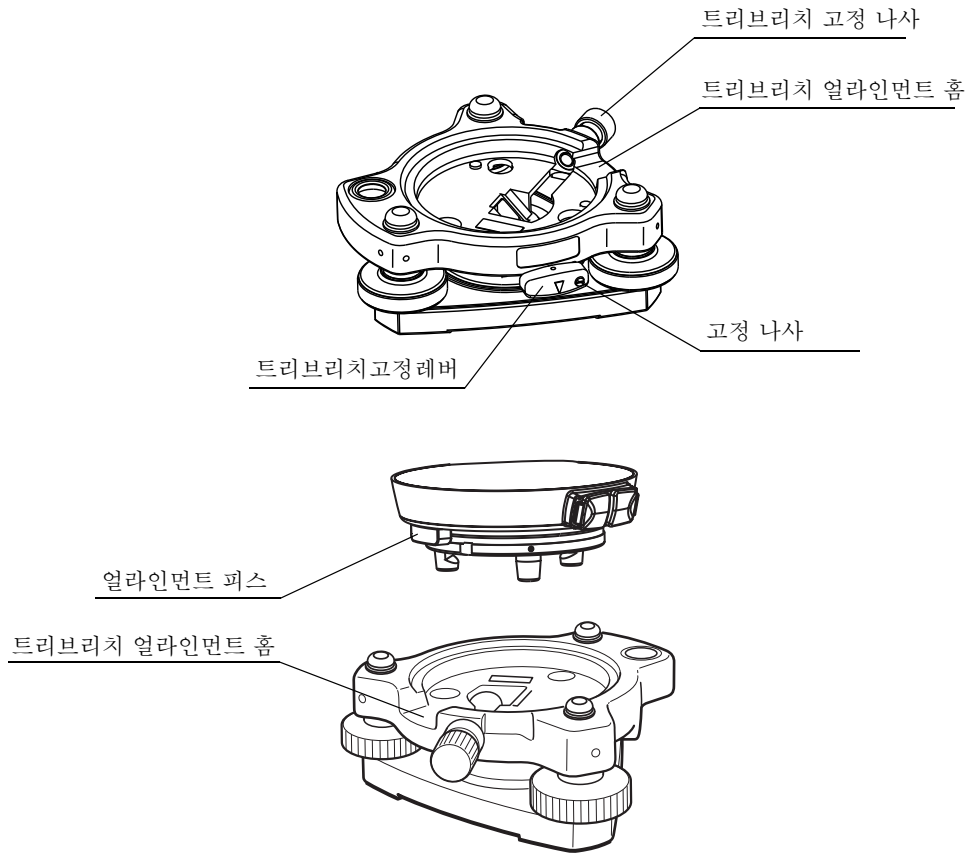
- 연속 충전을 하지마세요 . 그렇지 않으면 배터리 및 충전기가 고장날 수 있습니다 .
- 충전이 필요하면 충전이 약 30 분동안 멈추고 난 후 사용하세요 .
- 배터리 충전후 바로 사용하지마세요 . 배터리의 수명을 단축시킵니다 .
- 충전하는 동안 충전기에 열이 발생할 수 있지만 큰 문제는 없습니다 .



- 충전은 주위 온도의 범위가 10°C ~40°C (50°F ~104°F) 인 실내에서 실행합니다 .
- 만약 높은 온도에서 충전을 실행하면 충전 시간이 더 오래 걸릴 수 있습니다 .
- 정해진 충전 시간을 초과하면 배터리의 수명을 단축 시킬 수 있으므로 주의하시기 바랍니다 .
- 기계를 사용하기 전에 반드시 배터리의 충전 상태를 확인합니다 .
- 만약 기계를 장시간 사용하지 않는 경우 , 적어도 50% 충전된 상태로 30°C 이하의 장소에서 보관합니다 .
과방전은 성능을 저하시키고 완충전이 되지 않을 수 있습니다 . 몇 개월마다 충전을 하시기 바랍니다 .

12 트리브리치의 부착 / 분리

이 기계는 트리브리치를 쉽게 부착 또는 분리 할 수 있습니다.



• 분리

- 1) 트리브리치 고정 나사를 풉니다.
- 2) 레버를 시계 반대 방향으로 돌려서 고정된 트리브리치를 풉니다.
- 3) 기계를 듭니다.

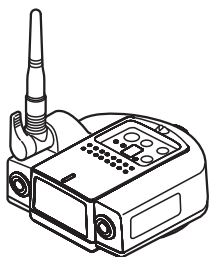
부착

- 1) 트리브리치 얼라인먼트 홈에 기계 아래의 얼라인먼트 피스를 일치시킵니다.
- 2) 시계 방향으로 돌려서 트리브리치 고정 레버를 단단히 조입니다.
- 3) 트리브리치 고정 나사를 단단히 조입니다.

• 트리브리치 고정 레버 잠금

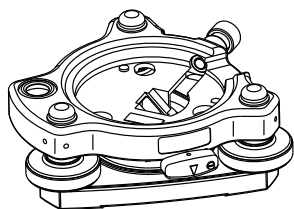
트리브리치 고정 레버는 이동하여 잠글 수 있습니다. 만약 위의 기계가 자주 분리되어 있으면 매우 유용하게 사용할 수 있습니다. 나사 드라이버로 고정 레버의 고정 나사를 단단히 조입니다.

13 추가 악세서리



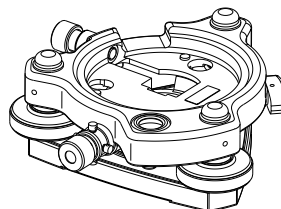
리모트 컨트롤 시스템 RC-4

RC-4R 을 사용하면 QSA 타입 시리즈와 RC-4R 사이의 광통신이 가능합니다. 이는 원맨 측량을 가능하게 합니다.



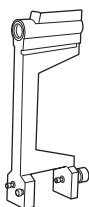
트리브리치 TR-5/TR-6

트리브리치 고정 나사로 분리할 수 있습니다.



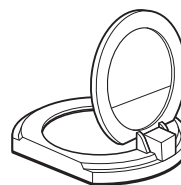
광학 플럼멧 트리브리치 TR-5P/6P

광학 플럼멧 망원경과 트리브리치는 분리 가능합니다 (호환 가능)



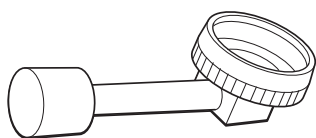
Trough compass, 모델 6

기계를 운반 할 때 클램프는 필요하지 않습니다.



Solar filter, 모델 6

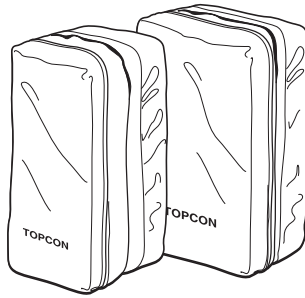
필터는 태양의 직접적인 평행 시준을 위해 설계되었습니다. 플랩 업 타입의 Solar filter.



직각 접안경, DE27

실측은 천정 (zenith) 까지 가능합니다.

13 추가 악세서리



프리즘 유니트 케이스, 모델 6

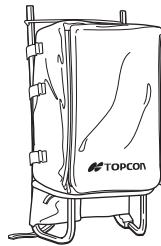
고정 9 프리즘 유니트 또는 틸팅 3 프리즘 유니트는 이 케이스에 보관합니다. 특히 운반하기 매우 쉬운 케이스입니다. 부드러운 소재로 제작되었습니다.

- 외부 사이즈 :
250(L) × 120(W) × 400(H) mm
- 무게 : 0.5kg

프리즘 유니트 케이스, 모델 5

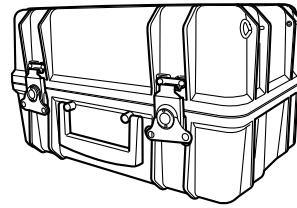
1 프리즘 유니트 또는 고정 3 프리즘 유니트는 이 케이스에 보관합니다. 특히 운반하기 매우 쉬운 케이스입니다. 부드러운 소재로 제작되었습니다.

- 외부 사이즈 :
200(L) × 200(W) × 350(H) mm
- 무게 : 0.5kg



백팩, 모델 2

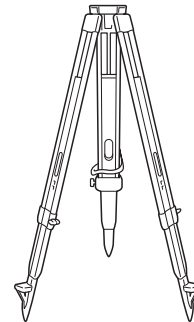
산악 지대에서도 사용하기 편리합니다.



프리즘 유니트 케이스, 모델 9

프리즘의 여러가지 세트를 보관하고 운반하기 위한 플라스틱 케이스입니다. 이 케이스는 다음의 프리즘 세트 중 하나를 넣을 수 있습니다:

- 틸트 단일 프리즘 설정
- 타겟 플레이트가 있는 틸트 단일 프리즘 설정
- 고정 트리폴 프리즘 유니트
- 타겟 플레이트가 있는 고정 트리폴 프리즘 유니트
- 외부 사이즈 :
427(L) × 254(W) × 242(H) mm
- 무게 : 3.1kg

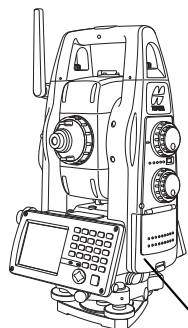


넓은 프레임의 삼각대, 타입 E (나무) 5/8" × 11 조절 가능한 다리

14 배터리 시스템

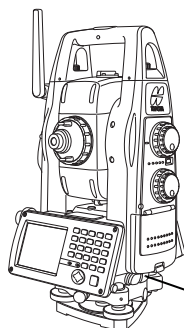
On-board 배터리인 경우

외장 배터리인 경우



BT-65Q

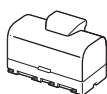
QS 시리즈



외부 배터리

충전

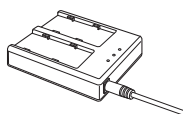
충전 시간



BT-65Q

약 5 시간

BC-30D



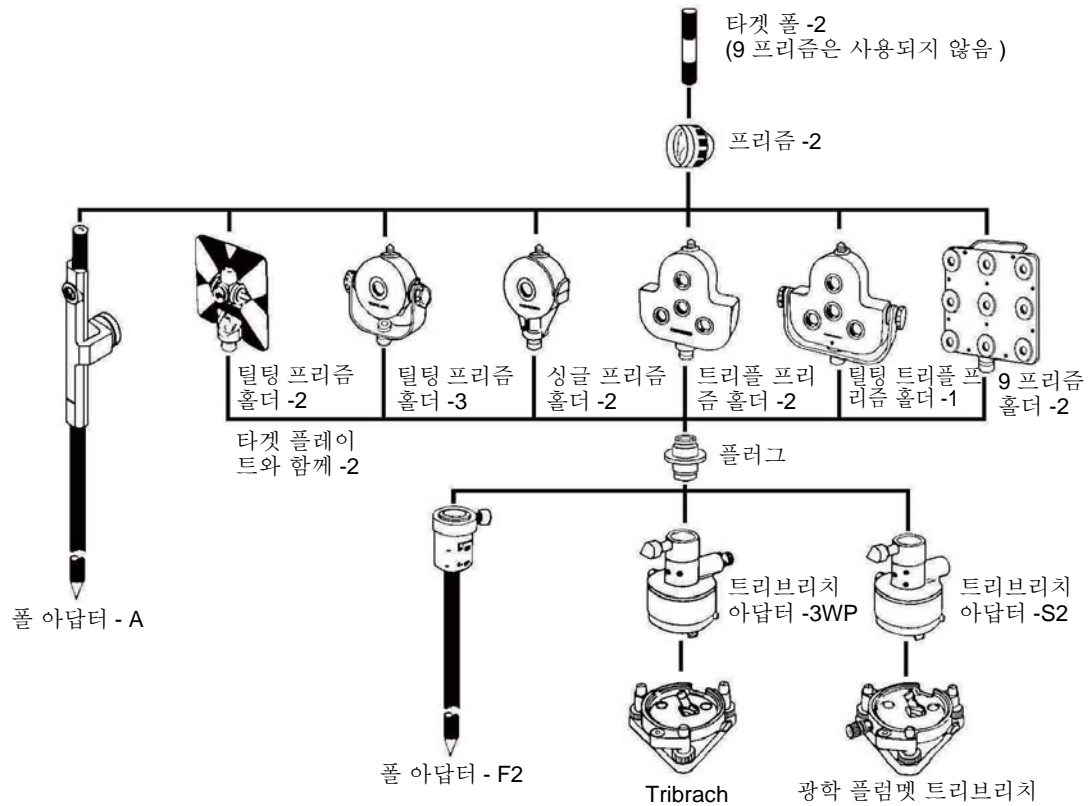
빠른 충전
AC100V~240V 사용



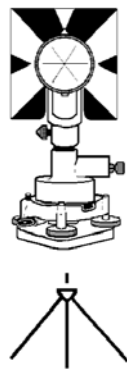
배터리 또는 외부 전원에 권장됩니다.
잘못된 배터리 또는 외부 전원의 사용은 기계의 고장을 가져올 수 있습니다.

15 프리즘 시스템

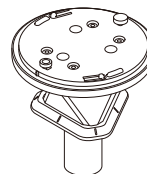
필요에 따라 배열할 수 있습니다.



Tilt single prism unit



삼각대



프리즘 유니트 A7R4

- 프리즘 아답터의 3WP, S2 및 F1WP 타입은 플러그 3 타입의 사용으로 QS 시리즈의 높이에 대응할 수 있습니다. 프리즘 유니트 높이는 프리즘 아답터의 나사위치 변경으로 조정할 수 있습니다. (QS 시리즈의 2 단계 조정은 낮은 위치 설정도 가능합니다.)
- TR-5/6 또는 TR-5P/6P 트리브리치는 트레버스가 실행될 때 프리즘 측면을 위해 사용됩니다.

16 사용상의 주의사항

- 1) 이동할 때는 기계의 손잡이를 잡습니다. 렌즈를 잡고 이동하면 고정 브래킷에 영향을 주고 기계의 정밀도를 떨어뜨리기 때문에 절대 렌즈를 잡고 이동하지 마세요.
- 2) 기계의 필터없이 직사광선에 노출하지 마십시오. 기계 내부의 손상을 가져올 수 있습니다.
- 3) 기계를 고온에 두지 마세요. 기계의 내부온도는 70°C 이상 쉽게 올라가기 때문에 기계의 수명을 단축할 수 있습니다.
- 4) 특히 고정밀도를 필요로 하는 측정 시, 기계와 삼각대를 차광하여 직사광선을 피합니다.
- 5) 난방한 차내 또는 추운 실외에서 갑자기 기계를 꺼내는 등, 기계 또는 프리즘의 갑작스러운 온도 변화는 측정 거리 범위의 감소를 가져올 수 있습니다.
- 6) 휴대용 케이스에서 기계를 꺼낼 때 평평한 곳에 케이스를 올려 놓고 케이스를 엽니다.
- 7) 기계를 케이스에 넣을 때 하얀 포지셔닝 마크에 잘 두고 기계를 올바르게 보관합니다.
- 8) 기계를 운반할 때는 가능한 충격을 피하도록 쿠션으로 완충시켜 주십시오. 강한 충격에 의해 기계의 고정이 느슨해진 상태로 측정을 실시하면 측정 결과에 큰 영향을 미칠 수 있습니다.
- 9) 사용 후 기계를 청소할 때 먼저 부드러운 브러시로 먼지를 제거한 후 마른천으로 닦습니다.
- 10) 렌즈를 닦으려면 부드러운 브러시로 먼지를 없앤 후 마른 천으로 닦습니다. 알코올(또는 에탄올을 혼합)을 마른 천에 묻힌 후 조심스럽게 닦습니다.
- 11) 기계에 이상이 생긴 경우 절대 임의로 분해 또는 수리하지 마시고 가까운 TOPCON 대리점 또는 TOPCON 본사에 의뢰해 주시기 바랍니다.
- 12) 케이스의 먼지를 제거하기 위해 시너 또는 벤진을 절대 사용하지 마세요. 중성 세제를 적신 부드러운 천으로 닦아주세요.
- 13) 사용 후 삼각대의 각 부분을 확인합니다. (나사 또는 클램프)
- 14) 배터리 사용

기계를 사용 또는 보관할 때 다음의 사항에 주의합니다.

- 기계 보관시 기계안에 충전된 메인 배터리를 넣어둡니다.
- 장기간 사용하지 않을 경우 배터리를 2주에 한번은 충전하여 교체합니다.
- 기계를 사용할 때 완충된 배터리를 사용합니다.

전원이 꺼진 후에도 기계의 메인 배터리 전원은 소비됩니다.

이는 다음의 기능을 유지하기 위함입니다:

- 메모리 유지 기능 (다음의 부팅 시간을 줄이기 위함)
- 시간 및 날짜 구성 기능



배터리 타입

기계에는 3 가지 종류의 배터리가 사용됩니다 .

- 메인 배터리
기계를 실행하기 위한 배터리입니다 . 전원이 꺼진 후에도 날짜 (일정) 구성 기능 및 시간을 나타내기 위해 사용됩니다 .
이 배터리는 배터리 충전기를 사용하여 충전할 수 있습니다 .
- 백업 메모리를 위한 배터리
메인 배터리가 교체될때 기계의 주요 기능을 유지하기 위한 배터리입니다 . 메인 배터리가 로딩된 후에 자동으로 충전됩니다 .
- 날짜 백업을 위한 배터리
메인 배터리가 교체될 때 시간 및 날짜 구성 기능을 유지하기 위한 배터리입니다 .
이 배터리는 충전되지 않습니다 .

17 메시지 / 오류 표시

17.1 메시지

메세지 코드	설명	대책
값을 입력	수치 입력값이 입력되지 않습니다.	수치를 입력합니다.
정확한 값 입력	허용 범위 이외의 값이 입력됩니다.	정확한 수치를 입력합니다.
V 각도 0 설정 오류 (Step1)	V 각도 0- 설정이 오버되었습니다. (일반 망원경에서)	실행 절차가 맞는지 확인하고 다시 조정합니다.
V 각도 0 설정 오류 (Step2)	V 각도 0- 설정이 오버되었습니다. (역 망원경에서)	
V 각도 0 설정 오버 (Total)	V 각도 0- 설정이 오버되었습니다. (일반 및 역 망원경에서)	
V 각도 범위 오버	V 각도 범위가 오버되었습니다.	처음부터 다시 조정합니다.
V 각도 오프셋 범위 오버	V 각도 오프셋범위가 오버되었습니다.	
V 각도 틸트 오프셋 범위 오버	V 각도 틸트 오프셋범위가 오버되었습니다.	기계를 평평한 곳에 올리고 다시 조정합니다.
시준 정수 범위 오버	시준 정수 범위가 오버되었습니다.	
수평각 축 정수 범위 오버	수평각 축의 정수 범위가 오버되었습니다.	
선택합니다	선택이 되지 않습니다.	무선 통신을 위한 통신 채널을 선택합니다.
PRISM 모드로 변경	PRISM 모드로 변경합니다.	EDM 모드로 전환합니다.

17.2 오류

오류 코드	설명	대책
Data 리드 오류 01~27	데이터가 로드되지 않습니다.	프로그램을 닫고 기계를 다시 시작합니다. 만약 이 오류코드가 계속 나타나면 수리가 필요합니다.
Data 설정 오류 01~16	데이터가 설정되지 않습니다.	
EDM 오프셋 리드 오류	EDM 오프셋이 로드되지 않습니다.	
EDM 오프셋 설정 오류	EDM 오프셋이 설정되지 않습니다.	
Ext 커뮤니케이션 다시시도 오류	외부 커뮤니케이션이 실행되지 않습니다.	실행 절차가 올바른지 확인합니다. 케이블 연결이 올바른지 확인합니다.
X 틸트 오버	X 틸트가 오버되었습니다. 기계를 6분 이상 기울입니다.	기계를 평평하게 설치합니다.
Y 틸트 오버	Y 틸트가 오버되었습니다. 기계를 6분 이상 기울입니다.	
V- 각도 오류	망원경이 너무 빠르게 회전할 때를 나타냅니다.	어떤 오류도 나타나지 않습니다. 만약 이 오류가 계속 나타나면 수리가 필요합니다.
H- 각도 오류	기계가 너무 빠르게 회전할 때를 나타냅니다.	
틸트 오류	틸트 센서에 문제가 발생합니다.	수리가 필요합니다.
E-60'	EDM 에 문제가 발생합니다.	
E-86 내부 Comm 오류	기계의 내부 통신에 문제가 발생합니다.	프로그램을 닫고 기계를 다시 시작합니다.
E-99	내부 메모리에 문제가 발생합니다.	수리가 필요합니다.
E-300'	오토 트래킹 기능에 문제가 발생합니다.	수리가 필요합니다.
E-800'	심한 진동으로 자가 확인에 실패합니다.	가벼운 진동으로 자가 확인을 활성화 합니다.
LNP 범위 설정 오류	-----	프로그램을 닫고 기계를 다시 시작하고 같은 절차를 반복합니다. 만약 이 오류코드가 계속 나타나면 수리가 필요합니다.
LNP 범위 리드 오류	-----	
절대각 설정 오류를 들립니다	-----	
프리즘 정수 설정 오류	-----	
오토 트래킹 시간 설정 오류	-----	
각도 회전 멈춤 오류	-----	
각도 회전 상태 오류	-----	
각도 회전 속도 설정 오류	-----	
각도 회전 역설정 오류	-----	
상대 각도 회전 오류	-----	
오토 트래킹 모드 변화 오류	-----	
오토 조준 설정 오류	-----	
채널 변화 오류	-----	
무선 리셋 오류	-----	

축 모드 설정 오류를 조정합니다 .	-----	프로그램을 닫고 기계를 다시 시작합니다 . 만약 이 오류코드가 계속 나타나면 수리가 필요합니다 .
축 리드 오류를 조정합니다 .	-----	
축 설정 오류를 조정합니다 .	-----	
각도 회전 설정 오류	-----	
축 범위 오류를 조정합니다 . (1)	-----	
축 dist 오류를 조정합니다 . (2)	-----	
축 f/r diff 오류를 조정합니다 .(3)	-----	
V 축 std div 오류를 조정합니다 .(4)	-----	
H 축 std div 오류를 조정합니다 . (5)	-----	
블루투스 모드 변경 오류 (Tm 모드)	-----	
블루투스 모드 변경 오류 (일반 모드)	-----	
블루투스 로컬 장치명 오류	-----	
블루투스 핀코드 오류	-----	
블루투스 핀코드 설정 오류	-----	
블루투스 안전 오류	-----	
블루투스 안전 설정 오류	-----	
블루투스 모듈에서 반응이 없습니다 .	-----	
무선 모듈에서 반응이 없습니다 .	-----	

- 자가 확인을 실행한 후에도 오류가 계속 지속되면 가까운 Topcon 본사 또는 Topcon 대리점에 연락하시기 바랍니다 .

T-Tunnel Onboard

매뉴얼

1 프로그램 시작

1. 장비의 바탕화면에서  아이콘을 더블클릭합니다.



2. 다음과 같이 **T-Tunnel** 이 실행됩니다.



- 프로젝트 : 프로젝트 관리
- 장비설정 : 기계점/후시점 입력 및 방위각 설정
(직접입력/기계고 계산/후방교회법)
- 측정 : 실질적인 측량작업 실행
- Prj 복사 : 프로젝트 복사

2 프로젝트 관리

1. 프로젝트 버튼

프로젝트에 대한 관리를 실시합니다.



<설명>

- **파일명** : 신규 또는 선택한 프로젝트명이 표시됩니다.
- **Exe / CF / USB** : 프로젝트의 저장, 삭제, 열기할 위치를 지정합니다.
- **[검색]** 버튼 - 여러 프로젝트 파일들 중에서 원하는 프로젝트를 찾는다.
- **[신규]** 버튼 - 새 프로젝트 파일을 만든다.
- **[삭제]** 버튼 - 선택한 프로젝트를 삭제한다.
- **[적용]** 버튼 - 선택한 프로젝트를 연다.
- **[취소]** 버튼 - 프로젝트 열기를 취소한다.

2. 장비 설정

최초 기계점 및 후시 방위각 설정을 위한 기능을 가지고 있습니다.

4개의 설정방법이 있습니다.

2.1 직접 입력

기계점/후시점/기계고/프리즘고 등 모든 데이터를 직접 입력합니다.

The dialog box 'Winternal DiskWT-TunnelWtest.ini' contains the following elements:

- Radio buttons: ☒ 입력, ☐ 2좌표, ☐ 교화-각, ☐ 교화-거리
- Buttons: **기계점**, **STA좌표**, **기준점 선택**
- Fields: 좌표값 (0), 방위각 (0), 기계고 (0.0000)
- Buttons: **후시점**, **STA 좌표**, **후시점 선택**
- Fields: 좌표값 (0), 프리즘 (0), 선택점 계산
- Fields: eN -, eE -, eZ -, HA -, VA -
- Buttons: **적용**, **초기화**, **닫기**

1) 화면 상단의 **[입력]**을 선택합니다.

2) 기계점과 후시점의 정보를 입력합니다. 입력방법은 3가지 중 선택하여 사용합니다.

- ① 직접 방위각을 수입력 또는 기계점 번호 / 좌표값을 수입력 하는 방법
- ② **[기준점 선택]** 과 **[후시점 선택]**버튼을 눌러 입력하는 방법

A. **[기준점 선택]** 버튼을 클릭합니다.

The '기준점 설정' dialog box contains:

- Buttons: **추가**, **수정**, **삭제**, **닫기**
- Table:

No	X	Y
- Fields: Num (), 검색, Level Z (0), N (0), E (0)
- Buttons: **파일열기**, **전체삭제**, **파일저장**, **선택**

- 추가 : 좌표 등록
- 수정 : 기존 좌표 편집
- 삭제 : 등록된 좌표 삭제
- 닫기 : 창 닫기
- 파일열기 : 기존 좌표 파일 열기
- 전체삭제 : 표시된 전체 좌표 삭제
- 파일저장 : 현재 전체 좌표 저장
- 선택 : 선택한 좌표 적용

B. Num(번호), N, E, Level Z 값을 입력한 후 **[추가]**버튼을 눌러 등록합니다.
입력할 좌표들을 계속해서 등록합니다.

The '기준점 설정' dialog box now shows:

- Table:

No	X	Y
1	100000.000	100000.000
2	100010.000	100000.000
- Fields: Num (2), 검색, Level Z (101), N (100010), E (100000)
- Buttons: **파일열기**, **전체삭제**, **파일저장**, **선택**

※ 등록된 좌표들을 저장하려면 **[파일저장]**을 누릅니다.

D. 기계점으로 입력할 좌표를 선택하고 **[선택]**버튼을 누릅니다.

D. 기계점 입력될 것입니다. 후시점 입력도 [후시점 선택]을 눌러 동일한 방법으로 실시합니다.

③ [STA좌표]버튼을 눌러 입력하는 방법

중심선 선형상의 좌표를 기계점이나 후시점으로 사용하기 위한 기능입니다.

3) "기계고"를 입력합니다.

4) 후시점을 시준한 다음 [적용]버튼을 누릅니다. 그러면 아래 그림과 같이 "HA"가 방위각으로 세팅됩니다. 반드시 확인하여야만 합니다.

5) [OK] 버튼을 클릭합니다.

6) 처음부터 다시 시작하려면 [초기화]버튼을 누르고 설정을 종료하고 다음 작업으로 이동하려면 [닫기]버튼을 누릅니다.

2.2 2 좌표

"기계고"를 자동으로 계산합니다.

- 1) [2좌표]를 클릭합니다.
- 2) 2.1과 같은 방법으로 기계점과 후시점을 입력합니다.
- 3) 후시점의 “프리즘”에 타겟고를 입력합니다.
- 4) 후시점을 시준하고 [적용]버튼을 누르면 방위각과 기계고가 세팅됩니다.
HA(방위각)과 기계고를 확인합니다.
- 5) 처음부터 다시 시작하려면 [초기화]버튼을 누르고 설정을 종료하고 다음 작업으로 이동하려면 [닫기]버튼을 누릅니다.

2.3 후방교회-각

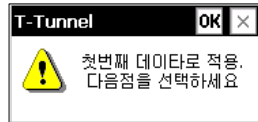
기준점 3점 이상을 측정하여 기계점 좌표를 계산합니다.

- 1) [교회-각]을 클릭합니다.
- 2) 직접 후시점 번호와 좌표값을 입력하거나 [후시점 선택]을 이용하여 미리 기준점을 입력한 후 선택하여 입력합니다.

No	X	Y
1	100000.000	100000.000
2	100010.000	100000.000
1-1	100005.917	99998.861
1-2	100009.914	100002.801
1-3	100007.629	100005.871
1-4	100006.313	100007.631

- 3) “기계고”와 “프리즘(고)”를 입력합니다.
- 4) 첫 번째 기준점을 시준한 다음 [선택점 계산]버튼을 클릭합니다.
- 5) Z 좌표 계산을 위해 [예]를 클릭합니다.

3) 측정이 완료되면 다음의 메시지 창이 나타나며 [OK]버튼을 클릭합니다.



4) [후시점 선택] 창에서 두 번째 점을 선택한 후 선택한 점을 시준하고 **[선택점 계산]**을 클릭합니다.

5) 계속해서 동일한 방법으로 측정한 후 오차값을 보고 마지막에 **[적용]**버튼을 누릅니다. 그러면 다음과 같이 오차값과 기계점이 표시됩니다.

WInternal DiskWT-TunnelWtest.ini

☐ 입력 ☐ 2좌표 ☒ 교화-각 ☐ 교화-거리

기계점: [] STA좌표: [] 기준점 선택: []

좌표값: 99999.9652 99999.8938 99.9955

방위각: 359.191958 기계고: 1.1000

후시점: 1-3 STA 좌표: [] 후시점 선택: []

좌표값: 100007.629 100005.877 101.029

프리즘: 1.3 선택점 계산: []

eN -0.028 eE 0.061 eZ -0.004

HA 38°17'15 VA 82°44'11

[적용] [초기화] [닫기]

6) 처음부터 다시 시작하려면 **[초기화]**버튼을 누르고 설정을 종료하고 다음 작업으로 이동하려면 **[닫기]**버튼을 누릅니다.

2.4 후방교화-거리

기준점 2점 이상을 측정하여 기계점 좌표를 계산합니다.

WInternal DiskWT-TunnelWtest.ini

☐ 입력 ☐ 2좌표 ☐ 교화-각 ☒ 교화-거리

기계점: [] STA좌표: [] 기준점 선택: []

좌표값: [] [] []

방위각: [] 기계고: []

후시점: [] STA 좌표: [] 후시점 선택: []

좌표값: [] [] []

프리즘: [] 선택점 계산: []

eN - eE - eZ -

HA 38°17'14 VA 82°44'11

[적용] [초기화] [닫기]

1) **[교화-거리]**를 클릭합니다.

2) 직접 후시점 번호와 좌표값을 입력하거나 **[후시점 선택]**을 이용하여 미리 기준점을 입력한 후 선택하여 입력합니다.

기준점 설정

No	X	Y	
1	100000.000	100000.000	추가
2	100010.000	100000.000	수정
1-1	100005.917	99998.861	삭제
1-2	100009.914	100002.801	추가
1-3	100007.629	100005.877	수정
1-4	100006.313	100007.631	삭제

Num: [] 검색: [] Level Z: []

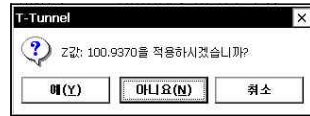
N: [] E: []

[파일열기] [전체삭제] [파일저장] [선택]

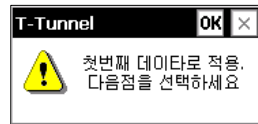
3) “기계고”와 “프리즘(고)”를 입력합니다.

4) 첫 번째 기준점을 시준한 다음 **[선택점 계산]**버튼을 클릭합니다.

5) Z 좌표 계산을 위해 **[예]**를 클릭합니다.

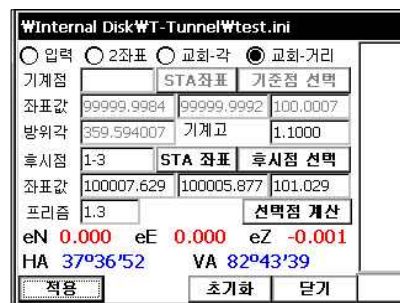


3) 측정이 완료되면 다음의 메시지 창이 나타나며 **[OK]**버튼을 클릭합니다.



4) **[후시점 선택]** 창에서 두 번째 점을 선택한 후 선택한 점을 시준하고 **[선택점 계산]**을 클릭합니다.

5) 계속해서 동일한 방법으로 측정한 후 오차값을 보고 마지막에 **[적용]**버튼을 누릅니다. 그러면 다음과 같이 오차값과 기계점이 표시됩니다.



6) 처음부터 다시 시작하려면 **[초기화]**버튼을 누르고 설정을 종료하고 다음 작업으로 이동하려면 **[닫기]**버튼을 누릅니다.

3. 측 정

실질적인 측량작업을 실시하는 기능을 가지고 있습니다.

다음과 같은 여러 기능이 포함되어 있습니다.

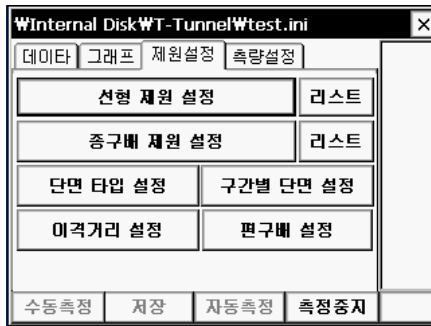
- 데이터 / 그래프 / 제원설정 / 측량설정



3.1 제원설정

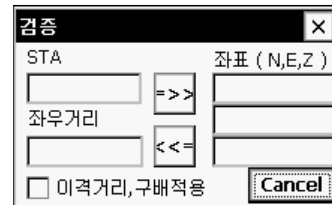
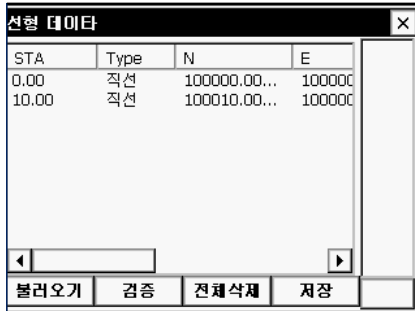
현장에서 필요한 다양한 설계 제원을 입력합니다. 입력하는 방법은 장비에서 직접 입력하거나 PC에서 작성한 제원 데이터를 불러 드릴 수 있습니다.

주로 후자를 사용하여 불러들인 후 장비에서 확인하도록 추천합니다.



<설명>

- 리스트 : 구간별 데이터 리스트 및 데이터 관리



1) 선원 제원 설정

중심 선형제원을 입력합니다. **도로/철도/지하철** 선형을 적용할 수 있습니다.

입력형식은 세그먼트 단위로 변곡점을 입력하는 방식으로 나타납니다.

그러나 PC 소프트웨어에서는 IP 방식으로 입력하여 세그먼트 단위로 변환하여 불러드리기 때문에 장비에서는 데이터 값만을 확인하시면 됩니다.

① 직선 구간

직선구간의 시점을 입력합니다.

② 단곡선 구간

단곡선 구간의 시점을 입력합니다.

③ 도로 완화곡선 구간

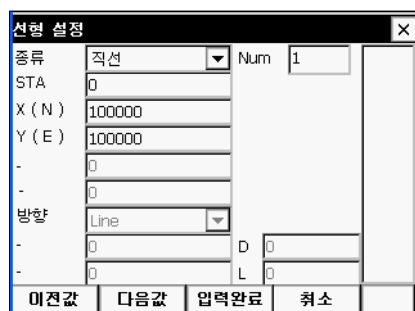
도로 완화곡선 구간의 시점을 입력합니다.

④ 철도 완화곡선 구간

철도 완화곡선 구간의 시점을 입력합니다.

⑤ 지하철 완화곡선 구간

지하철 완화곡선 구간의 시점을 입력합니다.



<설명>

- 종류 : 구간별 세그먼트 형식 선택(직선/단곡선/도로 완화곡선/철도 완화곡선)

- Num : 세그먼트 개수
- 이전값, 다음값 : 선형의 변곡점에 대한 전/후 데이터로 이동 또는 입력(수정)
- 입력완료 : 전체 입력값 저장
- 취소 : 입력작업 취소

2) 종구배 제원 설정

종단 제원을 입력합니다. 종단 데이터를 구간별 세그먼트 단위로 변곡점에서 해당 제원을 입력합니다. PC 소프트웨어에서 미리 입력한 후 장비로 불러들여 장비에서 확인하는 것을 권장합니다.

① 구배구간

직선 상/하향 구배 구간의 시점을 입력합니다.

② 종구배 구간

종곡선 구간의 시점을 입력합니다.

<설명>

- 종류 : 구간별 세그먼트 형식 선택(구배구간/ 종구배 구간)
- Num : 세그먼트 개수
- 이전값, 다음값 : 선형의 변곡점에 대한 전/후 데이터로 이동 및 입력(수정)
- 입력완료 : 전체 입력값 저장
- 취소 : 입력작업 취소

3) 단면 타입 설정

터널의 표준 단면을 입력합니다. 장비에서 직접 입력하거나 PC 소프트웨어에서 미리 입력하여 장비로 불러 올 수 있습니다. 후자를 권장합니다.

<설명>

- 추가 : 신규 단면 추가
- 단면이름 : 터널 단면 이름

- 수정 : 기존 단면 수정
- 삭제 : 기존 단면 삭제
- 적용 : 모든 단면 저장
- Num : 각 요소의 번호
- 이전값/다음값 : 각 요소 이동 및 입력 수정
- 입력완료 : 모든 데이터 저장
- 취소 : 저장하지 않고 종료

4) 구간별 단면 설정

구간별로 해당 단면 타입을 적용합니다. 장비에서 직접 입력하거나 PC 소프트웨어에서 미리 입력하여 장비로 불러 올 수 있습니다. 후자를 권장합니다.

N.	STA	Type
01	0.00...	a
02	10.0...	a

단면 종류 선택: a

추가 수정 삭제 저장

<설명>

- 추가 : 체인별 단면적용 제원 추가
- 수정 : 체인별 단면적용 제원 수정
- 삭제 : 체인별 단면적용 삭제
- 저장 : 데이터 저장

5) 이격거리 설정

선형 중심선에서 좌/우 이격거리를 입력합니다. 장비에서 직접 입력하거나 PC 소프트웨어에서 미리 입력하여 장비로 불러 올 수 있습니다.

후자를 권장합니다.

N.	STA	Value
----	-----	-------

거리: 4.3

추가 수정 삭제 저장

<설명>

- 추가 : 체인별 이격거리 제원 추가
- 수정 : 체인별 이격거리 제원 수정
- 삭제 : 체인별 이격거리 삭제
- 저장 : 데이터 저장

6) 편구배 설정

편구배를 적용하기 위하여 구배(%)를 입력합니다. 장비에서 직접 입력하거나

PC 소프트웨어에서 미리 입력하여 장비로 불러 올 수 있습니다.
후자를 권장합니다.

N.	STA	Value
01	0.00000	-2.00000
02	10.00...	-2.00000

STA: 10
구배(%): -2

추가 수정 삭제 저장

<설명>

- 추가 : 체인별 편구배 제원 추가
- 수정 : 체인별 편구배 제원 수정
- 삭제 : 체인별 편구배 삭제
- 저장 : 데이터 저장

3.2 측량 설정

자동측정시 측정조건을 설정하고 수동측정 또는 자동측정시 저장할 파일을 지정합니다.

1) [측량 설정]탭을 클릭합니다.

시작STA: 0, 끝STA: 10
STA간격: 20, 측정간격: 0.5
측정범위: ☒ 전체, ☐ 영역 (-999)
허용오차: 0.5, 반복측정(회): 2
단면+: 0
☒ 파일 저장, 저장파일, 파일보기, 복사
sample.dat
수동측정, 저장, 자동측정, 측정종지

<설명>

- 시작 STA/ 끝STA : 자동측정할 시작 스테이션과 끝 스테이션
- STA 간격 : 자동측정할 스테이션 간격
- 측정간격 : 각각의 단면에서 측정할 측정점간의 간격
- 측정범위 : 전체 -> 단면 전체 측정
영역 -> 단면의 원점을 기준으로 입력값(Y) 이상의 영역만 측정 (-999 : 전체)
- 허용오차 : 측정 데이터의 스테이션 기준 허용오차
- 반복측정(회) : 반복측정 횟수
- 단면+ : 적용한 단면을 기준으로 단면의 +/- (증/감)
- 파일저장 : 파일저장 유무 체크
- 저장파일 : 저장할 파일 생성
- 파일보기 : 저장파일의 내용 보기
- 복사 : 저장 파일의 복사

3.3 터널 측량

[데이터] 탭과 [그래프] 탭에서 실시하며 각각 탭에서 수동측정과 자동측정을 실시할 수 있습니다.

수동/자동측정시 현재 측정하는 스테이션, 단면타입 및 그림을 표시하고 측점에 대한 마크와 측정수, 스테이션 차, 여굴/미굴량 등의 정보를 실시간으로 제공합니다.

① 수동측정

1) [데이터] 탭

- STA : 측정할 스테이션
- 시준 : STA에 해당하는 위치 시준
- C.ST : 실제 스테이션
- SD/HD : 사거리/수평거리
- 여굴 : 여굴(-)/미굴(+)량
- 좌우/상하 : 단면 중심 기준으로 측정까지의
오프셋(좌,하 : - 값, 우,상 : + 값)
- ST차 : 기준 STA와의 차

A. "STA" 항목에 먼저 측정할 스테이션을 입력합니다.

B. 측정할 위치를 시준하고 [수동측정] 버튼을 누릅니다. 측정이 시작되며 측정이 되지 않았을 경우 에러 메시지가 나타날 것입니다.

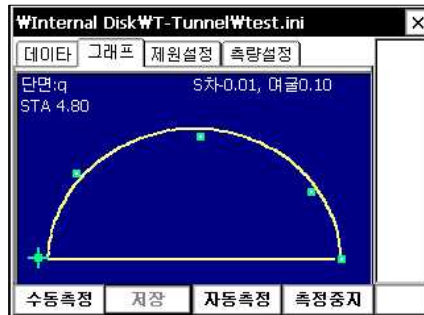
C. 표시되는 데이터를 확인하고 재측을 하고 싶으면 다시 시준하여 [수동측정] 버튼을 클릭하고 저장하고자 하면 [저장]버튼을 누릅니다.

D. [저장]버튼을 눌렀을 경우 [측량설정] 탭에서 저장파일을 지정하지 않았다면 파일생성 창이 나타나므로 파일을 지정하면 해당 파일로 계속해서 저장될

것입니다.

- E. 계속해서 2)~3) 과정을 반복하고 해당 스테이션의 단면측정이 완료되면 "STA"에 그 다음 스테이션을 입력하고 2)~3) 과정을 반복 실시합니다.

2) [그래프] 탭



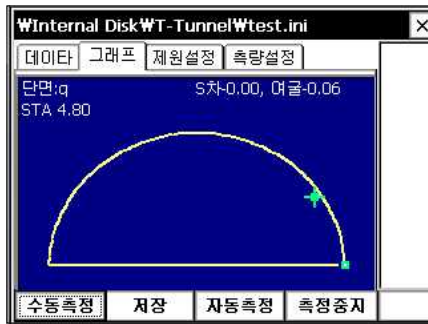
- 단면 : 현재 스테이션의 단면 이름
- STA : 기준 스테이션
- S차 : 기준 스테이션과의 차
- 여굴 : 여굴/미굴량 표시

- A. [데이터] 탭에서 "STA"를 입력합니다.

- B. [그래프] 탭을 클릭합니다.

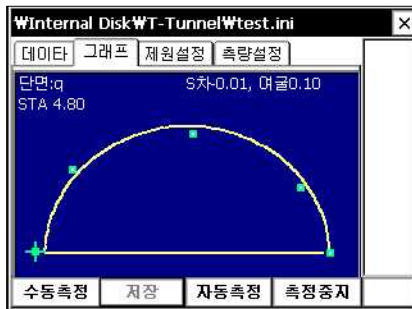


- C. 측정할 스테이션의 단면을 확인하고 측정할 위치를 시준한 다음 [수동측정] 탭을 누릅니다.
- D. 측정이 완료되면 다음과 같이 단면이 화면에 맞추어 크기가 조절된 후 측점이 화면에 표시되며 우측 상단에 스테이션 차 / 여굴량을 확인합니다.



E. 다음 과정은 위의 [데이터] 탭의 C~D 과정과 동일합니다.

F. 한 단면의 측정이 완료되면 다음과 같이 화면에 표시됩니다.



② 자동측정

자동측정시 반드시 **[측량설정]** 탭의 측정조건들을 먼저 확인하고 실시하시길 바랍니다.

1) [데이터] 탭

A. [자동측정] 버튼을 클릭합니다.

※ 단, 측정을 정지하려면 [측정중지] 버튼을 누릅니다.

B. **[측량설정]** 탭에서 설정대로 연속해서 측정이 실시됩니다.

2) [그래프] 탭

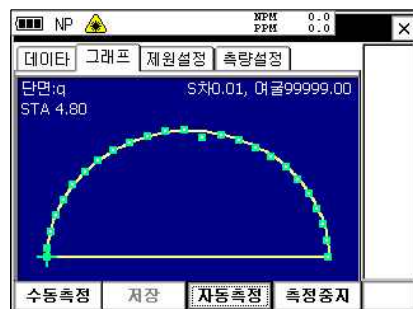
A. [자동측정] 버튼을 클릭합니다.



※ 단, 측정을 정지하려면 [측정중지] 버튼을 누릅니다.

B. [측량설정] 탭에서 설정대로 연속해서 측정이 실시됩니다.

C. 한 단면의 측정 결과는 다음과 같이 나타납니다.



3.4 프로젝트 복사 및 데이터 복사

각종 제원 및 측정 데이터를 외부 저장 장치를 이용하여 복사한 후 PC의 T-Tunnel Software(후처리용)으로 불러들여 도면출력 및 확인 작업을 수행합니다.

① 프로젝트 복사

프로젝트 파일(*.ini)에는 측정 데이터 이외의 모든 기본 데이터(각종 제원, 기계 설정 등)가 저장되어 있습니다.



A. [Prj복사] 버튼을 선택합니다.

B. 프로젝트를 외부 저장 장치에 복사합니다.

② 데이터 복사

데이터 파일(*.dat)에는 측정 데이터가 저장되어 있습니다.

A. [측량설정] 탭에서 [복사] 버튼을 누릅니다.


The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Winternal DiskWT-TunnelWtest.ini". It has four tabs: "데이터" (Data), "그래프" (Graph), "자원설정" (Resource Settings), and "측량설정" (Measurement Settings), with the last one being active. The "측량설정" tab contains the following controls:

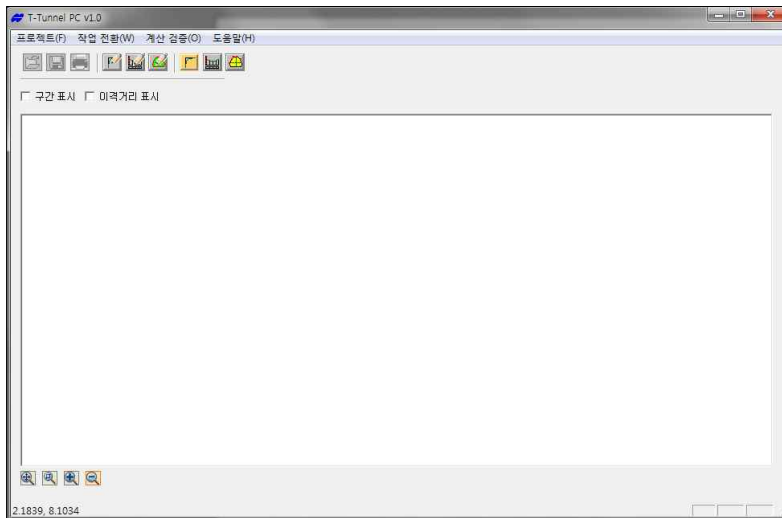
- 시작STA: 0, 끝STA: 10
- STA간격: 20, 측정간격: 0.5
- 측정범위: ☒ 전체, ☐ 영역, -999
- 허용오차: 0.5, 반복측정(회): 2
- 단면+: 0
- File storage section: ☒ 파일 저장, 저장파일 (Save File), 파일보기 (View File), 복사 (Copy)
- File name: sample.dat
- Buttons at the bottom: 수동측정 (Manual Measurement), 저장 (Save), 자동측정 (Automatic Measurement), 측정종지 (End Measurement)

B. 프로젝트를 외부 저장 장치에 복사합니다.

T-Tunnel PC 소프트웨어 설명서


① T-Tunnel PC 시작하기

1. PC 상의  아이콘을 클릭합니다.
2. 다음과 같이 초기 화면이 나타날 것입니다.



② 각종 제원 입력하기

1. 중심선 선형 입력

- 1) 주 메뉴에서 **[작업 전환] → [선형제원 설계 화면]** 또는  아이콘을 클릭합니다.



- 2) 다음의 화면이 표시될 것입니다. 상단 항목에서 (도로/철도) 또는 (지하철) 선택하여 원하는 작업을 지정합니다.

☒ 도로/철도 ☐ 지하철
 선형입력설계 | 이력거리 설계 | IP 입력설계

번호	STATION	X의 좌표	Y의 좌표	선형 종류	반지름 R	원화구간(A/X)
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- 3) 각각의 작업현장에 맞추어 선형을 입력합니다.

① 도로 선형

- A. **[도로선형]**이 선택되었는지 확인한 후 **[IP 입력설계]** 탭을 누릅니다.

☐ 도로선형 ☐ 입력 완료
 선형입력설계 | 이력거리 설계 | IP 입력설계

IP	X의 좌표	Y의 좌표	반지름 R	곡선상수 A1	곡선상수 A2	STATION
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- B. 도로 제원을 보고 BP, IP2, EP의 제원을 입력합니다.

예를들면,

	스테이션	X(N)좌표	Y(E)좌표	R	A1	A2
BP	0	100	100			
IP		200	200	30	20	20
EP		100	300			

C. 위의 표를 보고 입력 후 **[입력완료]**를 클릭합니다.

도로선형

선형입력설계 | 이격거리 설계 | IP 입력설계

IP	X의 좌표	Y의 좌표	반지름 R	곡선상수 A1	곡선상수 A2	STATION
BP	100.0000	100.0000				0.0000
IP1	200.0000	200.0000	30.0000	20.0000	20.0000	
EP	100.0000	300.0000				

D. 각 변곡점에 대한 정보로 선형이 분리되어 표시됩니다. 이런 형식의 데이터로 장비에 업로드될 것입니다.

도로/철도 ☒ 지하철

선형입력설계 | 이격거리 설계 | IP 입력설계

번호	STATION	X의 좌표	Y의 좌표	선형 종류	반지름 R	완화구간(A/X)
1	0.0000	100.0000	100.0000	S	0.0000	0.0000
2	104.5192	173.9062	173.9062	A	30.0000	20.0000
3	117.8525	182.5919	183.9838	R	30.0000	0.0000
4	151.6431	182.5919	216.0162	A	30.0000	20.0000
5	164.9764	173.9062	226.0938	S	0.0000	0.0000
6	269.4956	100.0000	300.0000	S	0.0000	0.0000

② 철도 선형

A. **[IP 입력설계]** 탭을 누른 후 **[철도선형]**을 선택합니다.

철도선형

선형입력설계 | 이격거리 설계 | IP 입력설계

IP	X의 좌표	Y의 좌표	반지름 R	곡선상수 X1	STATION
BP					

B. 철도 제원을 보고 BP, IP2. EP의 제원을 입력합니다.

예를들면,

	스테이션	X(N)좌표	Y(E)좌표	R	X1
BP	281900	264234.752	167844.486		
IP1		263862.141	168058.430	600	160
EP		263777.896	168453.232		

철도선형

선형입력설계 | 이격거리 설계 | IP 입력설계

IP	X의 좌표	Y의 좌표	반지름 R	곡선상수 X1	STATION
BP	264234.7520	167844.4850			281900.0000
IP1	263862.1410	168058.4300	600.0000	160.0000	
EP	263777.8960	168453.2320			

C. **[입력완료]** 버튼을 누른 다음 **[선형입력설계]** 탭으로 이동하면 각 변곡점 기준의 분리요소로 변환이 됩니다.

☒ 도로/철도 ☐ 지하철

선형입력설계 | 이격거리 설계 | IP 입력설계

번호	STATION	X의 좌표	Y의 좌표	선형 종류	반지름 R	완화구간(A/X)
1	281900.0000	264234.7520	167844.4850	S	0.0000	0.0000
2	281980.4292	264165.0026	167884.5335	L	-600.0000	160.0000
3	282140.7137	264029.7892	167970.3700	R	-600.0000	0.0000
4	282485.2604	263829.6046	168244.9826	L	-600.0000	160.0000
5	282645.5449	263789.2601	168399.9758	S	0.0000	0.0000

③ 지하철 선형

A. **[IP 입력설계]** 탭을 누른 후 **[지하철]**을 선택합니다.

지하철선형

선형입력설계 | 이격거리 설계 | IP 입력설계

IP	X의 좌표	Y의 좌표	반지름 R	L	A	D	STATION
1							
2							
3							
4							
5							

<설명>

- L : 완화 곡선장
- A : 중심에서 외측까지의 거리
- D : 궤간

B. 지하철 제원을 보고 BP, IP2, EP의 제원을 입력합니다.

예를들면,

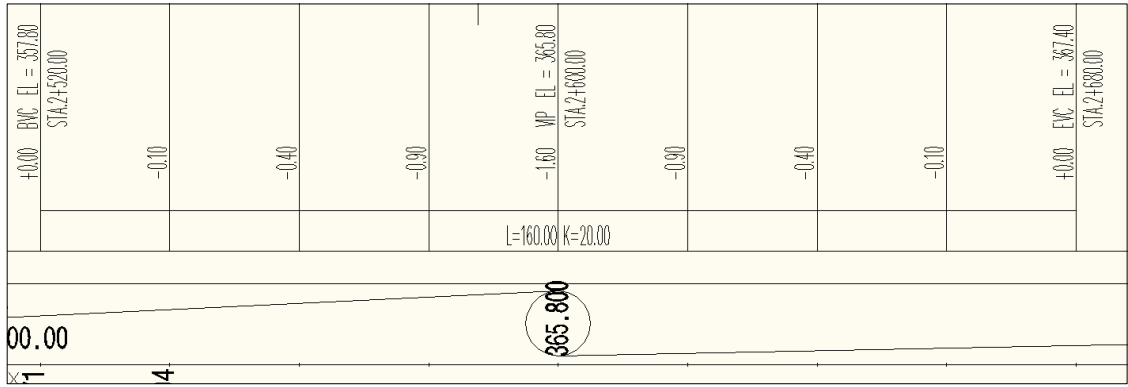
	스테이션	X(N)좌표	Y(E)좌표	R	L	A	D
BP	9650	261106.652	156902.754				
IP1		261038.726	157060.044	2000	94.902	7.000	14.000
EP		263777.896	168453.232				

4) 이격거리 설정

❶ 선형 입력창에서 [이격거리] 탭을 누릅니다.

② 터널 표준 단면도를 보고 스테이션 및 이격거리를 입력합니다.

- 4 -



① [작업 전환] → [종구배 제원 설계 화면] 또는 아이콘을 클릭합니다.

작업 전환(W)	계산 검증(O)	도움말(H)
선형제원 설계 화면	1	
✓ 종구배 제원 설계 화면	2	
단면 제원 설계 화면	3	
선형 정보 보기	4	
종구배 정보 보기	5	
단면 정보 보기	6	

② 다음과 같이 입력창이 나타날 것입니다.

[종구배 설계] 탭이 선택되었는지 확인합니다.

종구배 설계 편구배 설계			
STATION	구배/종곡선 길이	계획고	종류

③ 종평면도에서 종단설계도를 확인한 후 차례로 입력합니다.

만약 위의 도면이라면 다음과 같이 입력합니다.

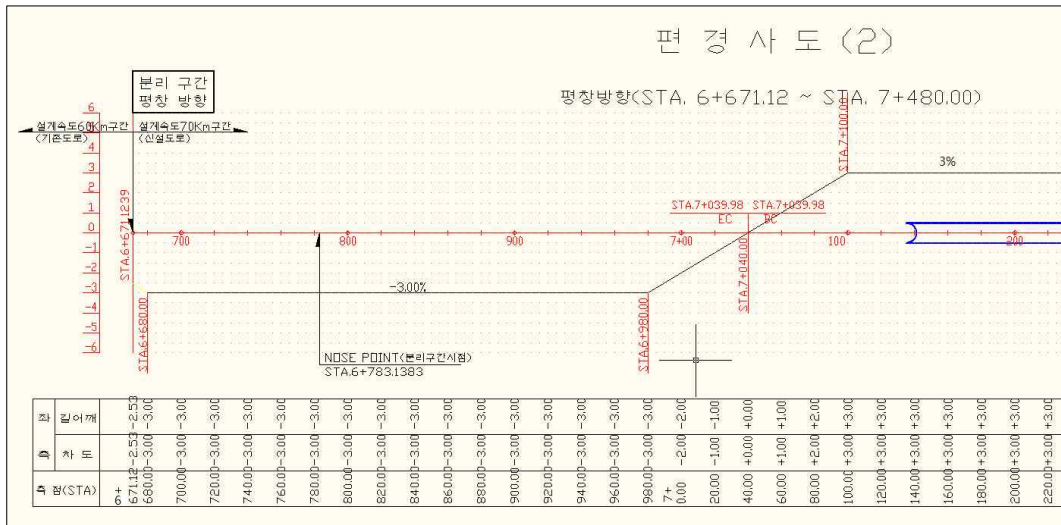
(터널 시작 체인 : 2,440m, 끝 체인 : 2,700m)

여기서, [종류] 선택시 S : 직선구배 시작, C : 종곡선 구간 시작을 나타냅니다.

종구배 설계 편구배 설계			
STATION	구배/종곡선 길이	계획고	종류
2440.0000	10.0000	349.8000	S
2520.0000	160.0000	357.8000	C
2680.0000	10.0000	367.4000	S
2700.0000	10.0000	367.8000	S

2) 편구배 설정

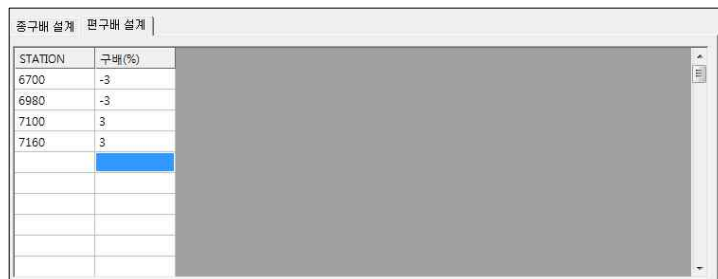
도로의 횡단방향으로 기울어진 양을 구배(%)로 입력하며 터널 중심이 도로 선형 센터에서 이격되었을 경우 해당 구배가 상향이면 + 부호, 하향이면 -부호를 표시합니다.



❶ 종단 입력창에서 [편구배 설계] 탭을 클릭합니다.

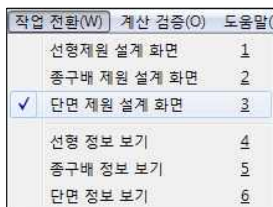


❷ 위의 예제에서 데이터를 확인하고 차례로 입력합니다. 입력시 변곡점을 차례로 입력합니다.
(터널 시작 체인 : 6700m, 끝 체인 : 7140m)



3. 터널 단면 입력 및 적용

1) 주 메뉴에서 [작업전환] → [단면 제원 설계화면]을 클릭합니다.



2) 다음과 같은 입력창이 표시됩니다.

단면 타입 + - 단면 갱신 (F5) 단면 설계 정보

X 중심/X0	Y 중심/Y0	반지름	시작각/X1	끝각/Y1

보조선 정보

시작점 X	시작점 Y	끝점 X	끝점 Y

단면 적용 구간

STA. 위치	단면 타입

※ 예제 단면도는 별지 참조할 것

- 3) (단면 설계 정보, 보조선 정보, 단면적용 구간)을 도면을 보면서 입력합니다.
 먼저, "+"버튼을 눌러 단면 이름을 입력하고 **[확인]** 버튼을 누릅니다.

단면 타입 P5 + - 단면 갱신 (F5) 단면 설계 정보

X 중심/X0	Y 중심/Y0	반지름	시작각/X1	끝각/Y1
1.0340	1.8970	4.7060	-34.45550	30.00000
0.0000	1.3000	5.9000	30.00000	150.00000
-1.0340	1.8970	4.7060	150.00000	214.45550

보조선 정보

시작점 X	시작점 Y	끝점 X	끝점 Y
0.0000	-0.7860	0.0000	7.3000

단면 적용 구간

STA. 위치	단면 타입
0.0000	P5
100.0000	P6

< 단면설계 정보 >

- 각도 입력단위 : DDD.MMSS
- 입력 순서 : 좌측 호부터 반시계 방향
- 직선 구간은 시점(X0,Y0), 종점(X1,Y1)을 입력한 후 반지름에 "0"를 입력해야만 함.

< 보조선 정보 >

- 보조선 정보는 단면 계산에서 제외되며 화면에 표시만 됩니다.

< 단면 적용 구간 >

- STA 위치 : 단면적용 시작 스테이션

- 단면타입 : 리스트에서 해당 단면 선택

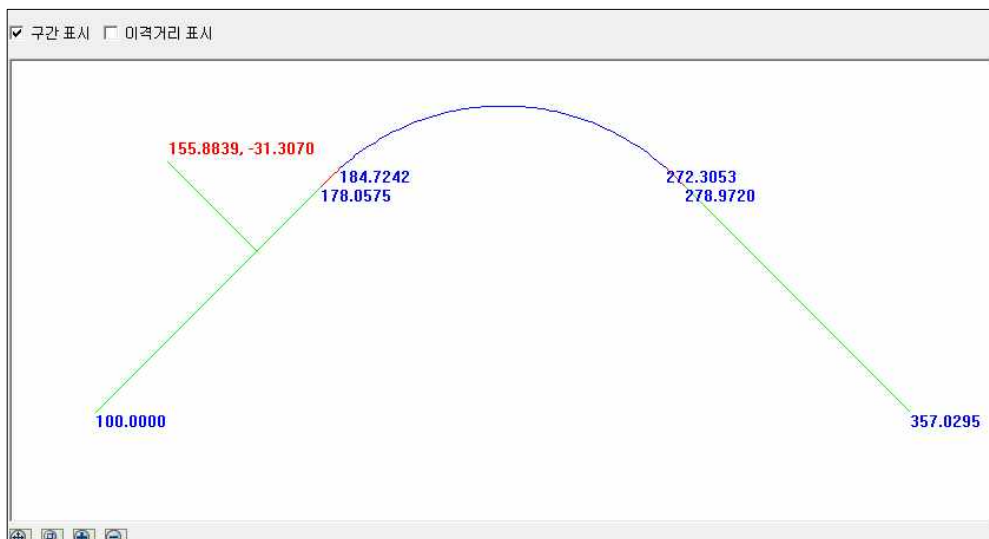
③ 제원 화면 보기 및 터널 단면 계산

1. 도로 중심선 선형 보기

1) [작업전환] → [선형 정보 보기] 를 클릭합니다.

작업 전환(W)	계산 검증(O)	도움말(H)
선형제원 설계 화면		1
종구배 제원 설계 화면		2
단면 제원 설계 화면		3
<input checked="" type="checkbox"/> 선형 정보 보기		4
종구배 정보 보기		5
단면 정보 보기		6

2) 다음과 같이 화면에 선형을 표시합니다.



< 설명 >

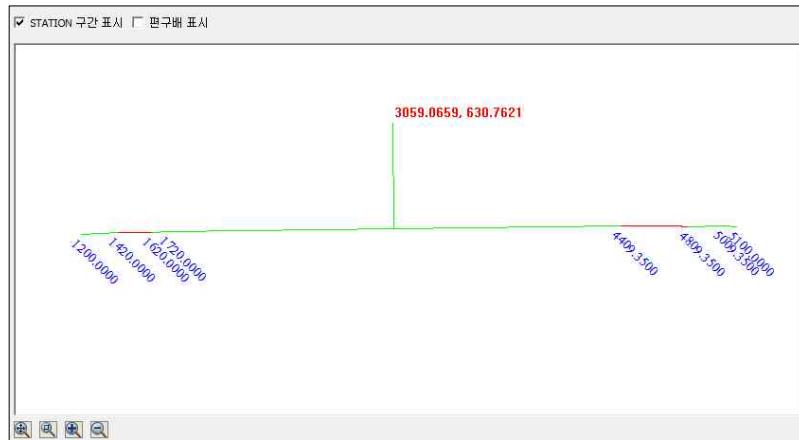
- 구간표시 : 변곡점 체인 표시
- 이격거리 표시

2. 종단 데이터 표시

1) [작업전환] → [종구배 정보 보기] 를 클릭합니다.

작업 전환(W)	계산 검증(O)	도움말(H)
선형제원 설계 화면		1
종구배 제원 설계 화면		2
단면 제원 설계 화면		3
선형 정보 보기		4
<input checked="" type="checkbox"/> 종구배 정보 보기		5
단면 정보 보기		6

2) 다음과 같이 화면에 표시합니다.



< 설명 >

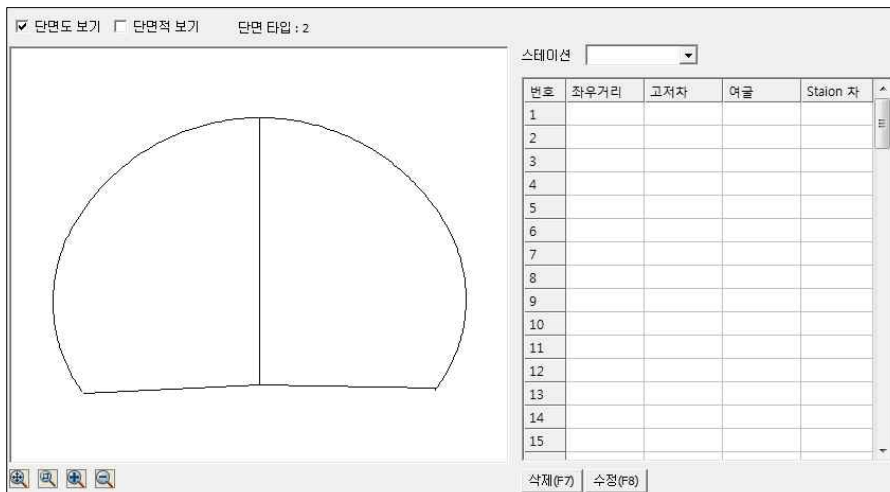
- STATION 구간표시 : 각 변곡점에 대한 스테이션 표시
- 편구배 표시

3. 터널 단면 계산

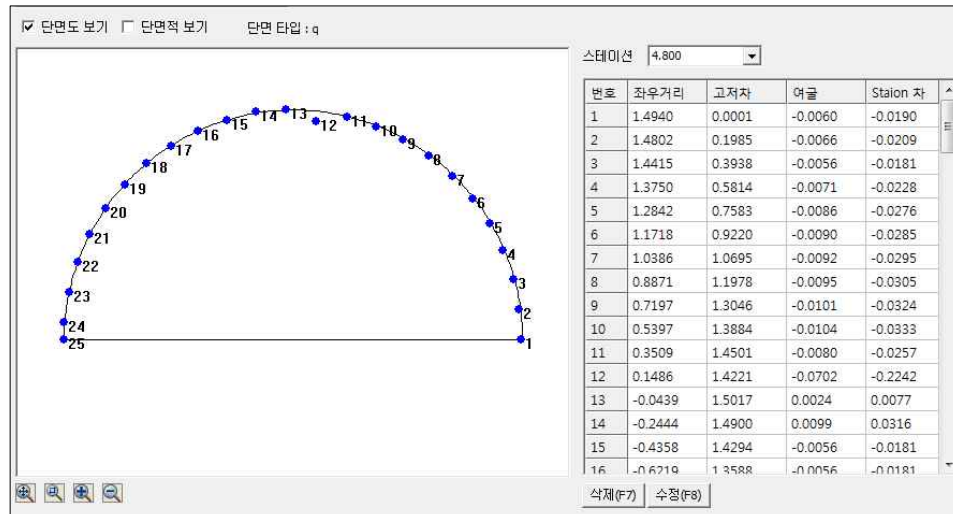
1) [작업 전환] → [단면 정보 보기]를 클릭합니다.

작업 전환(W)	계산 검증(O)	도움말(H)
선형제원 설계 화면	1	
종구배 제원 설계 화면	2	
단면 제원 설계 화면	3	
선형 정보 보기	4	
종구배 정보 보기	5	
✓ 단면 정보 보기	6	

2) 다음과 같이 도면이 표시될 것입니다.



3) 화면 상단의 열기 아이콘(📁)를 클릭하여 측정 데이터(*.dat)를 불러드립니다.
다음과 같이 데이터가 열려 도면에 정리될 것입니다.




< 설명 >

- 단면도 보기 : 적용한 단면 보기
- 단면적 보기 : 적용한 단면에 대한 단면적 보기
- [삭제] 버튼 : 리스트에서 클릭한 데이터 삭제
- [수정] 버튼 : 리스트에서 클릭한 데이터 수정

※ 임의점 추가 : 해당 위치에 마우스 커서를 대고 [F6]키를 클릭합니다.

④ 터널 단면 출력

1. 위의 "4) 터널 단면 계산"에서 화면 상단의 프린트 아이콘()을 클릭합니다.
2. 다음 창에서 세부 정보를 입력하고 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.

출력 정보

현장명: 현장1 프로젝트명: 프로젝트1

측정단면: STA. 중심점 측량일자: 측량담당자(소속):

202,500 2011.11.15 홍길동

기계점좌표 X: 211452.000 Y: 183195.000 Z: 334.200

중심점좌표 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000

축척률: 기계고: 1.400 ☐ 전체 인쇄

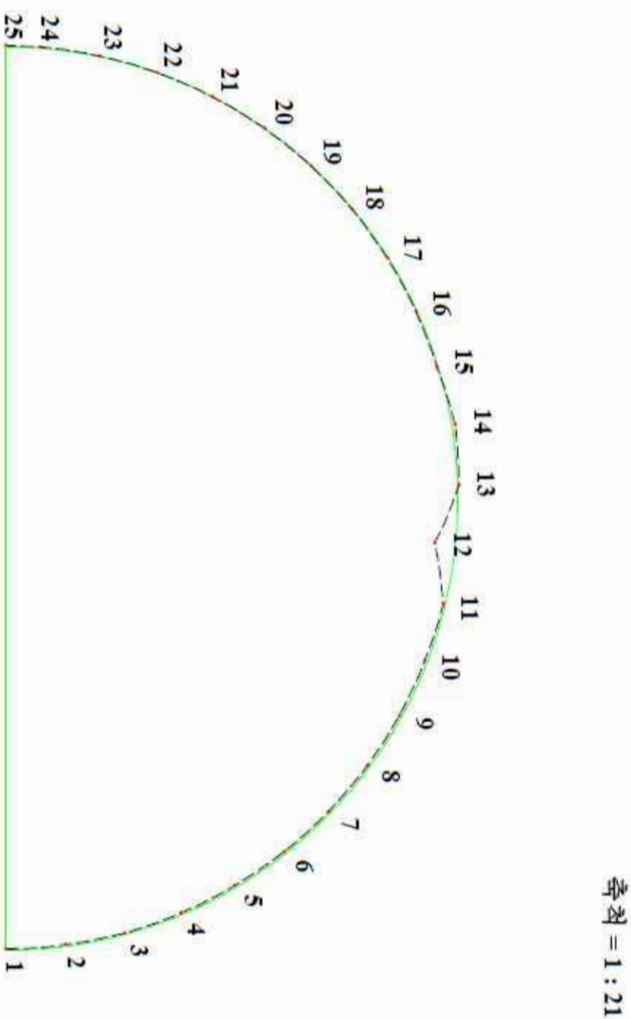
확인

< 설명 >

- 축척률 : 터널 단면 축척 사용자 지정, 단 입력하지 않으면 자동으로 축척 적용
- 전체 인쇄 : 체크하면 한번에 전체 단면 출력 가능

3. 다음과 같이 출력물을 얻을 수 있습니다.

현장명 : 현장1		프로젝트명 : 프로젝트1			
측정단면	STA	증심점	측량일자		측량자(소속)
q	4.800		2011.11.15		홍길동
기계점좌표	X 1000000.000	Y 1000000.000	표고	100.000	1.000
증심점좌표	X 1000000.000	Y 1000004.800	표고	101.000	

[illegible]

미끌단면적 0.036

평균여률 0.026

⑤ 계산 검증

도로 중심선형의 체인과 좌표를 확인하는 기능이며 이때 이격거리와 편구배가 설정되어 있을 경우 적용된 결과값을 얻을 수 있습니다.

1. 체인별 좌표 리스트

1) [계산 검증] → [체인생성]을 클릭합니다.

계산 검증(O)	도움말(H)
체인생성	1
선형데이터 변환	2

2) 다음의 창이 표시됩니다.

< 설명 >

- 시작 STA. : 검사할 시작 스테이션
- 끝 STA. : 검사할 끝 스테이션
- 화면출력
- CSV 저장 : 파일 저장

2. 선형 데이터

선형 좌표와 측량좌표간에 데이터를 변환합니다.

1) [계산 검증] → [선형 데이터 변환]을 클릭합니다.

계산 검증(O)	도움말(H)
체인생성	1
선형데이터 변환	2

2) 다음의 창이 표시됩니다.

< 설명 >



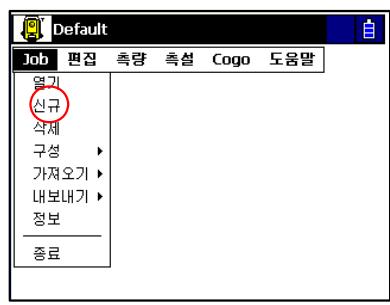
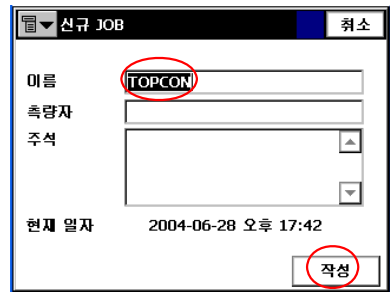
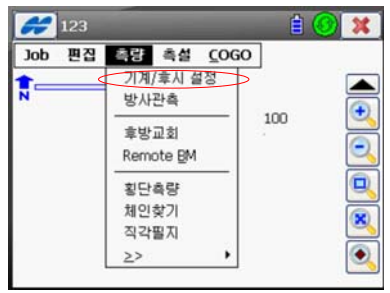
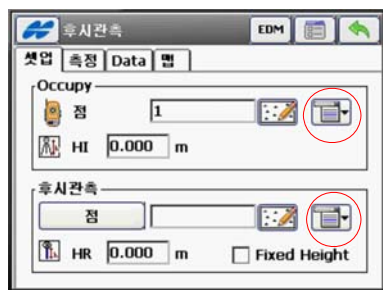
- 선형 좌표 : 스테이션과 횡거리(이격거리) 입력
- 측량좌표 : 해당 좌표 입력

**QS-AC 시리즈
코스 매뉴얼**

**대전측기사
010-5457-6316**

[QS3AC TopSURV Onbaord 소프트웨어 코스 매뉴얼]

1 현황측량

조 작 순 서	표 시 부
<p>(1) LCD 상의 바탕화면에서 [TopSURV] 아이콘을 더블클릭합니다.</p> <p>(2) 메뉴에서 [JOB] → [신규]를 클릭합니다.</p> <p>(3) 새로운 JOB명을 입력합니다. 나머지 항목은 입력하지 않아도 됩니다. 그 다음 [작성]버튼을 누릅니다.</p> <p>예) 이름 : TOPCON</p> <p>(4) [측량] → [기계/후시점 설정]을 누릅니다. (이 메뉴는 기계점과 후시점을 입력하여 역방위각을 계산한 후 본체에 방위각을 세팅할 수 있습니다)</p> <p>(5) [기계점] 항목에 기계점 번호를 입력하고 맨 우측 아이콘  를 누릅니다. 단, 이미 좌표가 저장되어 있으면 A) 기계점 번호 입력없이 (6) 과정의 그림에서 [리스트]를 눌러 표시되는 좌표 리스트에서 선택하고 [설정]버튼을 누릅니다. (권장) B) 기계점 번호를 알고 있다면 기계점 번호만 입력한 후 바로 (8)과정으로 갑니다. 예) 기계점 : 1</p>	    

조 작 순 서

(6) 메뉴에서 [측정] 항목을 누릅니다.

♣ 아래 그림은 [리스트] 항목을 선택했을 경우 화면입니다.
해당 점을 선택하고 [설정] 버튼을 누릅니다.



(7) [닫기] 버튼을 누릅니다.

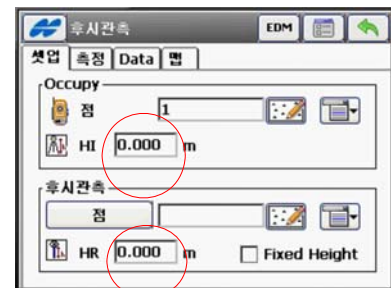
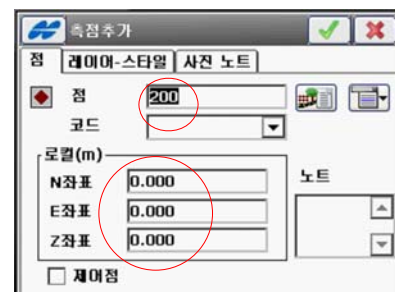
(7) 점 번호를 확인하고 필요시 기계점에 대한 [코드]를 입력한 후 해당좌표(N,E,Z)를 정확하게 입력합니다. 그 다음 화면상단의 [확인] 버튼을 누릅니다.

예) 코 드 : CP1 필요할 경우에만 입력해도 됨
N좌표 : 100.000
E좌표 : 100.000
Z좌표 : 10.000


이전 화면(후시관측 화면)으로 돌아옵니다.

(8) 필요하면 HI(기계고)와 HR(프리즘고)를 입력합니다.

표 시 부



조 작 순 서

(9) [후시점] 항목에 후시점 번호를 입력하고 맨 우측 아이콘  를 누릅니다.

단, 이미 좌표가 저장되어 있으면

A) 후시점 번호 입력없이 (10) 과정의 그림에서 [리스트]를 눌러 표시되는 좌표 리스트에서 선택하고 [설정]버튼을 누릅니다.
(권장)

B) 후시점 번호를 알고 있다면 후시점 번호만 입력한 후 바로 (13) 과정으로 건너웁니다.

예) 후시점 : 2

(10) 메뉴에서 [측정] 항목을 누릅니다.

♣ 아래 그림은 [리스트] 항목을 선택했을 경우 화면입니다.
해당 점을 선택하고 [설정] 버튼을 누릅니다.



점	코드	N좌표(m)	E좌표(m)
1		0.000	0.000
2		1.000	1.000
100		1.702	1.702
101		2.162	1.043
102	BL	1.700	1.700
200		0.000	0.000
201		1.000	1.000

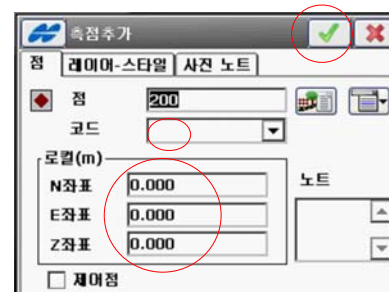
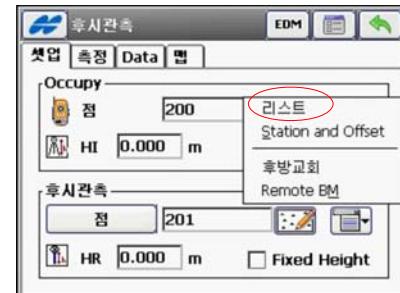
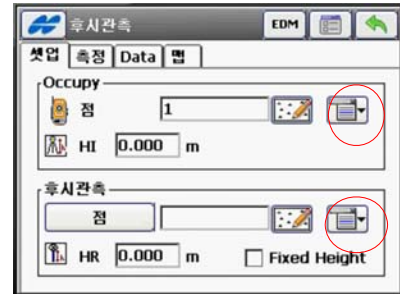
(11) [닫기] 버튼을 누릅니다.

(12) 점 번호를 확인하고 필요시 후시점에 대한 [코드]를 입력한 후 해당 좌표(N,E,Z)을 정확하게 입력합니다. 그 다음 화면상단의 [확인] 버튼을 누릅니다.

예) 코 드 : CP2 필요할 경우에만 입력해도 됨
N좌표 : 200.000
E좌표 : 200.000
Z좌표 : 20.000

이전 화면(후시관측 화면)으로 돌아옵니다.

표 시 부



조 작 순 서

- (13) 점 버튼을 누르면 현재 역방위각을 확인할 수 있습니다.

- (13) 먼저 후시점을 시준합니다.

- (14) 시준이 완료되면 화면 버튼을 누릅니다.

이후 방위각 설정하기 누름.

본체에서 소리가 나면서 화면 각도부에

현재 계산된 방위각으로 세팅됩니다. 반드시 각도를 확인하세요.

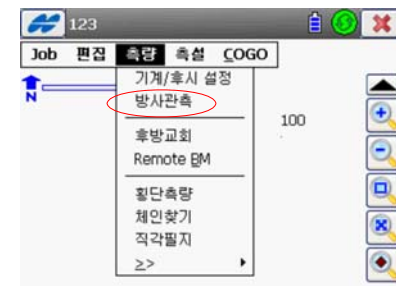
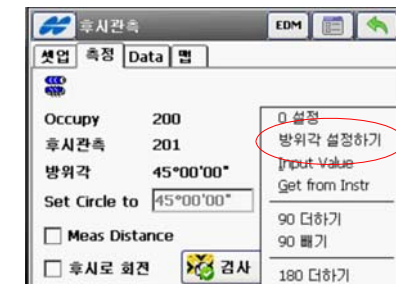
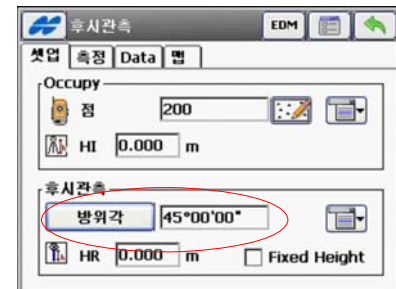
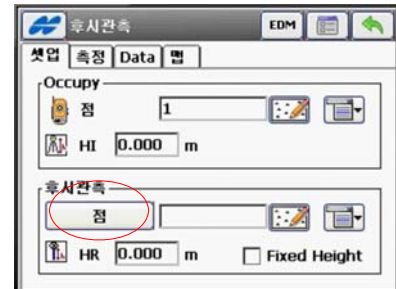
- (15) 화면 의 [설정] 버튼을 누릅니다.



주 화면으로 빠져나옵니다.

- (16) 실질적인 현황측량을 위해 [측량] → [방사관측]을 누릅니다.

표 시 부





조 작 순 서

(17) 미지점 [점번호], [RH(프리즘고)], [코드]를 입력합니다.
여기서, RH(프리즘고)와 코드는 필요시 입력하며, 점 번호는 좌표가 저장되면 1씩 자동증가합니다.

(18) 프리즘을 시준합니다.

(19) [ENT]키 또는  버튼을 누릅니다.

※ [ENT] 버튼은 측정하고 저장을 연속적으로 수행합니다.(권장)

 버튼은 측정  버튼은 저장하며 [ENT]버튼을 눌러야만 합니다.

(20) [점저장] 화면은 메뉴의 [측점편집] 항목을 클릭한다.

(21) 방사관측 -정측 화면으로 돌아옵니다.



(22) 다음 미지점 측정은 (18) ~ (20) 과정을 반복 실시하면 됩니다.

※여기서, 각 항목에 변경사항을 재입력합니다.


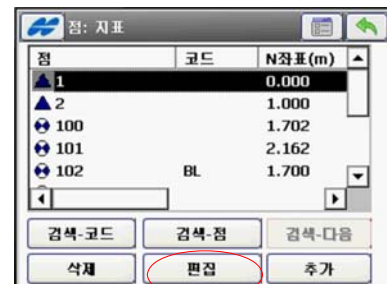
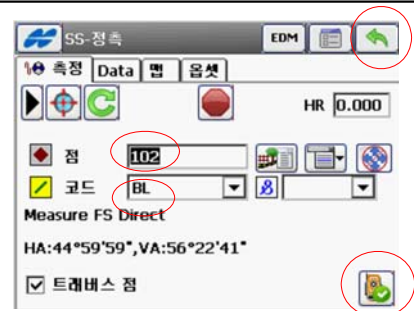
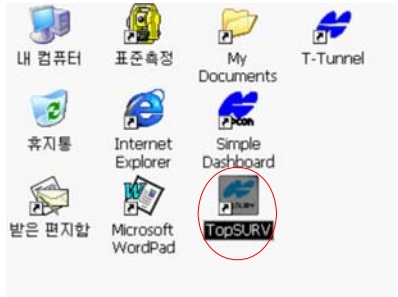
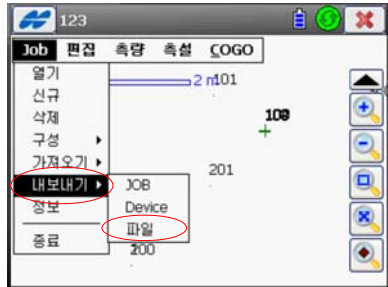
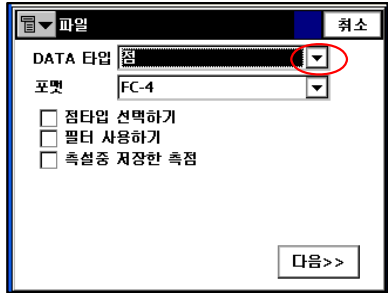
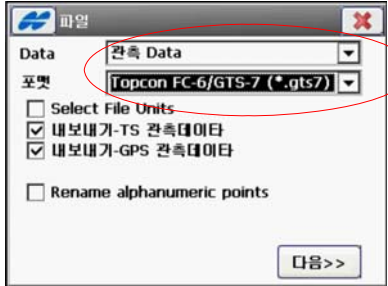

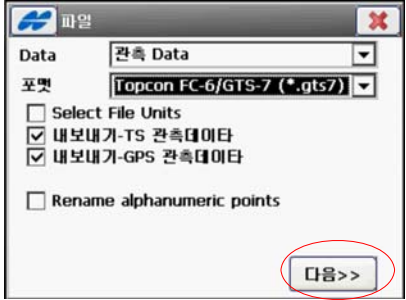
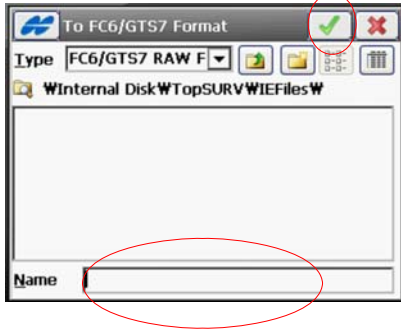

(23) 방사관측을 종료하려면  버튼을 누릅니다.

표 시 부




3 데이터 변환 및 전송 1. QS 에서의 데이터 변환

조 작 순 서	표 시 부
<p>(1) GTS-720 본체의 TopSURV 소프트웨어를 실행합니다.</p> <p>(2) [JOB]→[내보내기]→[파일]을 누릅니다. <저장된 관측데이터를 TCAD 소프트웨어에 맞는 파일 포맷으로 변환하기 위한 작업입니다.></p> <p>(3) [Data 타입] 항목의 우측 화살표 버튼을 누릅니다.</p> <p>(4) [관측 Data]를 선택합니다.</p> <p>(5) [포맷] 항목 우측 화살표 버튼을 누른 다음 [FC-6/GTS-7]을 선택합니다.</p>	   

조 작 순 서	표 시 부
<p>(6) [다음] 버튼을 누릅니다.</p> <p>(7) [이름] 항목에 변환할 파일명을 입력합니다. 반드시 <u>파일명.GT7</u> 형식으로 입력해야만 합니다. 그 다음  버튼을 누릅니다.</p> <p>(8) 진행과정이 그래픽으로 표시될 것입니다. 변환이 완료되면 화면 하단에 성공적으로 완료되었다는 메시지를 확인합니다. 그 다음 [닫기] 버튼을 누르면 모든 작업이 종료됩니다.</p>	  

2. TCAD 소프트웨어 데이터 전송 및 계산

- (1) TOPCON에서 제공하는 TCAD 소프트웨어를 설치합니다.
- (2) 윈도우 바탕화면에서 TCAD 아이콘()을 더블클릭합니다.

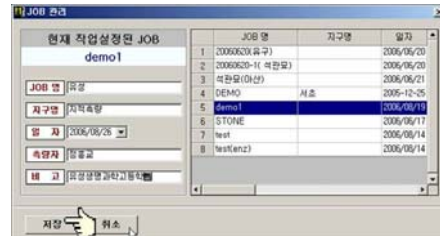
Tdrp

- (3) TCAD에서 먼저 데이터를 받을 JOB을 작성합니다.

① [JOB]→[JOB 작성]



② [JOB 이름] 입력



- (4) GPT-9002M 에서 변환한 관측데이터를 TCAD의 현재 JOB 폴더로 전송합니다.

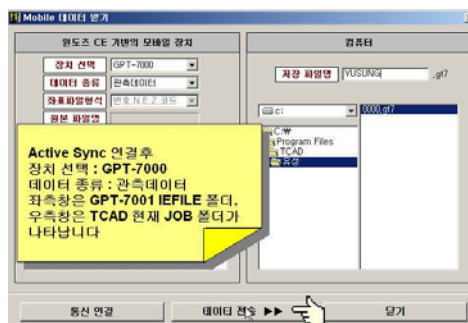
① [Total Station]→[데이터 전송]→[받기]를 클릭합니다.



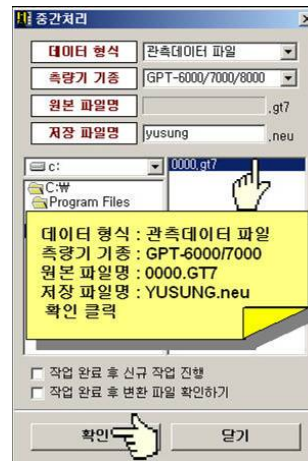
- ② [통신연결방식] 창이 열립니다. GPT-9002M본체와 컴퓨터간의 ActiveSync 연결이 완료되었는지를 확인합니다.



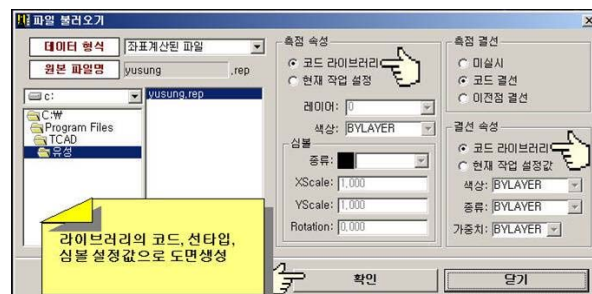
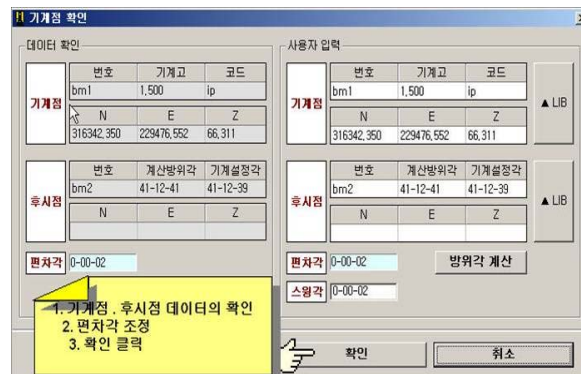
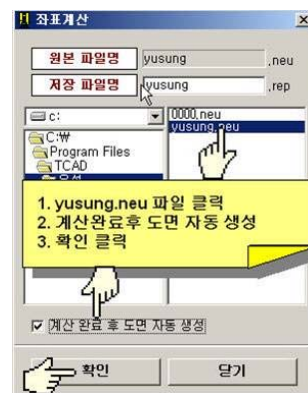
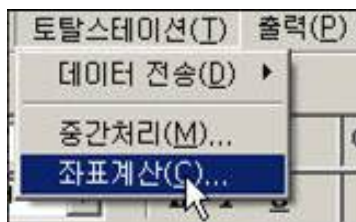
- ③ Mobile 데이터 받기 [데이터전송] 저장파일명 작성: 대전7
전송이 완료됐다는 [알림]창이 뜹니다. 이때, [확인] 버튼을 누릅니다.






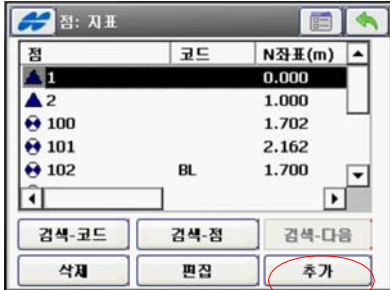
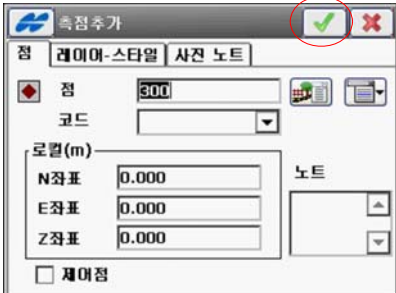

④ 토탈스테이션 [중간처리]



⑤ [좌표계산]





4 좌표측설

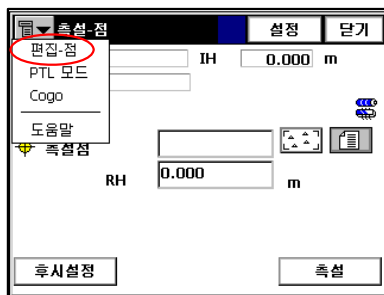
조 작 순 서	표 시 부
<p>(1) 1 현황측량의 (1) ~ (3)번 과정을 필요에 따라 실행합니다. 현재 JOB에서 측설작업을 하려면 바로 다음 단계로 넘어갑니다.</p> <p>(2) 측설점의 좌표는 미리 수입력하거나 현장에서 바로 입력할 수 있습니다.</p> <p>① 미리 측설점 좌표를 수입력하는 경우 주메뉴 [편집]→[점]을 클릭합니다.여 [추가] 버튼을 누르면 입력가능합니다.</p> <p>② [추가] 버튼을 누릅니다.</p> <p>③ 찾고자하는 측설점을 수입력합니다. 입력이 완료되면  버튼을 누릅니다.</p> <p>④ 수입력한 측설점을 확인합니다. 계속해서 좌표를 입력하려면 [추가] 버튼을 눌러 위의 과정을 반복한 후 입력이 완료되면  버튼을 눌러 빠져나옵니다.</p>	   


조 작 순 서

- (3) **1** 현황측량의 (4) ~ (14) 과정을 수행합니다.
 (기계점 및 후시점에 대한 방위각 설정 과정임)
 단, 위의 과정을 이미 수행했다면 기계점 및 후시점에 대한 방위각 설정이 완료한 것으로 간주하며 바로 다음 단계를 수행합니다. **필히 확인하기 바랍니다.**

- (4) 본격적인 측설작업을 위해서는 주메뉴에서 **[측설]→[점]**을 클릭합니다.

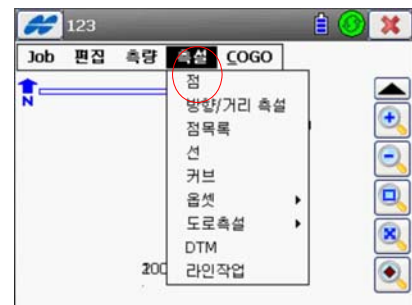
- (5)  을 누르면 미리 입력했던 좌표 리스트가 나타날 것입니다. 여기서, 우측 상단의  아이콘을 눌러 **[편집-점]** 항목을 선택하여 현장에서 측설점을 바로 입력할 수도 있습니다.

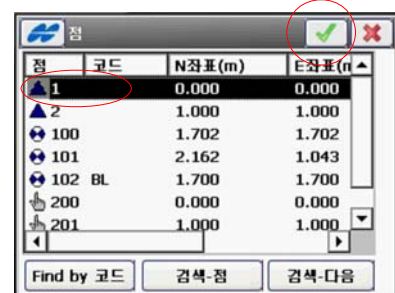


- (6) 리스트 중에서 원하는 측설점을 눌러 선택하면 검정색으로 반전될 것입니다. 그 다음 우측 상단의  버튼을 누릅니다.

- (7) 측설점에 해당 번호가 표시됩니다.
 그 다음 **[측설]** 버튼을 누릅니다.

표 시 부






점	코드	N좌표(m)	E좌표(m)
1		0.000	0.000
2		1.000	1.000
100		1.702	1.702
101		2.162	1.043
102	BL	1.700	1.700
200		0.000	0.000
201		1.000	1.000




조 작 순 서

(8) 측설점에 대한 그래픽 화면과 데이터가 화면에 나타날 것입니다.

- 측설 : 찾을 점에 대한 방위각
- 회전 : 현재 수평각과 측설각의 차 표시
- Distance (거리) : 기계점에서 측설점까지의 거리


(9) 화면의  버튼을 클릭하면 회전에 메뉴로 변경됩니다.

이후 [회전]버튼을 클릭하면 기계가 자동으로 회전하여 방위각을 맞춥니다.

 버튼을 클릭하여 측설화면으로 이동한다.

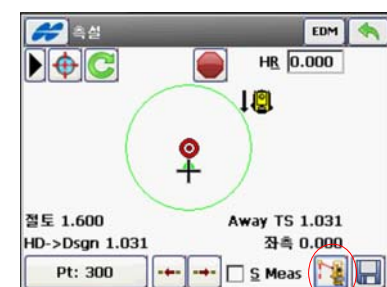
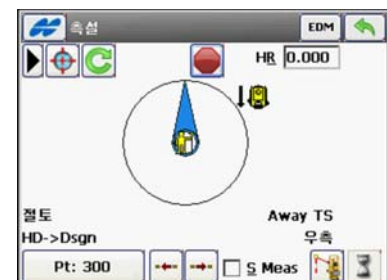
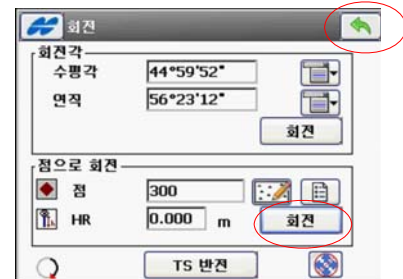
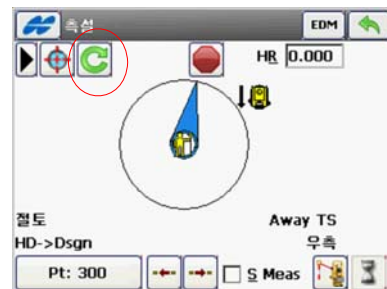
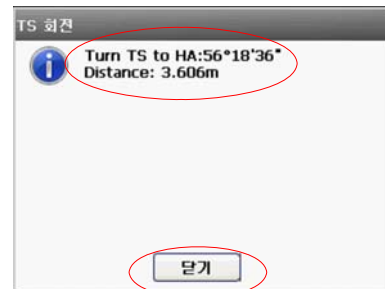
*그러면 측설점은 본체 시준방향과 동일선상에 존재하게 됩니다



(10) 본체가 고정되도록 수평고정나사를 잠그고 기계수는 망원경을 통하여 프리즘을 시준할 수 있도록 폴맨을 유도합니다.

(11) 프리즘이 보이면  버튼을 눌러 측정을 시작합니다.

(12) 우측 그림의 데이터는 Away (후방)으로 1.031m 이동하고 좌/우측은 이동이 필요없음(0.000m)을 보여줍니다. **0.0000**에 가깝도록 프리즘을 이동하여 측정하세요.

표 시 부



조 작 순 서	표 시 부
<p>(13) 측설점을 찾았으면 그 위치에 말목을 박고 다음 측설을 시작합니다.</p> <p>여기서, 다음 측설점을 선택하는 방법은</p> <p>① 좌우버튼을 누르면 다음 측설점으로 이동합니다. (※ 수입력한 좌표만 자동적으로 검색합니다.)</p> <p>② [닫기]를 눌러 (7) 과정부터 실시합니다.</p> <p>(※1) 만약 측설작업할 때 측설 관측점의 좌표를 구하려고 한다면 측정 후 화면 하단의  버튼 이나 [ENT] 키를 누릅니다.</p> <p>(※2) 화면에 관측점 좌표가 표시됩니다.  버튼을 누르면 해당 좌표가 저장됩니다.</p>	