
Trimble R4 GNSS 사용자 매뉴얼

-Slate컨트롤러(W/TA)-



(주) 지 오 시 스 템

목 차

I . 솔루션 구성

1. 구성	4
2. 수신기 : Trimble R4	5
3. 컨트롤러 : Slate Controller	6
4. 소프트웨어 : Trimble Access(TA)	8

II . 환경설정

1. TA 기본실행	10
2. 측량스타일 설정	12
- 네트워크 RTK	12
- 단일기준국 RTK	15
- 정지측량	19

III . 네트워크 RTK 측량

1. 통신설정	22
2. 수신기 연결	24
3. 새 작업 만들기	27
4. 포인트 측정 및 확인	29
5. 사이트 캘리브레이션	35
6. 현장 도면 업로드	41
7. 측설 (경계 복원)	46
8. Cogo(계산) 및 부가 기능	49
9. 결과 정리	51

IV. 단일기준국 RTK 측량

1. 수신기 연결	54
2. 새 작업 만들기	57
3. 베이스 수신기 시작	59
4. 포인트 측정 및 확인	61
5. 현장 도면 업로드	67
6. 측설 (경계복원)	72
7. COGO (계산) 및 부가 기능	75
8. 결과 정리	77

V. 정지측량

1. 수신기 연결	80
2. 새 작업 만들기	81
3. 베이스 수신기 시작	83
4. 원시 파일 내보내기	85

1. 솔루션 구성

구성

○ Trimble R4-Ⅲ 수신기

- Trimble R4-Ⅲ 수신기 본체
- 수신기용 배터리 : 3ea
- 수신기용 배터리 충전기 세트
- RS232-RS232 케이블



○ Trimble Slate 컨트롤러

- 측량제어소프트웨어(Trimble Access) 내장
- 내장 배터리 충전기 세트
- USB - 8 pin 케이블
- 폴 마운트
- 정전식 터치펜(w/tether)
- 리스트 스트랩
- 액정 보호 필름



○ 기타 액세서리

- 2.4m 폴
- 3pod
- 목재 삼각대
- 정준대



수신기 : Trimble R4-Ⅲ

수신기 LED 상태



	위성 LED 황색	Radio LED 녹색	Power LED 녹색
수신기 꺼짐	OFF	OFF	OFF
수신기 ON :			
전원 상태 좋음	N/A	N/A	ON
전원 상태 나쁨	N/A	N/A	빠르게 깜박거림
4개 미만 위성 수신	빠르게 깜박거림	N/A	ON
4개 이상 위성 수신	천천히 깜박거림	N/A	ON
내장 메모리 저장	N/A	N/A	3초마다 깜박거림
데이터 패킷 수신	N/A	천천히 깜박거림	ON
데이터 패킷 없음	N/A	OFF	ON
수신기 모니터 모드	ON	천천히 깜박거림	ON

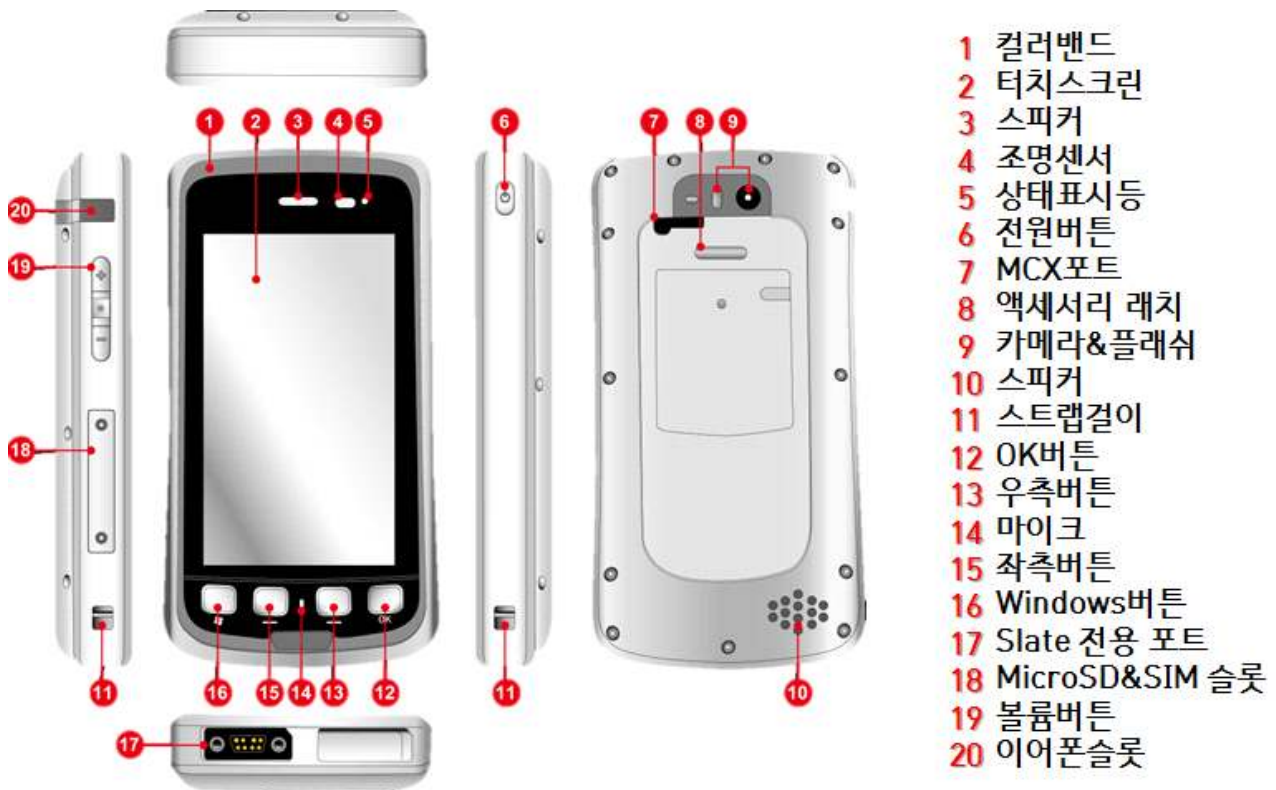
수신기 성능

Specification	Trimble R4-3
Channels	220
Tracking Technology	R-Track
GPS	L1/L2/ L2C
GLONASS	●
GALILEO	Opt.
BEIDOU	Opt.
QZSS	●
Internal Memory	11 MB

배터리 사용 시간 : 약 4.7시간

컨트롤러 : Slate Controller

컨트롤러 외관

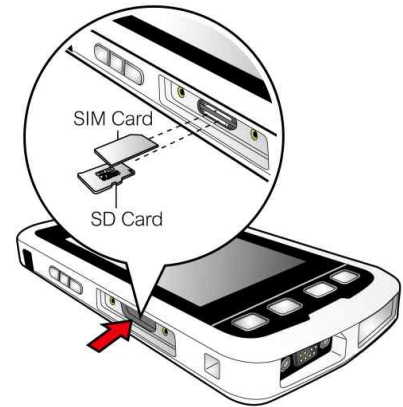
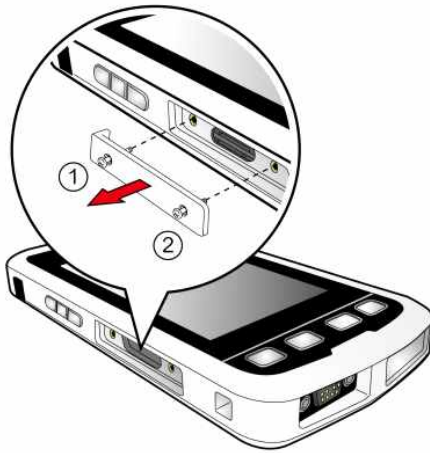


컨트롤러 LED 상태

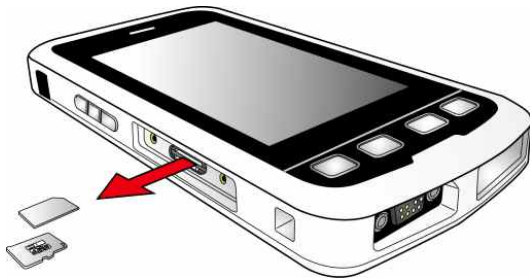
LED 색상	패 턴	상 태
RED	On	배터리 부족
RED	깜빡거림	배터리 부족 & OS 알림
YELLOW	On	충전중
YELLOW	깜빡거림	충전중 & OS 알림
GREEN	On	충전 완료
GREEN	깜빡거림	충전 완료 & OS 알림

배터리 사용 시간 : 약 12시간

Micro SD카드 및 SIM카드 슬롯



1. 구성품목에 포함되어 있는 드라이버를 이용하여 커버를 분리합니다.
2. 그림과 같이 SIM카드 및 MicroSD카드를 눌러서 스프링에 고정되도록 삽입합니다. (Slate컨트롤러는 최대 32GB SDHC microSD를 지원합니다.)



3. 카드를 꺼낼때는 삽입한 방향으로 한번 눌러서 스프링 고정이 해제되도록 하여 빼냅니다.
4. 드라이버를 이용하여 커버를 닫습니다.

✔ Micro SD는 금속면이 위쪽을 향하도록 하여 삽입합니다.

소프트웨어 : Trimble Access(TA)

Trimble Access 개요

- Trimble Access 소프트웨어는 여러 외업용 측량 도구와 내외업용 웹 기반 서비스를 제공합니다. 이들 프로그램은 컨트롤러나 사무실 컴퓨터, Trimble 호스트 서버에 설치됩니다.
- 컨트롤러를 PC와 연결하여 작업(소프트웨어 업그레이드, 내업등)을 위해서는 첫 연결 한 번만 Trimble Installation Manager를 통해 내업용 컴퓨터의 업그레이드가 필요합니다.
- 아래의 표는 각 시스템 요소의 기능과 설치하는 곳을 설명합니다.

애플리케이션	기능	설치 장소	일반/옵션
Trimble Access Installation Manager	• Microsoft ActiveSync 테크놀로지나 Windows Mobile Device Center로 컨트롤러에 애플리케이션 및 서비스의 최신 변경사항을 설치하고 업데이트합니다.	내업용 컴퓨터	일반
Trimble Access 메뉴	• 컨트롤러에서 애플리케이션과 서비스를 시작합니다. • 컨트롤러에서 실행 중인 애플리케이션과 서비스 사이를 상호 전환합니다. • 시스템 알림 메시지를 생성합니다. • Trimble Connected Community에 로그인해 AccessSync 등 웹 서비스를 이용하는 데 쓰입니다.	컨트롤러	일반
일반측량	• 광학 센서나 GNSS 센서의 외업 측량 작업을 위한 일반 측량 애플리케이션	컨트롤러	일반
인터넷 설정	• 모바일 인터넷 연결 설정을 간단히 처리하는 방법사	컨트롤러	일반
설정	• 전체 시스템의 설정을 일괄적으로 정의합니다. 설정에는 단위, 연결 설정(측량 스타일과 라디오 등), 피쳐 라이브러리, 기탁 일반 설정이 포함됩니다.	컨트롤러	일반
도로	• 도로 작업을 정의, 측량, 보고하는 전문 애플리케이션	컨트롤러	옵션
터널	• 터널 작업을 정의, 측량, 보고하는 전문 애플리케이션	컨트롤러	옵션
광산	• 굴착 장비의 위치를 결정하고 광산작업을 보고하는 광산 전문 애플리케이션	컨트롤러	옵션
모니터링	• 모니터링 작업을 정의, 모니터링, 보고하는 모니터링 전문 애플리케이션	컨트롤러	옵션
육지 탄성파	• 플롯 전 정의를 축설하는 육지 탄성파 전문 애플리케이션	컨트롤러	옵션
Access Sync	• 사무실과 현장 사이에 인터넷으로 Trimble Access 소프트웨어 파일을 무선 전송하고자 할 때 이용하는 서비스. 사무실에서 현장으로 파일을 전송할 때 파일은 외업 컨트롤러에 필요한 버전으로 자동 변환됩니다.	컨트롤러	옵션
GNSS 예보	• 특정 위치에서 위성 가용 여부와 전력출 상태를 토대로 GNSS 측량 작업의 적합성을 예보하는 플래닝 도구	컨트롤러	옵션
Trimble Connected Community	• Trimble이 관리하고 호스트하는 웹 기반 도구 집합으로, 개별 조직이 인터넷 상에서 손쉽게 신속하게 정보를 공유할 수 있게 합니다. • 이것을 이용해 Trimble Access 소프트웨어 내에서 프로젝트를 만들고 하드웨어와 서비스를 관리할 수 있습니다. • 외업시 현장에서 AccessSync 서비스로 전송하는 파일의 집합지를 제공합니다.	Trimble 호스트 서버	옵션
Trimble Connected Community Explorer (TCCE)	• 로컬 사용자 컴퓨터의 '내 문서'나 Windows 탐색기 영역에 나오는 Trimble Connected Community의 조직 파일 및 폴더 구조를 만드는 Microsoft Windows XP, Vista, Windows 7 운영체제용 플러그인. TCCE는 사용자가 Windows에서와 동일한 방식으로 파일과 폴더를 관리할 수 있도록 함으로써 Trimble Connected Community를 통한 찾아보기 기능을 현저히 개선합니다. • 로컬 컴퓨터의 선택된 폴더와 Trimble Connected Community의 선택된 파일 공간/폴더 사이의 자동 동기화를 할 수 있게 합니다. TCCE는 최고 10쌍의 폴더를 동기화할 수 있습니다.	내업용 컴퓨터	옵션
원격 지원	• 컨트롤러의 인터넷 브라우저를 시작해 www.trimbleassistant.com 으로 갑니다. • 여기에서 원격 지원 세션의 코드를 입력할 수 있습니다. • Trimble Assistant에 대한 자세한 정보는 http://www.trimble.com/tkn/trimble-assistant.aspx 를 참조하십시오.	컨트롤러	일반

- 컨트롤러 소프트웨어에 대한 모든 업그레이드는
 - Microsoft ActiveSync 테크놀로지(Windows XP)나
 - Windows Mobile Device Center(Windows vista & 7, 시스템 종류 확인)로
 사무실 컴퓨터에 연결 한 후, Trimble Access Installation Manager에서 진행됩니다.
- Microsoft ActiveSync나 Windows Mobile Device Center는 지오시스템 홈페이지 (<http://www.geosys.co.kr>, 서비스 > 소프트웨어)에서도 다운로드 받으실 수 있습니다.

II . 환경 설정

TA 기본 실행



▶ Windows기반의 PDA에서 Trimble Access라는 소프트웨어를 실행하여, 측량 및 제반작업을 제어하게 됩니다.



그림1



그림2

- 메인화면에서 좌측하단의 **윈도우즈**로고를 탭 (그림1 참조)
- 좌측상단의 **TrimbleAccess**를 탭 (그림2 참조)



▶ 시스템을 실행할 때, TA에 로그인하여 데이터 저장 폴더를 지정하는 절차입니다.

▶ 팀이나 작업현장 및 공종별로 로그인폴더를 나누어 데이터를 쉽게 관리 할 수 있습니다.



그림1



그림2



그림3

- 상단부의 **로그인** 바를 탭 (그림1 참조)
- 사용자 이름(사용자 지정)을 입력 (그림2 참조)
- 우측하단의 **Next**를 탭 (그림3 참조)



▶ 네트워크RTK(VRS)를
진행하기 위해서는
국토지리정보원 서버와의
지속적이고 원활한
통신환경은 필수입니다.

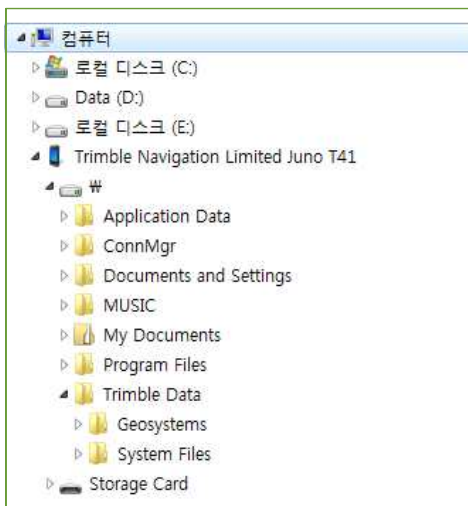


그림1

그림2

- 사용자 이름을 확인 후, 우측 하단의 **Finish**를 탭 (그림1 참조)
- 로그인 후에 사용자 이름을 확인 (그림2 참조)

✓ TA의 파일 구조



- ✓ 내업용컴퓨터와 Slate컨트롤러를 연결하면,
동기화프로그램(Active Sync, Mobile Device Center)을
통해 PC와 연결됩니다.
- ✓ PC와 연결시 파일 구조는 좌측의 이미지와 같이
Trimble Navigation Limited Juno T41>#>TrimbleData> 로그인폴더
의 기본경로를 갖습니다.
- ✓ 컨트롤러에서의 파일구조는
내 장치>TrimbleData> 로그인폴더 로 인식됩니다.

측량스타일 설정

네트워크 RTK



▶ 측량 스타일은 필요에 의해 신규 생성이 가능하므로, 사용하지 않거나 필요성이 없다면 삭제하여도 무방합니다. 본 항목은 측량제어 화면에 반영 되므로 최소화 시키는 것이 작업 시간 단축에 도움이 됩니다.



그림1



그림2



그림3

- **측량 스타일**을 탭 (그림1 참조)
- GNSS수신기나 다른 장치를 이용한 측량 방법의 기본 값을 설정합니다.
- 좌측 하단부의 **신규**를 탭 (그림2 참조)
- **스타일 명**에 **VRS(사용자지정)**를 입력
- 우측 하단부의 **수용**을 탭 (그림3 참조)



▶ 안테나와 관련된 설정은 블루투스를 통하여 연결된 장비를 자동으로 인식하므로 따로 제어하지 않아도 됩니다.



그림1



그림2



그림3

- **로버 옵션**을 탭 (그림1 참조)
- **측량 형**의 **콤보박스(▼)**를 열어 **RTK**로 선택 (그림2 참조)
- **방송 포맷**의 **콤보박스(▼)**를 열어 **VRS (CMR)**로 선택 (그림2 참조)
- 우측 하단의 **수용**을 탭
- 이외의 설정은 사용자의 의도에 맞게 기본 값을 지정 할 수 있습니다.

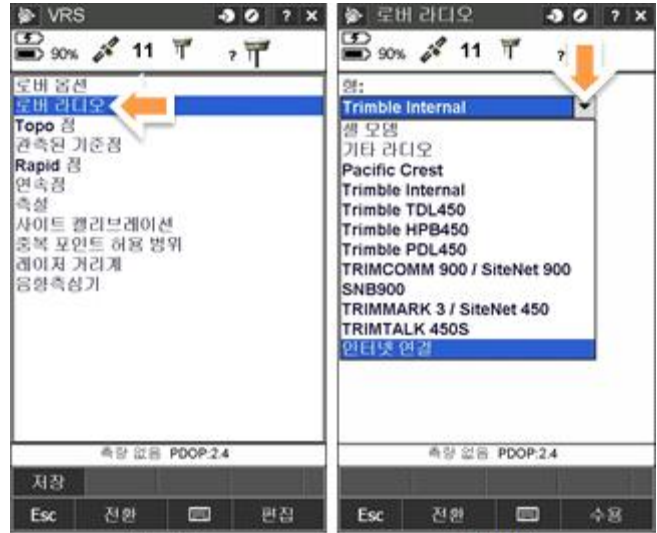


그림1

그림2

- 로버 라디오를 탭 (그림1 참조)
- 형 항목의 **콤보박스(▼)**를 탭 하여, **인터넷 연결**을 선택 (그림2 참조)

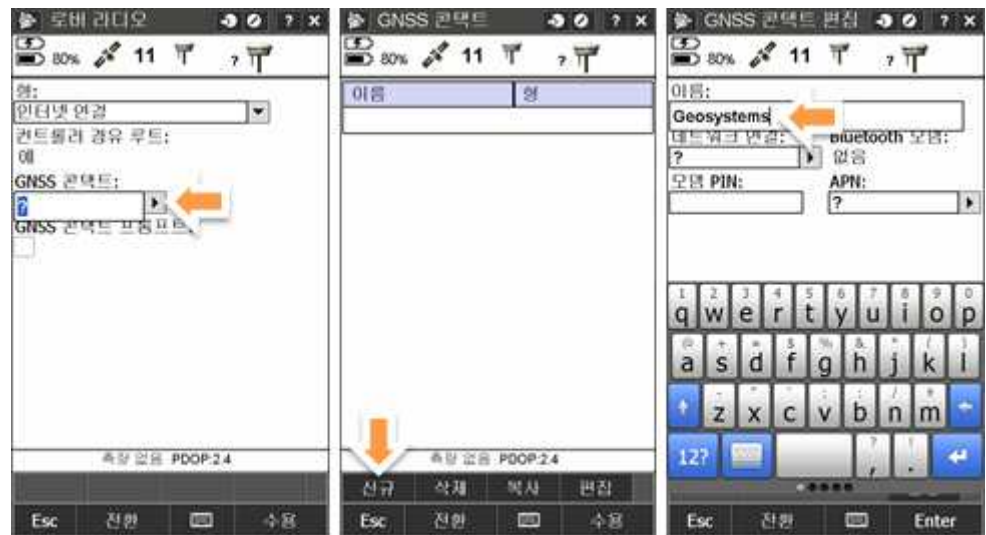


그림1

그림2

그림3

- **GNSS 콘택트** 항목의 **콤보박스(▶)**를 탭 (그림1 참조)
- 좌측 하단부의 **신규**를 탭 (그림2 참조)
- 이름 항목에 GNSS 콘택트 명(사용자 지정) 입력 (그림3 참조)



- 네트워크 연결 항목의 **콤보박스(▼)**를 탭 (그림1 참조)
- 리스트에서 **자동 (Wi-Fi, 모뎀, ActiveSync)**를 탭 (그림2 참조)
- **NTRIP 사용자명**과 **NTRIP 비밀번호**에
국토지리정보원 실시간 정밀 GNSS 측량 홈페이지 아이디와 비밀번호
입력 (그림3 참조)
- **IP 주소**에는 vrs.ngii.go.kr을 **IP 포트**에는 2101을 입력합니다.
(그림3 참조)
- 우측 하단의 **Enter**를 탭하여 **저장**으로 바뀌면 다시 한 번 탭



- 하단의 **수용>수용>저장**을 차례대로 탭 (그림1~3 참조)
- 좌측 하단의 **ESC** > 우측 상단의 **x모양**을 탭하여 설정을 종료

단일 기준국 RTK



그림1

그림2

- 단일 기준국 RTK 베이스의 측량 스타일 설정 설명입니다.
- **Settings** 화면에서 연결을 탭 (그림1 참조)
- **Bluetooth**를 탭 (그림2 참조)

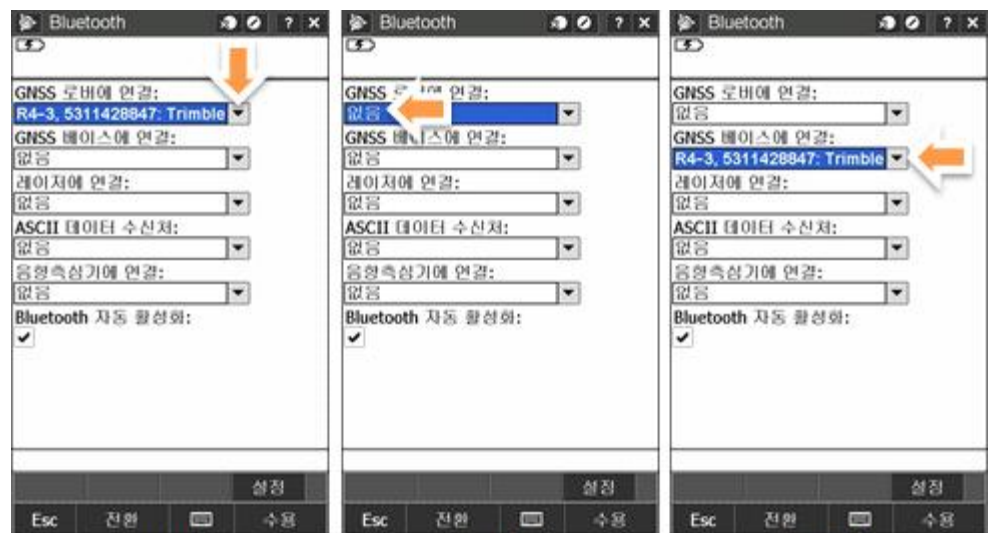


그림1

그림2

그림3

- 로버로 인식하던 장비를 베이스로 인식하도록 변경합니다.
- **GNSS 로버에 연결** 항목을 없음으로 선택 (그림1~2 참조)
- **GNSS 베이스에 연결** 항목을 사용하려는 수신기로 선택 (그림3 참조)
- 우측 하단의 **수용**을 탭하고 좌측 하단의 **Esc**를 탭



그림1

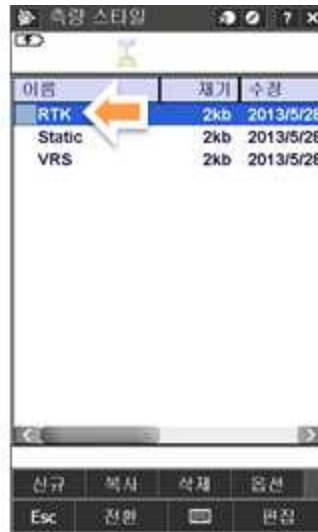


그림2



그림3

- **측량 스타일**을 탭 (그림1 참조)
- **RTK**를 탭 (그림2 참조)
- **베이스 옵션**을 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

- **1/2**를 탭하여 마지막 페이지로 이동 (그림1 참조)
- 수신기의 성능에 맞게 **GPS L2C**와 **GLONASS** 항목에 체크 (그림2 참조)
- 그림2의 우측 하단부의 **수용**을 탭
- **베이스 라디오**를 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2

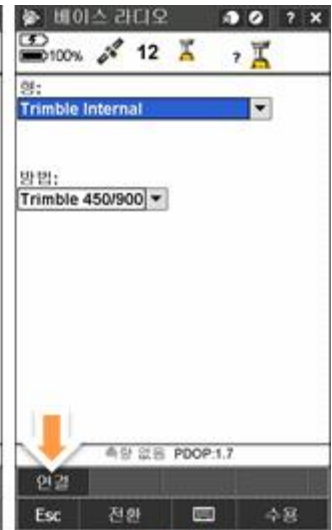


그림3

- 형 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 **Trimble Internal**을 선택 (그림1~2 참조)
- 수신기 연결을 확인 후, 좌측 하단부의 **연결**을 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2

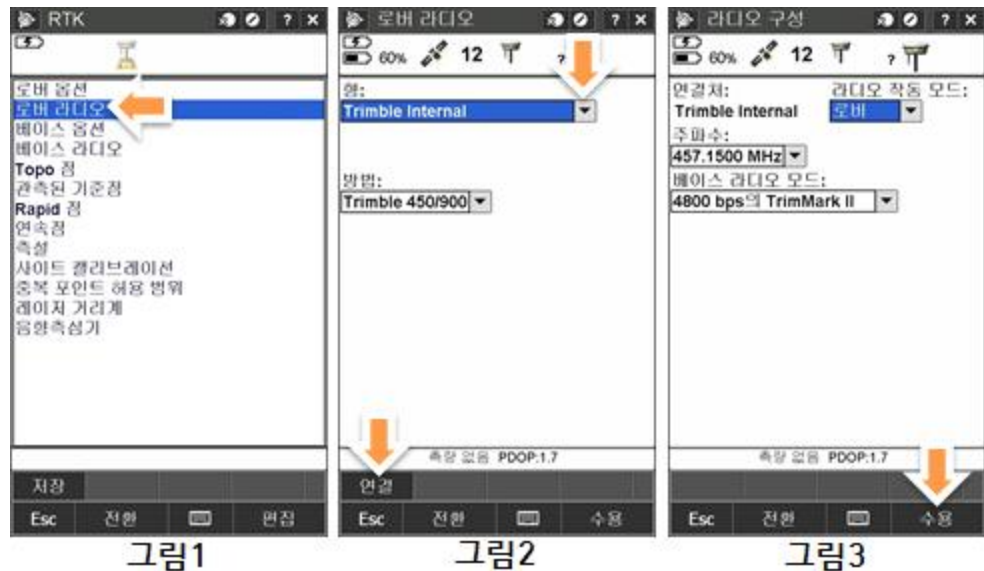


그림3

- **라디오 작동 모드**의 **콤보박스(▼)**를 열어 **베이스**로 선택 (그림1 참조)
- **주파수**의 **콤보박스(▼)**를 열어 **457.1500MHz**으로 선택 (그림2 참조)
- **베이스 라디오 모드**는 **4800bps의 TrimMark II**를 선택
- 그림2와 그림3에서 각각 우측하단의 **수용**을 탭 (그림2~3 참조)



- 단일 기준국 RTK 로버의 측량 스타일 설정 설명입니다.
- **측량스타일>RTK>로버 옵션**을 탭 (그림1 참조)
- **1/3**를 탭하여 마지막 페이지로 이동 (그림2 참조)
- 수신기의 성능에 맞게 **GPS L2C**와 **GLONASS** 항목에 체크 (그림3 참조)
- 그림3의 우측 하단부의 **수용**을 탭



- **로버 라디오**를 탭 (그림1 참조)
- **형** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 **Trimble Internal**을 선택 (그림2 참조)
- 수신기 연결을 확인 후, 좌측 하단부의 **연결**을 탭 (그림2 참조)
- **라디오 작동 모드**는 **로버**, **주파수**는 **457.1500MHz**, **베이스 라디오 모드**는 **4800bps의 TrimMark II**를 선택 후, 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림3 참조)

정지측량



그림1

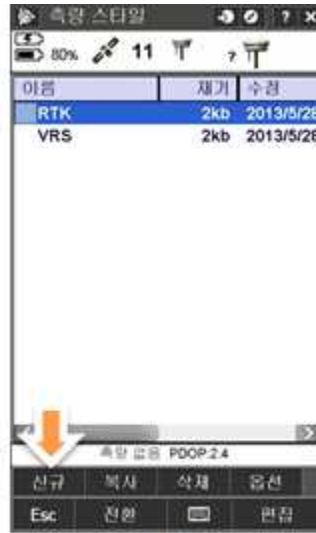


그림2



그림3

- TA 메인 화면에서 **설정>Bluetooth>측량 스타일**을 탭 (그림1 참조)
- 하단부의 **신규**를 탭 (그림2 참조)
- 스타일 명에 **Static** 입력 및 우측 하단부의 **수용**을 탭 (그림3 참조)



▶ 스태틱 측량시
일반적으로 수신기에
데이터를 로깅하며,
간격은 15초로
로깅합니다.



그림1



그림2



그림3

- 베이스 옵션을 탭 (그림1 참조)
- 측량 형의 **콤보박스(▼)**를 열어 **FastStatic**으로 선택 (그림2 참조)
- 로깅 장치의 **콤보박스(▼)**를 열어 데이터가 저장 될 장치를 선택(그림3 참조)

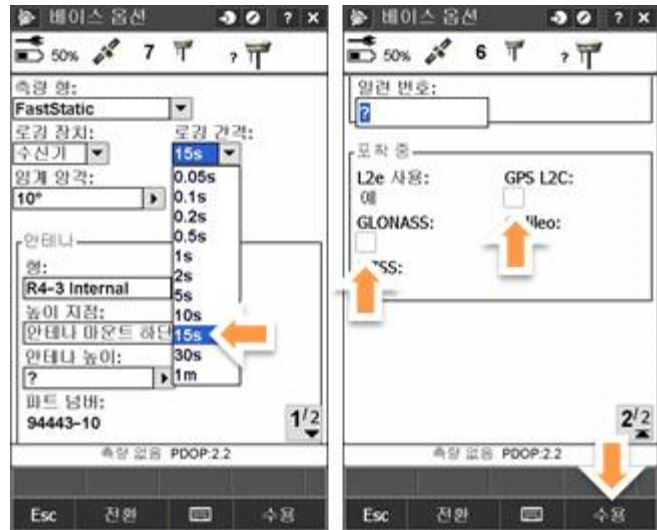


그림1

그림2

- 로깅 간격의 **콤보박스(▼)**를 열어 데이터 취득 간격을 선택 (그림1 참조)
- 우측 하단부의 $\frac{1}{2}$ 을 탭하여 다음페이지로 이동
- 포착 중 항목에서 **GPS L2C**와 **GLONASS**에 **체크** 및 우측 하단부의 **수용**을 탭(그림3 참조)



그림1

그림2

- 하단부의 **저장** 및 **ESC**를 탭 (그림1~2 참조)

III. 네트워크 RTK 측량

User Guide : R4

통신설정



그림1



그림2

- 상단부의 상태표시창을 슬라이드하여 아래로 내립니다. (그림1 참조)
- 추가 설정 메뉴가 나타나면,
- **휴대폰감도체크모양**을 탭 (그림2 참조)



▶ 결과정리시 작업이름을 기반으로 진행되므로, 작업날짜를 사용하는 것을 좋습니다.

▶ 현재 세계측지계로 활용되는 GRS80타원체가 컨트롤러에서는 Korea2002(KGD2002)로 표현되어 있습니다.



그림1



그림2

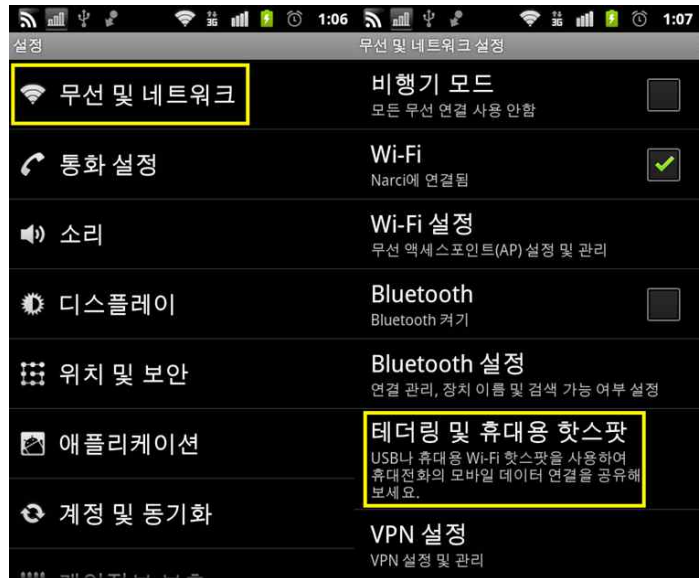


그림3

- **무선접속관리자**를 탭 (그림1 참조)
- Wi-Fi, Bluetooth, 전화기능을 관리하는 메뉴입니다.
- 기능이 비활성화 일 때는 옅은 톤의 색상 (그림2 참조)
- 기능이 활성화 일 때는 짙은 톤의 색상 (그림3 참조)



▶ 테더링 및 휴대용 핫스팟 설정은 스마트폰의 운영체제나 단말기제조사에 따라 조금씩 차이가 날 수 있습니다.



- 사용하고자 하는 스마트폰에서 테더링을 실행
- 안드로이드 기반인 경우
 - 설정>무선및네트워크>테더링및휴대용핫스팟 으로 이동하여 기능 활성화
 - 기능 활성화 후 핫스팟설정에서 보안을 OPEN으로 변경



그림1

그림2

그림3

- 우측 하단부의 메뉴를 탭 한 후, Wi-Fi 설정을 탭 (그림1 참조)
- 연결하고자 하는 신호를 확인
- 길게 눌러 추가 메뉴에서 연결을 탭 (그림2 참조)
- 신호 상태가 연결됨을 확인 (그림3 참조)
- 우측하단의 ok를 탭

수신기 연결



▶ Trimble Access
프로그램 실행은
10페이지를 확인하세요.



그림1

그림2

- Trimble Access를 실행
- **설정**을 탭 (그림1 참조)
- **연결**을 탭 (그림2 참조)



▶ 블루투스 페어링이
완료 된 후에는,
GNSS로버에 연결
항목에서 수신기를
선택하여 운용
가능합니다.



그림1

그림2

- **Bluetooth**를 탭 (그림1 참조)
- 블루투스 페어링(연결 설정)은 최초 1회만 진행합니다.
- 수신기와 컨트롤러가 처음으로 페어링 할 때,
- 우측 하단부의 **설정**을 탭 (그림2 참조)



- 새 장치 추가...를 탭 (그림1 참조)
- 주변에 있는 연결 가능한 블루투스 장치를 검색 (그림2 참조)
- 검색 완료 후 장치 리스트 나열 (그림3 참조)



- 사용하고 하는 수신기를 탭 (그림1 참조)
- 수신기에는 별도의 입력 장치가 없으므로 다음을 탭 (그림2 참조)
- 장치 추가 완료 메시지 확인 후 완료를 탭 (그림3 참조)



- 우측 하단의 **OK**를 탭 (그림1 참조)
- **GNSS 로버에 연결** 항목의 **콤보박스(▼)**를 탭 (그림2 참조)
- 사용하고자 하는 수신기를 선택
- 하단부의 **Bluetooth 자동 활성화** 체크 박스에 **체크** (그림3 참조)
- 체크 박스에 체크를 함으로써 수신기와 컨트롤러가 자동으로 연결됩니다.
- 우측 하단부의 **수용**을 탭 (그림3 참조)

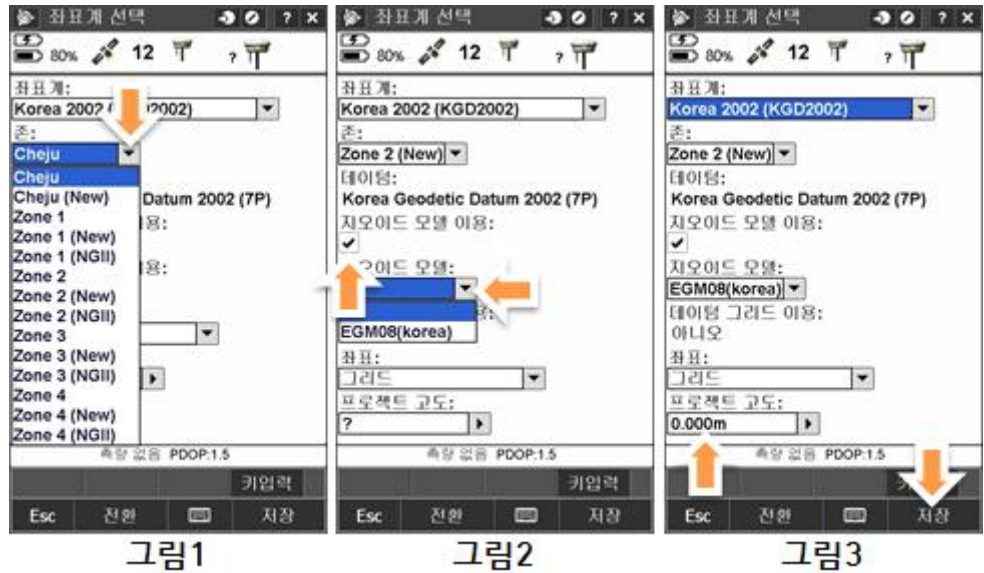
새 작업 만들기



- TA 메인 화면에서 **일반 측량**을 탭 (그림1 참조)
- 작업 파일을 생성하기 위해 **작업**을 탭 (그림2 참조)
- **새 작업**을 탭 (그림3 참조)



- **작업 이름**을 입력하고, 좌표계 **우측의 박스**를 탭 (그림1 참조)
- **좌표계 선택**에서 **라이브러리에서 선택**을 탭 (그림2 참조)
- **좌표계** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 **Korea 2002(KGD2002)**를 탭 (그림3 참조)



- **존** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 사용하고 하는 존(투영원점)을 탭(그림1 참조)
- **지오이드 모델 이용**의 체크 박스에 **체크** (그림2 참조)
- **지오이드 모델** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 **EGM08(korea)**를 선택 (그림3 참조)
- 우측 하단의 **저장**을 탭



- 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림1 참조)
- 일반측량 메인화면 최상단의 **작업이름** 확인 (그림2 참조)

✓ 존

- ✓ 평면직각좌표(TM)를 사용하기 위한 투영원점입니다.
- ✓ 우리나라에서 채택한 세계측지계의 경우 북방향 상수는 60만, 동방향 상수는 20만을 적용합니다.
- ✓ Zone1은 서부, Zone2는 중부, Zone3는 동부, Zone4는 동해원점을 의미합니다.
- ✓ Zonex는 북방향 상수 50만·동방향 상수 20만, Zonex(New)는 북방향 상수 60만·동방향 상수 20만, Zonex(NGII)는 모든 방향 상수값이 없이 0으로 적용됩니다.

포인트 측정 및 확인



- 측정>VRS>포인트 측정을 차례대로 탭 (그림1 참조)



- 최초 연결이 수립되면 데이터 소스를 선택 (그림2 참조)

✓ 데이터 소스

- ✓ 국토지리정보원으로부터 VRS측량을 위한 정보를 받는 파일 형식을 지정하는 절차입니다.
- ✓ VRS 측량스타일 설정시 **로버옵션>방송포맷>VRS(CMR)**로 설정하여, CMR계열의 파일 형식들만 필터링되어 보여집니다.
- ✓ 하단부의 **전체** 버튼을 눌러 RTCM 파일 형식 사용과 SingleBase 측량도 가능합니다.
- ✓ CMR계열이나 RTCM계열을 사용해야지만 네트워크RTK 측량입니다.



그림1

그림2

- 정상적으로 연결되면 그림1과 같은 화면이 생성됩니다.
- 그림2의 화살표가 가르키는 선을 탭하여 좌우로 드래그하여 열너비를 조정하면 마운트포인트의 전체이름을 볼 수 있습니다.
- **포인트명**을 입력 (그림1 참조)
- **방법** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 방법을 선택 (그림2 참조)
- 코드는 선택적으로 입력합니다. 같은 코드로 측정된 포인트들은 결과 정리시 폴리라인으로 생성 할 수 있습니다.

✓ 방법

- ✓ 위성신호는 최확값을 기준으로 사인곡선의 형태로 생성됩니다.
- ✓ 그러므로, 최확값에 가까운 결과를 얻기 위해서는 한 지점에서 오랜시간 데이터를 받아 평균값을 사용하면 됩니다.
- ✓ 실제로 공공측량작업규정에 네트워크RTK측량 규정을 보면, 공공현황측량은 10초동안 10회이상, 공공기준점측량은 10초동안 10회 이상을 3회 반복측정 하도록 규정하고 있습니다.
- ✓ Topo 점 : 하단부의 옵션으로 이동하여, 선점시간과 관측횟수를 제어 할 수 있습니다.
- ✓ 관측된 기준점 : 기본 180회 반복측정을 수행하며, 하단부의 옵션에서 횟수를 제어 할 수 있습니다.
- ✓ 캘리브레이션 점 : 캘리브레이션 작업 수행과 연계되는 방법입니다.
- ✓ Rapid 점: (어원대로 신속하게)측정버튼을 누르는 순간 데이터를 측정하는 방법입니다.



▶ 실시간측량(RTK or 네트워크RTK)의 로버는 일반적으로 안테나의 하단부가 폴에 거치되므로, 안테나 마운트 하단으로 높이 지점을 선택합니다.



그림1

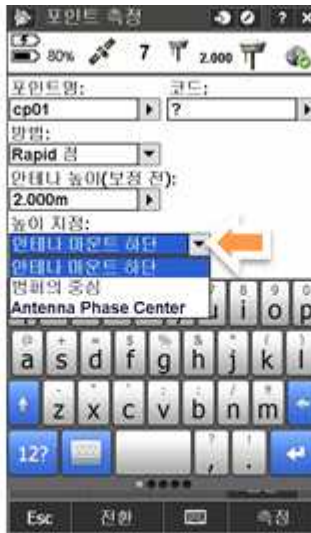


그림2



그림3

- 안테나 높이를 입력 (그림1 참조)
- **높이 지점 항목의 콤보박스(▼)**를 열어 **안테나 마운트 하단**을 선택 (그림2 참조)
- **RTK:고정, H(수평)와 V(수직)의 확률오차**를 확인(그림3의 빨간 박스 참조)
- 우측 하단의 **측정**을 탭 (그림3 참조)



그림1

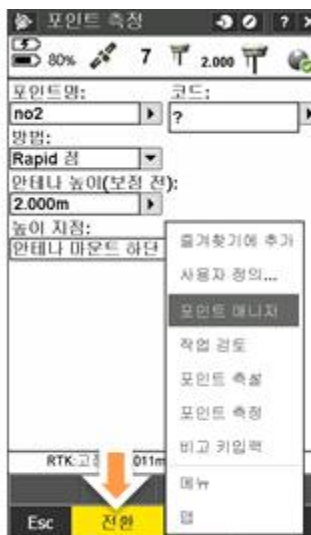


그림2



그림3

- 측정이 정상적(RTK:고정)으로 완료되면 데이터는 자동으로 저장되고 포인트명은 자동으로 증가 (그림1 참조)
- 측정된 결과는 하단부의 **전환>포인트 매니저**를 탭하여 확인 (그림2 참조)
- 포인트 매니저 화면에서 하단부의 스크롤바를 드래그 하여 정보를 확인 (그림3 참조)



- 평면직각좌표(TM)외에도 다른 결과로 성과를 확인 할 수 있습니다.
- 좌측 하단부의 **표시**를 탭 (그림1 참조)
- 경위도를 확인하고자 하면, **WGS84**를 탭 (그림2 참조)
- 측정된 결과들이 경위도 형식으로 변환 (그림3 참조)



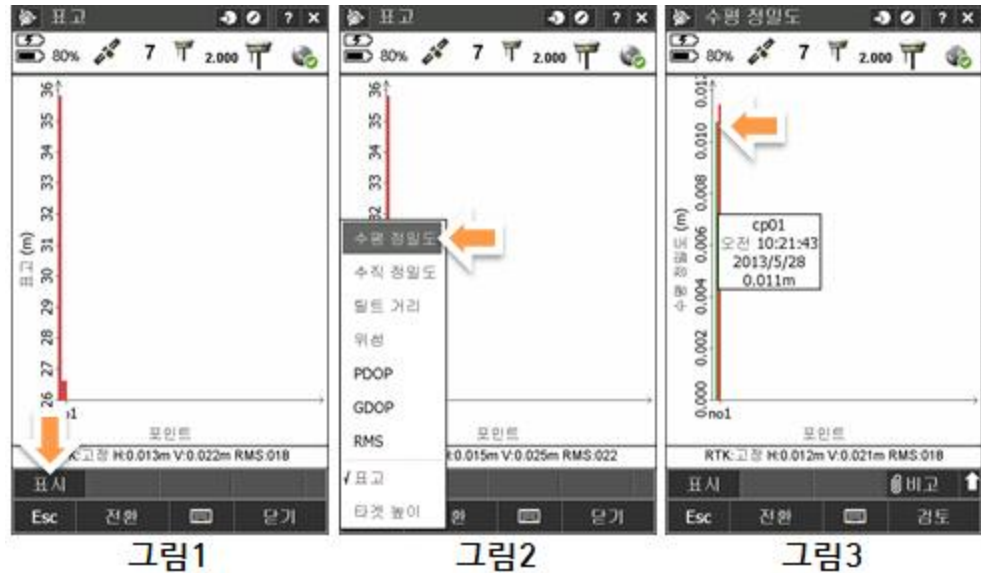
▶ QC그래프는 작업 데이터로부터 얻어지는 품질 표시기의 그래프로 표현됩니다. 특정 포인트의 기본 내역을 보려면 그래프를 탭하고, 더욱 자세한 내용을 보려면 그래프를 더블 탭하여 검토를 불러옵니다.



- 측정 결과의 품질을 확인 할 수 있습니다.
- 하단부의 **전환>메뉴**를 탭 (그림1 참조)
- **작업>QC 그래프**를 탭 (그림2~3 참조)



▶ 공공측량작업규정의
네트워크RTK측량규정에는 PDOP가 3이하의
성과를 요구합니다.



- 좌측 하단부의 **표시>수평 정밀도**를 탭 (그림1~2 참조)
- 그래프를 탭하여 해당 포인트의 품질 관리(Quality Control) (그림3 참조)



- 자주 활용하는 기능을 즐겨찾기에 추가하여 빠르게 이동이 가능합니다.
- QC그래프 기능을 즐겨찾기에 추가하기 위해 QC그래프 기능에서 **전환>즐거찾기에 추가**를 탭 (그림1 참조)
- **전환**을 탭하여 정상적으로 기능이 추가가 되었는지 확인(그림3 참조)

✓ 전환

- ✓ Slate컨트롤러는 윈도우즈 기반의 PDA입니다.
- ✓ PC에서 활용되는 단축키와 유사한 기능들이 존재합니다.
- ✓ Alt+Tab = 전환>열려져있는 기능 선택
- ✓ Windows로고+D = 전환>메뉴



▶ 실시간측량(RTK or 네트워크RTK)의 로버는 일반적으로 안테나의 하단부가 폴에 거치되므로, 안테나 마운트 하단으로 높이 지점을 선택합니다.



그림1



그림2



그림3

- 측량 작업을 종료 할 때에는 **측정>GNSS 측량 종료**를 탭 (그림1~2 참조)
- **예** 혹은 **아니로**를 탭하여 수신기의 전원을 제어 (그림1 참조)

✅ 아이콘 및 필터기능 활용법

✔ 포인트 매니저를 보면 포인트명 앞에 아이콘이 존재합니다. 아래의 표는 아이콘이 갖는 의미를 설명합니다.

아이콘	설명	아이콘	설명
✕	Topo점	田	Rapid점
●	키입력 포인트(일반급)	▲	키입력 포인트(기준급)
□	Cogo점(계산)	◎	관측된 기준점
▲	FastStatic점	ㄗ	베이스 점
⬇	링크 파일 포인트	⊙	삭제점

✔ 검색 혹은 필터기능 활용시 예시입니다.

포인트명	코드	설명1	설명2	비고	예시 결과
1	*	*	*	*	1,10,2001,1a
1*	*	*	*	*	1,10,1a
1?	*	*	*	*	10,1a
1	Fence	*	*	*	이름에 1이 들어가고 코드가 Fence인 모든포인트
1	*Fence*	*	*	*	이름에 1이 들어가고 코드가 Fence가 들어가는 모든포인트
1???	*	*	*	Wrong*	이름이 1로 시작되고 4개의 문자이며,비고가 Wrong으로 시작되는 모든 포인트
*	Tree	Aspen	25	*	코드는 Tree, 설명1은 Aspen, 설명2는 25인 모든 포인트

사이트 캘리브레이션



그림1

그림2

그림3

- 측정>VRS>포인트 측정을 차례대로 탭 (그림1 참조)



그림1

그림2

그림3

- 최초 연결이 수립되면 데이터 소스를 선택 (그림2 참조)



그림1

그림2

- 방법은 **관측된 기준점**으로 선택
- 캘리브레이션시 사용할 기준점들을 모두 관측합니다.
- 수평 조정시에는 3점 이상(4점 이상 권장),
수직 조정시에는 4점 이상(6점 이상 권장) 필요합니다.



그림1

그림2

그림3

- 모든 기준점들의 측정이 끝났다면,
- 일반 측량 메인화면에서 **키입력>포인트**를 탭 (그림1~2 참조)
- 기준점들의 성과(좌표)를 포인트명, X좌표, Y좌표 및 표고(수평조정만 진행 할 때에는 입력하지 않아도 됩니다.)를 입력 후 저장을 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2

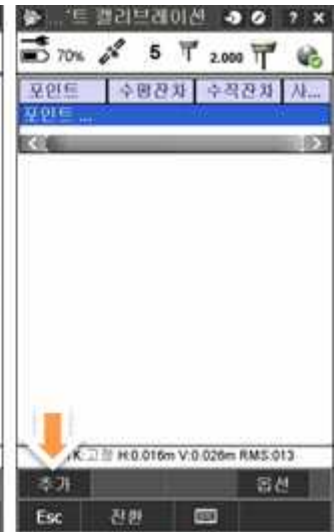


그림3

- 모든 기준점들의 측정과 성과(좌표)입력이 끝났다면,
- 일반 측량 메인화면에서 **측정>사이트 캘리브레이션**를 탭 (그림1~2 참조)
- 좌측 하단부의 **추가**를 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

- **그리드 점 명** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어, (그림1 참조)
- **목록**을 탭 (그림2 참조)
- 입력한 기준점 성과(좌표) 중 하나를 선택 (그림3 참조)

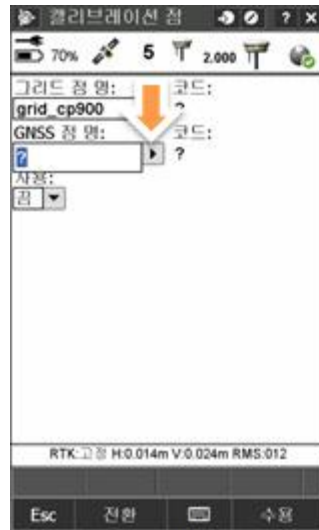


그림1



그림2

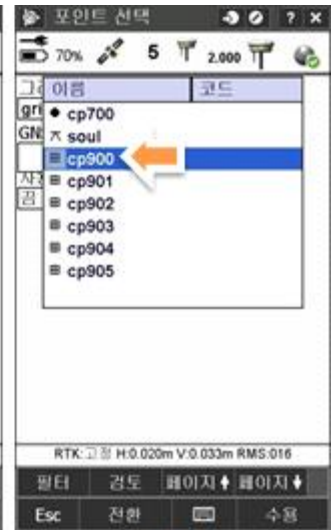


그림3

- GNSS 점 명 항목의 **콤보박스(▶)**를 열어, (그림1 참조)
- **목록**을 탭 (그림2 참조)
- 그리드 점으로 선택한 기준점의 실제 측정 포인트를 선택 (그림3 참조)

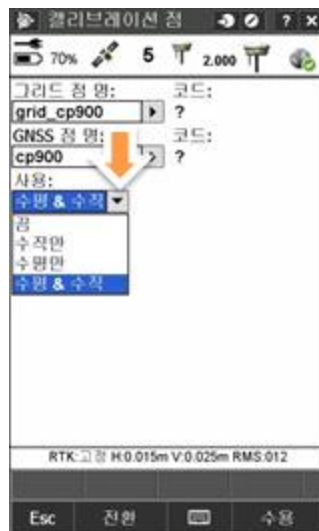


그림1



그림2



그림3

- **사용** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어, **수평**이나 **수직**, **수평&수직** 항목 중 사용하고자 하는 요소를 선택 한 후, 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림1 참조)
- 좌측 하단부의 **추가**를 탭 (그림2 참조)
- 그리드 점과 GNSS점의 추가는 동일한 방법으로 진행됩니다.

모인드	수평잔차	수직잔차	사...
cal_u0779	0.008m	0.024m	H,V
cal_u0773	0.020m	-0.030m	H,V
cal_u0767	0.026m	0.021m	H,V
cal_u0766	0.025m	-0.052m	H,V
cal_u0760	0.003m	0.022m	H,V
cal_u0850	0.016m	0.015m	H,V

측량 없음 PDOP:1.9

추가 삭제 결과 적용 ↑

Esc 전환 원점

- 수평 3개 이상의 요소, 수직 4개 이상의 요소가 배치되면,
- 위의 이미지와 같이 수평 및 수직 잔차가 계산됩니다.
- GNSS수신기로 관측한 기준점망을 실제의 좌표를 기반으로하는 기준점망으로 조정했을 때 발생하는 오차입니다.
- 해당 기준점에서 잔차만큼의 오차가 발생하며, 망내부로 들어갈수록 오차는 적어집니다.
- 잔차가 허용할만한 수치라면, 우측 하단의 **적용**을 탭



그림1



그림2



그림3

- 캘리브레이션이 정상적으로 적용이 되었는지 확인하기 위해,
- 일반 측량 메인화면에서 **작업>작업 등록정보**를 탭 (그림1~2 참조)
- **좌표계** 항목이 **로컬 사이트**로 되어 있는지 확인 (그림3 참조)
- 로컬 사이트로 되어 있다면 캘리브레이션이 정상적으로 적용됨을 의미합니다.



그림1



그림2



그림3

- 새로운 작업 파일에서 캘리브레이션을 적용시키려면,
- 해당 현장(지역)에 캘리브레이션 파일을 **작업>작업열기**를 통해 열어 본 후,
- 일반 측량 메인화면에서 **작업>새작업**를 탭 (그림1 참조)
- **서식** 항목의 콤보박스를 열어 **마지막 사용 작업**(▼)을 선택 (그림3 참조)
- **좌표계** 항목이 **로컬 사이트**로 되어 있는지 확인 (그림3 참조)
- 우측 하단의 **수용**을 탭

현장 도면 업로드



▶ 일반측량 메인화면에서 좌측상단의 트림블로그를 탭하고 파일을 탭을 해도 그림2와 같은 화면으로 이동합니다.

▶ 도면파일은 10MB 이내로 용량을 사용하시길 권장합니다. 용량이 클 경우 로딩 및 활용에 시간이 다소 오래 소요됩니다.

▶ MicroSD카드 삽입은 5페이지를 참조하시길 바랍니다.



그림1

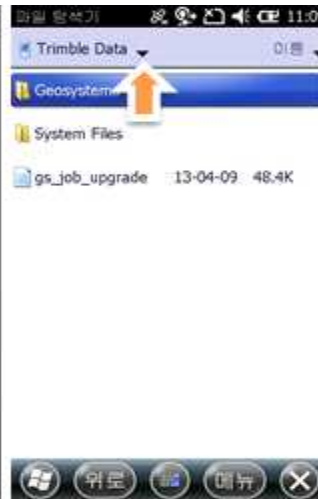


그림2



그림3

- MicroSD에 업로드 할 도면을 *.dxf 파일로 저장시켜 둡니다.
- TA메인화면에서 **파일**을 탭 (그림1 참조)
- 상단부의 **콤보박스(▼)**를 탭 (그림2 참조)
- **Storage Card**를 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

- 업로드 할 파일을 길게 눌러 메뉴가 생성되면 복사를 탭 (그림1 참조)
- 상단부의 **콤보박스(▼)**를 탭 (그림2 참조)
- **Trimble Data**를 탭 (그림3 참조)



- ▶ 로그인폴더와 관련된 내용은 10페이지를 참조하시길 바랍니다.
- ▶ 붙여넣기는 우측하단의 메뉴>편집>붙여넣기를 통해 이용 할 수도 있습니다.



- 업로드 할 도면파일과 도면을 사용하고자하는 작업파일은 같은 경로에 존재해야 합니다.
- **로그인폴더**를 탭 하여 로그인폴더 안으로 이동 (그림1 참조)
- 내부의 공란을 길게 눌러 메뉴가 생성되면 **붙여넣기**를 탭 (그림2 참조)
- 업로드 할 도면파일을 확인 (그림3 참조)
- 우측하단의 **X버튼**을 탭



- TA 메인화면에서 **일반 측량**을 탭 (그림1 참조)
- 도면을 업로드 할 작업파일에서 **작업**을 탭 (그림2 참조)
- **작업 등록정보**를 탭 (그림3 참조)



▶ 도면 파일의 용량에 따라 로딩 시간에 차이가 있습니다.

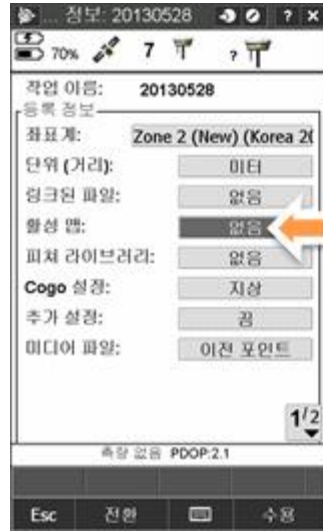


그림1



그림2



그림3

- **활성 맵** 우측의 **없음**을 탭 (그림1 참조)
- CSV파일은 **링크된 파일** 우측의 **없음**을 탭 (30페이지와 연계)
- 업로드가 가능한 도면파일 리스트에서 원하는 파일을 탭 (그림2 참조)
- 파일이름 앞에 **체크 박스**를 확인 후 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

- **활성 맵** 우측의 링크된 도면 파일의 개수를 확인 후 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림1 참조)
- 일반측량 메인화면에서 **작업**을 탭 (그림2 참조)
- 하단부의 **전환>맵**을 탭 (그림3 참조)



▶ 맵기능의 소프트키
활용에 대한 내용은
다음페이지를 참고
하십시오.

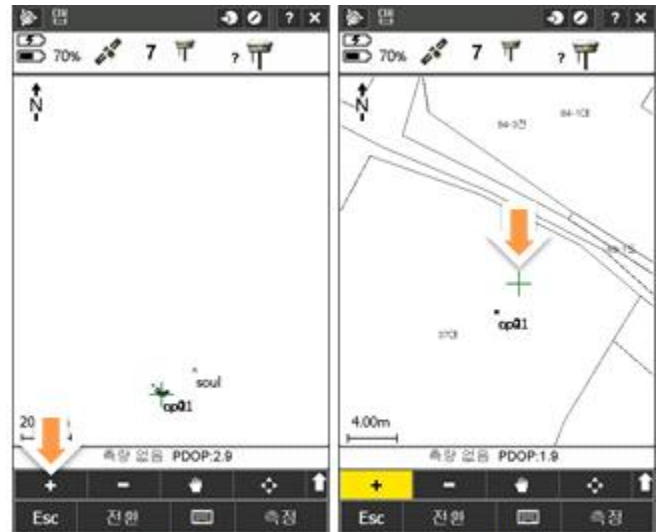


그림1

그림2

- 좌측 하단의 +를 길게 눌러 기계음이 난 후, 원하는 곳을 대각선으로 드래그하여 사각형을 그려주면 해당 구역만 확대됩니다. (그림1 참조)
- 수신기의 현재 위치는 십자모양(+)으로 표현됩니다. (그림2 참조)



그림1

그림2

그림3

- 업로드한 도면파일에서 좌표를 취득 할 수 있습니다.
- 변곡점이나 교차점을 최대로 확대하면 최대 1cm까지 표현 (그림1 참조)
- 그림2의 우측하단의 **화살표(↑)**를 눌러 메뉴가 교체 되도록하여, 교차점을 길게 누르면... (그림2 참조)
- 메뉴에서 **포인트 키입력**을 탭 (그림3 참조)



▶ 도면파일에서 취득한 데이터는 경계 복원 측량(측설)에서 활용 할 수 있습니다. 경계 복원 측량은 다음 페이지에서 설명 됩니다.



그림1

그림2

- 포인트명을 입력하고, 우측 하단의 저장을 탭 (그림1 참조)
- 맵 기능에서 도면에서 취득한 포인트를 확인 (그림2 참조)

✔ 전환

✔ 아래표는 맵기능을 제어하는 소프트키에 대한 설명입니다.

소프트키	기 능
	화면을 확대합니다. 버튼을 누르고 있으면 기계음이 들리고, 이후에는 확대할 영역을 네모 모양으로 드래그 하면 됩니다.
	화면을 축소합니다. 버튼을 누르고 있으면 기계음이 들리고, 이후에는 축소할 영역을 네모 모양으로 드래그 하면 됩니다.
	맵 영역의 중심을 다른 부분으로 옮깁니다. 중심에 둘 영역을 탭하거나, 맵 영역을 탭하여 이동하고자 하는 곳으로 드래그합니다.
	모든 피처를 화면에 표시합니다.
윗방향 화살표를 탭하여 더 많은 소프트키 기능을 액세스 할 수 있습니다.	
필터	피처 심볼의 범례를 표시하고, 표시할 피처를 선택하게 됩니다.
지정이동	'포인트로의 이동'화면을 표시합니다. 포인트 이름과 축척 값을 입력하여 사용합니다.
옵션	- 맵에서 이름이나 코드 라벨이 포인트 옆에 표시되는 형식을 제어합니다. - 표고를 표시하는 옵션, 배경 파일의 폴리곤을 채팅하는 옵션, 전체화면 모드로 맵을 표시하는 옵션등을 제어합니다.
레이어	하나 또는 여러 개의 활성 맵 파일이나 레이어의 디스플레이와 선택성을 제어합니다.

측설 (경계 복원)



▶ 알고 있는
위치(좌표)를 찾아가는
것을 측량에서는
측설이라고 표현합니다.



그림1



그림2



그림3

- 경계 복원 측량을 위해 좌표를 입력하는 방법은 크게 두 가지 입니다.
- 첫 번째 방법은 TA의 기능을 이용하여 직접 입력하는 방법입니다.
- 일반측량 메인화면에서 **키입력**을 탭 (그림1 참조)
- **포인트**를 탭 (그림2 참조)
- **포인트명**과 **좌표**를 입력 후 우측 하단의 **저장**을 탭 (그림3 참조)



▶ 엑셀에서 D열은
높이값, E열은 코드를
입력 할 수 있습니다.

	A	B	C	D
1	f101	449111.152	193970.901	
2	f102	449114.573	193965.44	
3	f103	449117.533	193967.019	
4	f104	449125.954	193953.006	
5	f105	449126.612	193952.48	
6	f106	449117.468	193947.874	
7				
8				
9				
10				

그림1

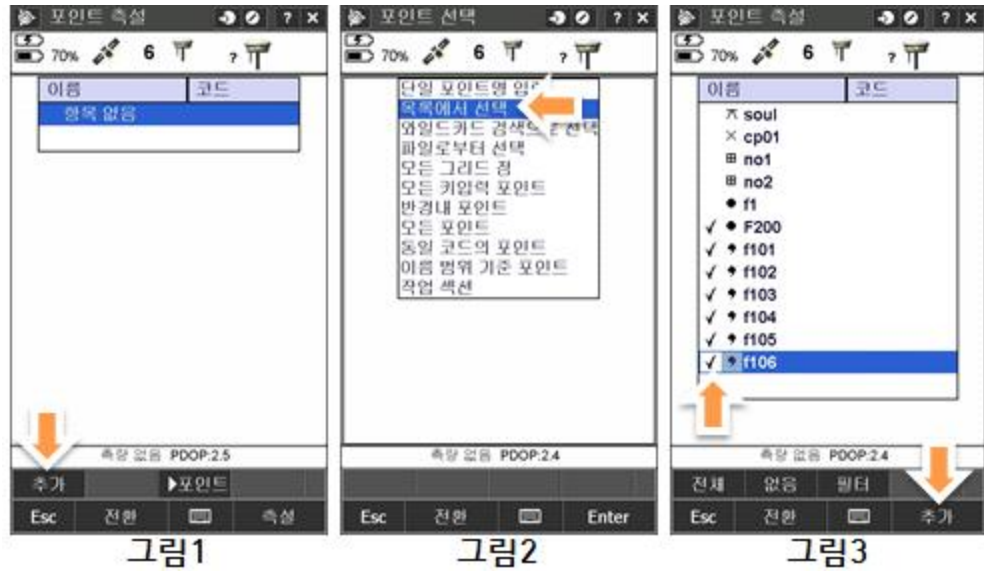
- 두 번째 방법은 엑셀에서 좌표를 정리하여 링크시키는 방법입니다.
- 엑셀에서 A열은 포인트명, B열은 X좌표, C열은 Y좌표를 입력합니다.
(그림1 참조)
- 모든 데이터를 입력 후 **파일>다른 이름으로 저장**을 선택하여,
파일형식을 **CSV(쉼표로분리) (*.csv)**로 선택하여 저장합니다.
- MicroSD카드에 파일을 이동시키고,
현장 도면 업로드의 방법(42~46페이지 참조)으로 링크 시킵니다.



- 엑셀 파일이 정상적으로 링크가 되었는지 확인하기 위해서
- 하단부의 **전환>포인트 매니저**를 탭 (그림1~2 참조)
- f101~f106은 엑셀 파일을 링크한 좌표
- F200은 컨트롤러에서 입력한 좌표 (그림3 참조)



- 일반 측량 메인화면에서 **측설>포인트**를 탭 (그림1~2 참조)

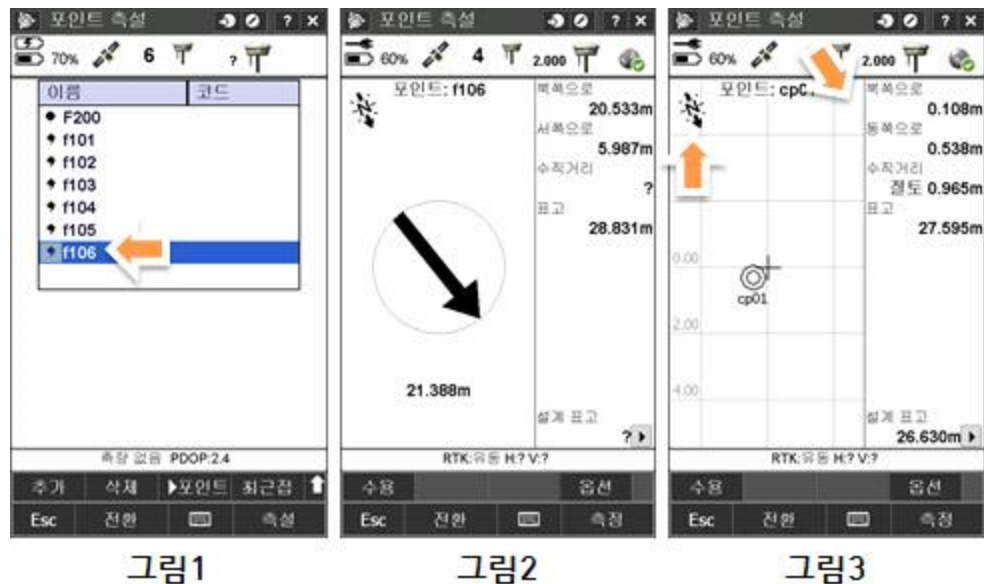


- 좌측 하단의 **추가**를 탭 (그림1 참조)
- **목록에서 선택**을 탭 (그림2 참조)
- 찾아갈 포인트들을 선택하여 **체크** (그림3 참조)
- 우측 하단의 **추가**를 탭 (그림3 참조)



▶ 찾아가고자 하는 위치와 3m 이내에 접근하게 되면 그림2에서 그림3으로 UI가 바뀝니다.

▶ UI가 바뀐 후에는 몸을 돌리지 말아야 합니다. 좌측 상단의 북쪽 방향이 달라질 수 있습니다. 도넛모양과 십자모양이 나오면 계걸음을 이용하여 위치를 찾길 바랍니다.



- 찾아가고자 하는 포인트를 탭 (그림1 참조)
- 현재 위치를 기준으로 화살표로 방향성 제시 (그림2 참조)
- 화살표 아래에는 남은 거리를 표현 (그림2 참조)
- 근처에 도달하면 찾아갈 위치는 도넛모양(◎)으로, 현재 위치는 십자모양(+)으로 표현 (그림3 참조)
- 좌측 상단에는 북쪽 방향이
우측 상단에는 북쪽과 동쪽으로 남은 거리가 표현 (그림3 참조)

Cogo(계산) 및 부가 기능



그림1

그림2

그림3

- 측정, 키입력, 링크된 데이터를 이용하여 간단한 계산 작업을 할 수 있습니다.
- 면적과 둘레를 계산하고 세분하는 기능도 가지고 있습니다.
- 일반 측량 메인화면에서 **Cogo>면적계산**을 탭 (그림1~2 참조)
- 3점이상을 선택하여 면을 구성하도록 체크 (그림3 참조)
- 우측 하단의 **계산**을 탭

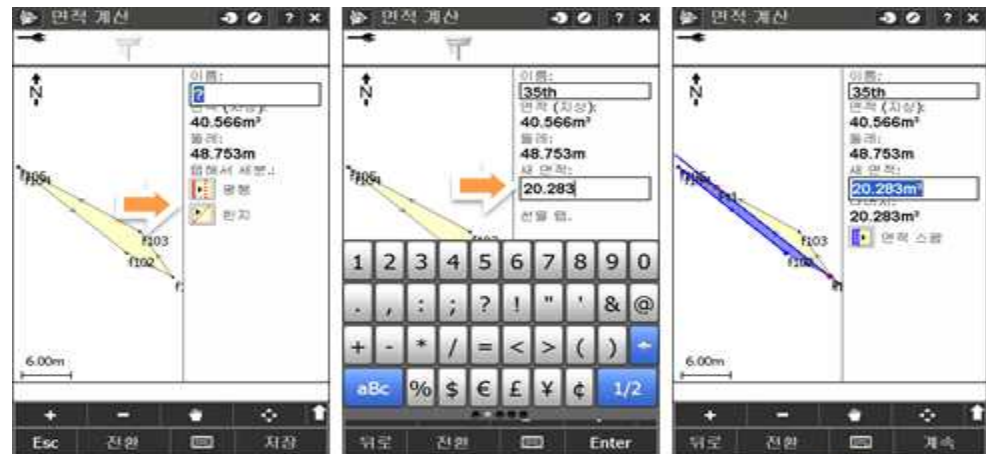


그림1

그림2

그림3

- 면적과 둘레가 계산되며, 선에서 평행하게 혹은 특정 점을 힌지 삼아 면적을 세분 할 수 있습니다. (그림1 참조)
- **이름**을 입력하고, **새 면적**을 입력 (그림2 참조)
- 선이나 점을 선택하면, 면적을 분할시킬 기준이 되는 점들이 생성됩니다. 그림3에서 우측하단의 **계속**을 탭하여 해당 점들을 저장 할 수 있습니다.
- 저장 한 점들을 경계 복원 측량(측설)에서 사용합니다.



그림1

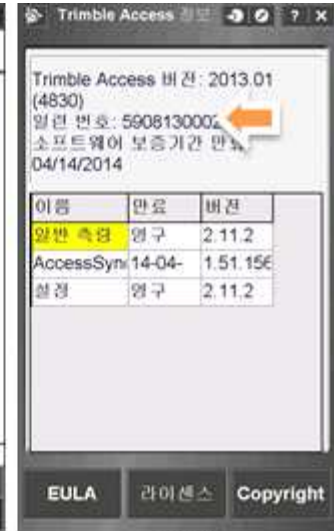


그림2

- 컨트롤러의 정보를 확인 할 수 있습니다.
- 일반 측량 메인 화면에서 좌측 상단의 **트림블로고**>정보를 탭 (그림1 참조)
- 일련번호, 보증기간, 버전등의 정보 확인 (그림2 참조)



▶ 수신기와 컨트롤러가 블루투스를 통하여 연결이 되었을 때, 정보 확인 가능합니다.



그림1



그림2



그림3

- GNSS 수신기의 정보를 확인 할 수 있습니다.
- 일반 측량 메인 화면에서 **측량기**를 탭 (그림1 참조)
- **수신기 설정**을 탭 (그림2 참조)
- 종류, 일련번호, 버전등의 정보 확인 (그림3 참조)

결과 정리



- 작업>가져오기/내보내기>고정 포맷 내보내기를 탭 (그림1~3 참조)



- 파일 포맷을 콤마 구분형 (*.CSV, *.TXT)로 선택 (그림1 참조)
- 파일명 우측의 폴더모양을 탭 (그림2 참조)
- MicroSD로 경로를 지정 (그림3 참조)



- 모든 포인트를 탭 (그림1 참조)
- 전송 완료 메시지를 확인 (그림2 참조)
- 작업>가져오기/내보내기>고정 포맷 내보내기를 탭 한후, 파일포맷을 DXF로 선택해서 캐드형식으로 내보내기도 가능 (그림3 참조)
- Trimble JobXML은 원본파일이므로 백업을 받아두면 좋습니다.
또한, 조만간 원본파일인 JobXML을 활용한
결과정리프로그램(지오유틸2)을 제공할 예정입니다.

IV. 단일기준국 RTK 측량

User Guide : R4

수신기 연결



그림1

그림2

- Trimble Access를 실행
- **설정**을 탭 (그림1 참조)
- **연결**을 탭 (그림2 참조)



▶ 블루투스 페어링이 완료된 후에는, GNSS로버에 연결, GNSS 베이스에 연결 항목에서 수신기를 선택하여 운용 가능합니다.



그림1

그림2

- **Bluetooth**를 탭 (그림1 참조)
- 블루투스 페어링(연결 설정)은 최초 1회만 진행합니다.
- 수신기와 컨트롤러가 처음으로 페어링 할 때,
- 우측 하단부의 **설정**을 탭 (그림2 참조)



- 새 장치 추가...를 탭 (그림1 참조)
- 주변에 있는 연결 가능한 블루투스 장치를 검색 (그림2 참조)
- 검색 완료 후 장치 리스트 나열 (그림3 참조)



- 사용하고 하는 수신기를 탭 (그림1 참조)
- 수신기에는 별도의 입력 장치가 없으므로 **다음**을 탭 (그림2 참조)
- 장치 추가 완료 메시지 확인 후 **완료**를 탭 (그림3 참조)



- 우측 하단의 **OK**를 탭 (그림1 참조)
- **GNSS 로버에 연결** 항목의 **콤보박스(▼)**를 탭 (그림2 참조)
- 사용하고자 하는 이동국 수신기를 선택
- **GNSS 베이스에 연결** 항목의 **콤보박스(▼)**를 탭
- 사용하고자 하는 기준국 수신기를 선택
- 하단부의 **Bluetooth 자동 활성화** 체크 박스에 **체크** (그림3 참조)
- 체크 박스에 체크를 함으로써 수신기와 컨트롤러가 자동으로 연결됩니다.
- 우측 하단부의 수용을 탭 (그림3 참조)

새 작업 만들기



그림1

그림2

그림3

- RTK 이동국에서 제어하는 화면입니다.
- TA 메인 화면에서 **일반 측량**을 탭 (그림1 참조)
- 작업 파일을 생성하기 위해 **작업**을 탭 (그림2 참조)
- **새 작업**을 탭 (그림3 참조)

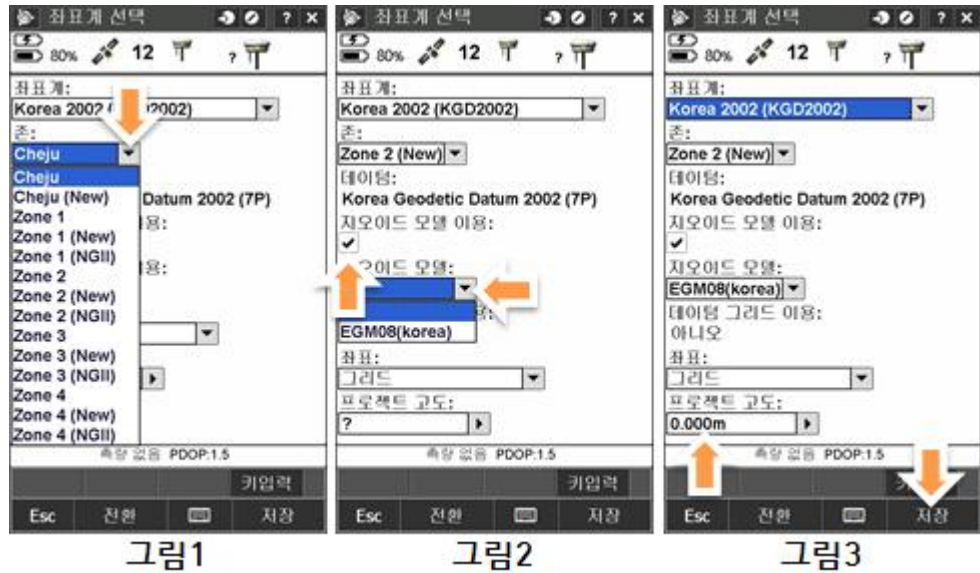


그림1

그림2

그림3

- **작업 이름**을 입력하고, 좌표계 **무투영의 박스**를 탭 (그림1 참조)
- **좌표계 선택**에서 **라이브러리에서 선택**을 탭 (그림2 참조)
- **좌표계** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 **Korea 2002(KGD2002)**를 탭 (그림3 참조)



- **존** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 사용하고 하는 존(투영원점)을 탭(그림1 참조)
- **지오이드 모델 이용**의 체크 박스에 **체크** (그림2 참조)
- **지오이드 모델** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 **EGM08(korea)**를 선택 (그림3 참조)
- 우측 하단의 **저장**을 탭



- 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림1 참조)
- 일반측량 메인화면 최상단의 **작업이름** 확인 (그림2 참조)

✓ 존

- ✓ 평면직각좌표(TM)를 사용하기 위한 투영원점입니다.
- ✓ 우리나라에서 채택한 세계측지계의 경우 북방향 상수는 60만, 동방향 상수는 20만을 적용합니다.
- ✓ Zone1은 서부, Zone2는 중부, Zone3는 동부, Zone4는 동해원점을 의미합니다.
- ✓ Zonex는 북방향 상수 50만·동방향 상수 20만, Zonex(New)는 북방향 상수 60만·동방향 상수 20만, Zonex(NGII)는 모든 방향 상수값이 없이 0으로 적용됩니다.

베이스 수신기 시작



그림1

그림2

그림3

- 일반 측량 메인화면에서 **측정>RTK**를 탭 (그림1~2 참조)
- **베이스 수신기 시작**을 탭 (그림3 참조)



그림1

그림2

그림3

- **포인트 명** 항목의 **콤보박스(▶)**를 탭 (그림1 참조)
- **키입력**을 선택 (그림2 참조)
- 기준국을 세팅한 기준점의 정보입력 후 우측 하단의 **저장**을 탭 (그림3 참조)



그림1

그림2

- **안테나 높이** 입력 (그림1~2 참조)



그림1

그림2

그림3

- **높이 지점** 항목의 **콤보박스(▼)**를 탭 (그림1 참조)
- **높이 지점**을 선택 후 우측 하단의 **시작**을 탭 (그림2 참조)
- 베이스 측량이 시작되었던 메시지의 **확인**을 탭 (그림3 참조)

포인트 측정 및 확인



그림1

그림2

그림3

- 측정>VRS>포인트 측정을 차례대로 탭 (그림1 참조)



그림1

그림2

그림3

- 최초 연결이 수립되면 데이터 소스를 선택 (그림2 참조)



그림1

그림2

- 정상적으로 연결되면 그림1과 같은 화면이 생성됩니다.
- 그림2의 화살표가 가르키는 선을 탭하여 좌우로 드래그하여 열너비를 조정하면 마운트포인트의 전체이름을 볼 수 있습니다.
- **포인트명**을 입력 (그림1 참조)
- **방법** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 방법을 선택 (그림2 참조)
- 코드는 선택적으로 입력합니다. 같은 코드로 측정된 포인트들은 결과 정리시 폴리라인으로 생성 할 수 있습니다.

✓ 방법

- ✓ 위성신호는 최확값을 기준으로 사인곡선의 형태로 생성됩니다.
- ✓ 그러므로, 최확값에 가까운 결과를 얻기 위해서는 한 지점에서 오랜시간 데이터를 받아 평균값을 사용하면 됩니다.
- ✓ 실제로 공공측량작업규정에 네트워크RTK측량 규정을 보면, 공공현황측량은 10초동안 10회이상, 공공기준점측량은 10초동안 10회 이상을 3회 반복측정 하도록 규정하고 있습니다.
- ✓ Topo 점 : 하단부의 옵션으로 이동하여, 선점시간과 관측횟수를 제어 할 수 있습니다.
- ✓ 관측된 기준점 : 기본 180회 반복측정을 수행하며, 하단부의 옵션에서 횟수를 제어 할 수 있습니다.
- ✓ 캘리브레이션 점 : 캘리브레이션 작업 수행과 연계되는 방법입니다.
- ✓ Rapid 점: (어원대로 신속하게)측정버튼을 누르는 순간 데이터를 측정하는 방법입니다.



▶ 실시간측량(RTK or 네트워크RTK)의 로버는 일반적으로 안테나의 하단부가 폴에 거치되므로, 안테나 마운트 하단으로 높이 지점을 선택합니다.



그림1

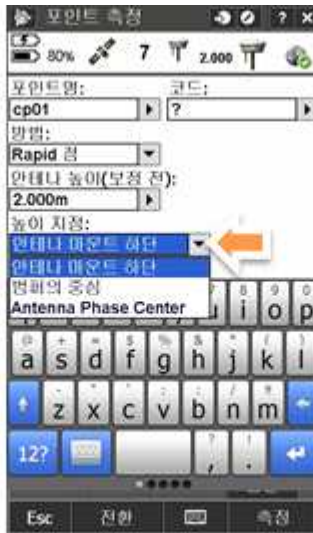


그림2



그림3

- 안테나 높이를 입력 (그림1 참조)
- **높이 지점 항목의 콤보박스(▼)**를 열어 **안테나 마운트 하단**을 선택 (그림2 참조)
- **RTK:고정, H(수평)와 V(수직)의 확률오차**를 확인(그림3의 빨간 박스 참조)
- 우측 하단의 **측정**을 탭 (그림3 참조)



그림1

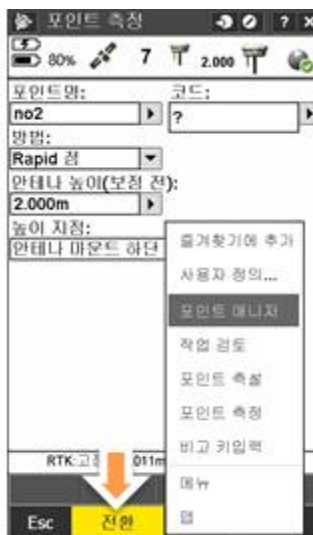


그림2



그림3

- 측정이 정상적(RTK:고정)으로 완료되면 데이터는 자동으로 저장되고 포인트명은 자동으로 증가 (그림1 참조)
- 측정된 결과는 하단부의 **전환>포인트 매니저**를 탭하여 확인 (그림2 참조)
- 포인트 매니저 화면에서 하단부의 스크롤바를 드래그 하여 정보를 확인 (그림3 참조)



- 평면직각좌표(TM)외에도 다른 결과로 성과를 확인 할 수 있습니다.
- 좌측 하단부의 **표시**를 탭 (그림1 참조)
- 경위도를 확인하고자 하면, **WGS84**를 탭 (그림2 참조)
- 측정된 결과들이 경위도 형식으로 변환 (그림3 참조)



▶ QC그래프는 작업 데이터로부터 얻어지는 품질 표시기의 그래프로 표현됩니다. 특정 포인트의 기본 내역을 보려면 그래프를 탭하고, 더욱 자세한 내용을 보려면 그래프를 더블 탭하여 검토를 불러옵니다.



- 측정 결과의 품질을 확인 할 수 있습니다.
- 하단부의 **전환>메뉴**를 탭 (그림1 참조)
- **작업>QC 그래프**를 탭 (그림2~3 참조)



▶ 공공측량작업규정의
네트워크RTK측량규정에는 PDOP가 3이하의
성과를 요구합니다.

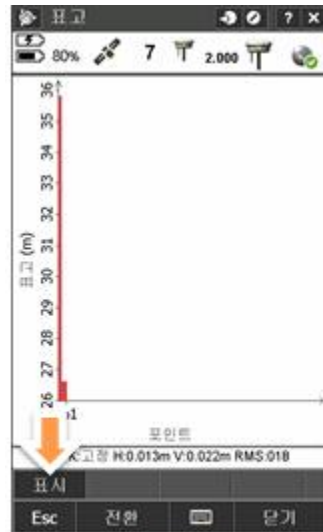


그림1



그림2

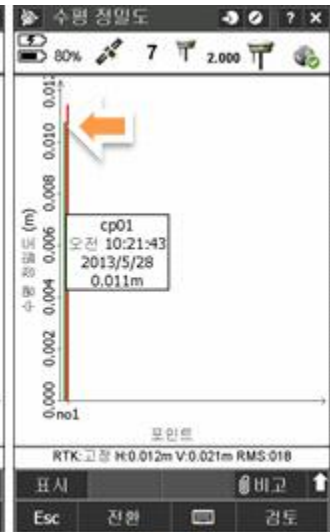


그림3

- 좌측 하단부의 **표시>수평 정밀도**를 탭 (그림1~2 참조)
- 그래프를 탭하여 해당 포인트의 품질 관리(Quality Control) (그림3 참조)

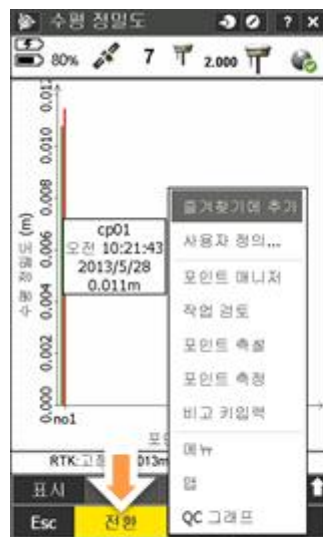


그림1

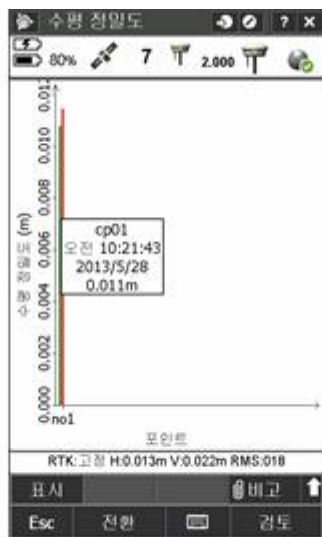


그림2

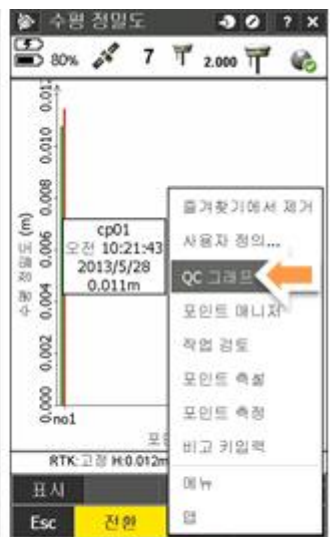


그림3

- 자주 활용하는 기능을 즐겨찾기에 추가하여 빠르게 이동이 가능합니다.
- QC그래프 기능을 즐겨찾기에 추가하기 위해 QC그래프 기능에서 **전환>즐거찾기에 추가**를 탭 (그림1 참조)
- **전환**을 탭하여 정상적으로 기능이 추가가 되었는지 확인(그림3 참조)

✓ 전환

- ✓ Slate컨트롤러는 윈도우즈 기반의 PDA입니다.
- ✓ PC에서 활용되는 단축키와 유사한 기능들이 존재합니다.
- ✓ Alt+Tab = 전환>열려져있는 기능 선택
- ✓ Windows로고+D = 전환>메뉴



▶ 실시간측량(RTK or 네트워크RTK)의 로버는 일반적으로 안테나의 하단부가 폴에 거치되므로, 안테나 마운트 하단으로 높이 지점을 선택합니다.



그림1



그림2



그림3

- 측량 작업을 종료 할 때에는 **측정>GNSS 측량 종료**를 탭 (그림1~2 참조)
- **예** 혹은 **아니로**를 탭하여 수신기의 전원을 제어 (그림1 참조)

✅ 아이콘 및 필터기능 활용법

✔ 포인트 매니저를 보면 포인트명 앞에 아이콘이 존재합니다. 아래의 표는 아이콘이 갖는 의미를 설명합니다.

아이콘	설명	아이콘	설명
×	Topo점	田	Rapid점
●	키입력 포인트(일반급)	▲	키입력 포인트(기준급)
□	Cogo점(계산)	◎	관측된 기준점
▲	FastStatic점	ㄗ	베이스 점
+	링크 파일 포인트	○	삭제점

✔ 검색 혹은 필터기능 활용시 예시입니다.

포인트명	코드	설명1	설명2	비고	예시 결과
1	*	*	*	*	1,10,2001,1a
1*	*	*	*	*	1,10,1a
1?	*	*	*	*	10,1a
1	Fence	*	*	*	이름에 1이 들어가고 코드가 Fence인 모든포인트
1	*Fence*	*	*	*	이름에 1이 들어가고 코드가 Fence가 들어가는 모든포인트
1???	*	*	*	Wrong*	이름이 1로 시작되고 4개의 문자이며, 비고가 Wrong으로 시작되는 모든 포인트
*	Tree	Aspen	25	*	코드는 Tree, 설명1은 Aspen, 설명2는 25인 모든 포인트

현장 도면 업로드



▶ 일반측량 메인화면에서 좌측상단의 트림블로고를 탭하고 파일을 탭을 해도 그림2와 같은 화면으로 이동합니다.

▶ 도면파일은 10MB 이내로 용량을 사용하시길 권장합니다. 용량이 클 경우 로딩 및 활용에 시간이 다소 오래 소요됩니다.

▶ MicroSD카드 삽입은 7페이지를 참조하시길 바랍니다.



그림1

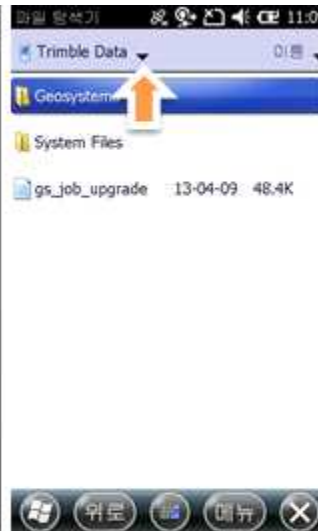


그림2



그림3

- MicroSD에 업로드 할 도면을 *.dxf 파일로 저장시켜 둡니다.
- TA메인화면에서 **파일**을 탭 (그림1 참조)
- 상단부의 **콤보박스(▼)**를 탭 (그림2 참조)
- **Storage Card**를 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

- 업로드 할 파일을 길게 눌러 메뉴가 생성되면 복사를 탭 (그림1 참조)
- 상단부의 **콤보박스(▼)**를 탭 (그림2 참조)
- **Trimble Data**를 탭 (그림3 참조)



- ▶ 로그인폴더와 관련된 내용은 10페이지를 참조하시길 바랍니다.
- ▶ 붙여넣기는 우측하단의 메뉴>편집>붙여넣기를 통해 이용 할 수도 있습니다.



그림1 그림2 그림3

- 업로드 할 도면파일과 도면을 사용하고자하는 작업파일은 같은 경로에 존재해야 합니다.
- **로그인폴더**를 탭 하여 로그인폴더 안으로 이동 (그림1 참조)
- 내부의 공란을 길게 눌러 메뉴가 생성되면 **붙여넣기**를 탭 (그림2 참조)
- 업로드 할 도면파일을 확인 (그림3 참조)
- 우측하단의 **X버튼**을 탭



- 그림1 그림2 그림3
- TA 메인화면에서 **일반 측량**을 탭 (그림1 참조)
 - 도면을 업로드 할 작업파일에서 **작업**을 탭 (그림2 참조)
 - **작업 등록정보**를 탭 (그림3 참조)



▶ 도면 파일의 용량에 따라 로딩 시간에 차이가 있습니다.

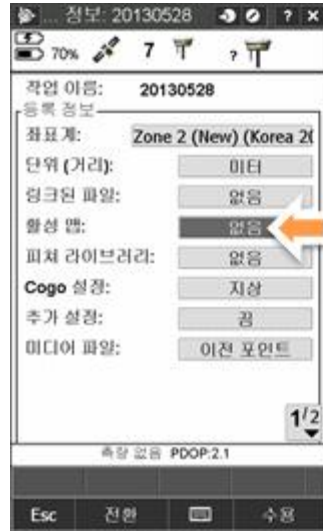


그림1



그림2



그림3

- **활성 맵** 우측의 **없음**을 탭 (그림1 참조)
- CSV파일은 **링크된 파일** 우측의 **없음**을 탭 (30페이지와 연계)
- 업로드가 가능한 도면파일 리스트에서 원하는 파일을 탭 (그림2 참조)
- 파일이름 앞에 **체크 박스**를 확인 후 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

- **활성 맵** 우측의 링크된 도면 파일의 개수를 확인 후 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림1 참조)
- 일반측량 메인화면에서 **작업**을 탭 (그림2 참조)
- 하단부의 **전환>맵**을 탭 (그림3 참조)



▶ 맵기능의 소프트키
활용에 대한 내용은
다음페이지를 참고
하십시오.

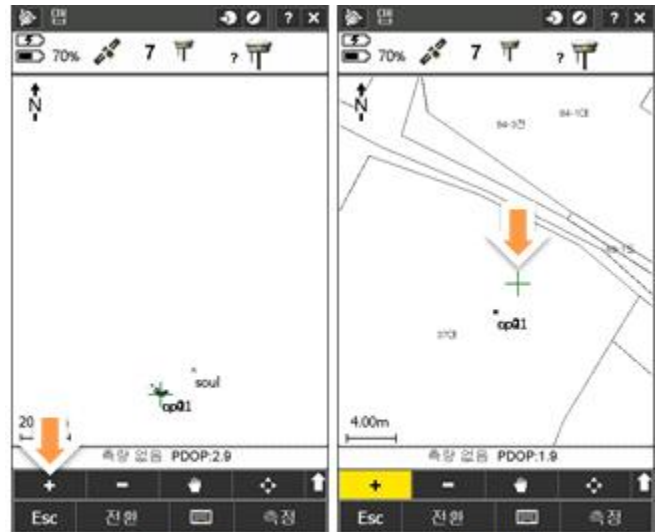


그림1

그림2

- 좌측 하단의 +를 길게 눌러 기계음이 난 후, 원하는 곳을 대각선으로 드래그하여 사각형을 그려주면 해당 구역만 확대됩니다. (그림1 참조)
- 수신기의 현재 위치는 십자모양(+)으로 표현됩니다. (그림2 참조)



그림1

그림2

그림3

- 업로드한 도면파일에서 좌표를 취득 할 수 있습니다.
- 변곡점이나 교차점을 최대로 확대하면 최대 1cm까지 표현 (그림1 참조)
- 그림2의 우측하단의 **화살표(↑)**를 눌러 메뉴가 교체 되도록하여, 교차점을 길게 누르면... (그림2 참조)
- 메뉴에서 **포인트 키입력**을 탭 (그림3 참조)



▶ 도면파일에서 취득한 데이터는 경계 복원 측량(측설)에서 활용 할 수 있습니다. 경계 복원 측량은 다음 페이지에서 설명 됩니다.



그림1

그림2

- 포인트명을 입력하고, 우측 하단의 저장을 탭 (그림1 참조)
- 맵 기능에서 도면에서 취득한 포인트를 확인 (그림2 참조)

✔ 전환

✔ 아래표는 맵기능을 제어하는 소프트키에 대한 설명입니다.

소프트키	기 능
	화면을 확대합니다. 버튼을 누르고 있으면 기계음이 들리고, 이후에는 확대할 영역을 네모 모양으로 드래그 하면 됩니다.
	화면을 축소합니다. 버튼을 누르고 있으면 기계음이 들리고, 이후에는 축소할 영역을 네모 모양으로 드래그 하면 됩니다.
	맵 영역의 중심을 다른 부분으로 옮깁니다. 중심에 둘 영역을 탭하거나, 맵 영역을 탭하여 이동하고자 하는 곳으로 드래그합니다.
	모든 피처를 화면에 표시합니다.
윗방향 화살표를 탭하여 더 많은 소프트키 기능을 액세스 할 수 있습니다.	
필터	피처 심볼의 범례를 표시하고, 표시할 피처를 선택하게 됩니다.
지정이동	'포인트로의 이동'화면을 표시합니다. 포인트 이름과 축척 값을 입력하여 사용합니다.
옵션	- 맵에서 이름이나 코드 라벨이 포인트 옆에 표시되는 형식을 제어합니다. - 표고를 표시하는 옵션, 배경 파일의 폴리곤을 채팅하는 옵션, 전체화면 모드로 맵을 표시하는 옵션등을 제어합니다.
레이어	하나 또는 여러 개의 활성 맵 파일이나 레이어의 디스플레이와 선택성을 제어합니다.

측설 (경계 복원)



▶ 알고 있는
위치(좌표)를 찾아가는
것을 측량에서는
측설이라고 표현합니다.



그림1



그림2



그림3

- 경계 복원 측량을 위해 좌표를 입력하는 방법은 크게 두 가지 입니다.
- 첫 번째 방법은 TA의 기능을 이용하여 직접 입력하는 방법입니다.
- 일반측량 메인화면에서 **키입력**을 탭 (그림1 참조)
- **포인트**를 탭 (그림2 참조)
- **포인트명**과 **좌표**를 입력 후 우측 하단의 **저장**을 탭 (그림3 참조)



▶ 엑셀에서 D열은
높이값, E열은 코드를
입력 할 수 있습니다.

	A	B	C	D
1	f101	449111.152	193970.901	
2	f102	449114.573	193965.44	
3	f103	449117.533	193967.019	
4	f104	449125.954	193953.006	
5	f105	449126.612	193952.48	
6	f106	449117.468	193947.874	
7				
8				
9				
10				

그림1

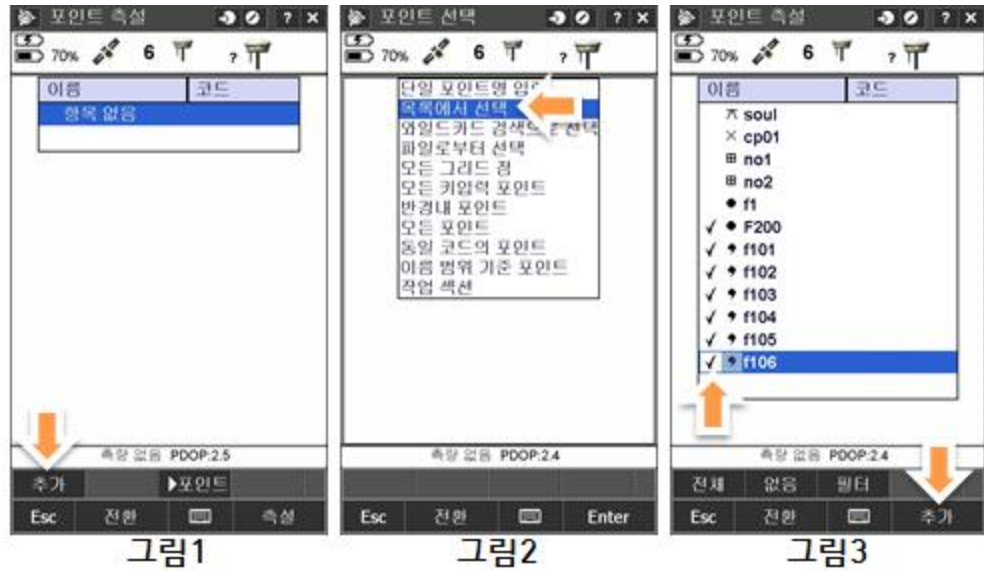
- 두 번째 방법은 엑셀에서 좌표를 정리하여 링크시키는 방법입니다.
- 엑셀에서 A열은 포인트명, B열은 X좌표, C열은 Y좌표를 입력합니다.
(그림1 참조)
- 모든 데이터를 입력 후 **파일>다른 이름으로 저장**을 선택하여,
파일형식을 **CSV(쉼표로분리) (*.csv)**로 선택하여 저장합니다.
- MicroSD카드에 파일을 이동시키고,
현장 도면 업로드의 방법(25~27페이지 참조)으로 링크 시킵니다.



- 엑셀 파일이 정상적으로 링크가 되었는지 확인하기 위해서
- 하단부의 **전환>포인트 매니저**를 탭 (그림1~2 참조)
- f101~f106은 엑셀 파일을 링크한 좌표
- F200은 컨트롤러에서 입력한 좌표 (그림3 참조)



- 일반 측량 메인화면에서 **측설>포인트**를 탭 (그림1~2 참조)

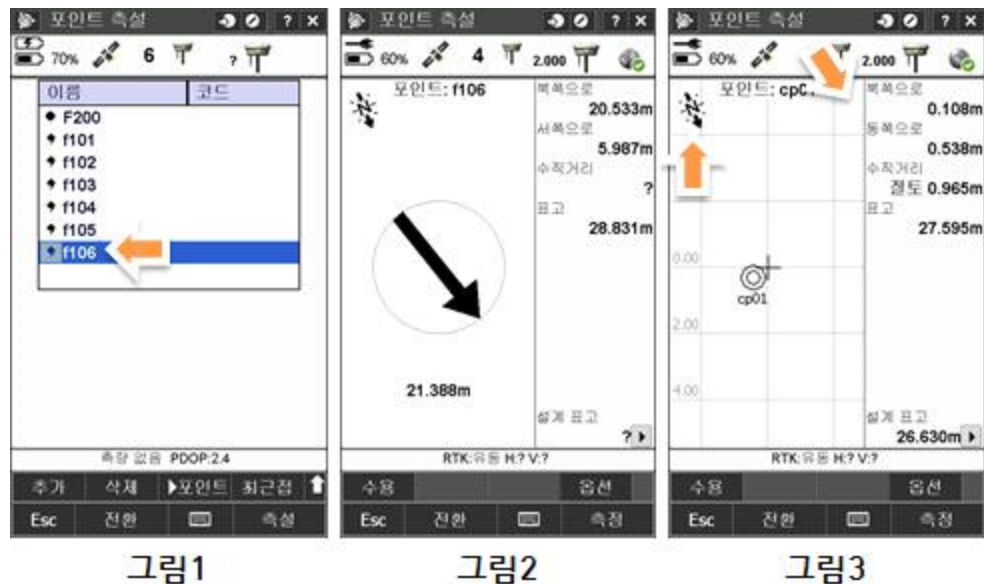


- 좌측 하단의 **추가**를 탭 (그림1 참조)
- **목록에서 선택**을 탭 (그림2 참조)
- 찾아갈 포인트들을 선택하여 **체크** (그림3 참조)
- 우측 하단의 **추가**를 탭 (그림3 참조)



▶ 찾아가고자 하는 위치와 3m 이내에 접근하게 되면 그림2에서 그림3으로 UI가 바뀝니다.

▶ UI가 바뀐 후에는 몸을 돌리지 말아야 합니다. 좌측 상단의 북쪽 방향이 달라질 수 있습니다. 도넛모양과 십자모양이 나오면 계걸음을 이용하여 위치를 찾길 바랍니다.



- 찾아가고자 하는 포인트를 탭 (그림1 참조)
- 현재 위치를 기준으로 화살표로 방향성 제시 (그림2 참조)
- 화살표 아래에는 남은 거리를 표현 (그림2 참조)
- 근처에 도달하면 찾아갈 위치는 도넛모양(◎)으로, 현재 위치는 십자모양(+)으로 표현 (그림3 참조)
- 좌측 상단에는 북쪽 방향이
우측 상단에는 북쪽과 동쪽으로 남은 거리가 표현 (그림3 참조)

Cogo (계산) 및 부가 기능



그림1

그림2

그림3

- 측정, 키입력, 링크된 데이터를 이용하여 간단한 계산 작업을 할 수 있습니다.
- 면적과 둘레를 계산하고 세분하는 기능도 가지고 있습니다.
- 일반 측량 메인화면에서 **Cogo>면적계산**을 탭 (그림1~2 참조)
- 3점이상을 선택하여 면을 구성하도록 체크 (그림3 참조)
- 우측 하단의 **계산**을 탭

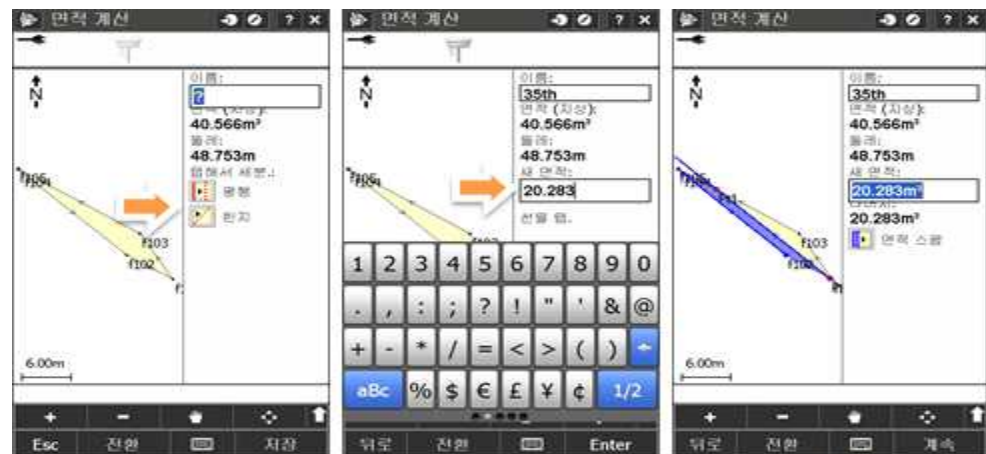


그림1

그림2

그림3

- 면적과 둘레가 계산되며, 선에서 평행하게 혹은 특정 점을 힌지 삼아 면적을 세분 할 수 있습니다. (그림1 참조)
- **이름**을 입력하고, **새 면적**을 입력 (그림2 참조)
- 선이나 점을 선택하면, 면적을 분할시킬 기준이 되는 점들이 생성됩니다. 그림3에서 우측하단의 **계속**을 탭하여 해당 점들을 저장 할 수 있습니다.
- 저장 한 점들을 경계 복원 측량(측설)에서 사용합니다.



그림1

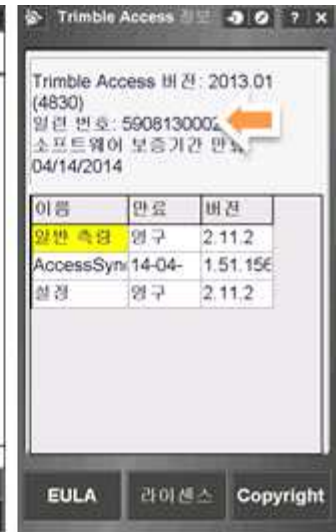


그림2

- 컨트롤러의 정보를 확인 할 수 있습니다.
- 일반 측량 메인 화면에서 좌측 상단의 **트림블로고>정보**를 탭 (그림1 참조)
- 일련번호, 보증기간, 버전등의 정보 확인 (그림2 참조)



▶ 수신기와 컨트롤러가 블루투스를 통하여 연결이 되었을 때, 정보 확인 가능합니다.



그림1



그림2



그림3

- GNSS 수신기의 정보를 확인 할 수 있습니다.
- 일반 측량 메인 화면에서 **측량기**를 탭 (그림1 참조)
- **수신기 설정**을 탭 (그림2 참조)
- 종류, 일련번호, 버전등의 정보 확인 (그림3 참조)

결과 정리



- 작업>가져오기/내보내기>고정 포맷 내보내기를 탭 (그림1~3 참조)



- 파일 포맷을 콤마 구분형 (*.CSV, *.TXT)로 선택 (그림1 참조)
- 파일명 우측의 폴더모양을 탭 (그림2 참조)
- MicroSD로 경로를 지정 (그림3 참조)

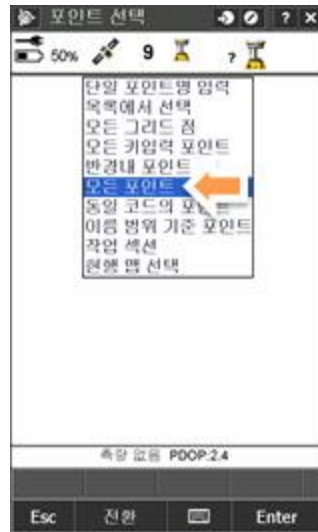


그림1



그림2



그림3

- 모든 포인트를 탭 (그림1 참조)
- 전송 완료 메시지를 **확인** (그림2 참조)
- **작업>가져오기/내보내기>고정 포맷 내보내기**를 탭 한후, **파일포맷**을 **DXF**로 선택해서 캐드형식으로 내보내기도 가능 (그림3 참조)
- **Trimble JobXML**은 원본파일이므로 백업을 받아두면 좋습니다.
또한, 조만간 원본파일인 JobXML을 활용한
결과정리프로그램(지오유틸2)을 제공할 예정입니다.

V. 정지측량

User Guide : R4

수신기 연결



▶ 장비를 처음 사용하는
경우이면 20페이지를
참조하십시오.



그림1



그림2



그림3

○ TA 메인 화면에서 **설정>Bluetooth>연결**을 탭 (그림1~3 참조)



그림1



그림2

- 스태틱측량을 위해 **GNSS 베이스에 연결** 항목에 R4 수신기를 이동 (그림1~2 참조)
- 하단부의 **수용**을 탭

새 작업 만들기



그림1

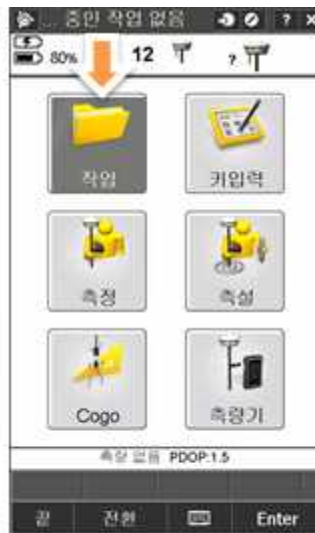


그림2



그림3

- TA 메인 화면에서 **일반 측량**을 탭 (그림1 참조)
- 작업 파일을 생성하기 위해 **작업**을 탭 (그림2 참조)
- **새 작업**을 탭 (그림3 참조)



그림1

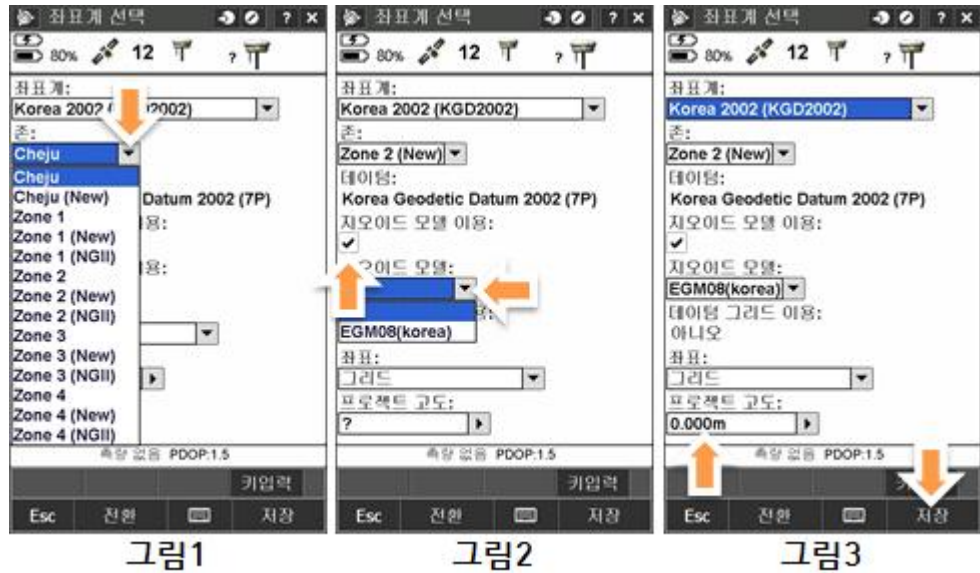


그림2



그림3

- **작업 이름**을 입력하고, 좌표계 **우측의 박스**를 탭 (그림1 참조)
- **좌표계 선택**에서 **라이브러리에서 선택**을 탭 (그림2 참조)
- **좌표계** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 **Korea 2002(KGD2002)**를 탭 (그림3 참조)



- **존** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 사용하고 하는 존(투영원점)을 탭(그림1 참조)
- **지오이드 모델 이용**의 체크 박스에 **체크** (그림2 참조)
- **지오이드 모델** 항목의 **콤보박스(▼)**를 열어 **EGM08(korea)**를 선택 (그림3 참조)
- 우측 하단의 **저장**을 탭



- 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림1 참조)
- 일반측량 메인화면 최상단의 **작업이름** 확인 (그림2 참조)

✓ **존**

- ✓ 평면직각좌표(TM)를 사용하기 위한 투영원점입니다.
- ✓ 우리나라에서 채택한 세계측지계의 경우 북방향 상수는 60만, 동방향 상수는 20만을 적용합니다.
- ✓ Zone1은 서부, Zone2는 중부, Zone3는 동부, Zone4는 동해원점을 의미합니다.
- ✓ Zonex는 북방향 상수 50만·동방향 상수 20만, Zonex(New)는 북방향 상수 60만·동방향 상수 20만, Zonex(NGII)는 모든 방향 상수값이 없이 0으로 적용됩니다.

베이스 수신기 시작



- 일반 측량 메인 화면에서 **측정>Static>베이스 수신기 시작**을 탭 (그림1~3 참조)



- **포인트 명**을 입력 (그림1 참조)
- 경고메시지의 **확인**을 탭 (그림2 참조)
- **안테나 높이**를 입력 (그림3 참조)



▶ 목재삼각대에 정준대를
거치시킨 후 수신기
가운데 고무 띠를
사거리로 높이를
측정합니다. 수신기
가운데 고무 띠는
범퍼의 중심입니다.

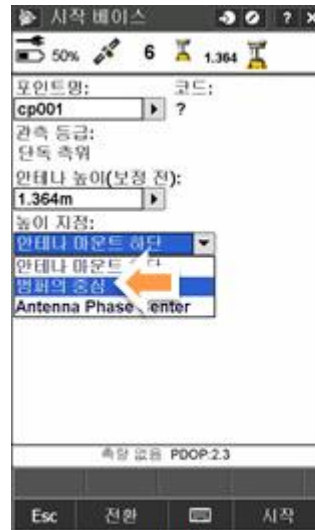


그림1

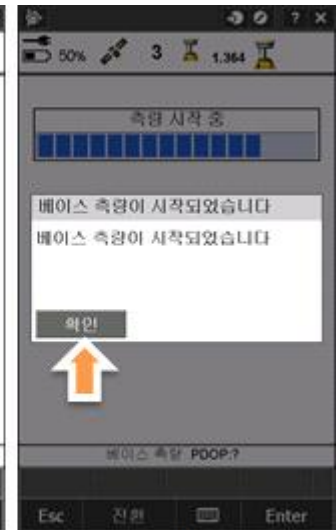


그림2

- **높이 지점**을 선택 (그림1 참조)
- 측량 시작 메시지 **확인** (그림2 참조)

원시 파일 내보내기

원시 파일 내보내기



▶ *.t0x는 트림블사의 스택측량 원시 파일입니다. 수신기 버전에 의해 *.t00, *.t01, *.t02등으로 포맷이 변화됩니다.



그림1



그림2



그림3

- 일반 측량 메인 화면에서 **측량기>수신기 파일**을 탭 (그림1~2 참조)
- 가져오고자 하는 파일을 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

- 가져오고자 하는 파일이 **체크**가 되었는지 확인 후 우측 하단부의 **가져오기**를 탭 (그림1 참조)
- 파일명을 확인 후 우측 하단부의 **시작**을 탭 (그림2 참조)



- 좌측 상단부의 **트림블로고>파일**을 탭 (그림1 참조)
- 전송된 파일을 확인 후 길게 눌러 메뉴에서 **복사**를 탭 (그림2~3 참조)



- 상단부의 **콤보박스(▼)**를 열어 **Storage Card**를 탭 (그림1 참조)
- 우측 하단부의 **메뉴**를 탭 (그림2 참조)
- **아랫방향 화살표(V)**로 이동하여 **편집**를 탭(그림3 참조)



- **붙여넣기**를 탭 (그림1 참조)
- Micro SD카드안에 원시데이터를 확인 (그림2 참조)
- 데이터 처리는 **Trimble Business Center GNSS데이터 후처리** 파트를 확인 하세요.