

# HiPer Ga / Gb 사용자 설명서

## 목 차

A. 장비 구성 품목 -----	1
B. 수신기 외관 설명 -----	4
1. MINTER -----	4
2. 데이터 및 전원 포트 -----	8
C. 수신기 내부 배터리 충전 방법 -----	9
D. 수신기 전원 켜기/끄기 -----	9
E. Almanacs 및 Ephemerides 취득 -----	10
F. Static 측량 구성 및 방법 -----	11
G. RTK 측량 구성 및 방법 -----	12
H. 안테나 높이 측정 방법 -----	15
I. NVRAM 지우기 -----	16
1. MINTER를 이용하여 NVRAM 지우기 -----	16
2. PC-CDU를 이용하여 NVRAM 지우기 -----	16
J. 수신기 모드 변경 -----	17
1. 확장 정보 모드 들어가기 -----	17
2. 슬립 모드 들어가기 -----	18
3. 제로 파워 모드 들어가기 -----	18
K. PC-CDU 사용 방법 -----	19
L. 내장 모뎀 설정 방법 -----	23
M. PC-CDU를 이용한 데이터 다운로드 -----	26
N. 수신기 데이터 삭제하기 -----	27

## A. 장비 구성 품목

### 1. HiPer Ga / Gb (GPS 또는 GNSS 수신기)

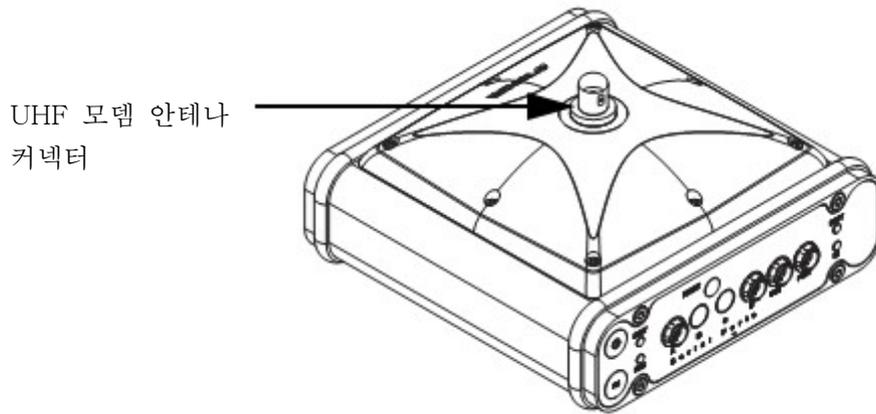


그림1. 수신기 외관

HiPer Ga (Tx/Rx) : GPS 또는 GLONASS(옵션)를 수신할 수 있는 GNSS 수신기로서 RTK 측량 시에 일반적으로 베이스로 이용할 수 있습니다. 만약 로버로 이용할 경우에는 수신기 내부의 라디오 모뎀 설정을 변경해야 합니다. 라디오 모뎀 설정 변경은 **L. 내장 모뎀 설정 방법**을 참고하시기 바랍니다.  
VRS RTK 이용 가능합니다.

HiPer Ga (Rx) : GPS 또는 GLONASS(옵션)를 수신할 수 있는 GNSS 수신기로서 RTK 측량 시에는 로버로만 이용할 수 있습니다.  
VRS RTK 이용 가능합니다.

HiPer Gb (Tx) : GPS만 수신할 수 있는 GPS 수신기로서 RTK 측량 시에는 베이스로만 이용할 수 있습니다.

HiPer Gb (Rx) : GPS만 수신할 수 있는 GPS 수신기로서 RTK 측량 시에는 로버로만 이용할 수 있습니다.  
VRS RTK 이용 가능합니다.

### 2. UHF 모뎀 안테나(P/N 30-050503-01)



그림2. 모뎀 안테나

3. 수신기 전원 케이블(P/N 14-008016-03)



그림3. 수신기 전원 케이블

4. 수신기 충전기(P/N 22-034101-01)

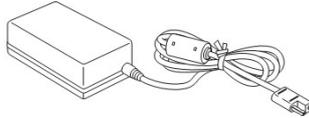


그림4. 수신기 충전기

5. 충전기 전원 케이블(P/N 14-008054-01)

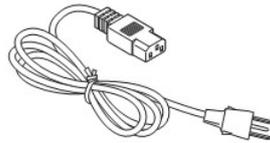


그림5. 충전기 전원 케이블

6. RS-235 시리얼 케이블(P/N 14-008005-03)



그림6. 시리얼 케이블

7. USB 케이블(P/N 14-008031-01)



그림7. USB 케이블

8. 정준대 및 정준대 어댑터(P/N 22-006008-01, P/N 22-006009-011)

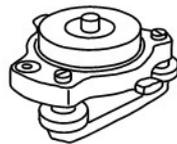


그림8. 정준대, 정준대 어댑터

9. 삼각대

10. 로버용 레인지 폴

11. RTK용 FC-200 컨트롤러

## B. 수신기 외관 설명

### 1. MINTER

MINTER는 상태 표시와 데이터 입출력을 조정하기 위해 이용되는 수신기의 인터페이스를 말합니다.

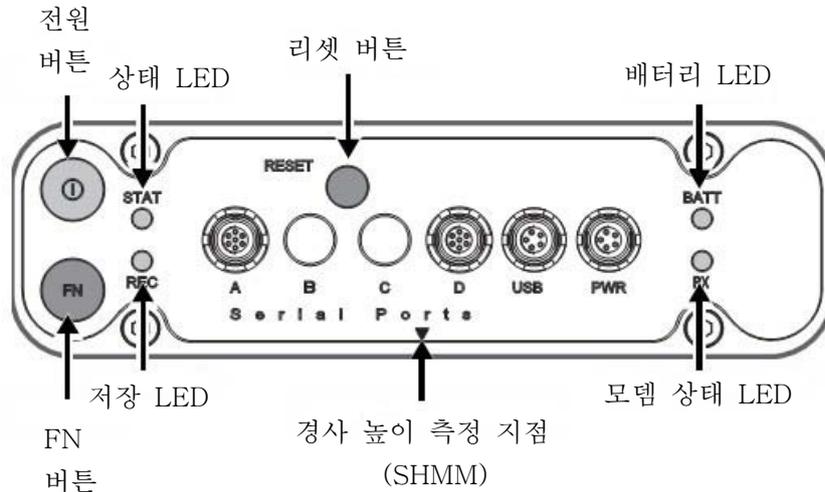


그림9. MINTER 인터페이스

경사 높이 측정 지점은 수신기의 높이 옵셋을 측정할 때 이용됩니다.

리셋 버튼은 수신기를 리셋 하거나 제로 파워 모드(전원이 완전히 차단됨)를 해제하여 일반 모드(전원은 켜 있지 않으나 배터리 상태를 표시함)로 설정할 때 이용됩니다.

**주의 :** 수신기가 반응하지 않는 경우와 수신기의 내부 배터리가 충전이 되지 않는 경우(제로 파워 모드 상태에서는 충전이 되지 않습니다)에만 이 버튼을 이용합니다.

전원 버튼은 수신기를 켜거나 끌 때 이용됩니다.

배터리 LED는 배터리의 전원 상태를 표시합니다.

- 녹색 : 85% 이상 충전되어 있음을 나타냅니다.
- 오렌지색 : 중간 정도 충전되어 있음을 나타냅니다.
- 적색 : 15% 미만 충전되어 있음을 나타냅니다.

**주의 :** 내부 배터리가 완전히 방전되고 외부 전원이 연결되어 있지 않다면 배터리가 과 방전되는 것을 방지하기 위해 수신기를 제로 파워 모드로 변경하시기 바랍니다.

배터리 LED 상태는 다음과 같습니다.

- LED 고정 : 외부 전원이 연결되어 있으며 배터리가 충전이 되지 않고 있음을 나타냅니다.
- 1초마다 깜박거림 : 배터리가 충전되고 있음을 나타냅니다.
- 5초마다 깜박거림 : 수신기가 내부 배터리를 이용하고 있음을 나타냅니다.
- 깜박거리지 않음 : 수신기가 제로 파워 모드에 있거나 내부 배터리가 방전되어 있으며 외부 전원이 연결되어 있지 않음을 나타냅니다.

상태 LED는 위성 추적 상태를 표시합니다.

- 적색으로 깜박거림 : 수신기가 켜져 있지만 위성을 추적하지 못하거나 솔루션이 없는 상태를 나타냅니다.
- 녹색으로 깜박거림 : 수신기가 켜져 있으며 위성을 추적하고 있음을 나타냅니다. 추적되는 GPS 위성마다 한번 씩 깜박거립니다.
- 오렌지색으로 깜박거림 : 수신기가 켜 있으며 위성을 추적하고 있음을 나타냅니다. 추적되는 GLONASS 위성마다 한번 씩 깜박거립니다.

저장 LED는 데이터 저장 상태를 표시합니다.

- 녹색으로 깜박거림 : 각각의 깜박거림은 데이터가 메모리에 기록되고 있음을 나타냅니다.
- 오렌지색으로 고정 : 수신기가 모드를 변경하고 있음을 나타냅니다.
- 오렌지색으로 깜박거림 : 수신기가 내부 파일시스템을 검사하고 있음을 나타냅니다(NVRAM 지우기 또는 새로운 펌웨어 로딩 후). 이 작동 동안 파일시스템은 CDU(제어 표시 유닛) 애플리케이션 또는 데이터 저장에 접근 할 수 없습니다. 이 작동은 내부 메모리의 환경 또는 크기에 따라 수분의 일초에서 몇 분 까지 필요합니다.
- 적색으로 깜박거림 : 수신기의 잘못된 상태를 나타냅니다(메모리 부족, 메모리 없음, 하드웨어 문제, 올바르게 못한 OAF).

FN 버튼을 이용 할 때 저장 LED에 대하여 더 자세한 내용은 표 1-1을 참고하시기 바랍니다.

모뎀 상태 LED는 모뎀의 상태를 표시합니다.

- 깜박거리지 않음 : 모뎀이 꺼져 있음을 나타냅니다.
- 적색으로 고정 : 모뎀이 송신(TX) 모드임을 나타냅니다. 모뎀이 데이터를 송신하고 있음을 나타냅니다.
- 오렌지색으로 번쩍임 : 모뎀이 명령 모드임을 나타냅니다. 이 모드는 사용자가 모뎀에 명령을 주고받는 것을 허용합니다.
- 녹색으로 번쩍임 : 모뎀이 수신(RX) 모드임을 나타냅니다.
- 녹색으로 고정 : 라디오 연결이 수립되었음을 나타냅니다. 모뎀이 데이터를

수신할 준비가 되었음을 나타냅니다.

- 오렌지색으로 번쩍이면서 녹색으로 고정 : 모뎀이 데이터를 수신하고 있음을 나타냅니다.
- 적색으로 번쩍임 : 잘못된 상태를 감지하였음을 나타냅니다. 라디오 모뎀 안테나가 손상을 받았는지 그리고 올바르게 안정되게 연결했는지를 확인하기 위해 모뎀 안테나의 상태를 검사하시기 바랍니다. 그리고 신호를 방해하는 것이 없는지를 확인하시기 바랍니다.

**FN 버튼**은 정보 모드와 후처리 모드 중 하나로 전환할 때, 데이터 저장을 시작하고 중지할 때, 시리얼 포트의 전송속도를 9600 bps로 변경할 때 이용됩니다. 자세한 내용은 **표1**을 참고하시기 바랍니다.

표1. FN 버튼 작동과 저장 LED 상태

FN 버튼	저장 LED	상태
데이터 저장이 아닌 상태에서 FN 버튼을...		
누르지 않음	깜박이지 않음	데이터 저장 중이 아님
	오렌지색으로 깜박거림	내부 파일시스템 점검이 진행 중임
	적색	메모리가 없음, 데이터 저장 시 하드웨어 문제가 있음
1초 미만 누름	FN 버튼 모드가 “LED 깜박거림 모드로 전환” 된다면	
	오렌지	정보 모드로 변경하기 위해 릴리즈 함
	FN 버튼 모드가 “측정 모드로 전환” 된다면	
	오렌지	기능 없음
1~5초 동안 누름	FN 버튼 모드가 “LED 깜박거림 모드로 전환” 된다면	
	녹색	데이터 저장을 시작하기 위해 릴리즈 함(후처리 측정 모드가 미 지정됨)
	FN 버튼 모드가 “측정 모드로 전환” 된다면	
	녹색	데이터 저장을 시작하기 위해 릴리즈 함(후처리 Kitematic 또는 Static 측정 모드)
5~8초 동안 누름	적색	시리얼 포트 A의 통신 속도를 9600 bps로 변경하기 위해 릴리즈 함
8초 이상 누름	깜박이지 않음	기능 없음
데이터 저장인 상태에서 FN 버튼을...		
누르지 않음	적색	메모리가 없음, 데이터 저장 시 하드웨어 문제가 있음
	FN 버튼 모드가 “LED 깜박거림 모드로 전환” 된다면	
	녹색	데이터 저장이 시작됨(후처리 측정모드가 미 지정됨)
	FN 버튼 모드가 “측정 모드로 전환” 된다면	
	녹색	데이터 저장이 시작됨(후처리 Kinematic 측정 모드)
	오렌지	데이터 저장이 시작됨(후처리 Static 측정 모드)
1초 미만 누름	FN 버튼 모드가 “LED 깜박거림 모드로 전환” 된다면	
	오렌지	정보 모드로 변경하기 위해 릴리즈 함
	FN 버튼 모드가 “측정 모드로 전환” 된다면	
	오렌지	후처리 Static과 Kinematic을 토글 하기 위해 릴리즈 함
1~5초 동안 누름	깜박이지 않음	데이터 저장을 중지하기 위해 릴리즈 함
5~8초 동안 누름	적색	시리얼 포트 A의 통신 속도를 9600 bps로 변경하기 위해 릴리즈 함
8초 이상 누름	깜박이지 않음	기능 없음(계속 데이터 저장 중임)

## 2. 데이터 및 전원 포트

수신기의 포트 구성은 다음과 같습니다.

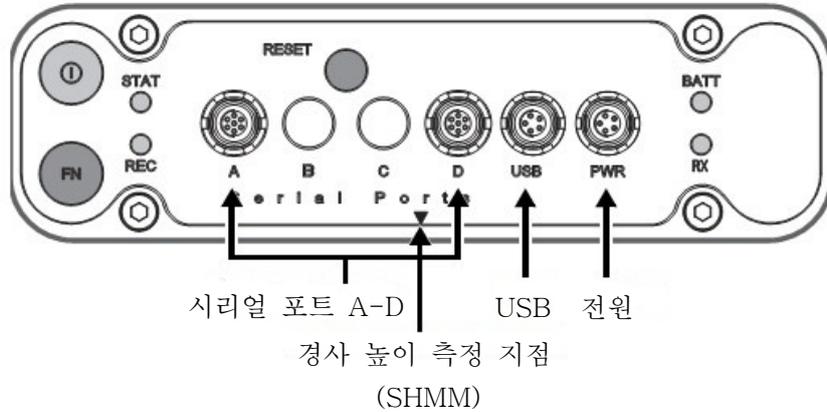


그림10. 수신기 포트

- 시리얼 포트 :

- 포트 A, 포트 D는 HiPer Ga/Gb와 컨트롤러 또는 기타 외부 장치 사이의 통신을 위해 이용됩니다.
- 포트 B는 수신기 보드와 블루투스 모듈을 내부적으로 연결하기 위해 이용됩니다.

**주의** : 수신기 포트 B의 기본 값을 변경하면 블루투스 연결에 영향을 미칩니다.  
포트 B의 기본 값은 115200 bps, 8 data bits, 1 stop bits, no parity, no handshaking입니다.

- 포트 C는 수신기 보드와 내장된 라디오 모뎀을 내부적으로 연결하기 위해 이용됩니다.

- 전원(PWR) : 외부 전원(+6 ~ +28V DC)을 연결하며 충전할 때 이용됩니다.
- USB : 고속의 데이터 전송과 수신기와 외부 장치 사이의 통신을 위해 이용된다.

## C. 수신기 내부 배터리 충전 방법

HiPer Ga/Gb를 이용하기 전에 최대의 작동 시간을 위해 배터리를 완전히 충전하시기 바랍니다.

완전히 충전한 상태에서 내부 배터리는 GPS 수신기, 블루투스 모듈, 1W 디지털 UHF 라디오 모뎀 출력을 위해(RTK 베이스의 경우) 적어도 8시간 정도 전원을 공급할 수 있으며 수신 모드에서는(RTK 로버의 경우) 10시간 정도 전원을 공급할 수 있습니다. 만약 내장 라디오 모뎀의 전원이 꺼진 상태라면(Static 측량의 경우) 내장 배터리가 완전히 충전된 상태에서 12시간 정도 전원을 공급할 수 있습니다.

충전 방법은 다음 그림과 같이 케이블을 연결한 다음 전원에 연결합니다.

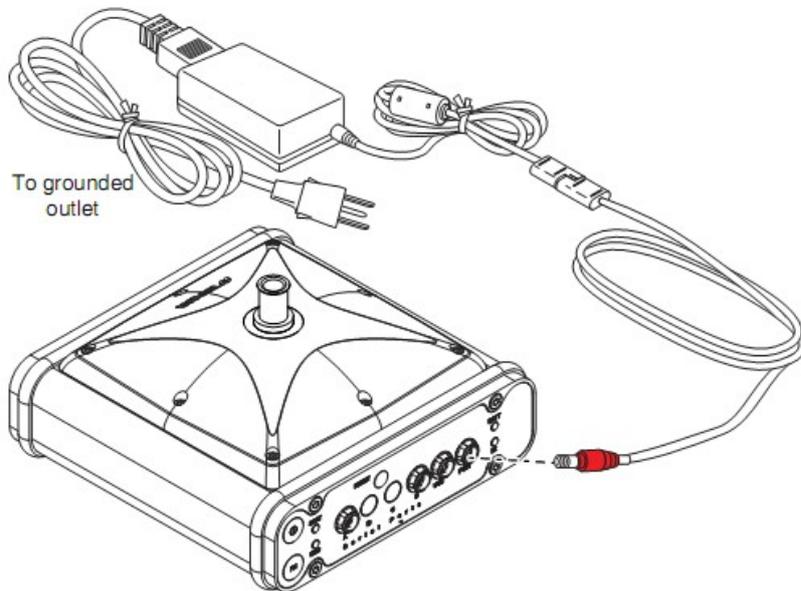


그림11. 수신기 충전

수신기가 제로 파워 모드에 있으면 충전이 되지 않으니 Reset 버튼을 눌러서 일반 모드로 전환합니다. 수신기가 일반 모드에 있거나 켜져 있는 경우에만 충전이 됩니다.

9시간 정도 충전하면 배터리의 90%가 충전이 되며 10시간 정도 충전하면 배터리를 완전하게 충전할 수 있습니다. 내장된 리튬 배터리는 과 충전 되지 않으며 충전하기 전에 방전을 시킬 필요가 없습니다.

## D. 수신기 전원 켜기/끄기

수신기의 전원을 켜기 위해 STAT LED가 짧게 번쩍일 때 까지 전원 버튼을 눌렀다 땁니다.

수신기의 전원을 끄기 위해 STAT와 REC LED가 둘 다 꺼질 때까지 전원 버튼을 1초 이상 그리고 4초 미만동안 눌렀다 땁니다.

## E. Almanacs 및 Ephemerides 취득

각 위성은 위성의 ephemeris 파라미터, almanacs 그리고 다양한 기타 정보를 포함하는 항법 메시지를 방송합니다. ephemeris 파라미터는 위성의 궤도 운동을 설명하며 위성의 위치와 경로를 예보하기 위해 이용됩니다. almanac은 전송하는 위성과 다른 모든 위성에 대한 대략적인 궤도를 알려줍니다.

- GPS와 GLONASS 위성은 30초 주기로 ephemeris 데이터를 방송합니다.
- GPS 위성은 12.5분 주기로 almanac 데이터를 방송합니다. GLONASS 위성은 2.5분 주기로 almanac 데이터를 방송합니다.

만약 수신기가 almanac을 가지고 있다면 사용자는 위성 신호를 찾고 수신하는데 걸리는 시간을 상당히 줄일 수 있습니다.

수신기는 정기적으로 almanac과 ephemerides를 업데이트하고 NVRAM(Non-Volatile Random Access Memory)에 가장 최근의 버전을 저장합니다.

almanac과 ephemerides를 취득하기 위한 방법은 다음과 같습니다.

- ① 상공 시계가 확보된 지점에 수신기를 설치합니다.
- ② 수신기의 전원을 켭니다.
- ③ 수신기가 위성으로부터 완전한 almanac과 ephemeris를 취득하는 동안 15분 정도 기다립니다.

**주의** : 만약 15분이 지나서 수신기가 위성을 수신하지 못한다면 NVRAM을 지우시기 바랍니다. NVRAM을 지우는 방법은 NVRAM 지우기를 참고하시기 바랍니다.

다음과 같은 환경에서는 almanac과 ephemerides를 취득하거나 업데이트할 필요가 있습니다.

- 수신기가 오랫동안 꺼져 있었을 때(장기간 현장에서 사용하지 않고 보관만 했을 경우)
- NVRAM에 저장되어 있는 수신기 위치가 현재 위치로부터 수백 킬로미터 차이가 날 때
- 새로운 OAF를 로딩한 후
- 새로운 펌웨어를 로딩한 후
- NVRAM을 지운 후
- 측량하기 전

## F. Static 측량 구성 및 방법

Static 측량을 하기 위해서 다음과 같이 진행합니다.

- ① 측량하고자 하는 지점에 삼각대를 설치하고 삼각대 위에 정준대를 올려놓습니다.
- ② 정준대 어댑터를 정준대 위에 설치한 다음 수평을 맞춥니다.
- ③ 수신기를 정준대 위에 올려놓습니다.

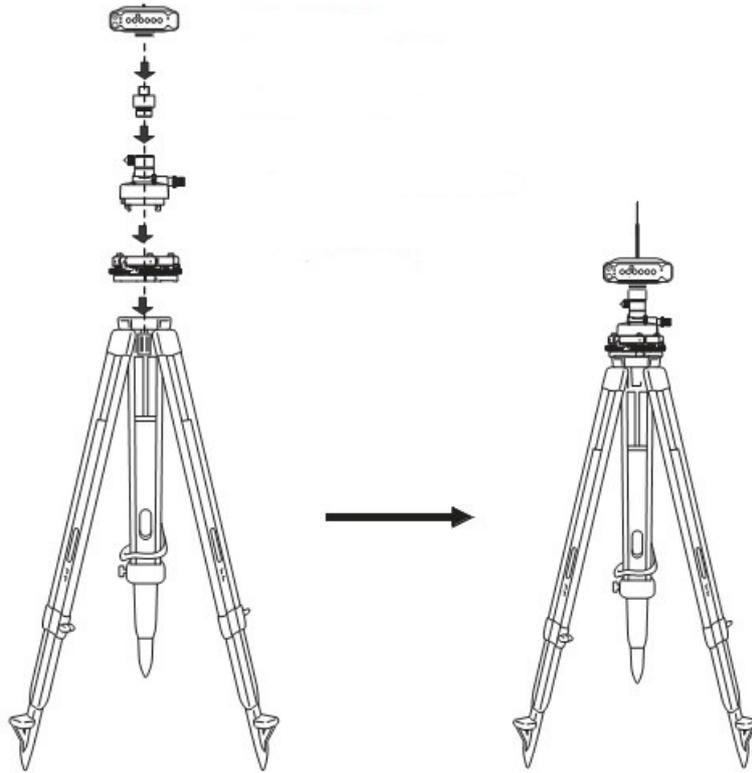


그림12. 삼각대 위에 수신기 설치

- ④ 안테나 높이를 측정하고 관측기록부에 안테나 높이 측정 방법과 안테나 높이를 기록합니다(안테나 높이 측정 방법을 참고하시기 바랍니다).
- ⑤ 수신기의 전원을 켭니다. 상태(STAT) LED가 초기에는 적색으로 깜박거립니다.
- ⑥ 수신기가 한 개 또는 그 이상의 위성을 추적하면 상태(STAT) LED가 GPS 위성에 대해서는 녹색으로 GLONASS 위성에 대해서는 오렌지색으로 깜박거립니다. 적색으로 짧게 깜박거리는 것은 수신기가 위치를 결정하지 못했음을 나타냅니다. 최적의 위치 결정을 위해서는 4개 이상의 위성이 필요합니다.
- ⑦ 적색으로 짧게 깜박거리는 것이 없으면 수신기는 위치를 결정한 것이며 측량을 시작할 수 있습니다. 데이터 취득을 하기 전에 녹색과 오렌지색으로 깜박거릴 때 까지 기다리시기 바랍니다. 이것은 수신기의 날짜와 시간을 올바르게 해주며 좋은 품질의 데이터를 위해 충분한 위성을 추적하도록 해줍니다. 위성 추적 과정은 보통 1분 이내입니다. 새로운 지역이나 나무가 무성한 곳

또는 수신기 리셋 후에는 몇 분이 걸리기도 합니다.

- ⑧ 데이터 취득을 시작하기 위해 FN 버튼을 누르고 있습니다(1초 이상 ~ 5초 미만).
- ⑨ 저장(REC) LED가 녹색으로 변할 때 FN 버튼을 릴리즈 합니다. 이것은 파일이 열려졌으며 데이터 취득이 시작되었다는 것을 나타냅니다. 저장(REC) LED는 데이터가 내부 메모리에 저장될 때 마다 깜박거립니다.
- ⑩ 측량을 종료하려면 저장(REC) LED가 없어질 때까지 FN 버튼을 누르고 있다가 저장 LED가 없어지면 FN 버튼을 릴리즈 합니다.
- ⑪ 수신기의 전원을 끄기 위해 상태(STAT) LED가 없어질 때까지 전원 버튼을 누르고 있다가 상태 LED가 없어지면 전원 버튼을 릴리즈 합니다.

## G. RTK 측량 구성 및 방법

RTK 측량에서 수신기 하나는 베이스로 다른 하나는 로버로 설정합니다. RTK 측량은 베이스와 로버 사이에 무선 통신을 이용합니다. 베이스 수신기는 베이스에서 측정한 값과 위치 데이터를 로버 수신기로 전송합니다. 로버 수신기는 로버에서 측정한 값에 베이스로부터 수신한 정보를 이용하여 베이스로 부터의 기선 해석을 실시하여 그 결과를 출력합니다.

RTK 측량을 하기 위해서 다음과 같이 진행합니다.

- 베이스 설치 및 베이스 시작하기
  - ① 좌표를 알고 있는 지점에 삼각대를 설치하고 삼각대 위에 정준대를 올려놓습니다.
  - ② 정준대 어댑터를 정준대 위에 설치한 다음 수평을 맞춥니다.
  - ③ 베이스 수신기의 UHF 모뎀 안테나 커넥터에 UHF 모뎀 안테나를 장착합니다.

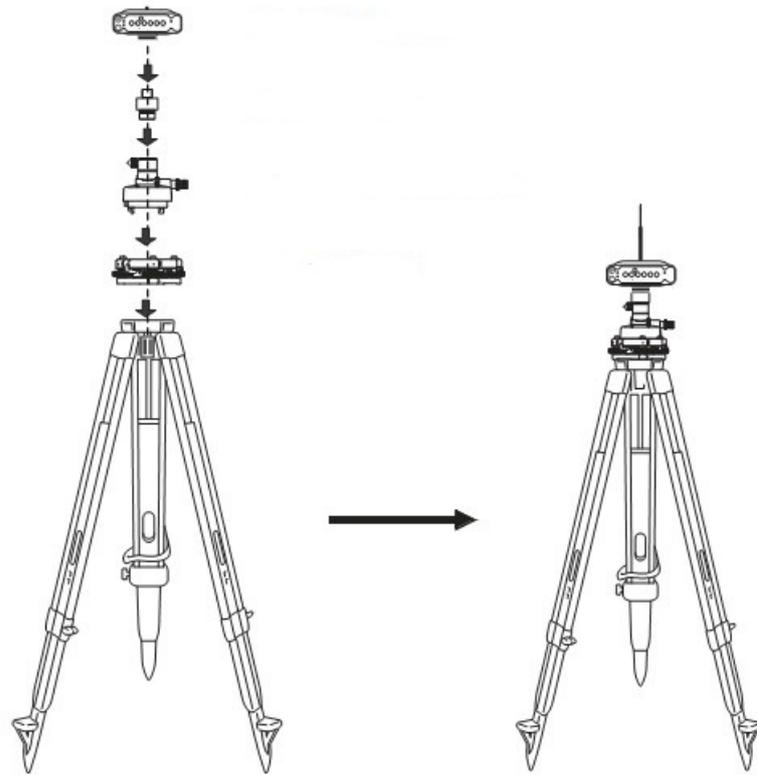


그림13. 베이스 설치

- ④ 베이스 수신기를 정준대 위에 올려놓습니다.
- ⑤ 안테나 높이를 측정하고 관측기록부에 안테나 높이 측정 방법과 안테나 높이를 기록합니다(안테나 높이 측정 방법을 참고하시기 바랍니다).
- ⑥ 수신기의 전원을 켭니다. 상태(STAT) LED가 초기에는 적색으로 깜박거립니다.
- ⑦ 수신기가 한 개 또는 그 이상의 위성을 추적하면 상태(STAT) LED가 GPS 위성에 대해서는 녹색으로 GLONASS 위성에 대해서는 오렌지색으로 깜박거립니다. 적색으로 짧게 깜박거리는 것은 수신기가 위치를 결정하지 못했음을 나타냅니다. 최적의 위치 결정을 위해서는 4개 이상의 위성이 필요합니다.
- ⑧ 적색으로 짧게 깜박거리는 것이 없어지면 수신기는 위치를 결정한 것이며 측량을 시작할 수 있습니다. 데이터 취득을 하기 전에 녹색과 오렌지색으로 깜박거릴 때 까지 기다리시기 바랍니다. 이것은 수신기의 날짜와 시간을 올바르게 해주며 좋은 품질의 데이터를 위해 충분한 위성을 추적하도록 해줍니다. 위성 추적 과정은 보통 1분 이내입니다. 새로운 지역이나 나무가 무성한 곳 또는 수신기 리셋 후에는 몇 분이 걸리기도 합니다.
- ⑨ FC-200 컨트롤러의 전원을 켭니다.
- ⑩ FC-200 컨트롤러 화면의 TopSURV 아이콘을 더블 클릭하여 TopSURV를 실행합니다.

⑪ 이후의 과정은 TopSURV 사용 설명서의 베이스 시작하기를 참고하시기 바랍니다.

• 로버 설치 및 로버 시작하기

① 로버 수신기를 바이포드가 장착된 폴에 설치합니다.

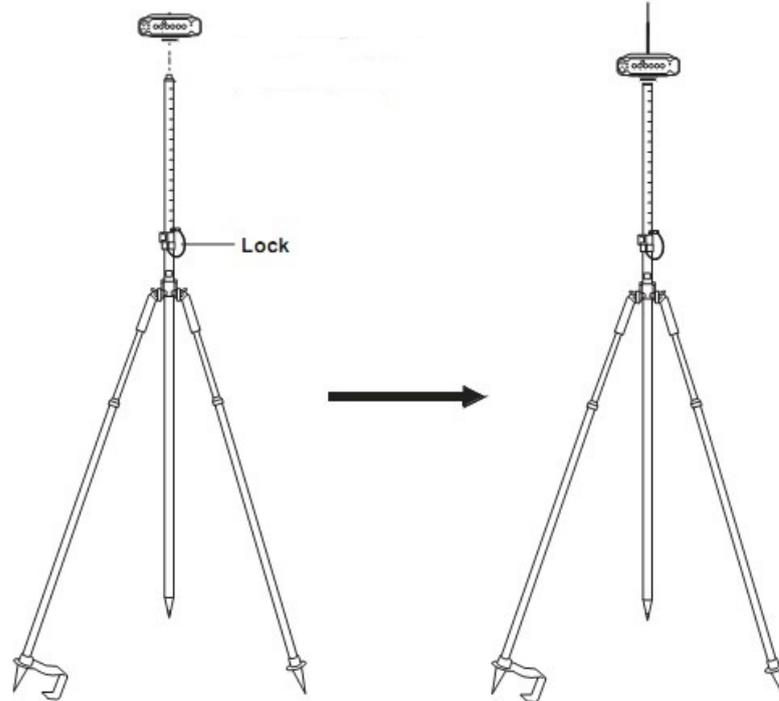


그림14. 로버 설치

- ② UHF 모뎀 안테나 커넥터에 UHF 모뎀 안테나를 장착합니다.
- ③ 수신기의 전원을 켭니다. 상태(STAT) LED가 초기에는 적색으로 깜박거립니다.
- ④ 수신기가 한 개 또는 그 이상의 위성을 추적하면 상태(STAT) LED가 GPS 위성에 대해서는 녹색으로 GLONASS 위성에 대해서는 오렌지색으로 깜박거립니다. 적색으로 짧게 깜박거리는 것은 수신기가 위치를 결정하지 못했음을 나타냅니다. 최적의 위치 결정을 위해서는 4개 이상의 위성이 필요합니다.
- ⑤ 적색으로 짧게 깜박거리는 것이 없으면 수신기는 위치를 결정한 것이며 측량을 시작할 수 있습니다. 데이터 취득을 하기 전에 녹색과 오렌지색으로 깜박거릴 때 까지 기다리시기 바랍니다. 이것은 수신기의 날짜와 시간을 올바르게 해주며 좋은 품질의 데이터를 위해 충분한 위성을 추적하도록 해줍니다. 위성 추적 과정은 보통 1분 이내입니다. 새로운 지역이나 나무가 무성한 곳 또는 수신기 리셋 후에는 몇 분이 걸리기도 합니다.
- ⑥ FC-200 컨트롤러의 전원을 켭니다.
- ⑦ FC-200 컨트롤러 화면의 TopSURV 아이콘을 더블 클릭하여 TopSURV를 실행합니다.

⑧ 이후의 과정은 TopSURV 사용 설명서의 로버 시작하기를 참고하시기 바랍니다.

## H. 안테나 높이 측정 방법

수신기는 안테나 페이즈 센터의 좌표를 계산합니다. 측점의 좌표를 결정하기 위해서는 다음 내용들을 관측기록부에 기록합니다.

- 측점으로부터의 안테나 높이 측정 방법
- 측점으로부터의 안테나 높이
- 이용한 수신기 안테나

안테나 높이 측정은 두 가지 방법이 있습니다 :

- 수직(Vertical) : 측점에서 수신기 밑바닥 위치(ARP) 까지 측정
- 경사(Slant) : 측점에서 수신기 경사 높이 측정 마크(SHMM) 까지 측정

안테나 높이를 측정하기 위해 :

① 측량하고자 하는 점으로부터 수직 또는 경사의 안테나 높이를 측정합니다.

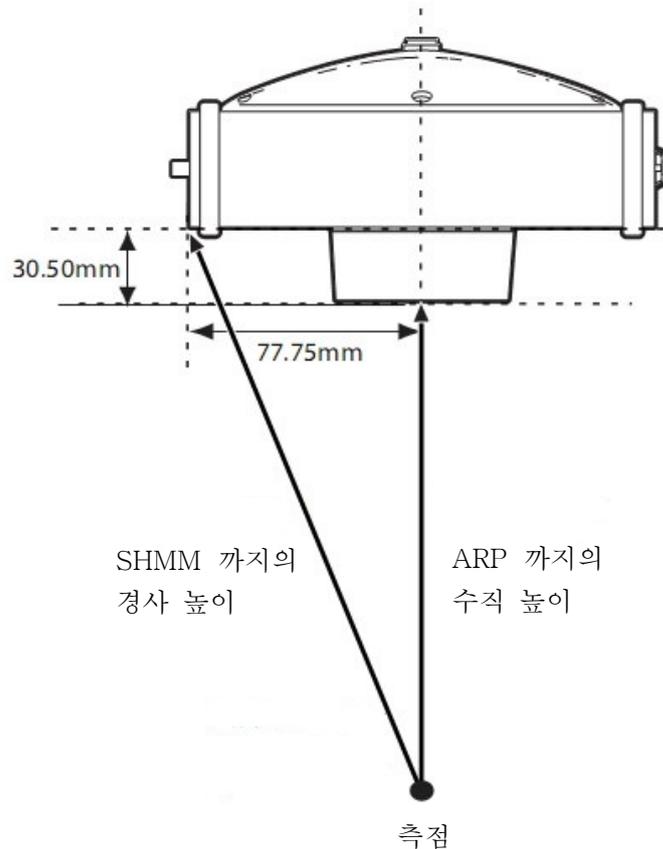


그림15. 안테나 높이 측정 방법

- SHMM 에서 ARP 까지의 수직 오프셋 = 30.50mm
- SHMM 에서 ARP 까지의 수평 오프셋 = 77.75mm

표2. HiPer Ga/Gb 안테나 옵션

	L1 Phase Center	L2 Phase Center
Up	105.9mm	97.1mm

② 야장에 안테나 높이, 측정 이름, 시작 시간을 기록합니다.

## I. NVRAM 지우기

수신기의 NVRAM(Non-Volatile Random Access Memory)은 위성 궤도 데이터와 수신기 위치 같은 위성 추적에 필요한 데이터를 보관합니다. NVRAM은 또한 안테나, 임계 고도각, 저장 간격, 수신기의 내부파일 시스템에 대한 정보와 같은 현재의 수신기 설정 값을 보관합니다. NVRAM 지우기는 일반적인(추천하는) 작동이 아니지만 NVRAM 지우기가 통신 또는 위성 추적 문제를 제거하는 경우가 있습니다. NVRAM 지우기는 컴퓨터에서의 "소프트 부트"로 이해할 수 있습니다.

NVRAM 지우기 후에 수신기는 새로운 위성 궤도 정보를 취득하는데 시간이 필요합니다(약 15분).

NVRAM 지우기는 이미 수신기 메모리에 저장된 어떠한 파일도 삭제하지 않습니다. 다만 이것은 수신기의 설정 값을 공장 초기 값으로 돌려놓습니다.

이외에 NVRAM은 수신기의 파일 시스템에 대한 정보를 보관합니다. NVRAM 지우기 후에 수신기의 상태(STAT) LED가 몇 초 동안 오렌지색으로 변색하는 것은 수신기가 파일 시스템을 스캐닝하고 검사하고 있다는 것을 주목합니다.

### 1. MINTER를 이용하여 NVRAM 지우기

- ① 수신기 전원을 끄기 위해 **power** 버튼을 누릅니다.
- ② **FN** 버튼을 누르고 있습니다.
- ③ 약 1초 정도 **power** 버튼을 누르고 있습니다. **FN** 버튼을 계속 누르고 있으면서 **power** 버튼에서 손을 뗍니다.
- ④ **STAT**와 **REC** LED가 녹색일 때까지 기다립니다.
- ⑤ **STAT**와 **REC** LED가 오렌지색으로 깜박거릴 때까지 기다립니다.
- ⑥ **STAT**와 **REC** LED가 오렌지색으로 깜박거리는 상태에서 **FN** 버튼에서 손을 뗍니다.

### 2. PC-CDU를 이용하여 NVRAM 지우기

- ① 본 설명서의 K. PC-CDU 사용방법을 참고하여 수신기와 컴퓨터를 연결합니다.
- ② 그림과 같이 **Tools ▶ Clear NVRAM** 을 클릭합니다.



그림16. NVRAM 지우기

NVRAM 지우기 동안 REC LED는 녹색과 적색으로 번쩍이고 STAT LED는 적색으로 번쩍입니다. 종료되면 수신기는 자동으로 연결이 해제됩니다.

## J. 수신기 모드 변경

수신기는 다음과 같은 정보 모드와 파워 모드를 가지고 있습니다:

- 보통 모드 - 표준 측량 모드
- 확장 정보 모드 - 보통 모드에서 테스트 목적을 위해 이용됨
- 슬립 모드 - 데이터 저장을 중단하지만 수신기의 전원을 대기 상태로 유지하기 위해 이용됨
- 제로 파워 모드 - 배터리 방전을 방지하기 위해 이용됨

### 1. 확장 정보 모드 들어가기

확장 정보 모드(EIM)는 수신기 테스트 목적을 위해 이용됩니다. 이 모드에서는 수신기가 일반적으로 계속 작동하지만 STAT LED가 구분을 이용하여 "확장" 정보를 표시합니다.

이 구분은 확장 정보 모드에서 수행되면서 종합적인 테스트 상태를 보여주며 구별할 수 있는 두 번 깜박거림입니다. 구분을 위한 STAT LED 색상은 다른 LED 깜박거림의 색상으로부터 평가합니다. 그리고 테스트가 완료되면 다음 색상 중 하나가 됩니다:

- 오렌지색 - 적어도 하나의 깜박거림이 오렌지임
- 적색 - 오렌지색 깜박거림이 없고 적어도 하나의 적색이 깜박거림
- 녹색 - 다른 경우

두 번 깜박거림 구분은 6개의 수신기 테스트에 상응하는 6개의 LED 깜박거림에 의해 알 수 있으며 각각의 깜박거림은 다음의 정보를 표시합니다:

- 깜박거림1. 위치 계산을 위한 데이터가 충분함.
- 깜박거림2. GPS S/N 비율이 좋음(표 참조).
- 깜박거림3. GLONASS S/N 비율이 좋음(표 참조)
- 깜박거림4. 오실레이터의 주파수 오프셋이 3ppm(parts per million)보다 작음.
- 깜박거림5. 오실레이터의 알란 분산이  $2.7e^{-10}$ 보다 낫음(현재는 항상 오렌지).
- 깜박거림6. 연속 추적 시간이 15분 이상임.

표3. 신호대 잡음비(S/N) "좋은" 비율

	CA/L1	P/L1	P/L2
GPS	51	39	39
GLONASS	51	49	40

깜박거림의 색상은 이용 불가(오렌지색), 수신기가 테스트를 통과함(녹색), 수신기가 테스트에 실패함(적색)을 나타내는 테스트 정보를 표시합니다.

- ① 확장 정보 모드로 전환하기 위해 FN 버튼을 눌렀다가 빨리(1초 이내) 손을 땁니다.
- ② 구분이 두 번 깜박거림을 지켜봅니다. 양호한 수신기, 안테나, 측정 조건에서 전원을 켜고 15분 이내에 모든 깜박거림이 녹색이어야 합니다.
  - 녹색 - ok
  - 오렌지색 - 기다림
  - 적색 - 일부 테스트에 실패함
- ③ 보통 모드로 전환하기 위해 FN 버튼을 누릅니다.

## 2. 슬립 모드 들어가기

슬립 모드에서는 전원 보드와 블루투스 모듈이 계속 배터리에서 전원을 끌어들이며 이것은 배터리의 전원을 소모시킵니다. 슬립 모드는 수신기의 상태가 보통 "꺼짐"입니다.

- ① 수신기의 전원을 켭니다.
- ② **power** 버튼을 4초 이상 8초 미만 동안 누릅니다. STAT와 REC LED가 오렌지색으로 나타나며 수신기가 슬립 모드로 들어갑니다.
- ③ RS232 포트에 신호가 들어오면 수신기가 켜집니다.

**노트 :** **power** 버튼을 14초 이상 누르고 있으면 이 누름은 무시됩니다. 이 작동은 수신기의 버튼이 달라붙는 것을 보호합니다.

## 3. 제로 파워 모드 들어가기

수신기의 전원이 꺼져 있고 슬립 모드에 있더라도 전원 보드는 배터리로부터 전원을 계속 사용하게 됩니다. 이것은 만약 수신기를 완전히 충전시키고 전원이 꺼진 상태에서 보관하게 되면 수신기는 두 달 미만 동안 배터리의 전원을 소모시키는 것을 의미합니다. 여러 보드와 모듈이 배터리를 소모시키는 것을 방지하기 위해서는 수신기를 제로 파워 모드로 설정합니다.

- ① 수신기의 전원을 켭니다.
- ② **power** 버튼을 8초 이상 14초미만 동안 누르고 있습니다.
- ③ **STAT** LED가 적색으로 될 때 **power** 버튼에서 손을 땁니다. LED가 꺼지고 수신기는 제로 파워 모드로 설정됩니다.
- ④ 보통 모드로 되돌리기 위해서는 **Reset** 버튼을 1초 정도 누릅니다.

**노트 :** 내장 배터리가 완전히 방전되고 어떠한 외장 배터리도 연결되지 않았다면

수신기는 배터리를 과 방전으로부터 보호하기 위해 제로 파워 모드로 설정됩니다.

## K. PC-CDU 사용 방법

수신기의 설정 값을 변경하거나 파일 다운로드 및 관리를 위해서는 PC-CDU를 이용합니다. PC-CDU는 수신기의 다양한 기능을 관리하기 위해 이용되는 소프트웨어(Personal Computer-Control Display Unit)입니다.

PC-CDU는 수신기의 다양한 부분을 구성하며 수신기의 메모리에 설정 값이 저장됩니다. 이 설정 값은 MINTER를 이용할 때 반영됩니다.

수신기와 컴퓨터가 연결되면 다음의 항목들을 수행할 수 있습니다.

- 수신기와 수신기의 부속품 구성
- 수신기에 명령어 전송
- 수신기의 메모리로부터 파일 다운로드
- 새로운 OAF 및 다른 구성 파일을 수신기로 올림

다음의 베이스 및 로버 구성은 가장 일반적인 적용을 위해 추천됩니다. 하지만 사용자의 특별한 작업을 위해 요구되는 구성 파라미터를 선택할 수 있습니다.

**주의 :** PC-CDU 레퍼런스 매뉴얼 참고 없이 다른 것들을 변경하지 마시기 바랍니다.

- ① 수신기 포트A 또는 포트D에 RS-232 시리얼 케이블을 연결하고 다른 한쪽은 컴퓨터의 시리얼 포트에 연결합니다.
- ② 수신기의 전원을 켭니다. 컴퓨터에서 PC-CDU 프로그램을 실행하면 다음과 같은 화면이 나타납니다.

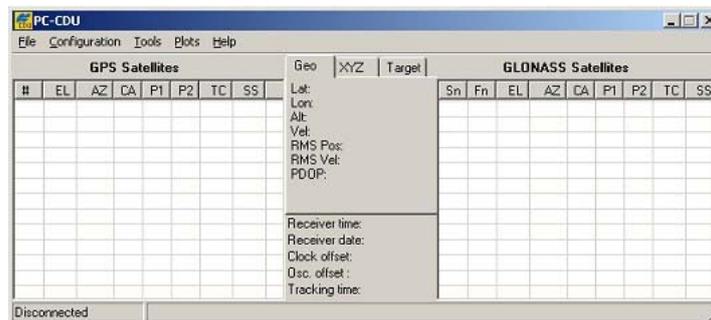


그림17. PC-CDU 주화면

화면 좌측 하단에 수신기 상태가 Disconnected 라는 메시지가 나타나 있는 것을 확인합니다.

- ③ **File / Connect**를 클릭합니다.
- ④ **Connection Parameters** 화면에서 해당되는 파라미터를 선택하고 **Connect**를 클릭합니다.

표4. Connection Parameter

Parameter	RS232 또는 블루투스	USB
Connection Mode	Direct를 선택합니다.	
Port	시리얼 케이블 또는 블루투스 이용시 컴퓨터에 연결된 포트를 선택합니다.	USB 케이블 이용시 USB를 선택합니다.
Baud Rate	수신기와 컴퓨터 사이의 통신 속도를 선택합니다 (보통 115200)	선택 없음
Rec ID	선택 없음	수신기의 특정 번호를 선택합니다.

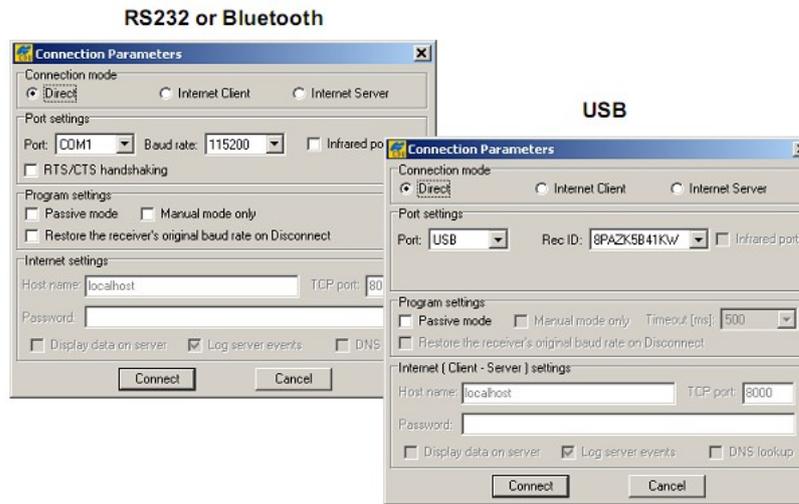


그림18. Connection Parameters

일단 수신기와 PC-CDU 사이에 연결이 되면 다음 그림과 같이 현재의 통신 설정값(포트 이름, 통신 속도 등)이 화면 좌측 하단부에 표시됩니다. 우측 하단부에는 접속된 시간이 표시됩니다.



그림19. PC-CDU 연결됨

⑤ Configuration / Receiver를 선택합니다.

노트 : 구성을 변경한 후에는 Apply를 클릭합니다. 그렇지 않으면 수신기는 변경된 내용을 기록하지 않습니다.

⑥ Set all parameters to defaults를 클릭합니다.

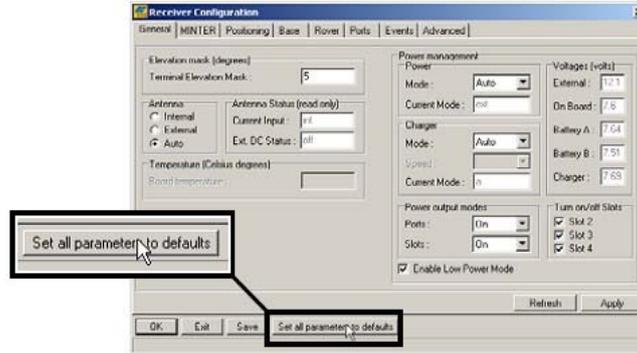


그림20. 기본값으로 설정

⑦ MINTER 탭을 클릭하고 다음 설정값(표)을 입력한 다음 Apply를 클릭합니다.

표5. MINTER 탭에 대한 수신기 파라미터

파라미터	베이스 수신기	로버 수신기
Recording interval	15초로 입력합니다.	
Elevation mask angle	15도로 입력합니다.	
File name prefix	수신기를 특화할 수 있는 3자리의 ID를 입력합니다.	
FN key mode	(FN 키를 누름으로써 데이터 기록의 시작/중지)	
	Static 데이터 기록을 위해 LED blink mode switch를 선택합니다.	RTK 데이터 기록을 위해 Occupation mode switch를 선택합니다.
Initial data collection dynamic mode	선택 없음	Kinematic을 선택합니다(이 값은 경로 측량을 위한 것입니다).

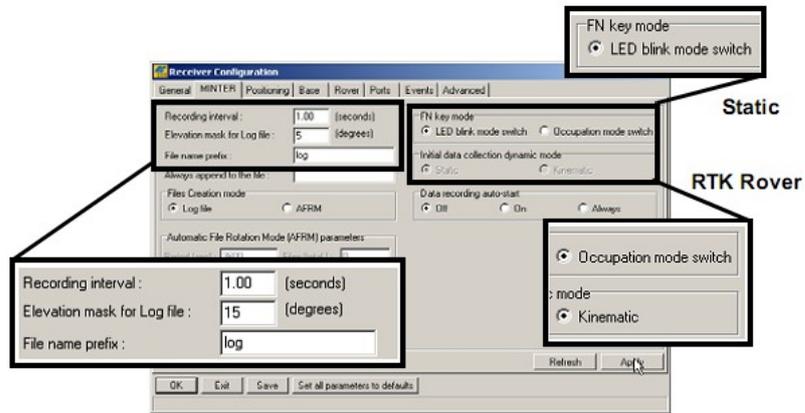


그림21. 데이터 기록을 위한 수신기 MINTER 구성

⑧ *Positioning* 탭을 클릭하고 *Elevation mask*를 15로 설정한 다음 *Apply*를 클릭합니다.

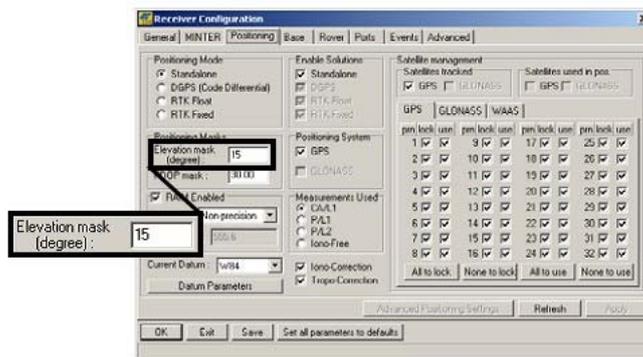


그림22. 수신기 Positioning 구성 - Elevation Mask

⑨ *Advanced* 탭을 클릭하고 *Multipath* 탭을 클릭합니다. 다음 파라미터를 설정하고 *Apply*를 클릭합니다.

- *Code multipath reduction* - 가능
- *Carrier multipath reduction* - 가능

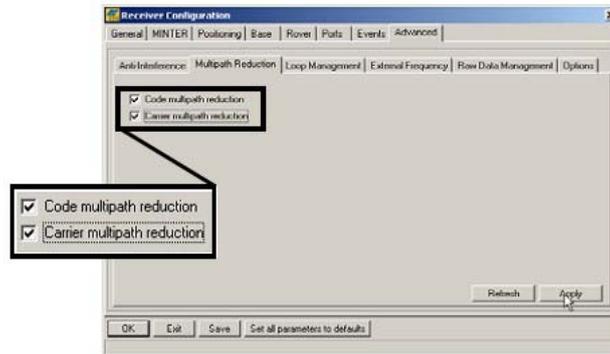


그림23. Multipath 파라미터 구성

- ⑩ 변경된 설정값을 저장하기 위해 **OK**를 클릭하면 대화상자가 닫힙니다.  
일단 수신기가 구성되면 이 구성은 PC-CDU/TopSURV/Pocket-3D 또는 NVRAM 지우기를 이용하여 변경할 때까지 유지됩니다.
- ⑪ **File / Disconnect**를 클릭하고 PC-CDU를 종료하기 위해 **File / Exit**를 클릭합니다.

**노트** : 컴퓨터의 시리얼 포트 관리와 가능한 충돌을 피하기 위해 종료전에 PC-CDU에서 수신기와의 연결을 해제합니다.

## L. 내장 모뎀 설정 방법

**노트** : RF 노출 필요조건을 따르기 위해 사용자와 라디오 모뎀 사이에 적어도 25cm 이상을 유지합니다.

통합 라디오 모뎀은 베이스와 로버사이에 TX/RX UHF 통신을 제공합니다. UHF 라디오 모뎀을 구성하기 위해 다음을 준비합니다:

- Windows 98 또는 그 이상의 운영체제를 가진 컴퓨터
- Modem-TPS 2.2p2 또는 그 이상의 버전
- 시리얼 케이블

- ① RS-232 시리얼 케이블을 이용하여 컴퓨터와 수신기를 연결합니다. 수신기의 전원을 켭니다.
- ② Modem-TPS 프로그램을 실행합니다. 수신기와 연결된 컴퓨터의 시리얼 포트를 선택하고 **Connect**를 클릭합니다.

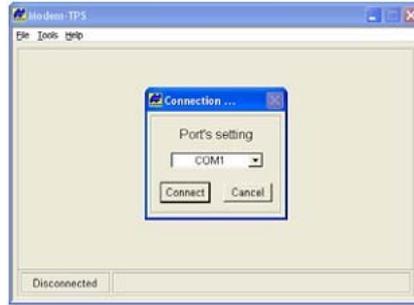


그림24. Modem-TPS 연결

- ③ *Radio Link* 탭에서 베이스와 로버 라디오 모뎀의 파라미터를 설정하고 **Apply**를 클릭합니다

표6. Radio Link 탭의 수신기 파라미터

파라미터	베이스 수신기	로버 수신기
Protocol (프로토콜)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacific Crest 모뎀과 호환되게 하기 위해 PDL w/EOT를 선택합니다.</li> <li>• Trimble UHF 모뎀과 호환되게 하기 위해 TRMB를 선택합니다.</li> <li>• TPS Digital UHF 모뎀과 호환되게 하기 위해 Simplex를 선택합니다.</li> </ul> 노트 : 베이스와 로버 사이의 통신을 위해서는 똑같은 프로토콜을 이용해야 합니다( <i>HiPer Ga/Gb만 사용할 경우 Simplex 선택</i> ).	
Modulation (주파수 변조)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDL w/EOT 또는 TRMB 프로토콜을 선택한다면 GMSK를 이용합니다.</li> <li>• Simplex 프로토콜을 선택한다면 DBPSK 또는 DQPSK를 이용합니다.</li> </ul> 노트 : 베이스와 로버 사이의 통신을 위해서는 똑같은 프로토콜을 이용해야 합니다( <i>HiPer Ga/Gb만 사용할 경우 DBPSK 선택</i> ).	
Mode(모드)	Transmitter를 선택합니다.	Receiver를 선택합니다.
Channel (채널)	채널 목록에서 원하는 주파수를 선택합니다. 노트 : 베이스와 로버 사이의 통신을 위해서는 똑같은 채널을 이용해야 합니다.	
Forward Error Correction (FEC)	데이터 통신을 최대로하기 위해서는 이 항목을 체크합니다. 로버 라디오 모뎀은 입력 데이터 스트림에서의 전송 오류를 검사하고 수정하는 기능을 가지고 있습니다.	
Scrambling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDL w/EOT 및 TRMB 프로토콜에 대해서는 높은 간섭 지역에서 더욱 견실한 데이터를 제공하기 위해 이 항목을 체크합니다.</li> <li>• Simplex 프로토콜에서는 이 항목을 지원하지 않습니다.</li> </ul>	
Output power (송출 파워)	라디오 모뎀을 위한 송출 파워를 선택합니다(10mW~1W). 보통 1W 선택	선택 없음
Link rate (링크 속도)	GMSK 및 DBPSK에 대해서는 기본 링크인 9600을 선택합니다. 이 링크 속도는 RF 링크를 통해 전송되는 데이터의 속도입니다. 최대 효과를 위해 주어진 시간 안에 라디오 모뎀으로 전송하는 데이터 패킷의 크기는 이 링크 속도와 같거나 작아야 합니다.	

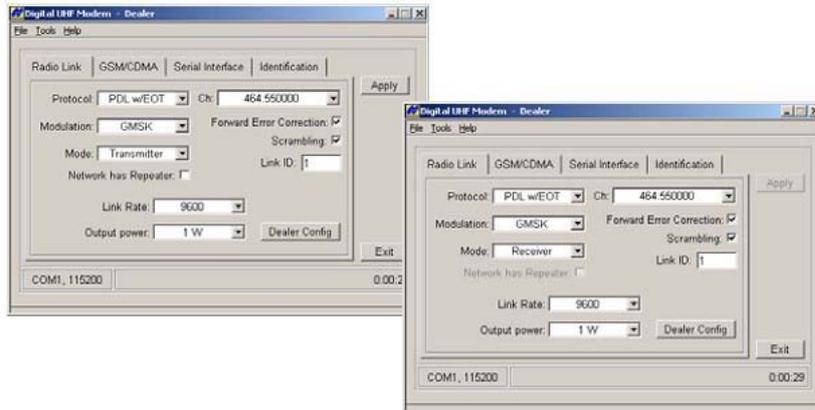


그림25. 라디오 링크 및 통신 속도 파라미터 적용

표7. 링크 속도와 주파수 변조 유형

링크 속도	사용 주파수 변조 유형
4800	GMSK
9600 (기본 : 권장)	GMSK(기본 : 권장)

④ *Serial Interface* 탭에서 다음과 같은 통신 파라미터를 선택하고 **Apply**를 클릭합니다.

- *Baud Rate* - 모뎀 시리얼 포트의 통신 속도를 선택합니다. 수신기와 모뎀에 대해 동일한 속도를 이용해야 합니다. 권장 통신 속도는 38400입니다.
- *RTS/CTS* - 수신기와 모뎀 사이의 데이터 흐름을 제어합니다. "On"은 핸드셰이크/하드웨어 흐름 제어를 가능하게 합니다.

**노트 :** 만약 시리얼 통신 속도가 링크 속도를 초과한다면 데이터 손실을 야기하는 라디오 링크의 오버플로우를 방지하기 위해 하드웨어 핸드셰이크를 가능하게 합니다.

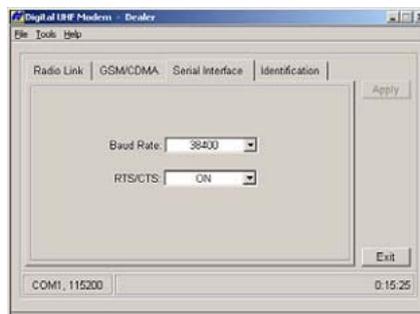


그림26. 통신 속도 파라미터 적용

⑤ 완료되었으면 **File / Disconnect**를 클릭합니다.

⑥ Modem-TPS 프로그램을 종료하기 위해 **File / Exit**를 클릭합니다.

## M. PC-CDU를 이용한 데이터 다운로드

수신기에 저장된 데이터를 다운로드하기 위한 방법은 다음과 같습니다.

- ① RS-232 시리얼 케이블을 이용하여 컴퓨터와 수신기를 연결합니다. 수신기의 전원을 켭니다.
- ② PC-CDU 프로그램을 실행합니다.
- ③ *Connection Parameter* 대화 상자에서 *RTS/CTS handshaking*을 체크하고 **Connect**를 클릭합니다.

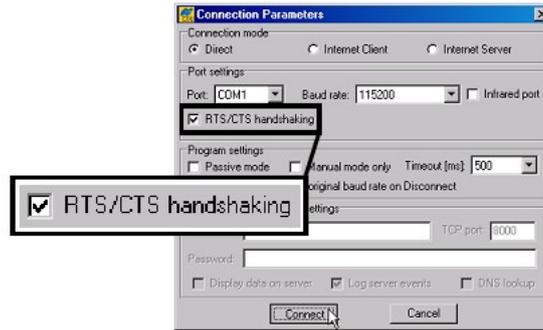


그림27. Connection Parameter - RTS/CTS handshaking

- ④ **File / File Manager**를 클릭하고 *File Manager* 대화 상자에서 **Download path** 탭을 클릭합니다.

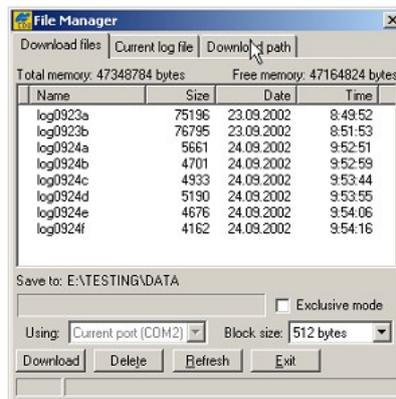


그림28. 다운로드할 파일 검색

- ⑤ 파일을 다운로드하여 저장할 폴더를 검색하거나 생성(Create 버튼 이용)합니다.
- ⑥ **Download files** 탭을 클릭하고 다운로드할 파일을 선택합니다. 다수의 파일을 선택하기 위해서는 파일을 클릭한 채로 **[Shift]**키를 누르거나 **[Ctrl]** 키를 눌러서 파일을 선택합니다.

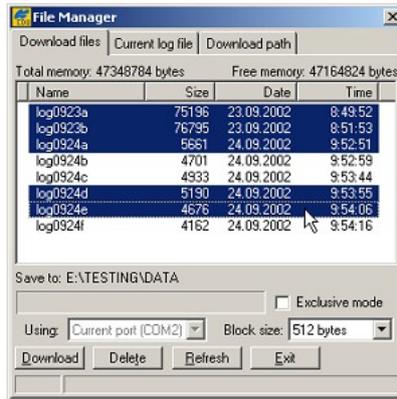


그림29. 파일 다운로드

⑦ **Download**를 클릭합니다. 다운로드를 하는 동안 상태 표시기는 각 파일 옆에 나타납니다.

- 청색 표시기 - 다운로드를 위한 대기 파일
- 적색 표시기 - 현재 다운로드중인 파일
- 녹색 표시기 - 성공적으로 다운로드한 파일

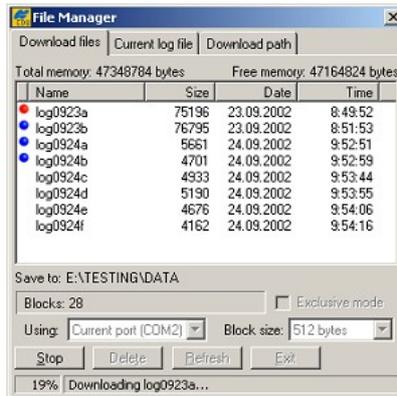


그림30. 파일 다운로드 - 상태 표시기

- ⑧ 다운로드를 마쳤으면 *File manager* 대화 상자에서 **Exit**를 클릭합니다.
- ⑨ PC-CDU를 종료하기 위해 **File / Disconnect**를 클릭한 다음 **File / Exit**를 클릭합니다.

## N. 수신기 데이터 삭제하기

수신기에 저장된 데이터를 삭제하기 위한 방법은 다음과 같습니다.

- ① RS-232 시리얼 케이블을 이용하여 컴퓨터와 수신기를 연결합니다. 수신기의 전원을 켭니다.
- ② *Connection Parameter* 대화 상자에서 *RTS/CTS handshaking*을 체크하고 **Connect**를 클릭합니다.

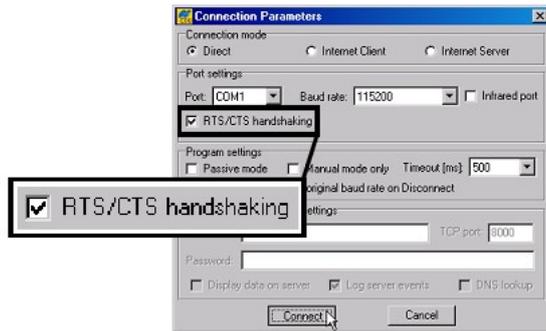


그림31. Connection Parameter - RTS/CTS handshaking

- ③ **File / File Manager**를 클릭하고 *Download files* 탭에서 삭제할 파일을 선택합니다. 다수의 파일을 선택하기 위해서는 파일을 클릭한 채로 **[Shift]**키를 누르거나 **[Ctrl]** 키를 눌러서 파일을 선택합니다.

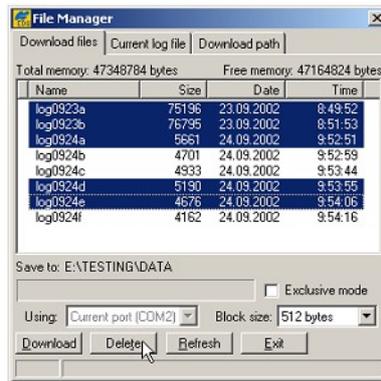


그림32. 파일 삭제

- ④ **Delete**를 클릭합니다.  
 ⑤ 삭제 확인 대화상자에서 **Yes**를 클릭하면 PC-CDU는 선택된 파일을 삭제합니다.  
 ⑥ File Manager 화면에서 **Exit**를 클릭합니다.  
 ⑦ PC-CDU를 종료하기 위해 **File / Disconnect**를 클릭한 다음 **File / Exit**를 클릭합니다.

TopSURV  
Network RTK(VRS)  
사용 설명서

## 차 례

A. 전화 접속 연결 만들기.....	3
B. TopSURV(Network RTK) 환경설정 및 신규 JOB만들기.....	11
C. 좌표계 만들기.....	18
<GRS-80 좌표계>.....	18
<BESSEL 좌표계>.....	26
D. 로컬라이제이션.....	32
<키입력 로컬라이제이션>.....	33
<현장 측정 로컬라이제이션>.....	43
<로컬라이제이션 수정>.....	50
E. 도면 가져오기.....	52
F. 좌표파일 가져오기.....	54
G. 로버시작(측정).....	57
H. 측설.....	64
I. TopSURV 종료하기.....	66
J. 측정점 내보내기.....	68
K. 로컬라이제이션 내보내기/가져오기.....	71

## A. 전화 접속 연결 만들기

Network RTK(VRS) 서비스를 이용하기 위해서는 FC-200 컨트롤러의 네트워크 및 전화 접속 연결 항목에 통신회사에 접속할 수 있는 항목이 설정되어 있어야 합니다. 이것을 설정하기 위해서는 다음의 과정을 진행합니다. 본 설명서는 SK 텔레콤을 이용하는 경우를 설명합니다.

1. 컨트롤러의 윈도우 버튼을 누른 다음 화면 하단의 윈도우 아이콘을 클릭합니다.



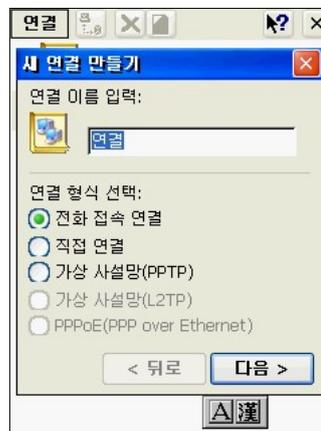
2. 설정 > 네트워크 및 전화 접속 연결을 클릭합니다.



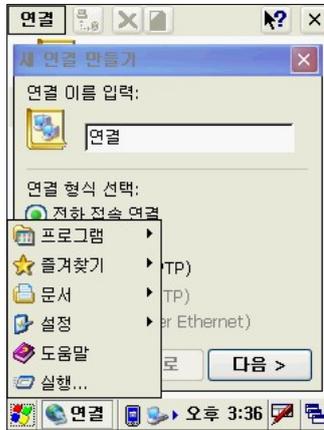
3. 새 연결 만들기를 더블 클릭합니다.



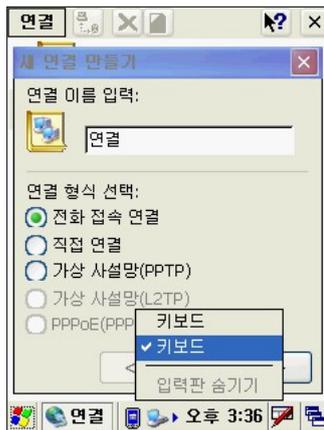
4. 다음과 같은 화면에서 컨트롤러의 윈도우 버튼을 누릅니다.



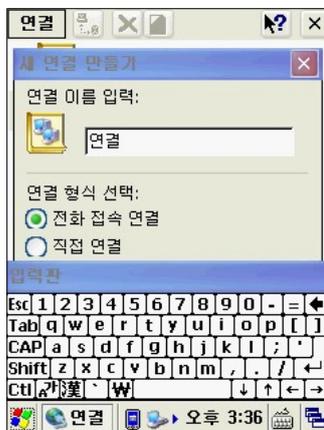
5. 화면 우측 하단의 키보드 아이콘을 클릭합니다.



6. 키보드를 클릭합니다.



7. 연결 이름 입력 항목의 연결 부분을 클릭합니다.



8. 키보드를 이용하여 이름을 입력합니다 (이름은 사용자가 식별하기 쉬운 이름을 입력합니다).



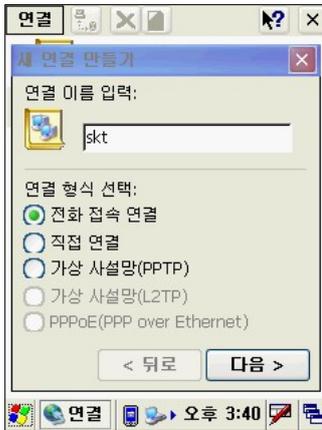
9. 컨트롤러의 윈도우 버튼을 누르면 다음과 같은 화면이 나타납니다.



10. 우측 하단의 키보드 아이콘을 클릭한 다음 입력판 숨기기를 클릭합니다.



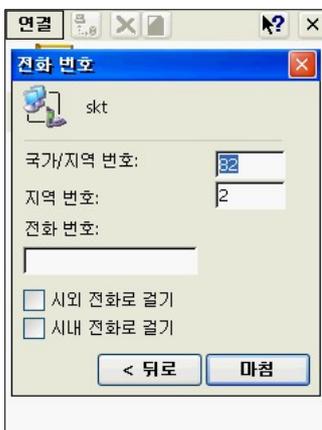
11. **다음** 버튼을 클릭합니다.



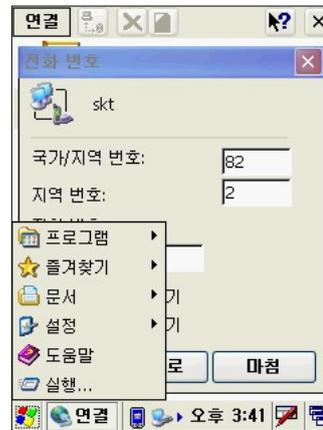
12. 모뎀 선택 항목에서 Bluetooth Modem, COM7을 선택하고 **다음** 버튼을 클릭합니다.



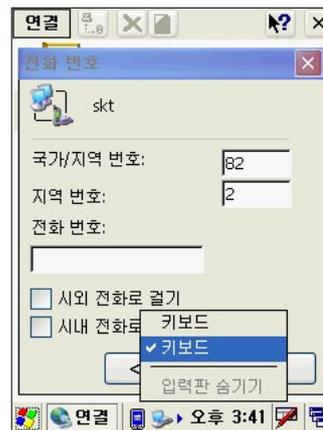
13. 다음과 같은 화면에서 컨트롤러의 윈도우 버튼을 클릭합니다.



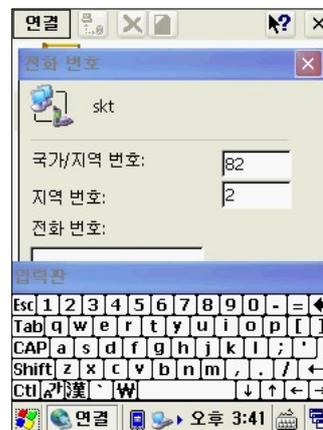
14. 다음과 같은 화면에서 우측하단의 키보드 아이콘을 클릭합니다.



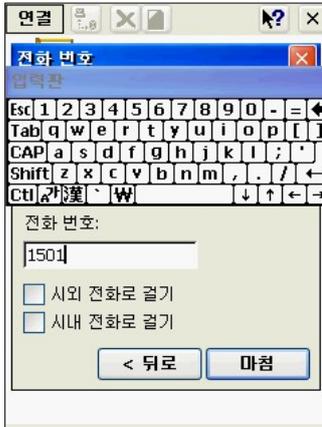
15. 키보드를 클릭합니다.



16. 전화 번호 항목을 보이기 위해 키보드 패널을 위로 올립니다.



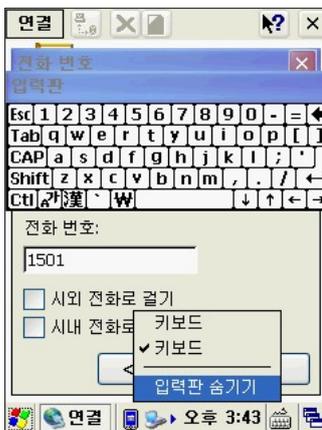
17. 전화 번호 항목을 클릭한 다음  
키보드를 이용하여 1501을 입력합니다.



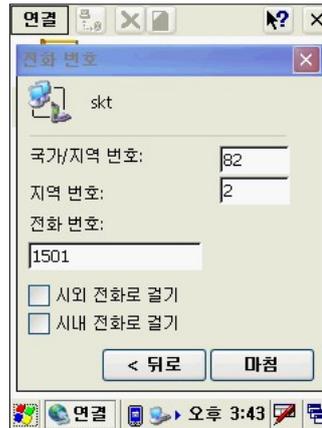
18. 컨트롤러의 윈도우 버튼을 누릅니다.



19. 우측 하단의 키보드 아이콘을 클릭한  
다음 입력판 숨기기를 클릭합니다.



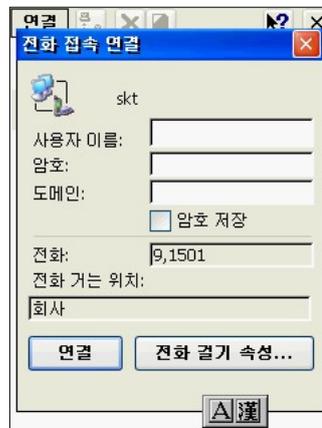
20. [마침] 버튼을 클릭합니다.



21. skt를 더블 클릭합니다.



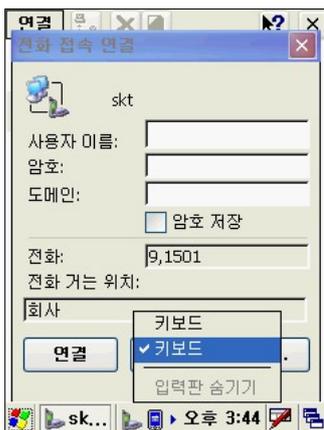
22. 다음과 같은 화면에서 컨트롤러의  
윈도우 버튼을 누릅니다.



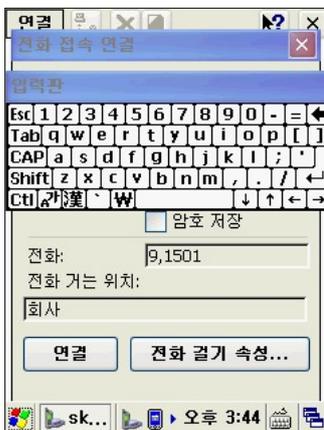
23. 우측 하단의 키보드 아이콘을 클릭합니다.



24. 키보드를 클릭합니다.



25. 사용자 이름 항목을 보이기 위해 키보드 패널을 아래로 내립니다.



26. 사용자 이름 항목을 클릭한 다음 키보드에서 sktelecom을 입력합니다.



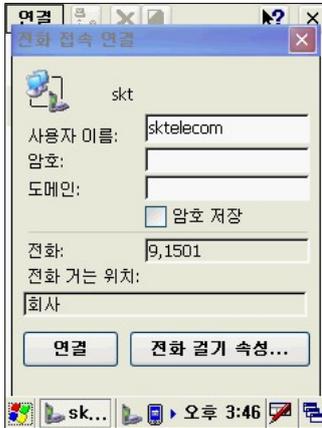
27. 컨트롤러의 윈도우 버튼을 누릅니다.



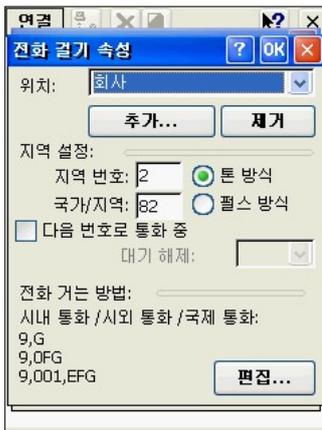
28. 우측 하단의 키보드 아이콘을 클릭한 다음 입력판 숨기기를 클릭합니다.



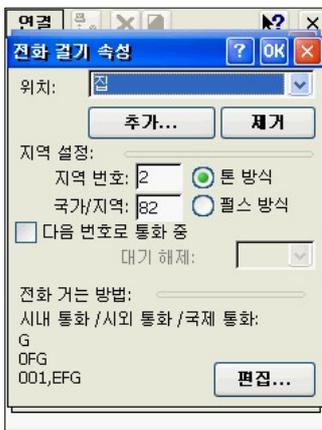
29. 전화 거는 위치 항목이 회사로 설정되어 있으면 **전화 걸기 속성...** 버튼을 클릭합니다(집으로 설정되어 있으면 **32번** 항목으로 이동합니다).



30. 위치 항목을 **집**으로 변경합니다.



31. 우측 상단의 **ok** 버튼을 클릭합니다.



32. 휴대폰의 블루투스 모드를 On으로 설정하고 다음과 같은 화면에서 **연결** 버튼을 클릭합니다.



33. 블루투스 휴대폰을 선택하고 하단의 **Select** 버튼을 클릭합니다.



34. 휴대폰에 비밀번호를 입력하라는 메시지가 나타나면 **0000**을 입력합니다. 잠시후 컨트롤러에 다음과 같은 화면이 나타납니다.



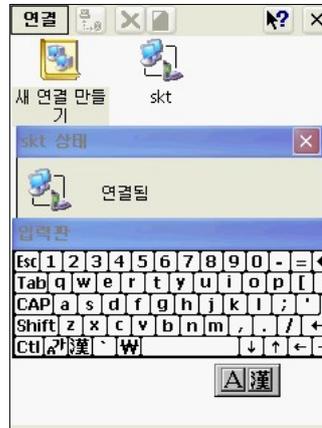
35. 컨트롤러의 윈도우 버튼을 클릭한 다음 우측 하단의 키보드 아이콘을 클릭합니다.



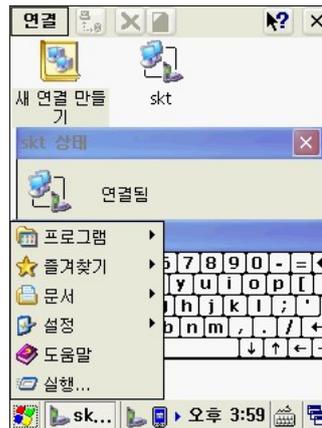
36. PIN 입력 항목을 클릭하고 키보드를 이용하여 휴대폰에 입력한 동일번호 0000을 입력한 다음 확인 버튼을 클릭합니다. 휴대폰에 메시지가 나타나면 휴대폰의 확인 버튼을 누릅니다.



37. 연결됨으로 나타난 다음 컨트롤러의 윈도우 버튼을 누릅니다.



38. 우측 하단의 키보드 아이콘을 클릭합니다.



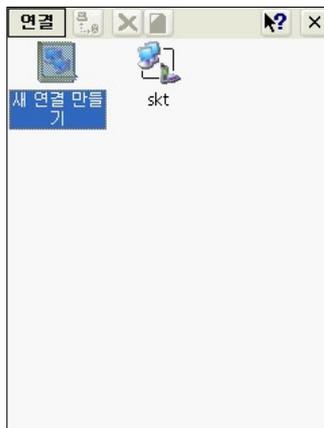
39. 입력판 숨기기를 클릭합니다.



40. [숨기기] 버튼을 클릭합니다.



41. 우측 상단의 [X] 버튼을 클릭합니다.



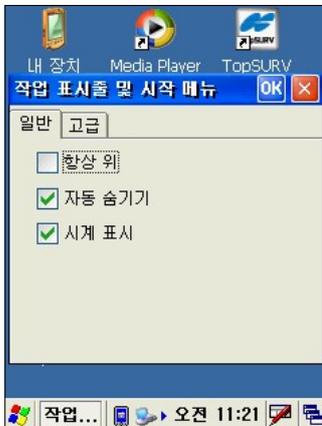
## B. TopSURV(Network RTK) 환경 설정 및 신규 Job 만들기

Network RTK(VRS) 서비스를 이용하기 위한 측량 구성을 다음과 같이 설정합니다. 이 설정은 장비 구매 후 최초 한번만 설정하면 됩니다(기본적으로 Network RTK 서비스 접속 아이디와 패스워드는 공백으로 하여 출고하오니 사용자는 처음에 이를 입력하여 사용하면 됩니다).

1. TopSURV를 더블 클릭합니다.



2. [OK] 버튼을 클릭합니다.



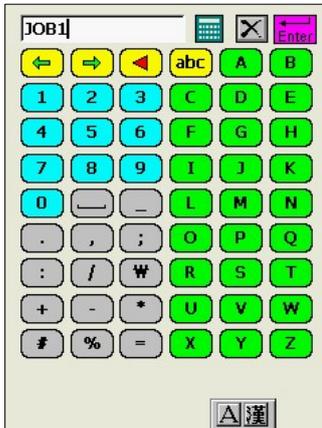
3. [신규] 버튼을 클릭합니다.



4. 이름 항목을 클릭합니다.



5. 신규 Job 이름을 입력한 다음 **Enter**를 클릭합니다.



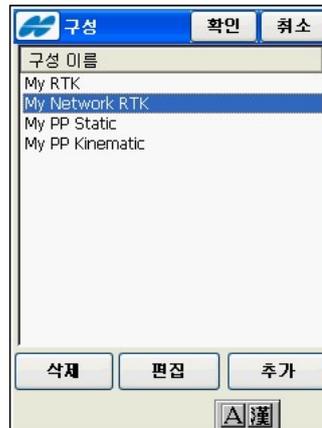
6. **다음** 버튼을 클릭합니다.



7. GPS+ 구성 항목에서 My Network RTK를 선택하고 우측의 **...**을 클릭합니다.



8. My Network RTK가 선택된 상태에서 **편집** 버튼을 클릭합니다.



9. **다음** 버튼을 클릭합니다.



10. 안테나 종류를 선택한 다음 Ant 높이를 입력하고 **다음** 버튼을 클릭합니다.



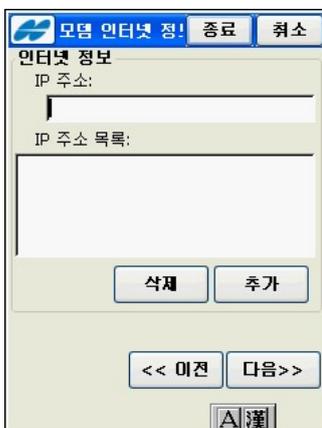
11. 모뎀 연결 항목을 컨트롤러로 선택하고 다음 버튼을 클릭합니다.



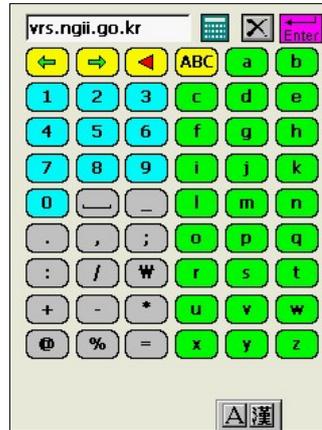
12. 네트워크 유형을 전화접속 네트워크 연결, Port는 COM7 (블루투스)를 선택하고 다음 버튼을 클릭합니다.



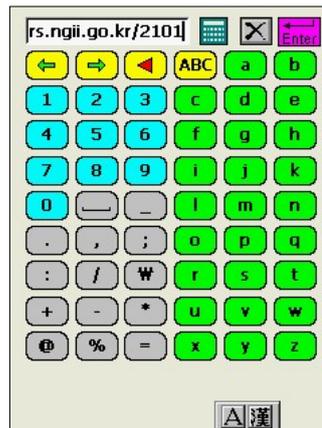
13. IP 주소 항목을 클릭합니다.



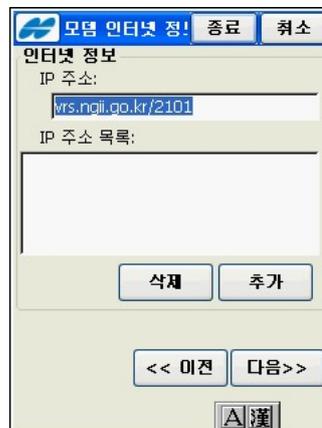
14. 국토지리정보원에서 제공하는 IP 주소를 14, 15 그림과 같이 입력합니다.



15. vrs.ngii.go.kr/2101를 입력한 다음 Enter를 클릭합니다.



16. 추가 버튼을 클릭합니다.



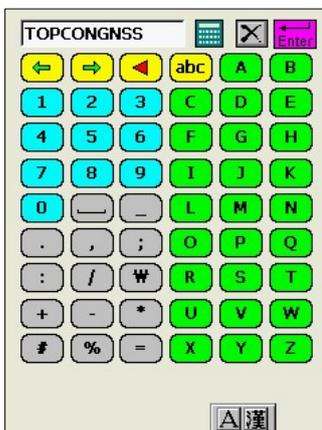
17. IP 주소 목록의 항목을 선택하고 **다음** 버튼을 클릭합니다.



18. 사용자 ID 항목을 클릭합니다.



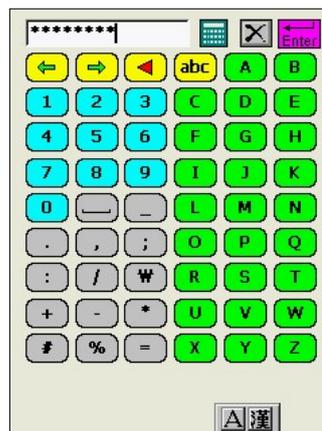
19. 대소문자를 구분하여 사용자 ID를 입력한 다음 **Enter**를 클릭합니다 (대소문자 변경은 **abc**를 클릭하면 됩니다).



20. 패스워드 항목을 클릭합니다.



21. 대소문자를 구분하여 패스워드를 입력한 다음 **Enter**를 클릭합니다.



22. **다음** 버튼을 클릭합니다.



23. 제공자 항목을 기타로 선택하고 다음 버튼을 클릭합니다.

24. 가상 라디오 포트를 C로 선택하고 다음 버튼을 클릭합니다.

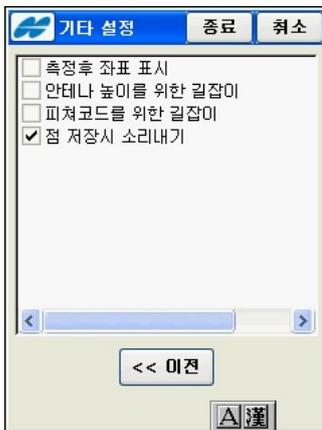
25. 다음 버튼을 클릭합니다.

26. 다음 버튼을 클릭합니다.

27. 다음 버튼을 클릭합니다.

28. 위성 시스템을 GPS 이용자는 GPS만, GPS와 GLONASS 이용자는 GPS+GLONASS로 선택합니다. RTK 위치는 외삽법으로 선택하고 다음 버튼을 클릭합니다.

29. [종료] 버튼을 클릭합니다.



30. [다음] 버튼을 클릭합니다.



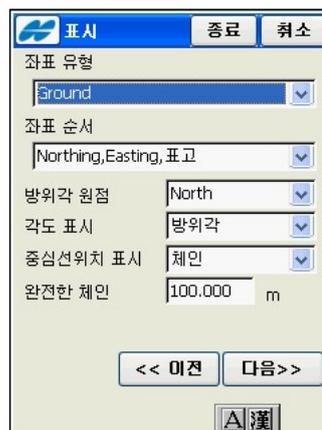
31. 사용할 좌표계를 선택하고 [다음] 버튼을 클릭합니다(좌표계를 만드는 방법은 C.좌표계 만들기를 참고합니다).



32. 거리를 미터로 선택하고 [다음] 버튼을 클릭합니다.



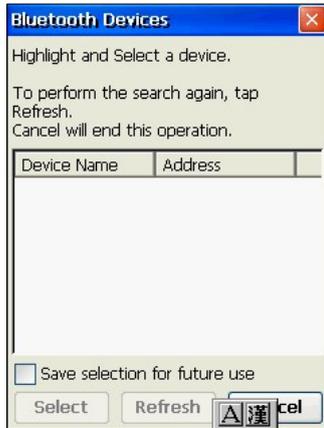
33. 좌표 유형을 Ground, 좌표 순서를 Northing, Easting, 표고를 선택하고 [다음] 버튼을 클릭합니다.



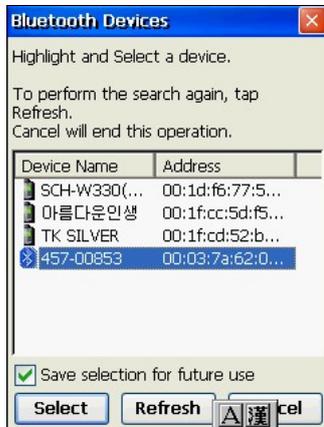
34. 사용중 알람 듣기를 원하면 이 항목을 체크하고 [종료] 버튼을 클릭합니다.



35. 블루투스 연결을 위한 화면이 나타납니다. 이 때 수신기의 전원은 켜져 있어야 합니다.



36. 목록에 수신기의 시리얼 번호가 나타납니다. 하단의 Save selection for future use 항목을 체크하고 검색된 수신기를 클릭한 다음 Select 버튼을 클릭합니다.

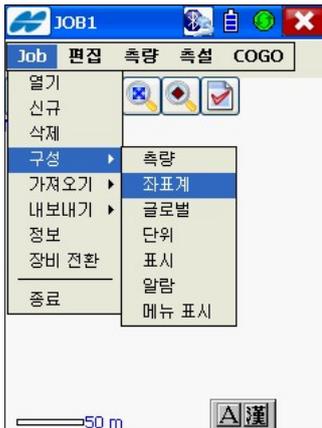


### C. 좌표계 만들기

로컬라이제이션을 한다면 굳이 좌표계를 만들 필요는 없습니다. 만약 좌표계를 만들고 싶다면 다음의 과정을 진행합니다.

#### <GRS-80 좌표계>

1. 구성 ▶ 좌표계를 클릭합니다.



2. 투영 항목을 없음 으로 선택합니다. 데이터 항목의 우측 [...] 버튼을 클릭합니다.



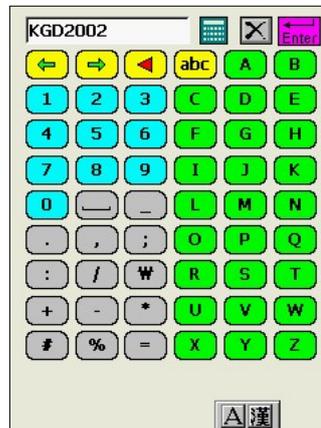
3. **[추가]** 버튼을 클릭합니다.



4. 이름 항목을 클릭합니다.



5. KGD2002를 입력하고 **[Enter]**를 클릭합니다.



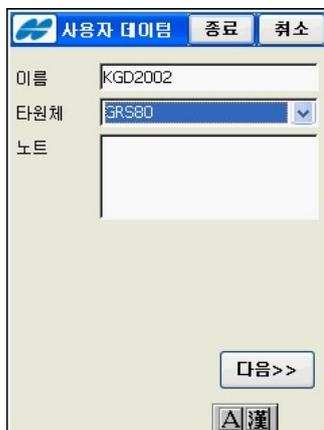
6. 타원체 항목의  버튼을 클릭합니다.



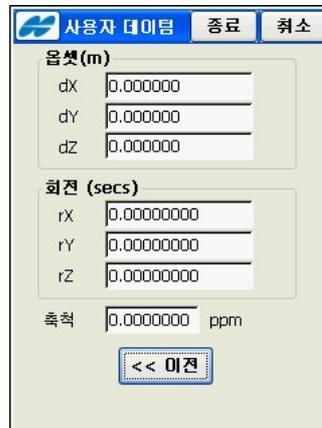
7. 목록에서 GRS80을 클릭합니다.



8.  다음 버튼을 클릭합니다.



9. 다음과 같이 설정되어 있는 상태에서  종료 버튼을 클릭합니다.



10.  닫기 버튼을 클릭합니다.



11. 투영 항목의 우측  버튼을 클릭합니다.



12. 사용자 버튼을 클릭합니다.



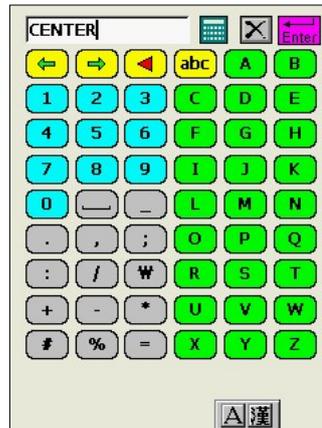
13. 추가 버튼을 클릭합니다.



14. 이름 항목을 클릭합니다.



15. CENTER(중부원점)를 입력하고 Enter를 클릭합니다.



16. 유형이 Transverse Mercator로 선택되어 있는지 확인합니다. 데이텀의  버튼을 클릭합니다.



17. 목록에서 KGD2002를 클릭합니다.



18. 지역 항목을 클릭합니다.

19. KOREA를 입력하고 Enter를 클릭합니다.

20. 다음 버튼을 클릭합니다.

21. 각각의 항목을 클릭하여 22번 그림과 같이 입력합니다.

22. 종료 버튼을 클릭합니다.

23. 추가 버튼을 클릭합니다.

24. 동부원점을 입력하기 위해 이름 항목을 클릭합니다.

27. 각각의 항목을 클릭하여 28번 그림과 같이 입력합니다.

25. EAST를 입력하고 Enter를 클릭합니다.

28. 종료 버튼을 클릭합니다.

26. 지역 항목을 클릭하여 KOREA를 입력하고 다음 버튼을 클릭합니다.

29. 동해원점을 입력하기 위해 추가 버튼을 클릭합니다.

30. 이름 항목을 클릭하여 EAST\_SEA를 입력합니다. 지역 항목을 클릭하여 KOREA를 입력하고 **[다음]** 버튼을 클릭합니다.

31. 각각의 항목을 클릭하여 32번 그림과 같이 입력합니다.

32. **[종료]** 버튼을 클릭합니다.

33. 제주원점을 입력하기 위해 **[추가]** 버튼을 클릭합니다.

34. 이름 항목을 클릭하여 JEJU를 입력합니다. 지역 항목을 클릭하여 KOREA를 입력하고 **[다음]** 버튼을 클릭합니다.

35. 각각의 항목을 클릭하여 36번 그림과 같이 입력합니다.

36. [종료] 버튼을 클릭합니다.

37. 서부원점을 입력하기 위해 [추가] 버튼을 클릭합니다.

38. 이름 항목을 클릭하여 WEST를 입력합니다. 지역 항목을 클릭하여 KOREA를 입력하고 [다음] 버튼을 클릭합니다.

39. 각각의 항목을 클릭하여 40번 그림과 같이 입력합니다.

40. [종료] 버튼을 클릭합니다.

41. [닫기] 버튼을 클릭합니다.

42. 우측의 스크롤바를 이용하여 KOREA 항목을 찾습니다.



43. KOREA 항목에 있는 목록을 각각 클릭한 다음 [↓] 버튼을 클릭합니다.



44. 활성 항목에 선택된 좌표계가 나타납니다



45. [확인] 버튼을 클릭합니다.



46. 투영 항목의 [☑] 버튼을 클릭합니다.



47. 사용할 좌표계를 선택합니다.



48. Grid to Ground 이용 항목을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



## <BESSEL 좌표계>

1. 구성 ▶ 좌표계를 클릭합니다.



2. 투영 항목을 **없음** 으로 선택합니다. 데이터 항목의 우측 **...** 버튼을 클릭합니다.



3. **추가** 버튼을 클릭합니다.



4. 이름 항목을 클릭합니다.

5. KOREA\_B를 입력하고 [Enter]를 클릭합니다.

6. 타원체 항목을 클릭하여 BESS를 클릭하고 [다음] 버튼을 클릭합니다.

7. 각각의 항목을 클릭하여 8번 그림과 같이 입력합니다.

8. [종료] 버튼을 클릭합니다.

9. [닫기] 버튼을 클릭합니다.

10. 데이터 항목의 우측 [...] 버튼을 클릭합니다.



11. 데이터 목록에서 KOREA\_B를 클릭한 다음 투영 항목의 [...] 버튼을 클릭합니다.



12. [사용자] 버튼을 클릭합니다.



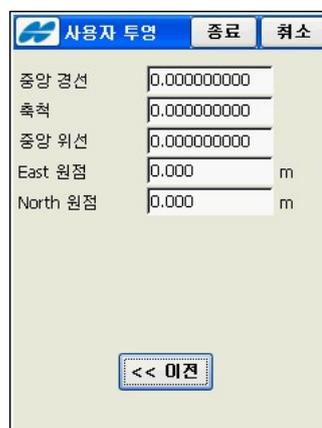
13. 중부원점을 입력하기 위해 [추가] 버튼을 클릭합니다.



14. 이름 항목을 클릭하여 CENTER\_OLD를 입력합니다. 지역 항목을 클릭하여 KOREA를 입력하고 [다음] 버튼을 클릭합니다.



15. 각각의 항목을 클릭하여 16번 그림과 같이 입력합니다.



16. [종료] 버튼을 클릭합니다.

19. 각각의 항목을 클릭하고 20번 그림과 같이 입력합니다.

17. 동부원점을 입력하기 위해 [추가] 버튼을 클릭합니다.

20. [종료] 버튼을 클릭합니다.

18. 이름 항목을 클릭하여 EAST\_OLD를 입력합니다. 지역 항목을 클릭하여 KOREA를 입력하고 [다음] 버튼을 클릭합니다.

21. 제주원점을 입력하기 위해 [추가] 버튼을 클릭합니다.

22. 이름 항목을 클릭하여 JEJU\_OLD를 입력합니다. 지역 항목을 클릭하여 KOREA를 입력하고 **[다음]** 버튼을 클릭합니다.

23. 각각의 항목을 클릭하여 24번 그림과 같이 입력합니다.

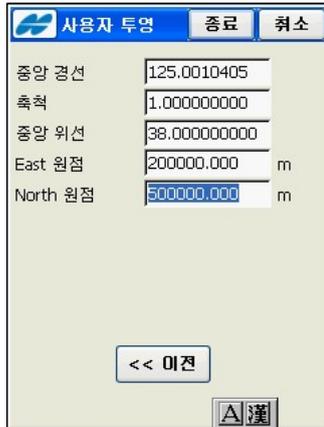
24. **[종료]** 버튼을 클릭합니다.

25. 서부원점을 입력하기 위해 **[추가]** 버튼을 클릭합니다.

26. 이름 항목을 클릭하여 WEST\_OLD를 입력합니다. 지역 항목을 클릭하여 화면과 같이 KOREA를 입력하고 다음을 클릭합니다.

27. 각각의 항목을 클릭하여 28번 그림과 같이 입력합니다.

28. [종료] 버튼을 클릭합니다.



29. 닫기 버튼을 클릭합니다.



30. 우측의 스크롤바를 이용하여 KOREA 항목을 찾습니다.



31. KOREA 항목에 있는 목록을 각각 클릭한 다음 [↓] 버튼을 클릭합니다. [확인] 버튼을 클릭합니다.



32. 사용할 좌표계를 선택합니다.



33. Grid to Ground 이용 항목을 체크한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



## D. 로컬라이제이션

로컬라이제이션은 GPS 좌표(WGS-84)를 지역좌표(평면좌표)에 맞도록 변환하는 과정을 말합니다. 로컬라이제이션을 하기 위해서는 작업 지역 전체를 포함하도록 수평 기준점이 최소 3점, 수직 기준점이 최소 4점이 있어야 합니다. 수평 기준점이 최소 3점이 필요한 이유는 수평 기준점들의 WGS-84 좌표와 이 점들의 지역 좌표를 매치시켰을 때의 수평 잔차를 파악하기 위한 것입니다. 마찬가지로 수직 기준점이 최소 4점이 필요한 이유는 수직 기준점들의 WGS-84 타원체고와 이 기준점들의 표고를 매치시켰을 때의 수직 잔차를 파악하기 위한 것입니다. 이들 잔차가 크다는 것은 WGS-84와 지역 좌표간의 위치가 기하학적으로 맞지 않다는 것입니다. 이 경우에는 기존 지역좌표의 값이 잘못되어 있을 수가 있으며 WGS-84 좌표가 잘못되어 있을 수 있습니다. 일반적으로 잔차가 클 경우에는 기존 지역좌표가 잘못된 좌표일 수 있으니 이를 점검하시기 바랍니다.

### <수평 3, 수직4>



일반적으로 최소 필요 조건인 수평 3, 수직 4개의 기준점을 이용할 때의 구성도입니다. 수평, 수직 기준점의 잔차가 클 경우에는 이를 제거하면 잔차가 표시되지 않으므로 기존 좌표를 재점검해야 합니다.

### <수평 4, 수직4>



수평 4, 수직 4개의 기준점을 이용할 때의 구성도입니다. 수평 기준점의 잔차가 클 경우에는 이 중 제일 큰 점을 제거합니다. 수직 기준점의 잔차가 클 경우에는 이를 제거할 수 없으므로 이를 재점검해야 합니다.

### <수평 4, 수직5>

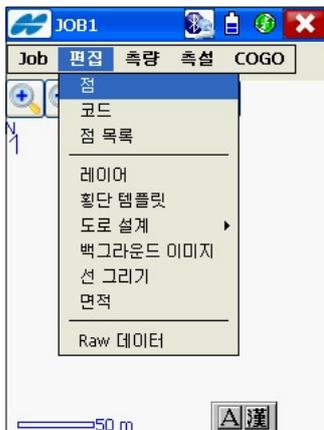


수평 4, 수직 5개의 기준점을 이용할 때의 구성도입니다. 수평 기준점의 잔차가 클 경우에는 이 중 제일 큰 점을 제거합니다. 수직 기준점의 잔차가 클 경우에는 이 중 제일 큰 점을 제거합니다. 잔차가 크지 않을 경우에는 이 구성도가 정확성이 가장 높습니다.

로컬라이제이션 방법에는 두 가지가 있습니다. 로컬라이제이션을 하기 위한 기준점의 WGS-84 좌표를 알고 있을 때에는 기준점의 지역좌표(평면좌표)와 WGS-84 좌표를 키보드로 입력하는 방법(키입력 로컬라이제이션)을 이용합니다. 그리고 로컬라이제이션을 하기 위한 기준점의 WGS-84 좌표를 모르고 있을 때에는 기준점의 지역좌표(평면좌표)는 키보드로 입력하고 WGS-84 좌표는 현장에서 직접 측정하는 방법(현장 측정 로컬라이제이션)을 이용합니다.

### <키입력 로컬라이제이션>

1. 점을 입력하기 위해 **편집 / 점을** 클릭합니다.



2. **추가** 버튼을 클릭합니다.



3. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단부에 있는 **CP점**을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



4. 다음 점을 입력하기 위해 **추가** 버튼을 클릭합니다.



5. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단부에 있는 CP점을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.

6. 다음 점을 입력하기 위해 **추가** 버튼을 클릭합니다.

7. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단부에 있는 CP점을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.

8. 다음 점을 입력하기 위해 **추가** 버튼을 클릭합니다.

9. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단부에 있는 CP점을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.

10. 점 입력을 다 마쳤으면 **설정** 버튼을 클릭합니다.

11. 좌표 유형의  버튼을 클릭합니다.



12. 좌표 유형을 WGS84(Lat/Lon/Ell ht)로 선택한 다음  버튼을 클릭합니다.



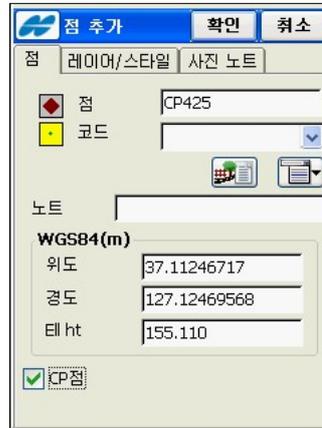
13. 다음 점을 입력하기 위해  버튼을 클릭합니다.



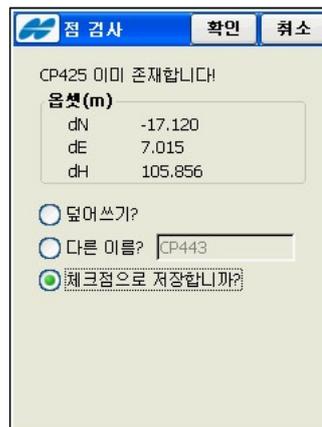
14. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단 부에 있는 CP점을 체크한 다음  버튼을 클릭합니다.

노트1. 점 이름은 동일한 이름을 입력합니다.

노트2. 경위도(도분초)를 입력할 때 도 밑 이하는 소수점으로 구분하여 입력합니다 (예, 37도 11분 24.6717초는 37.11246717로 입력합니다).



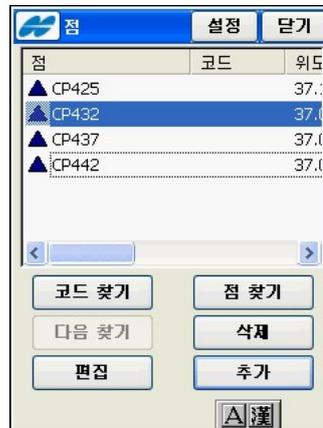
15. 체크점으로 저장합니까? 항목을 체크한 다음  버튼을 클릭합니다.



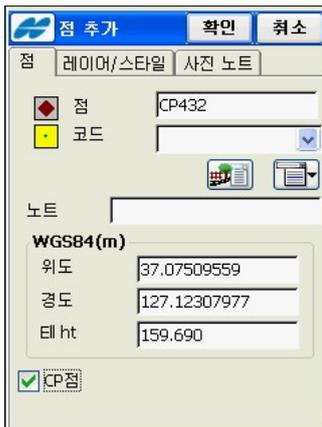
16. 다음 점을 입력하기 위해 [추가] 버튼을 클릭합니다.



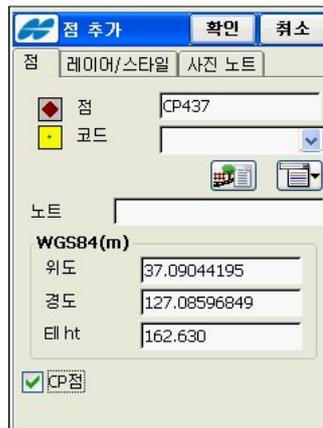
19. 다음 점을 입력하기 위해 [추가] 버튼을 클릭합니다.



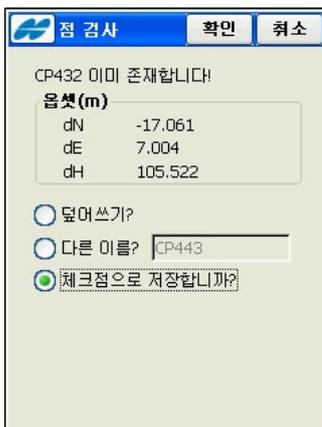
17. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단 부에 있는 CP점을 체크한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



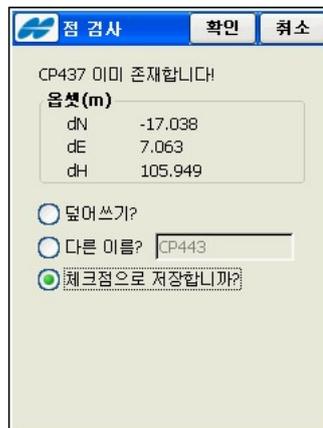
20. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단 부에 있는 CP점을 체크한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



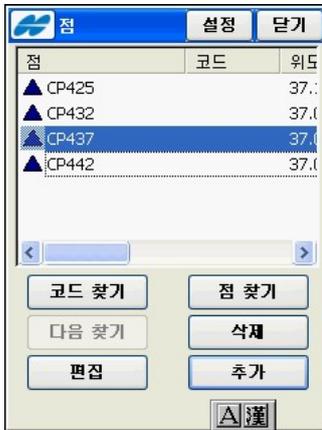
18. 체크점으로 저장합니까? 항목을 체크한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



21. 체크점으로 저장합니까? 항목을 체크한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



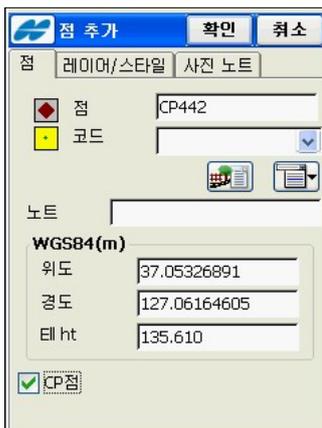
22. 다음 점을 입력하기 위해 [추가] 버튼을 클릭합니다.



25. 점 입력을 다 마쳤으면 [질정] 버튼을 클릭합니다.



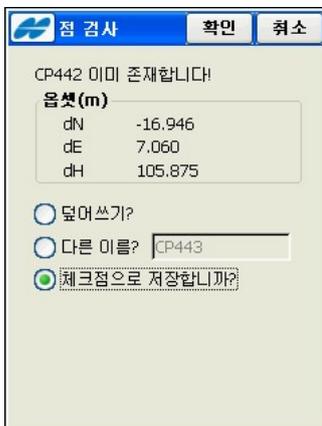
23. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단 부에 있는 CP점을 체크한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



26. 좌표 유형의  버튼을 클릭합니다.



24. 체크점으로 저장합니까? 항목을 체크한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



27. 좌표 유형을 Ground 로 선택한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



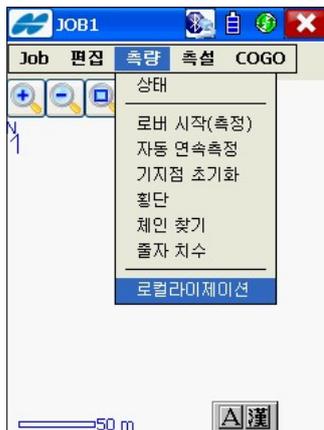
28. [닫기] 버튼을 클릭합니다.



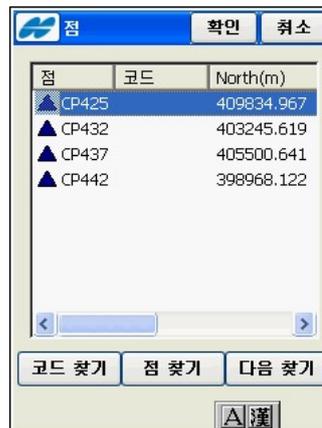
31. 로컬점 항목의 [목록] 아이콘을 클릭합니다.



29. 측량 / 로컬라이제이션 을 클릭합니다.



32. 목록에서 첫 번째 기준점을 선택한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



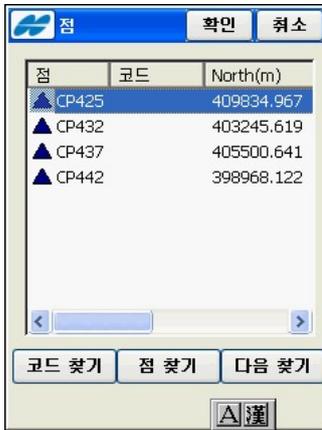
30. [추가] 버튼을 클릭합니다.



33. WGS84점 항목의 [목록] 아이콘을 클릭합니다.



34. 목록에서 첫 번째 기준점을 선택한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



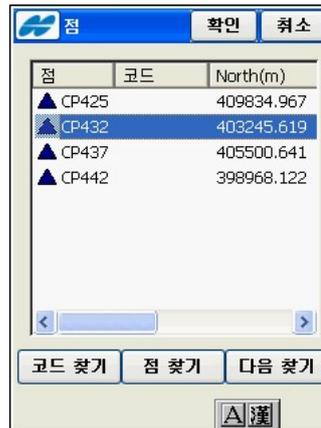
37. 로컬점 항목의 **목록** 아이콘을 클릭합니다.



35. **확인** 버튼을 클릭합니다.



38. 목록에서 두 번째 기준점을 선택한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



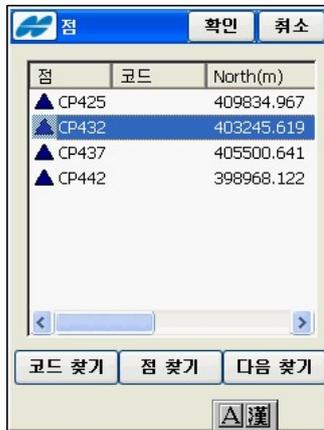
36. **추가** 버튼을 클릭합니다.



39. WGS84점 항목의 **목록** 아이콘을 클릭합니다.



40. 목록에서 두 번째 기준점을 선택한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



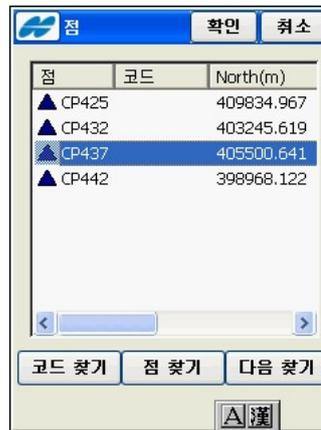
43. 로컬점 항목의 [목록] 아이콘을 클릭합니다.



41. [확인] 버튼을 클릭합니다.



44. 목록에서 세 번째 기준점을 선택한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



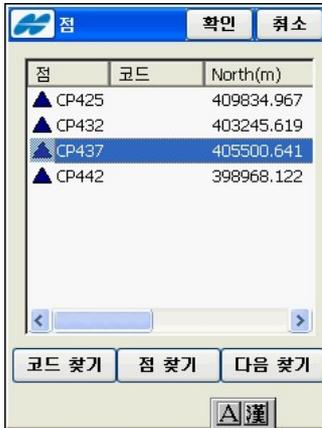
42. [추가] 버튼을 클릭합니다.



45. WGS84점 항목의 [목록] 아이콘을 클릭합니다.



46. 목록에서 세 번째 기준점을 선택한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



47. **확인** 버튼을 클릭합니다.



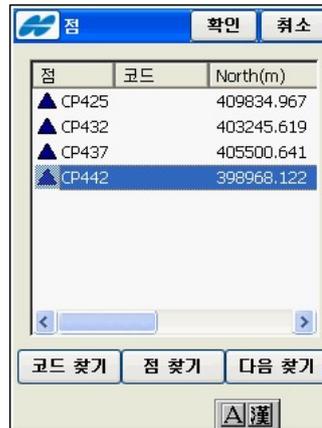
48. **추가** 버튼을 클릭합니다.



49. 로컬점 항목의 **목록** 아이콘을 클릭합니다.



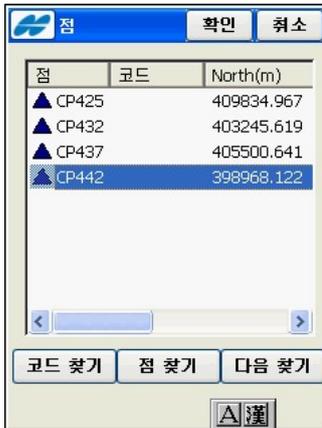
50. 목록에서 네 번째 기준점을 선택한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



51. WGS84점 항목의 **목록** 아이콘을 클릭합니다.



52. 목록에서 네 번째 기준점을 선택한 다음 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.



**노트** : 수평 간차와 수직 간차가 클 경우에는 <로컬라이제이션 수정> 편을 참고하시기 바랍니다.

53. **[확인]** 버튼을 클릭합니다

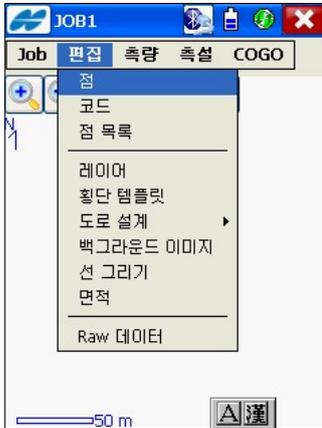


54. 수평 간차와 수직 간차를 확인하여 문제가 없다면 **[닫기]** 버튼을 클릭합니다.



### <현장 측정 로컬라이제이션>

1. 점을 입력하기 위해 **편집 / 점을** 클릭합니다.



2. **추가** 버튼을 클릭합니다.



3. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단부에 있는 **CP점**을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



4. 다음 점을 입력하기 위해 **추가** 버튼을 클릭합니다.



5. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단부에 있는 **CP점**을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



6. 다음 점을 입력하기 위해 **추가** 버튼을 클릭합니다.



7. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단부에 있는 CP점을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



8. 다음 점을 입력하기 위해 **추가** 버튼을 클릭합니다.



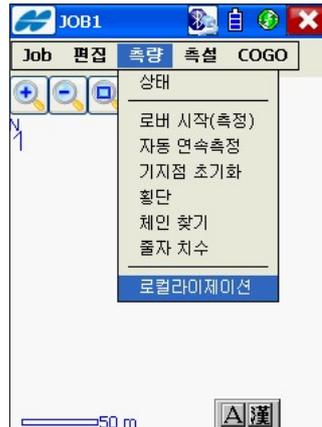
9. 점 이름과 해당 좌표를 입력하고 하단부에 있는 CP점을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



10. 점 입력을 다 마쳤으면 **닫기** 버튼을 클릭합니다.



11. 측량 / 로컬라이제이션 을 클릭합니다.



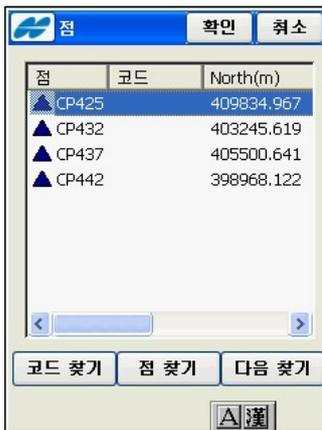
12. **추가** 버튼을 클릭합니다.



13. 로컬점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



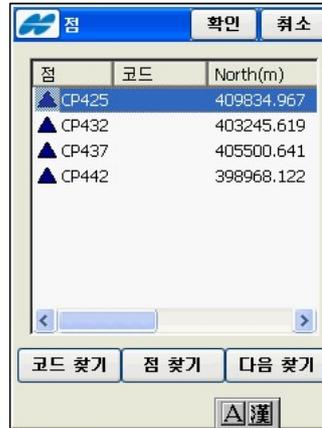
14. 목록에서 해당 기준점을 선택한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



15. WGS84점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



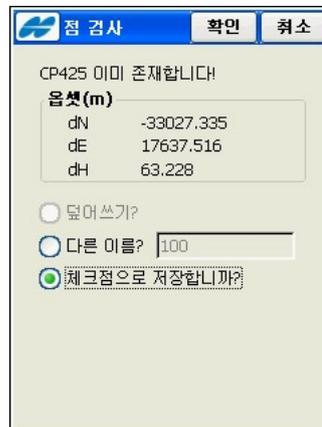
16. 목록에서 해당 기준점을 선택한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



17. 폴 기포의 수평을 맞춘 다음 **측정 시작** 버튼을 클릭합니다(측정하기 전에 반드시 Fixed를 확인합니다).



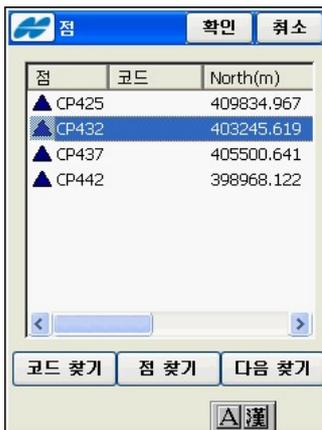
18. 체크점으로 저장합니까? 항목을 체크한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



19. 로컬점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



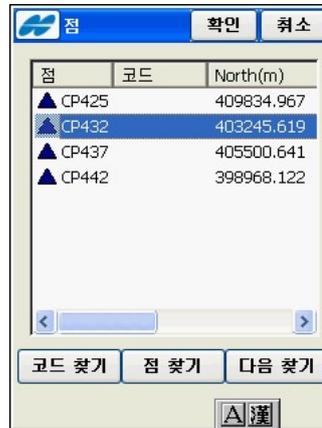
20. 목록에서 해당 기준점을 선택한 다음 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.



21. WGS84점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



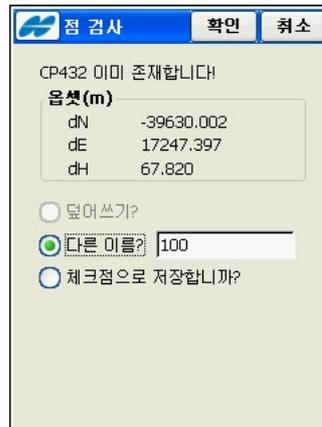
22. 목록에서 해당 기준점을 선택한 다음 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.



23. 폴 기포의 수평을 맞춘 다음 **[측정 시작]** 버튼을 클릭합니다(측정하기 전에 반드시 Fixed를 확인합니다).



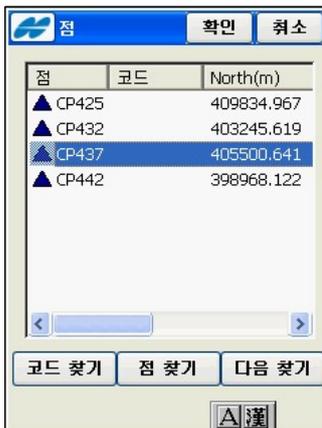
24. 체크점으로 저장합니까? 항목을 체크한 다음 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.



25. 로컬점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



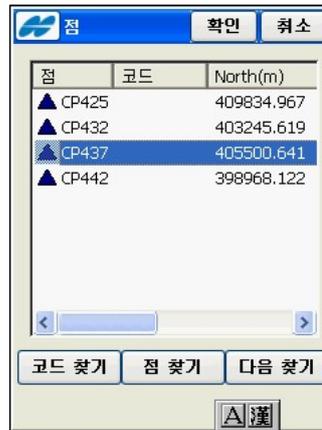
26. 목록에서 해당 기준점을 선택한 다음 확인 버튼을 클릭합니다.



27. WGS84점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



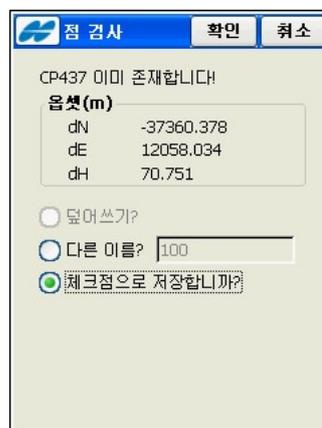
28. 목록에서 해당 기준점을 선택한 다음 확인 버튼을 클릭합니다.



29. 폴 기포의 수평을 맞춘 다음 측정 시작 버튼을 클릭합니다(측정하기 전에 반드시 Fixed를 확인합니다).



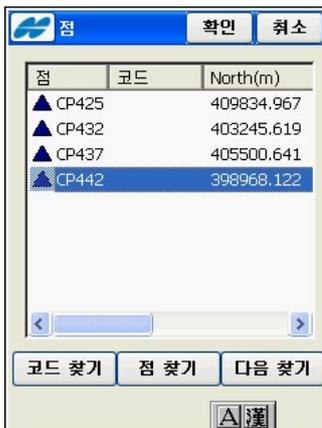
30. 체크점으로 저장합니까? 항목을 체크한 다음 확인 버튼을 클릭합니다.



31. 로컬점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



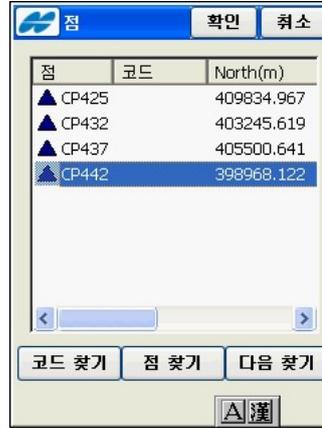
32. 목록에서 해당 기준점을 선택한 다음 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.



33. WGS84점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



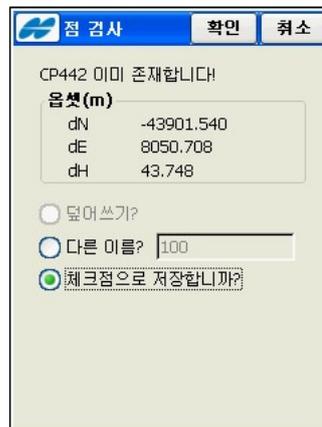
34. 목록에서 해당 기준점을 선택한 다음 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.



35. 폴 기포의 수평을 맞춘 다음 **[측정 시작]** 버튼을 클릭합니다(측정하기 전에 반드시 Fixed를 확인합니다).



36. 체크점으로 저장합니까? 항목을 체크한 다음 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.



37. 수평 잔차와 수직 잔차를 확인하여 문제가 없다면 [닫기] 버튼을 클릭합니다.



**노트 :** 수평 잔차와 수직 잔차가 클 경우에는 <로컬라이제이션 수정> 편을 참고하시기 바랍니다.

## <로컬라이제이션 수정>

로컬라이제이션의 수평 잔차와 수직 잔차에 문제가 있는 경우에는 다음과 같은 방법으로 로컬라이제이션을 수정합니다.

이름	수평 잔차	수직 잔차
CP1	0.067	-0.095
CP2	0.026	-0.200
CP3	0.056	-0.056
CP4	0.082	0.030
CP5	0.229	-0.024
CP6	0.035	0.345

축척 1.000 유지

추가      편집

제거      세부사항

로컬라이제이션의 수평 잔차와 수직 잔차가 그림과 같이 크게 나타나는 것은 다음과 같은 경우에 발생합니다.

- ① 기준점인 CP점의 좌표와 표고가 잘못된 경우
- ② 기준점인 CP점의 좌표와 표고를 잘못 입력한 경우

①의 경우에는 다음 과정을 수행하면 됩니다.

②의 경우에는 TopSURV 초기화면의 편집/점에서 잘못 입력한 점을 선택하여 수정합니다

1. 수평 잔차가 제일 큰 CP5를 클릭한 다음 **편집** 버튼을 클릭합니다.

이름	수평 잔차	수직 잔차
CP1	0.067	-0.095
CP2	0.026	-0.200
CP3	0.056	-0.056
CP4	0.082	0.030
CP5	0.229	-0.024
CP6	0.035	0.345

축척 1.000 유지

추가      편집

제거      세부사항

3. 수직 잔차가 제일 큰 CP6을 클릭한 다음 **편집** 버튼을 클릭합니다.

이름	수평 잔차	수직 잔차
CP1	0.001	-0.095
CP2	0.001	-0.200
CP3	0.001	-0.056
CP4	0.000	0.030
CP5	(0.300)	-0.024
CP6	0.000	0.345

축척 1.000 유지

추가      편집

제거      세부사항

2. Use Horiz 항목의 체크를 해제한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.

H/V 제어 편집      확인      취소

로컬점  
점 CP5

Use Horiz     Use Vert

WGS84 점  
점 CP5

3. Use Vert 항목의 체크를 해제한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.

H/V 제어 편집      확인      취소

로컬점  
점 CP6

Use Horiz     Use Vert

WGS84 점  
점 CP6

4. 다른 점들의 수평 잔차와 수직 잔차가 줄어드는 것을 알 수 있습니다. 여기서 잔차의 값은 작으면 작을수록 좋은데 그림처럼 0이 될 필요는 없습니다. 보통 RTK의 기기 정밀도가 수평의 경우 1cm + 1ppm, 수직의 경우 2cm + 1ppm 이므로 사용자의 판단에 따라 적용하면 됩니다. 만족스러우면 [닫기] 버튼을 클릭합니다.



**노트 1 :** 위와 같은 방법을 이용하지 않고 수평 잔차와 수직 잔차에 문제가 있는 점을 선택한 다음 제거 버튼을 클릭해도 됩니다.

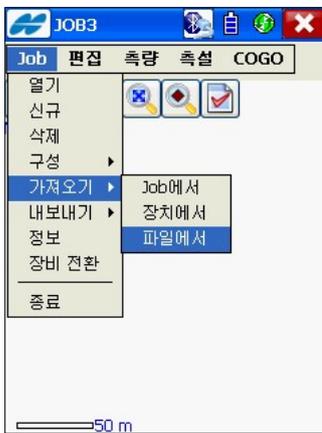
**노트 2 :** 수평 잔차가 표시되기 위해서는 최소 3점이 필요하며 수직 잔차가 표시되기 위해서는 최소 4점이 필요합니다.

## E. 도면 가져오기

컨트롤러 화면에 도면(DWG, DXF 파일)을 띄워놓고 작업하기를 원하는 경우 다음과 같은 방법으로 도면을 불러옵니다.

1. USB 메모리 카드, CF 메모리 카드, SD 메모리 카드 등을 이용하여 도면 파일(DWG 또는 DXF 포맷)을 컨트롤러의 CF Card/TPS TopSURV/IEFiles 폴더에 붙여 놓습니다.

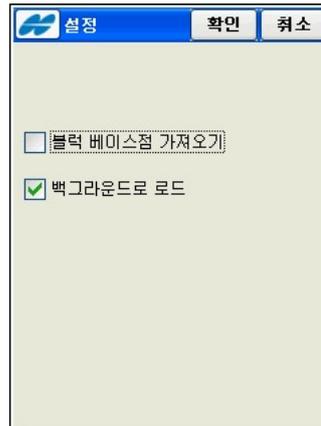
2. Job ▶ 가져오기 ▶ 파일에서를 클릭합니다.



3. Data 항목을 선으로 선택합니다. 포맷은 dwg 또는 dxf를 선택합니다. 설정 버튼을 클릭합니다.



4. 백그라운드 로드 항목을 체크한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



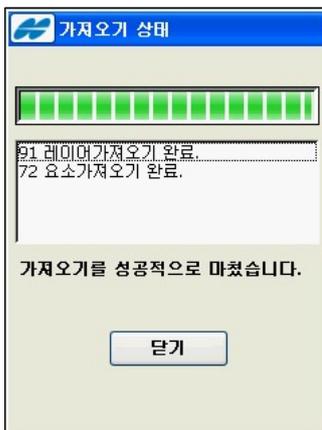
5. 해당 파일을 선택한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.



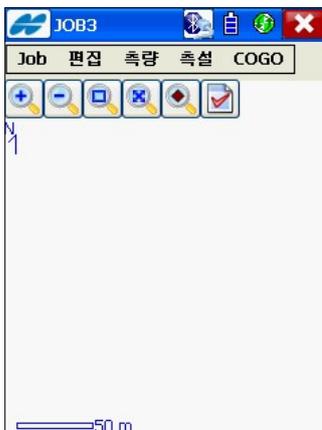
6. 해당 좌표계를 선택한 다음 [종료] 버튼을 클릭합니다.



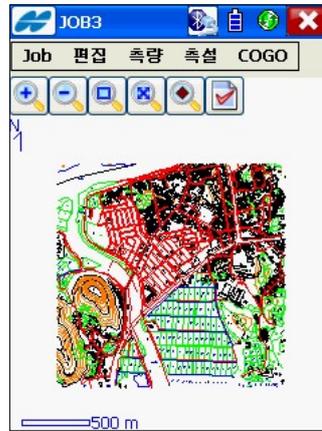
7. 닫기 버튼을 클릭합니다.



8. 전체보기 [x] 버튼을 클릭합니다.



9. 줌 확대 [m] 버튼을 클릭하여 해당 부분을 확대합니다.



10. 도면을 확대한 모습입니다.



노트 : 파일의 크기와 레이어의 개수에 따라 도면을 불러들이는데 시간이 오래 걸리는 경우가 있으며 전혀 불러들이지 못하는 경우도 있습니다.

## F. 좌표 파일 가져오기

좌표 파일 가져오기는 보통 측설점 또는 CP점을 가져오기 위해 이용됩니다. 파일을 가져오기 위해서는 다음과 같은 방법을 이용합니다.

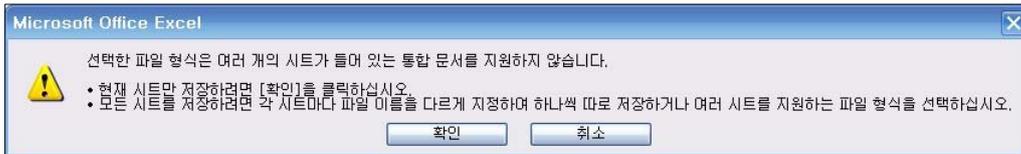
1. 엑셀에서 다음과 같이 이름, X, Y, 표고 순으로 입력합니다.

	A	B	C	D
1	SO1	447256	201546.9	10.838
2	SO2	447320.6	201609.1	10.826
3	SO3	447218.3	201687.2	12.068
4	SO4	447165.9	201624.6	11.816

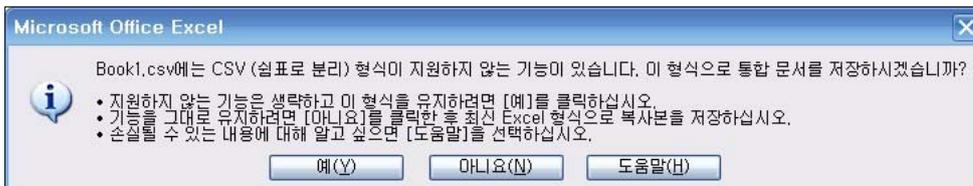
2. 파일로 저장할 때 다음과 같이 파일 형식을 CSV(쉼표로 분리)를 선택하여 저장합니다.

파일 이름(N):	Book1
파일 형식(I):	CSV (쉼표로 분리)

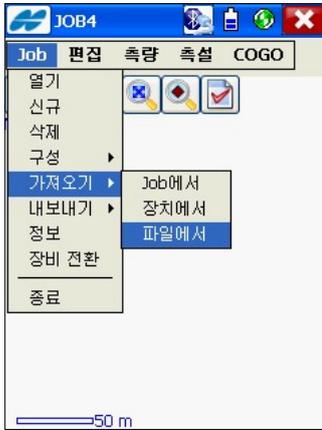
3. 다음과 같은 메시지가 나타나면 **확인** 버튼을 클릭합니다.



4. 다음과 같은 메시지가 나타나면 **예(Y)** 버튼을 클릭합니다.



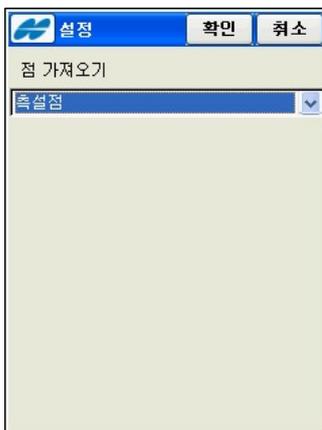
5. Job ▶ 가져오기 ▶ 파일에서를 클릭합니다.



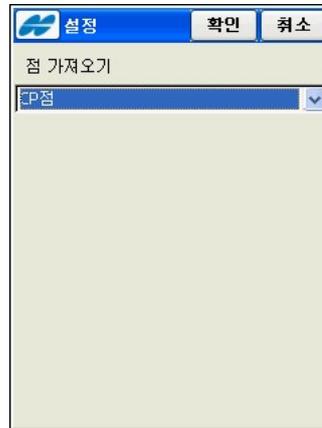
6. Data 항목을 점으로 선택합니다. 포맷 항목은 NEZ(\*.csv)를 선택합니다. 설정 버튼을 클릭합니다.



7. 해당점이 측설점이면 측설점을 선택한 다음 확인 버튼을 클릭합니다.



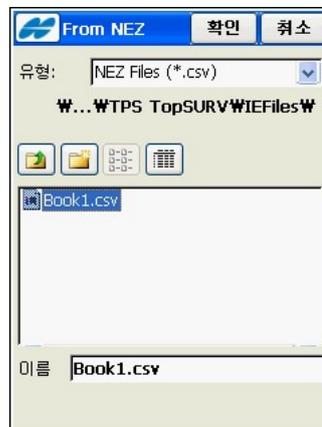
8. 해당점이 CP점이면 CP점을 선택한 다음 확인 버튼을 클릭합니다.



9. 다음 버튼을 클릭합니다.



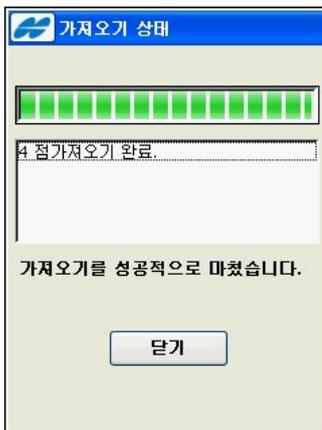
10. 해당 파일을 선택한 다음 확인 버튼을 클릭합니다.



11. 해당 좌표계를 선택한 다음 [종료] 버튼을 클릭합니다.



12. [닫기] 버튼을 클릭합니다.



## G. 로버 시작(측정)

점을 측정하거나 찾아가기 위해서는 먼저 로버 시작(측정)을 선택해야 합니다. 다음의 설명을 참고하여 진행하시기 바랍니다.

1. FC-200 컨트롤러의 윈도우 버튼을 누릅니다.



2. 설정 ▶ 네트워크 및 전화 접속 연결을 클릭합니다.



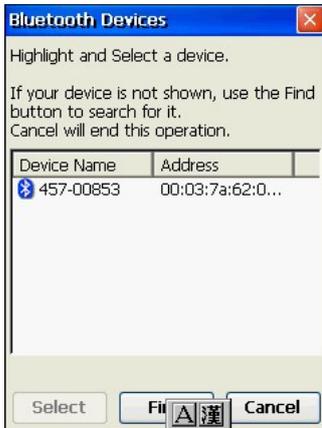
3. 사용자가 설정한 전화 접속 아이콘을 더블 클릭합니다.



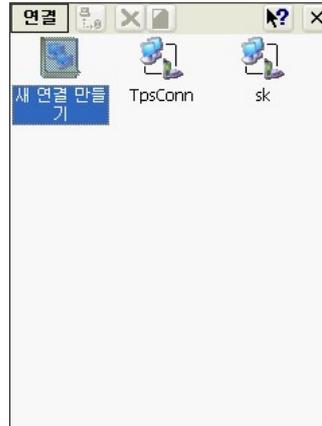
4. 연결 버튼을 클릭합니다.



5. 목록에 휴대폰이 나타나지 않으면 **Find** 버튼을 클릭합니다.



8. 우측 상단의 **Find** 버튼을 클릭합니다.



6. 휴대폰을 선택하고 **Select** 버튼을 클릭합니다. 잠시 후 휴대폰에 메시지가 나타나면 휴대폰의 **확인** 버튼을 클릭합니다.



9. TopSURV 아이콘을 더블 클릭합니다.



7. 연결됨으로 나타나면 **숨기기** 버튼을 클릭합니다.



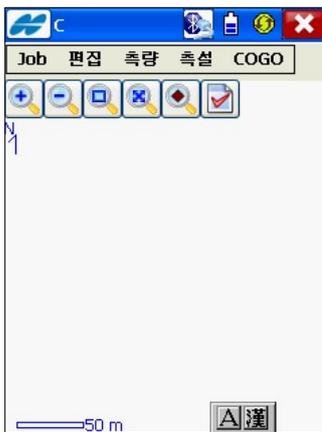
10. Job을 새로 만들려면 **신규** 버튼을 클릭합니다. 기존 Job을 열려면 **열기** 버튼을 클릭합니다.



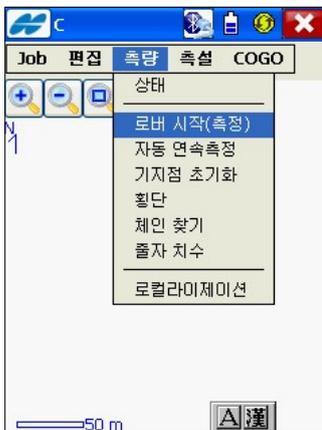
11. 해당 수신기를 선택하고 **Select** 버튼을 클릭합니다.



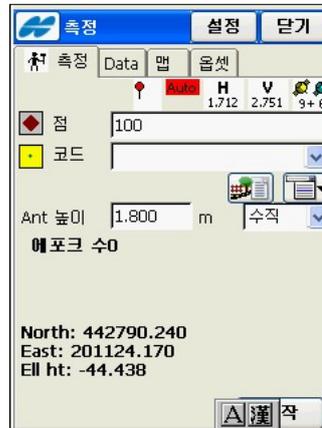
12. 다음과 같은 화면에서 자동으로 Network RTK 서비스 서버에 접속하는 화면이 1분이 지나도록 나타나지 않으면 13번 과정을 진행합니다.



13. 측량 ▶ 로버 시작(측정)을 클릭합니다.



14. 좌측 상단의 아이콘을 클릭합니다.



15. **모뎀 구성**을 클릭합니다.



16. Mnt Pts 항목에 아무것도 나타나지 않는 경우에는 **업데이트** 버튼을 클릭합니다.



<RTKNet-RTCM23 연결>

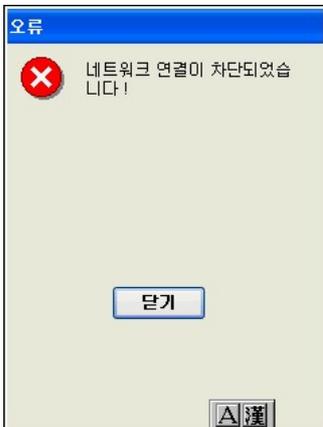
17. Mnt Pts 항목에서 RTKNet-RTCM23 을 선택합니다.



18. [연결] 버튼을 클릭합니다.

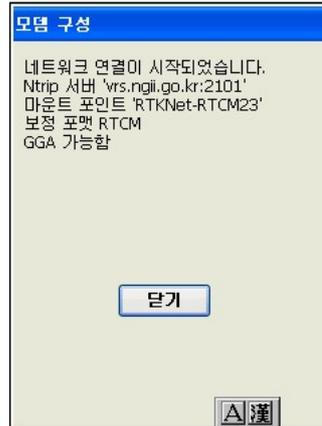


19. 사용자가 많을 경우에는 서버에서 차단 할 수 있으며 이 경우에는 다음과 같은 화면에 나타납니다. [닫기] 버튼을 클릭합니다.



노트 : 사용자가 많을 경우에는 접속이 되지 않을 수도 있으니 RTKNet-CMR 또는 RTKNet-CMRplus를 선택합니다.

20. 19번과 같은 경우 [닫기] 버튼을 클릭한 다음 14번 과정을 다시 수행합니다.



21. 19번 그림과 같은 메시지가 나타나지 않고 바로 20번 그림과 같이 나타날 경우에는 20번 그림과 같은 화면에서 닫기 버튼을 클릭하면 잠시 후 다음과 같은 화면이 나타납니다. 그림과 같이 Fixed가 나타나면 29번 과정으로 이동합니다.

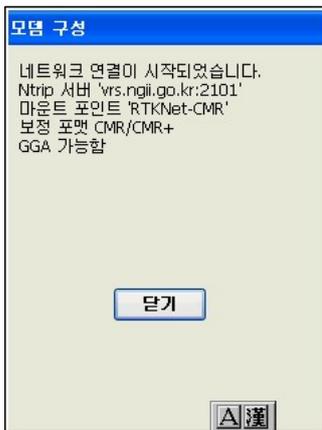


<RTKNet-CMR, RTKNet-CMRplus 연결>

22. Mnt Pts 항목에서 RTKNet-CMR 또는 RTKNet-CMRplus를 선택하고 [연결] 버튼을 클릭합니다.



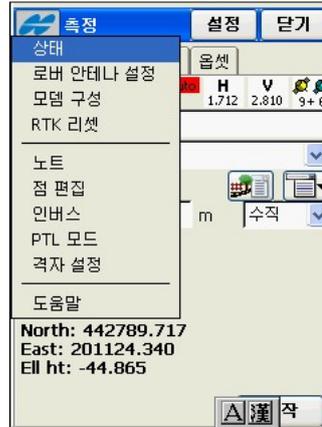
23. [닫기] 버튼을 클릭합니다.



24. 좌측 상단의 [이동] 아이콘을 클릭합니다.



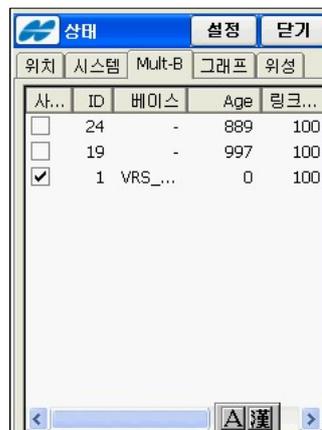
25. [상태]를 클릭합니다.



26. [Mult-B] 항목을 클릭합니다.



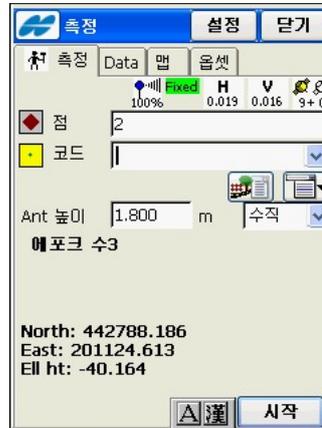
27. 베이스 항목에 VRS라는 메시지가 나타나면 [닫기] 버튼을 클릭합니다.



28. [닫기] 버튼을 클릭합니다.



31. 코드를 입력하려면 코드 항목을 클릭합니다.

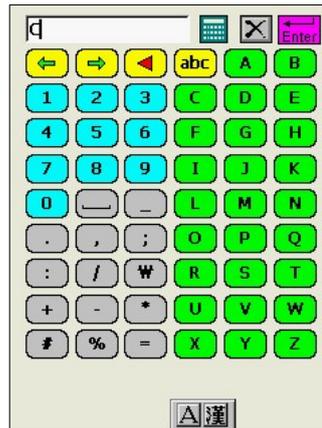


<점 측정>

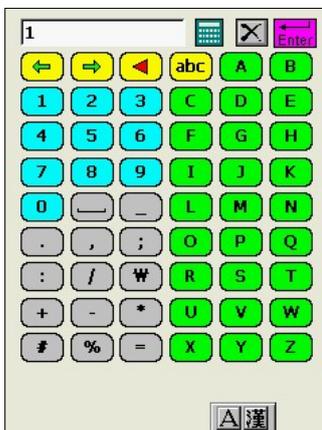
29. 측정하고자 하는 점에 폴을 설치한 다음 점 항목을 클릭합니다.



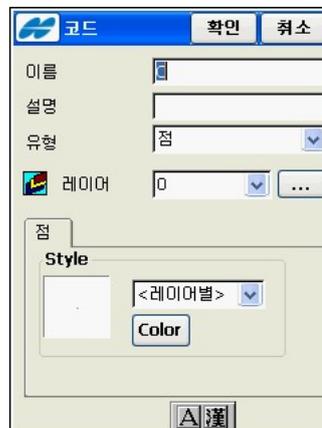
32. 해당 코드를 입력하고 [Enter] 버튼을 클릭합니다.



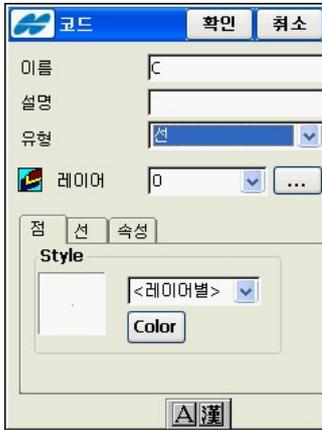
30. 점 이름을 입력하고 [Enter] 버튼을 클릭합니다.



33. 해당 코드가 점의 속성이란 유형 항목을 점으로 선택합니다.



34. 해당 코드가 선의 속성이라면 유형 항목을 선으로 선택합니다(점과 점이 자동으로 선으로 연결되게 하려면 선으로 선택합니다).



35. [8] (스트링) 항목을 클릭합니다.



36. 스트링 번호를 입력하고 [Enter] 버튼을 클릭합니다.



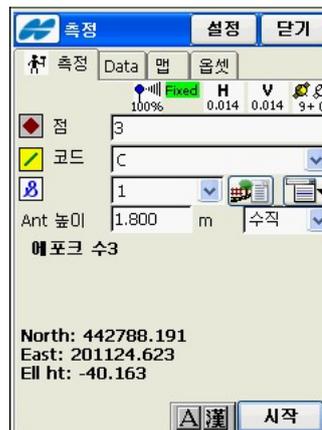
**노트** : 스트링 번호가 같은 점끼리 선으로 연결됩니다.

37. 폴의 기포를 맞춘 다음 [시작] 버튼을 클릭합니다.



**노트** : 시작 버튼을 클릭하기 전에 사용하는 Ant 높이가 맞는지 확인하시기 바랍니다. 만약 틀리면 Ant 높이 항목을 클릭하여 안테나 높이를 수정합니다.

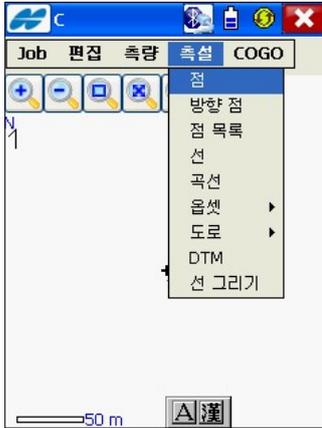
38. 잠시 후 점이 저장되면서 점 이름이 1씩 증가합니다.



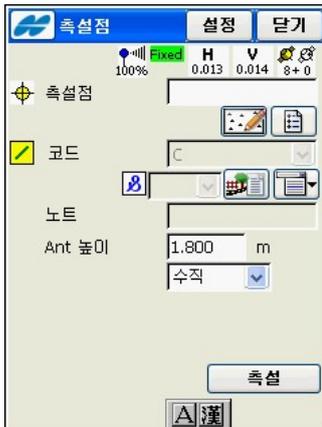
## H. 측설

점을 찾아가기 위한 측설 작업은 다음의 과정을 수행합니다.

1. 측설 ▶ 점을 클릭합니다.



2. 측설점 항목의  아이콘을 클릭합니다.



3. 목록에서 측설할 점을 클릭한 다음  버튼을 클릭합니다.



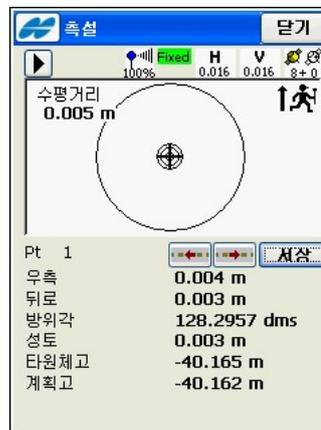
4.  버튼을 클릭합니다.



5. 화면에 표시되는 정보를 보면서 점을 찾아가습니다.



6. 설계좌표와 측설점을 비교하기 위해서는  버튼을 클릭합니다.



7. 편집하려면 편집 버튼을 클릭하여  
측설점을 편집합니다. **확인**  
버튼을 클릭합니다.



The screenshot shows a dialog box titled "Store Pt Info" with a blue header bar containing a refresh icon and the text "Store Pt Info". To the right of the title are two buttons: "확인" (OK) and "취소" (Cancel). The main area of the dialog contains a list of point information:

이름	1_stk
코드	
노트	1
성토	0.009
CENTER_OLD [...]	
North	442788.186
East	201124.610
Elevation	-40.171
dN	-0.002
dE	0.006
dH	0.009

At the bottom of the dialog, there are three buttons: "편집" (Edit) on the left, "다음 점" (Next Point) on the right, and a small button with a red 'X' icon in the center.

## I. TopSURV 종료하기

측량을 종료하거나 이동하기 위해 장시간 사용하지 않는 경우에는 반드시 다음의 과정대로 수행합니다.

1. 측정 화면에서 좌측 상단의  아이콘을 클릭한 다음 모델 구성을 클릭합니다.



2. 끊기 버튼을 클릭합니다.



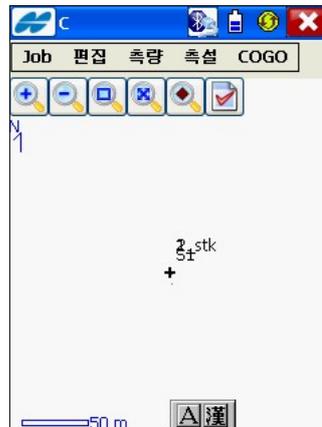
3. [닫기] 버튼을 클릭합니다.



4. [닫기] 버튼을 클릭합니다.



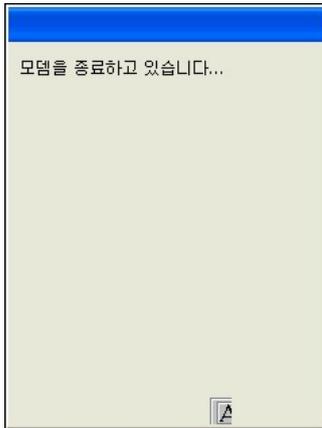
5.  아이콘을 클릭합니다.



6. 예 버튼을 클릭합니다.



7. 잠시 기다립니다.



8. 수신기의 전원을 끈 다음 FC-200 컨트롤러의 윈도우 버튼을 누릅니다.



9. 설정 ▶ 네트워크 및 전화 접속 연결을 클릭합니다.



10. 전화 연결 아이콘(sk)을 더블 클릭합니다.



11. 연결 끊기 버튼을 클릭합니다.



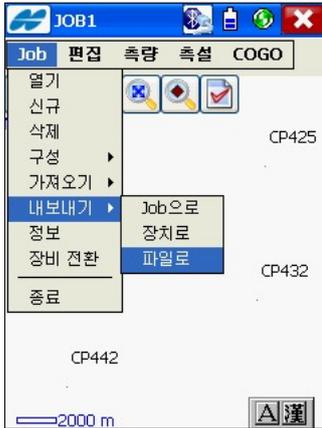
12. 휴대폰의 데이터 연결 상태가 해제된 것을 확인하고 휴대폰의 전원을 끕니다.

## J. 측정점 내보내기

측정한 점 및 선을 내보내기 위해서는 다음의 과정을 수행합니다.

### <점 내보내기>

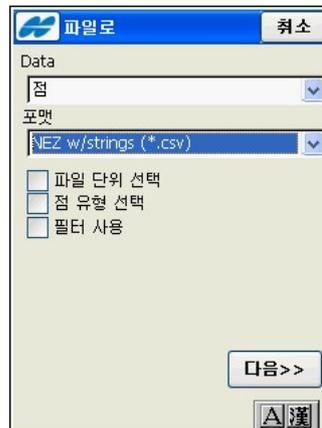
1. Job ▶ 내보내기 ▶ 파일로를 클릭합니다.



2. Data 항목은 점으로 선택합니다. 코드가 필요 없는 경우에는 포맷 항목을 NEZ(\*.csv)로 선택합니다. 다음 버튼을 클릭합니다.



3. 코드가 필요한 경우에는 포맷 항목을 NEZ w/strings(\*.csv)를 선택합니다.



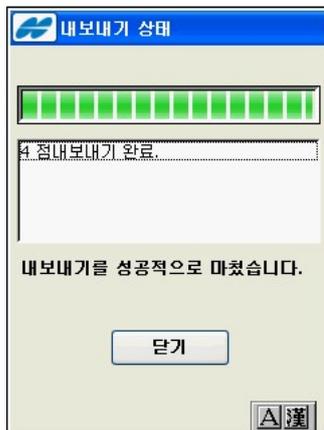
4. 저장할 파일 이름을 입력하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.



5. [종료] 버튼을 클릭합니다.

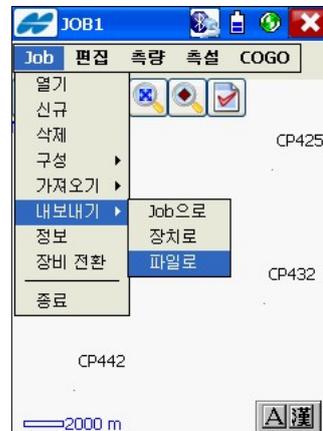


6. 닫기 버튼을 클릭합니다.



### <선 내보내기>

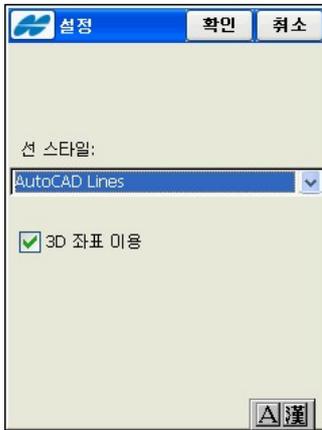
1. Job ▶ 내보내기 ▶ 파일로를 클릭합니다.



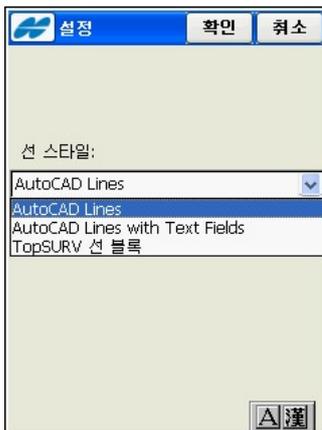
2. Data 항목을 선으로 선택합니다. 포맷 항목은 DWG의 경우 AutoCAD Drawing (\*.dwg)를 선택합니다. DXF 경우 AutoCAD Drawing (\*.dxf)를 선택합니다. [설정] 버튼을 클릭합니다.



3. 선 스타일 항목을 선택합니다.



4. 원하는 선 스타일을 선택한 다음 **확인** 버튼을 클릭합니다.



5. **다음** 버튼을 클릭합니다.



6. 저장할 파일 이름을 입력하고 **확인** 버튼을 클릭합니다.

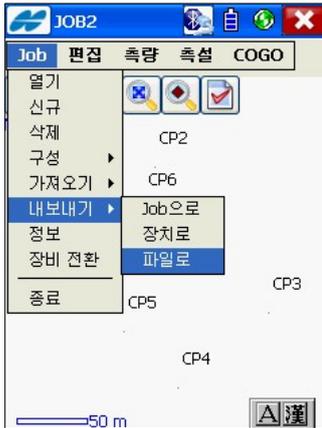


## K. 로컬라이제이션 내보내기/가져오기

같은 현장에 대해서 새로운 Job 파일을 만들고 기존의 로컬라이제이션을 불러오기 위해서는 다음의 과정을 수행합니다.

### <내보내기>

1. Job ▶ 내보내기 ▶ 파일로를 클릭합니다.



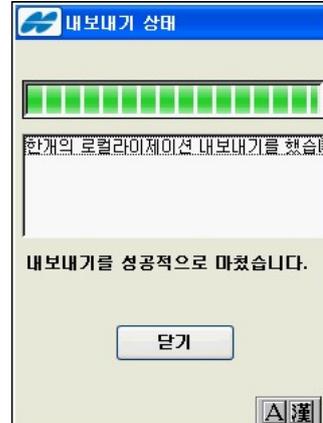
2. Data 항목을 로컬라이제이션으로 선택합니다. 포맷은 Topcon 3D(\*.gc3)로 선택합니다. [다음] 버튼을 클릭합니다.



3. 저장할 파일 이름을 입력한 다음 [확인] 버튼을 클릭합니다.

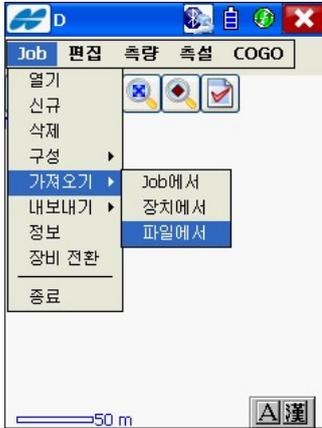


4. [닫기] 버튼을 클릭합니다.



### <가져오기>

1. Job ▶ 가져오기 ▶ 파일에서를 클릭합니다.



2. Data 항목을 로컬라이제이션으로 선택합니다. 포맷은 Topcon 3D(\*.gc3)로 선택합니다. [다음] 버튼을 클릭합니다.



3. 로컬라이제이션 파일을 클릭한 다음 확인 버튼을 클릭합니다.



4. [닫기] 버튼을 클릭합니다.

