
Trimble R4 GNSS 사용자 매뉴얼

-Slate컨트롤러(W/TA)-

The best solution provider, Geosystems!



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. 구성

Trimble R4-Ⅲ 수신기

- Trimble R4-Ⅲ 수신기 본체
- 수신기용 배터리 : 2ea
- 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

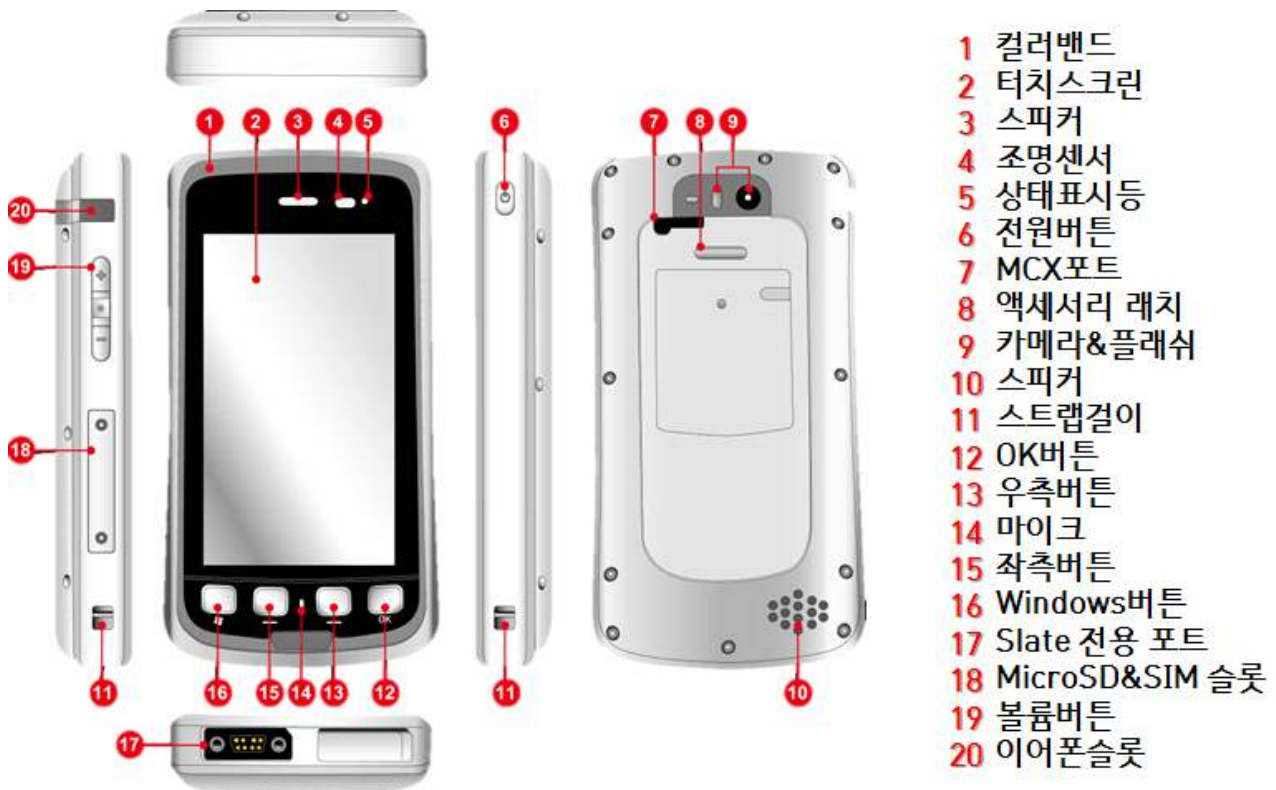
수신기 성능

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

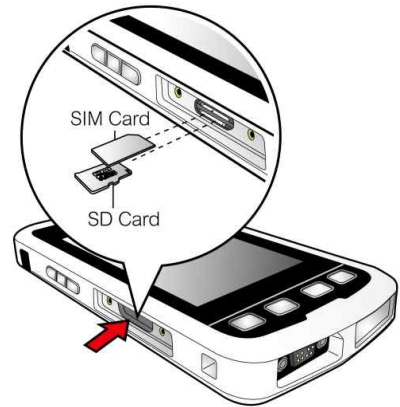
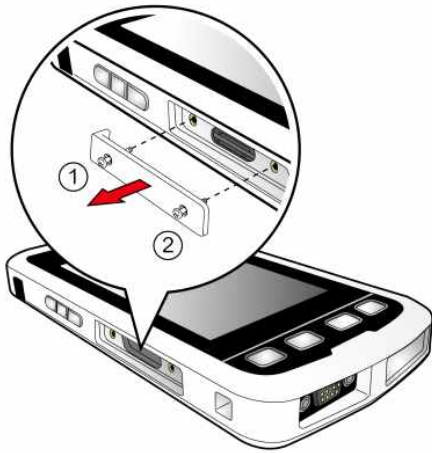


컨트롤러 LED 상태

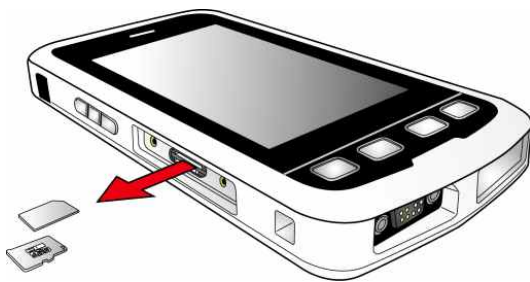
LED 색상	패턴	상태
RED	On	배터리 부족
RED	깜빡거림	배터리 부족 & OS 알림
YELLOW	On	충전중
YELLOW	깜빡거림	충전중 & OS 알림
GREEN	On	충전 완료
GREEN	깜빡거림	충전 완료 & OS 알림

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 전리층 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 집결지를 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 운영체제 용 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 . **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.

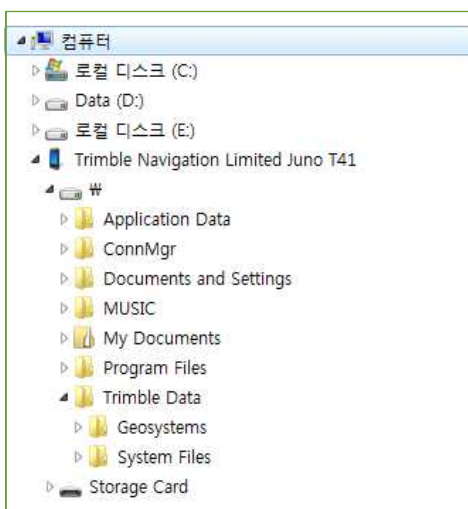


그림1

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 스타일을 탭 (그림1 참조)

GNSS수신기나 다른 장치를 이용한 측량 방법의 기본 값을 설정합니다.

좌측 하단부의 **신규**를 탭 (그림2 참조)

스타일 명에 **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 옵션을 탭 (그림1 참조)

측량 형의 **콤보박스** ()를 열어 **RTK**로 선택 (그림2 참조)

방송 포맷의 **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)

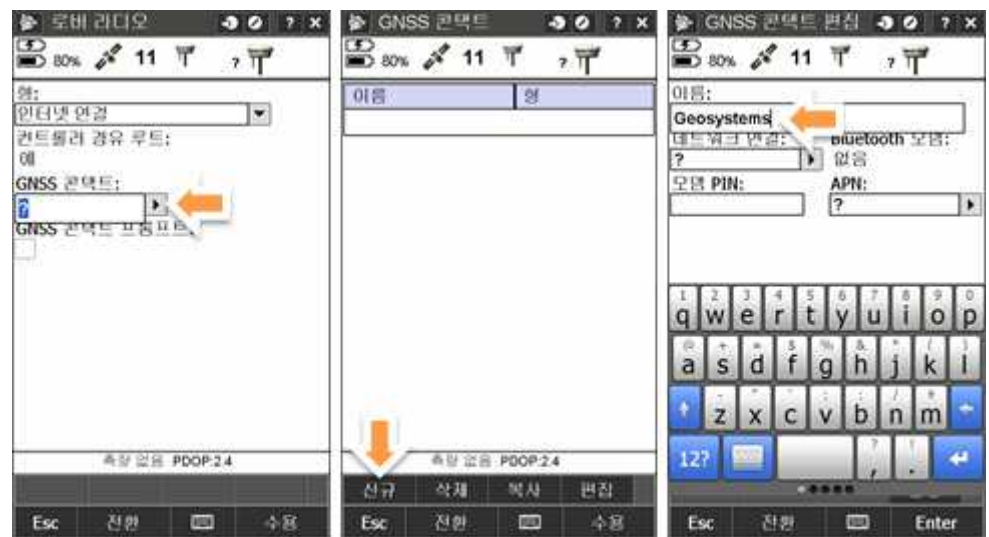


그림1

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 사용자명과 **NTRIP 비밀번호**에
 국토지리정보원 실시간 정밀 GNSS 측량 홈페이지 아이디와 비밀번호
 입력 (그림3 참조)
IP 주소에는 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)

Bluetooth를 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 스타일을 탭 (그림1 참조)

RTK를 탭 (그림2 참조)

베이스 옵션을 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

1/2를 탭하여 마지막 페이지로 이동 (그림1 참조)

수신기의 성능에 맞게 **GPS L2C**와 **GLONASS** 항목에 체크 (그림2 참조)

그림2의 우측 하단부의 **수용**을 탭

베이스 라디오를 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2

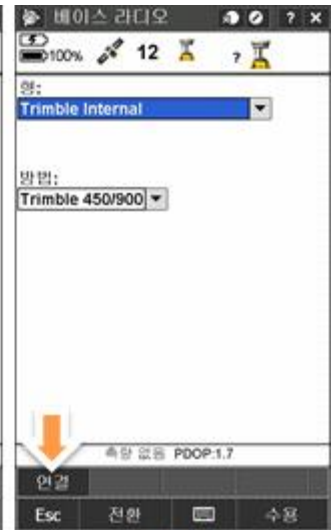


그림3

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



그림1

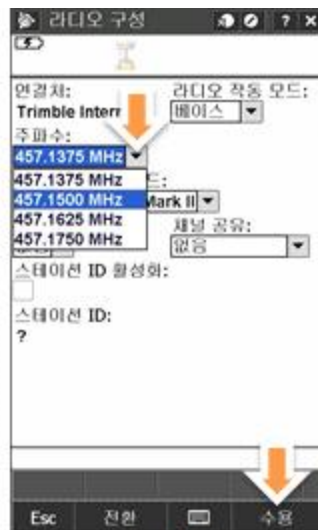


그림2



그림3

라디오 작동 모드의 **콤보박스**()를 열어 베이스로 선택 (그림1 참조)
주파수의 **콤보박스**()를 열어 *457.1500MHz*으로 선택 (그림2 참조)
베이스 라디오 모드는 *4800bps의 TrimMark II*를 선택
그림2와 그림3에서 각각 우측하단의 **수용**을 탭 (그림2~3 참조)



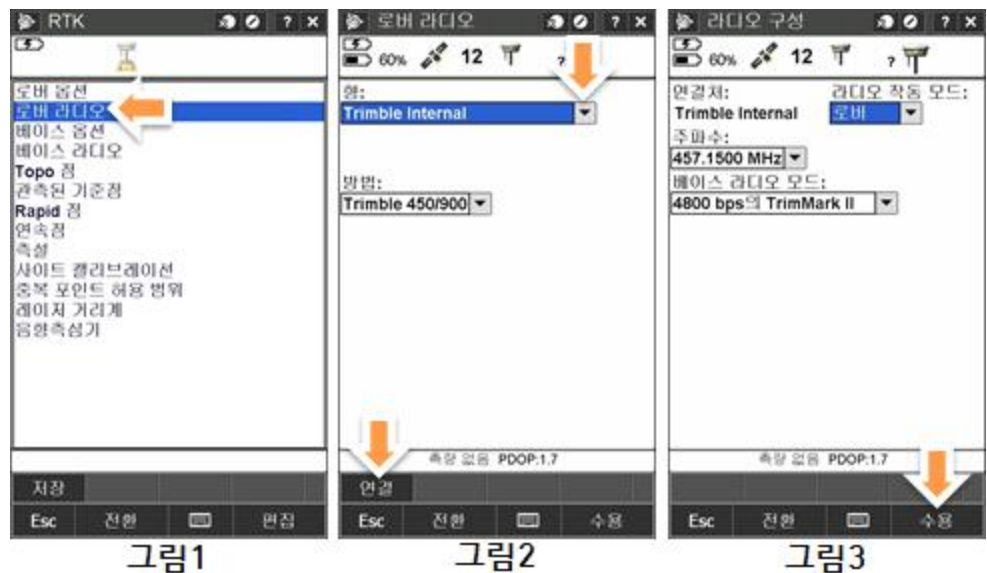
단일 기준국 RTK 로버의 측량 스타일 설정 설명입니다.

측량스타일>RTK>로버 옵션을 탭 (그림1 참조)

1/3를 탭하여 마지막 페이지로 이동 (그림2 참조)

수신기의 성능에 맞게 **GPS L2C**와 **GLONASS** 항목에 체크 (그림3 참조)

그림3의 우측 하단부의 **수용**을 탭



로버 라디오를 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 모드는 **로버**, **주파수**는 **457.1500MHz**, **베이스 라디오 모드**는 **4800bps의 TrimMark II**를 선택 후, 우측 하단의 **수용**을 탭 (그림3 참조)

정지측량



그림1

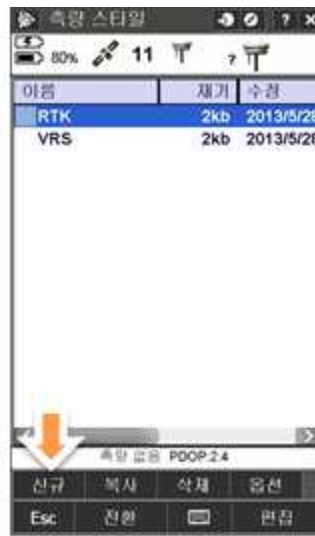


그림2



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)

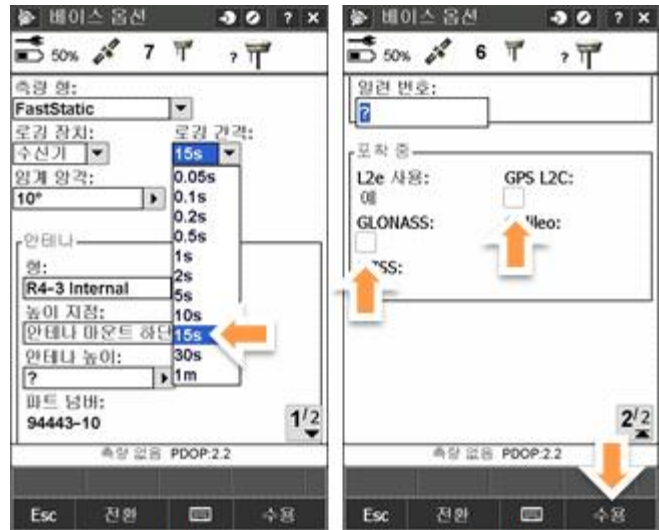


그림1

그림2

로깅 간격의 **콤보박스** 를 열어 데이터 취득 간격을 선택 (그림1 참조)
 우측 하단부의 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.

RTK 측량

User Guide : R4

통신설정



그림1

그림2

상단부의 상태표시창을 슬라이드하여 아래로 내립니다. (그림1 참조)
 추가 설정 메뉴가 나타나면,
휴대폰감도체크모양을 탭 (그림2 참조)



▶ 결과정리시 작업이름을 기반으로 진행되므로, 작업날짜를 사용하는 것을 좋습니다.

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



그림1

그림2

그림3

무선접속관리자를 탭 (그림1 참조)

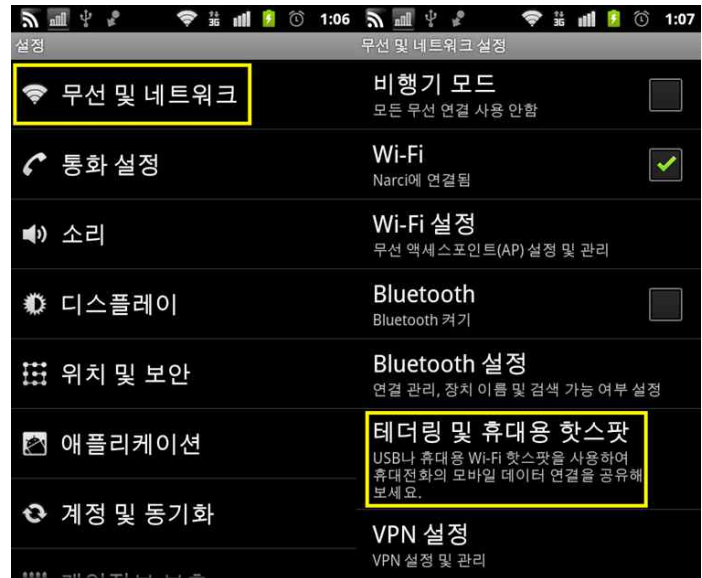
Wi-Fi, Bluetooth, 전화기능을 관리하는 메뉴입니다.

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 **메뉴**를 탭 한 후, **Wi-Fi 설정**을 탭 (그림1 참조)
연결하고자 하는 신호를 확인
길게 눌러 추가 메뉴에서 **연결**을 탭 (그림2 참조)
신호 상태가 **연결됨**을 확인 (그림3 참조)
우측하단의 **ok**를 탭

수신기 연결



▶ Trimble Access
프로그램 실행은
10페이지를 확인하세요.



그림1

그림2

Trimble Access를 실행
설정을 탭 (그림1 참조)
연결을 탭 (그림2 참조)



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



그림1

그림2

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



그림1

그림2

그림3

새 장치 추가...를 탭 (그림1 참조)

주변에 있는 연결 가능한 블루투스 장치를 검색 (그림2 참조)

검색 완료 후 장치 리스트 나열 (그림3 참조)



그림1

그림2

그림3

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 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

TA 메인 화면에서 **일반 측량**을 탭 (그림1 참조)

작업 파일을 생성하기 위해 **작업**을 탭 (그림2 참조)

새 작업을 탭 (그림3 참조)



그림1

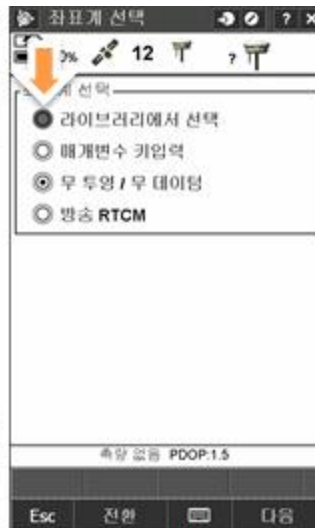


그림2

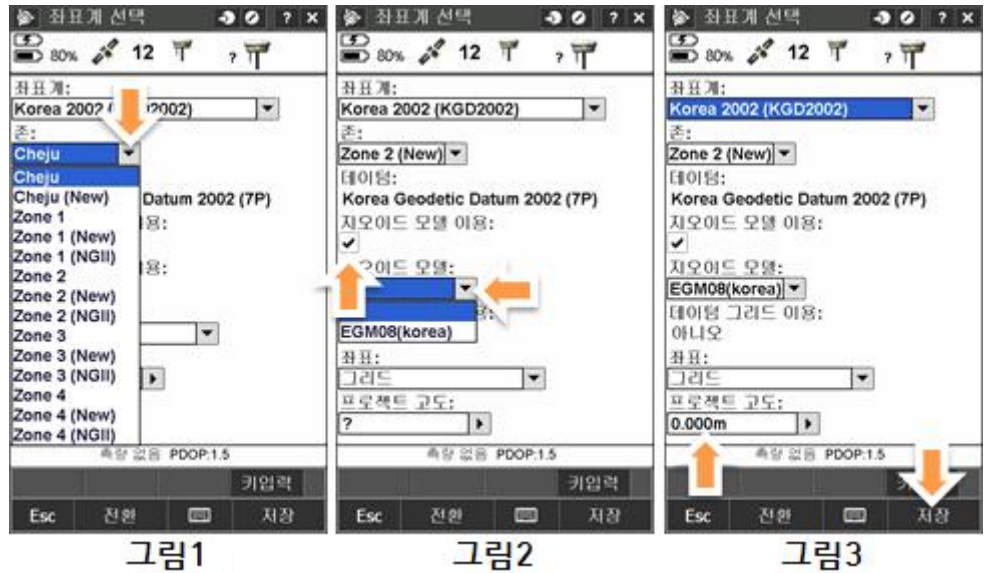


그림3

작업 이름을 입력하고, 좌표계 **우측의 박스**를 탭 (그림1 참조)

좌표계 선택에서 **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 이용의 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.

포인트명을 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

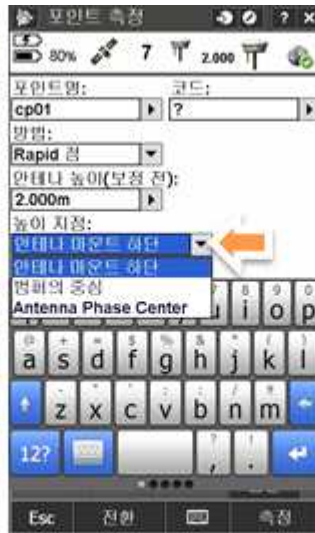


그림2



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 확률오차를 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 그래프를 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 추가를 탭 (그림1 참조)

전환를 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 **아니오**를 탭하여 수신기의 전원을 제어 (그림3 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	π	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

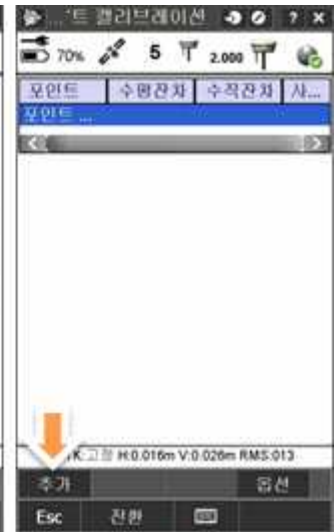


그림3

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

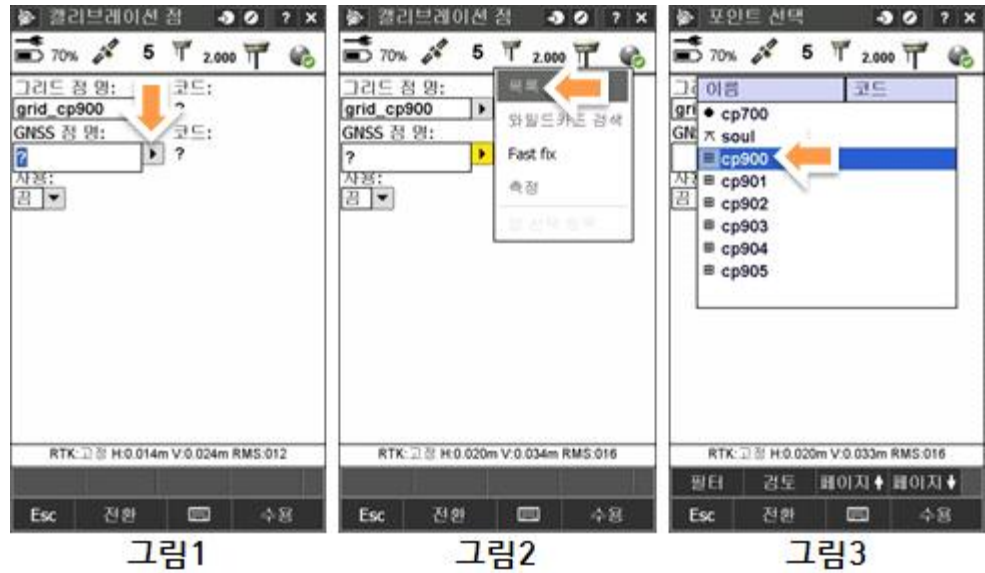


그림2

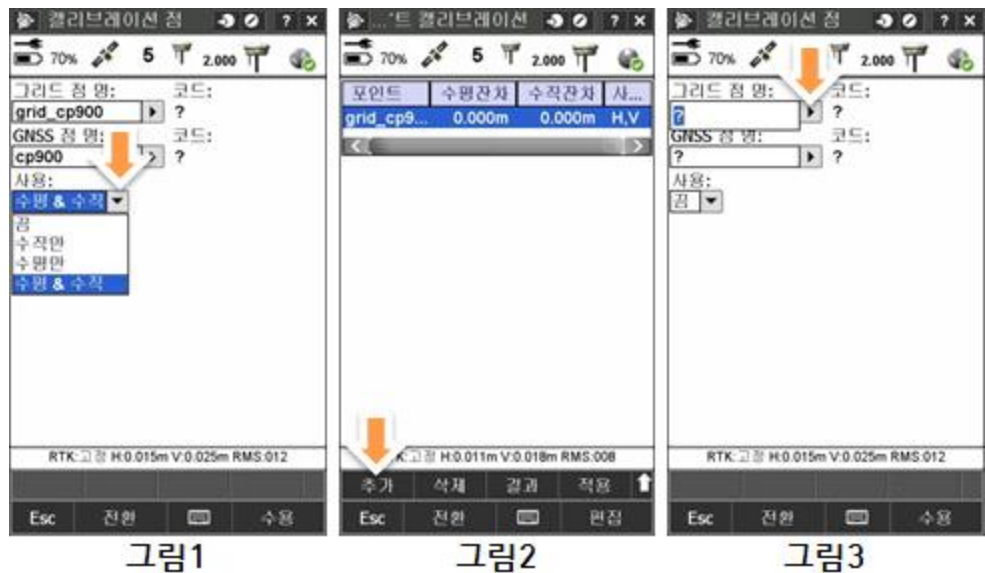


그림3

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



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



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.

포인트	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 [Icon] 편집

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 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 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 Card를 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

업로드 할 파일을 길게 눌러 메뉴가 생성되면 복사를 탭 (그림1 참조)

상단부의 **콤보박스**()를 탭 (그림2 참조)

Trimble Data를 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.

로그인폴더를 탭 하여 로그인폴더 안으로 이동 (그림1 참조)

내부의 공간을 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 등록정보를 탭 (그림3 참조)



▶ 도면 파일의 용량에 따라 로딩 시간에 차이가 있습니다.

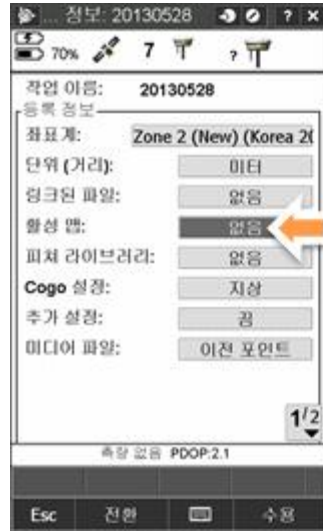


그림1



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.

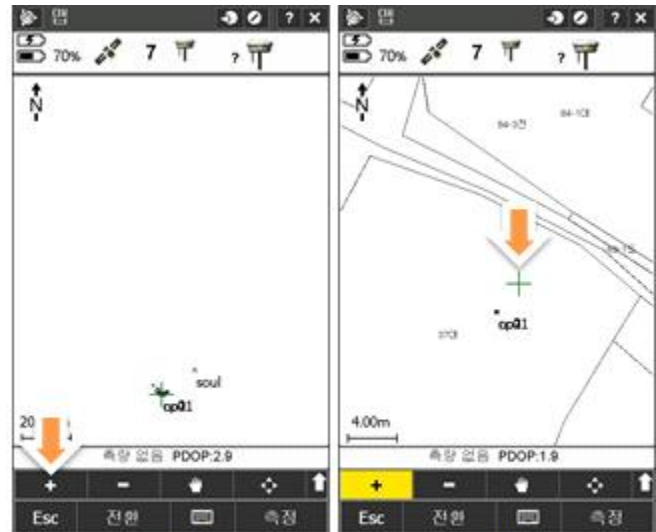


그림1

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 해칭하는 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)

포인트를 탭 (그림2 참조)

포인트명과 **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)



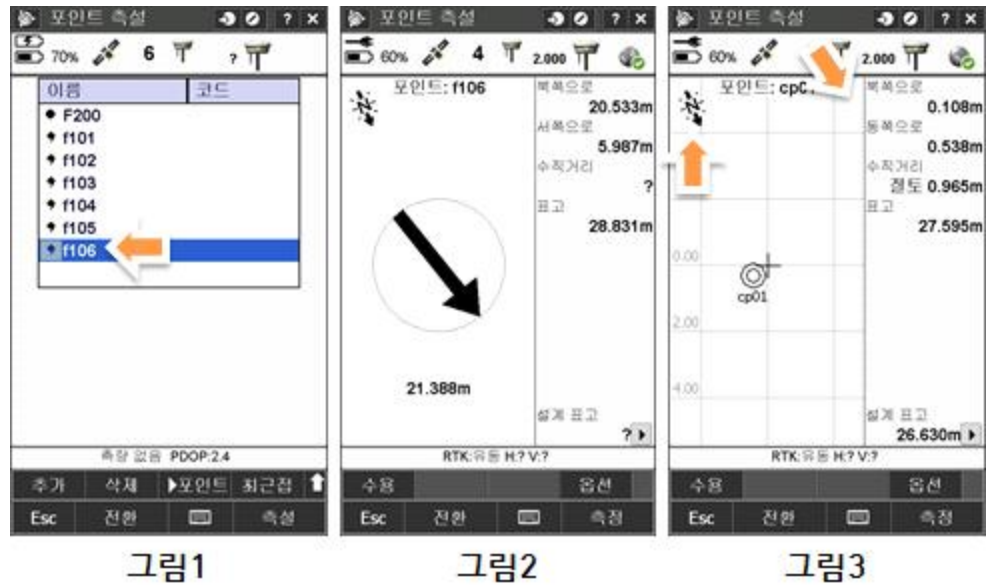
일반 측량 메인화면에서 **측설>포인트**를 탭 (그림1~2 참조)



- 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

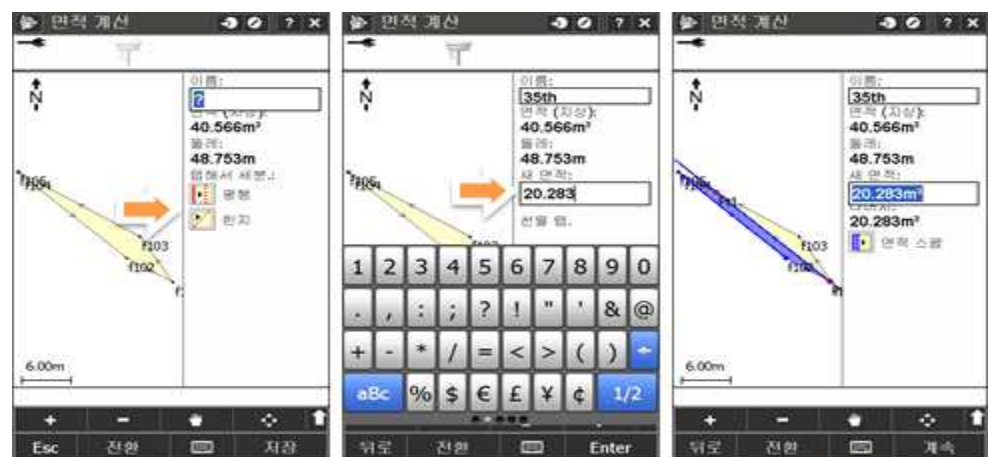


그림1

그림2

그림3

면적과 둘레가 계산되며, 선에서 평행하게 혹은 특정 점을 힌지 삼아
면적을 세분 할 수 있습니다. (그림1 참조)

이름을 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 설정을 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 내보내기를 탭 한후, **파일포맷**을 **DXF**로 선택해서 캐드형식으로 내보내기도 가능 (그림3 참조)

Trimble JobXML은 원본파일이므로 백업을 받아두면 좋습니다.

또한, 조만간 원본파일인 JobXML을 활용한

결과정리프로그램(지오유틸2)을 제공할 예정입니다.

IV.

RTK 측량

User Guide : R4

수신기 연결



그림1

그림2

Trimble Access를 실행
설정을 탭 (그림1 참조)
연결을 탭 (그림2 참조)



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



그림1

그림2

Bluetooth를 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 작업을 탭 (그림3 참조)



그림1

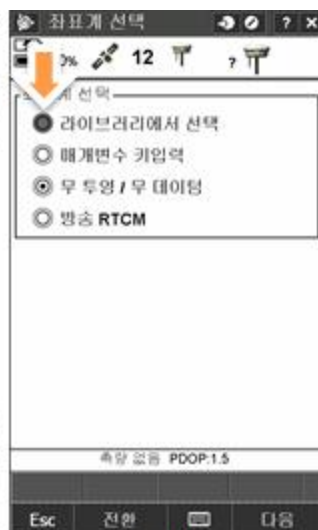


그림2

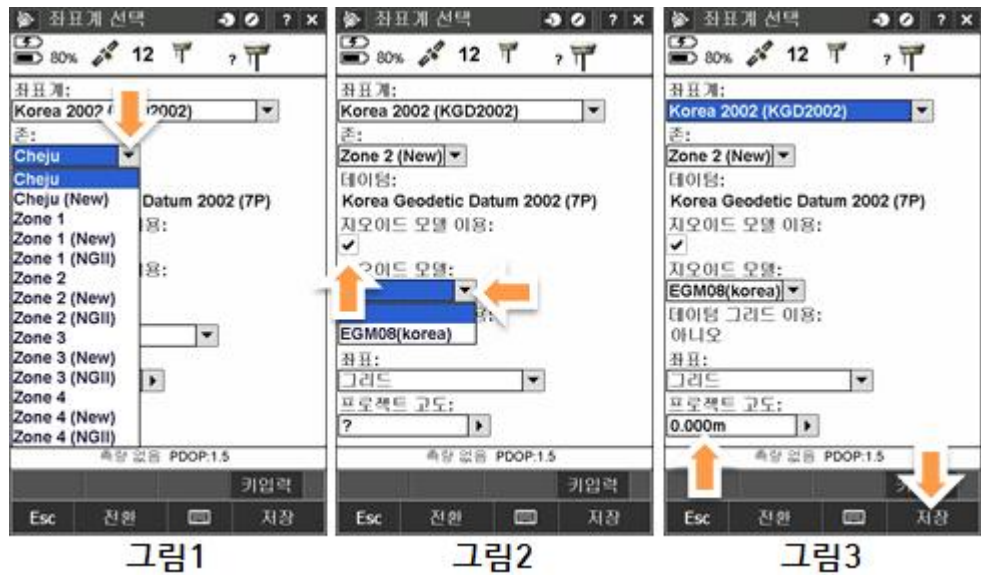


그림3

작업 이름을 입력하고, 좌표계 **우측의 박스**를 탭 (그림1 참조)

좌표계 선택에서 **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 이용의 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)

준

- ✔ 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 시작을 탭 (그림3 참조)

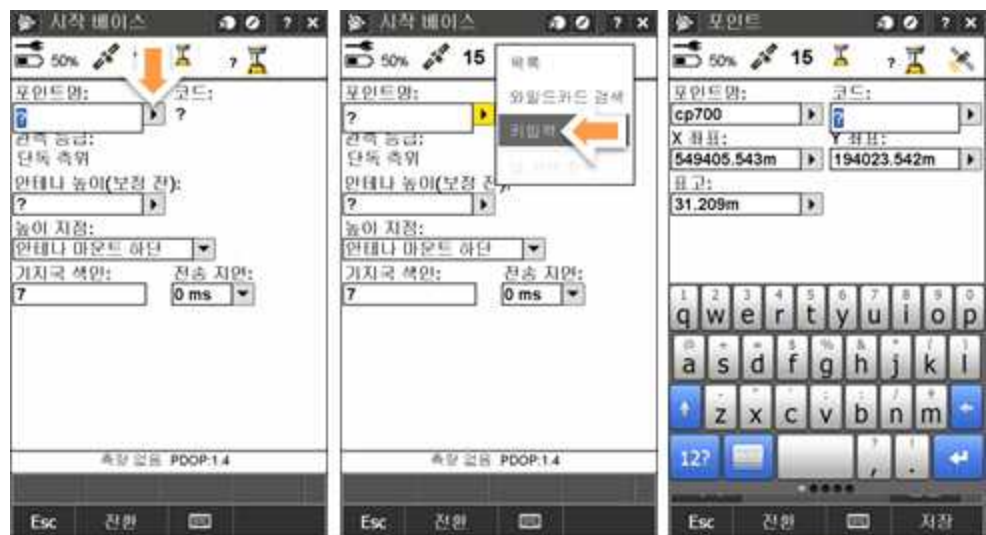


그림1

그림2

그림3

포인트 명 항목의 **콤보박스(▶)**를 탭 (그림1 참조)

키입력을 선택 (그림2 참조)

기준국을 세팅한 기준점의 정보입력 후 우측 하단의 **저장**을 탭 (그림3 참조)

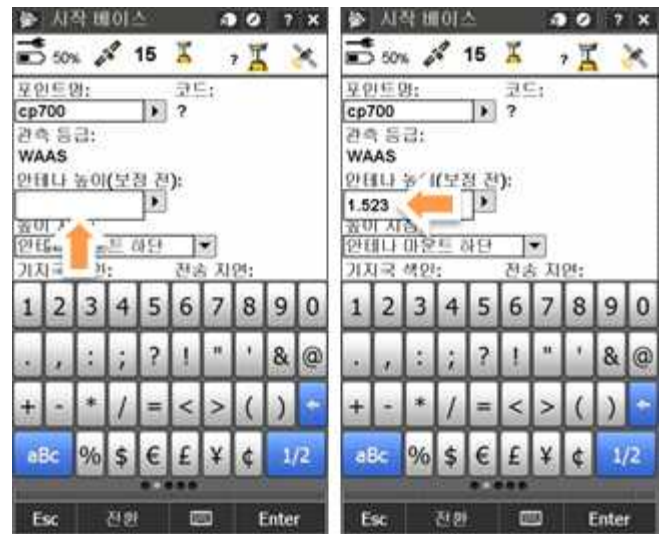


그림1

그림2

안테나 높이 입력 (그림1~2 참조)



그림1

그림2

그림3

높이 지정 항목의 콤보박스()를 탭 (그림1 참조)

높이 지점을 선택 후 우측 하단의 시작을 탭 (그림2 참조)

베이스 측량이 시작되었던 메시지의 확인을 탭 (그림3 참조)

포인트 측정 및 확인



측정>VRS>포인트 측정을 차례대로 탭 (그림1 참조)



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.

포인트명을 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

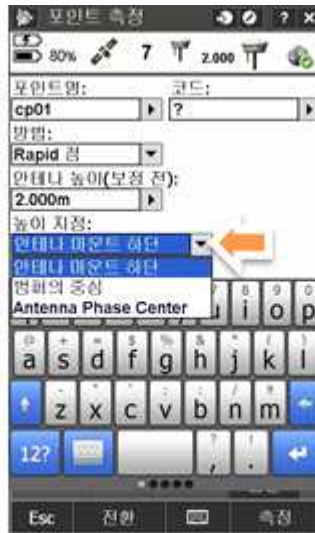


그림2



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 확률오차를 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 그래프를 탭 (그림2~3 참조)



▶ 공공측량작업규정의
네트워크RTK측량규정에는 PDOP가 3이하의
성과를 요구합니다.

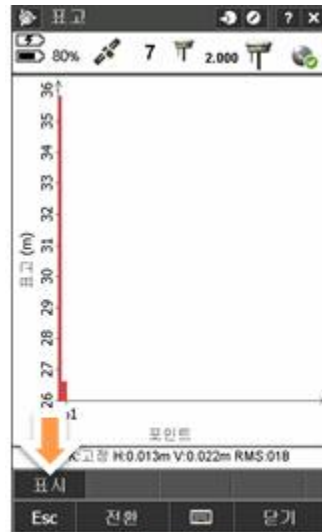


그림1



그림2

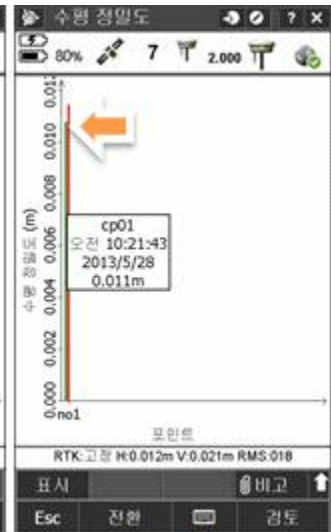


그림3

좌측 하단부의 **표시>수평 정밀도**를 탭 (그림1~2 참조)

그래프를 탭하여 해당 포인트의 품질 관리(Quality Control) (그림3 참조)

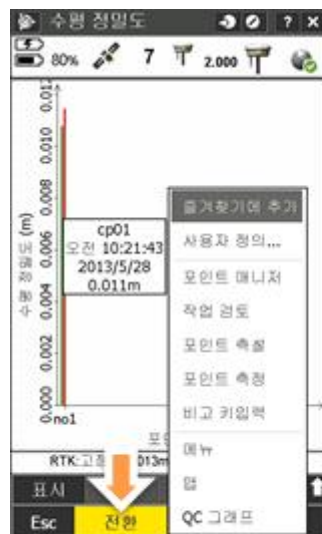


그림1

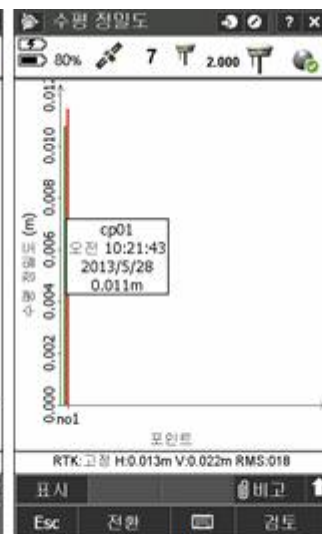


그림2



그림3

자주 활용하는 기능을 즐겨찾기에 추가하여 빠르게 이동이 가능합니다.

QC그래프 기능을 즐겨찾기에 추가하기 위해 QC그래프 기능에서

전환>즐거찾기에 추가를 탭 (그림1 참조)

전환를 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

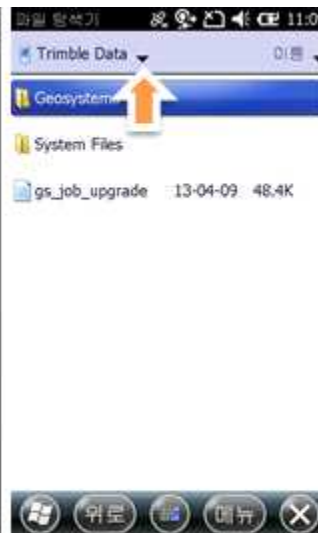


그림2



그림3

MicroSD에 업로드 할 도면을 *.dxf 파일로 저장시켜 둡니다.

TA메인화면에서 **파일**을 탭 (그림1 참조)

상단부의 **콤보박스**()를 탭 (그림2 참조)

Storage Card를 탭 (그림3 참조)



그림1



그림2



그림3

업로드 할 파일을 길게 눌러 메뉴가 생성되면 복사를 탭 (그림1 참조)

상단부의 **콤보박스**()를 탭 (그림2 참조)

Trimble Data를 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.

로그인폴더를 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 등록정보를 탭 (그림3 참조)



▶ 도면 파일의 용량에 따라 로딩 시간에 차이가 있습니다.

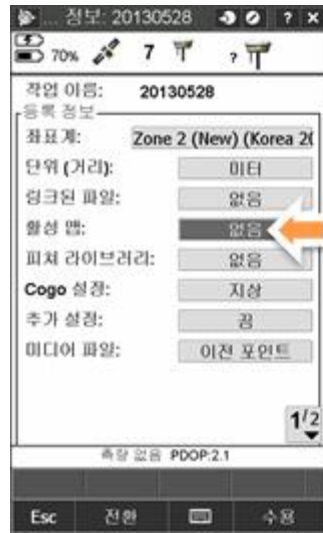


그림1



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.

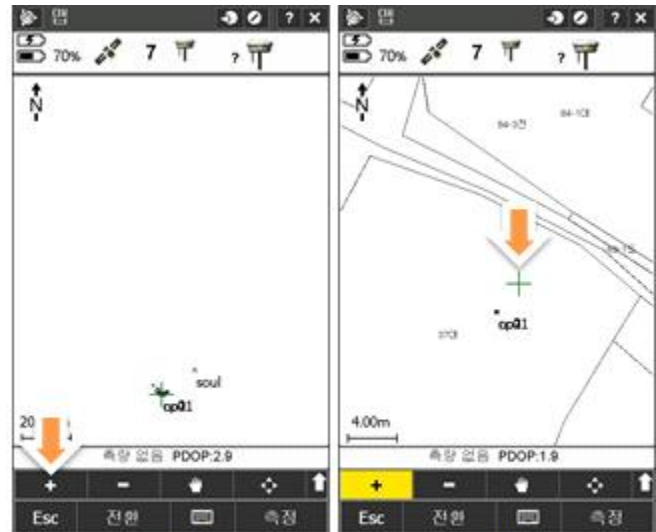


그림1

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	기능
	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	<ul style="list-style-type: none"> - 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)

포인트를 탭 (그림2 참조)

포인트명과 **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,

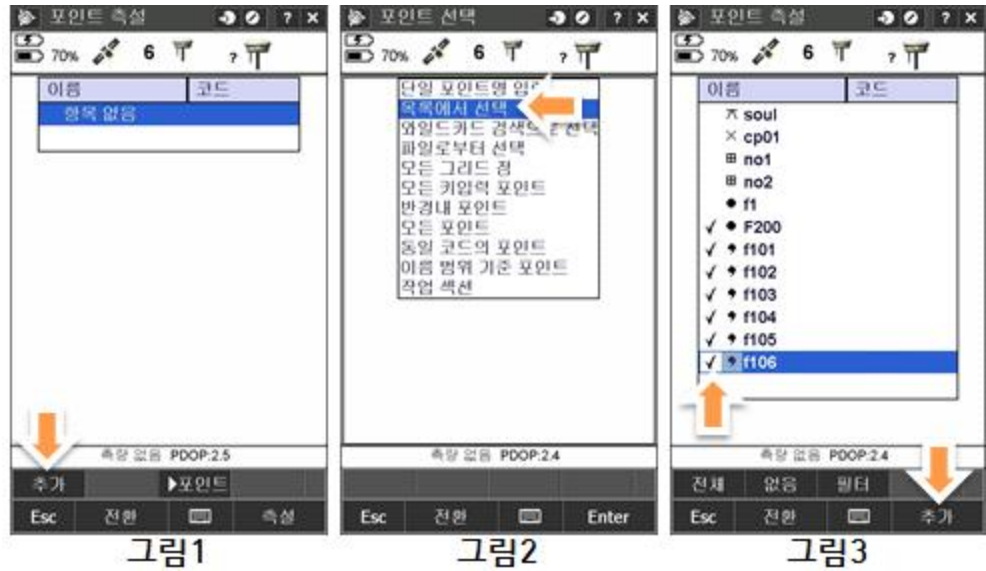
현장 도면 업로드의 방법(25~27페이지 참조)으로 링크 시킵니다.



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)



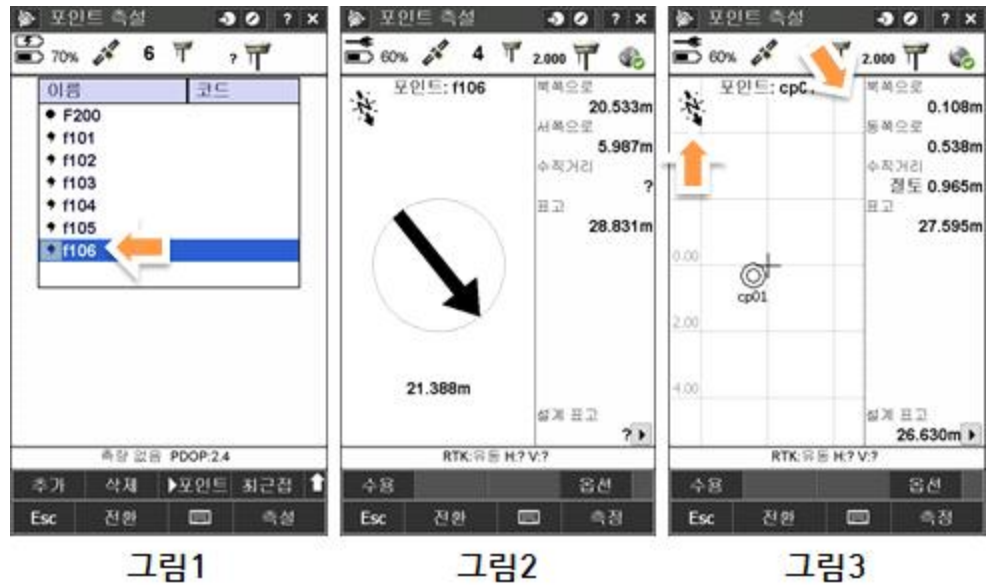
일반 측량 메인화면에서 **측설>포인트**를 탭 (그림1~2 참조)



- 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

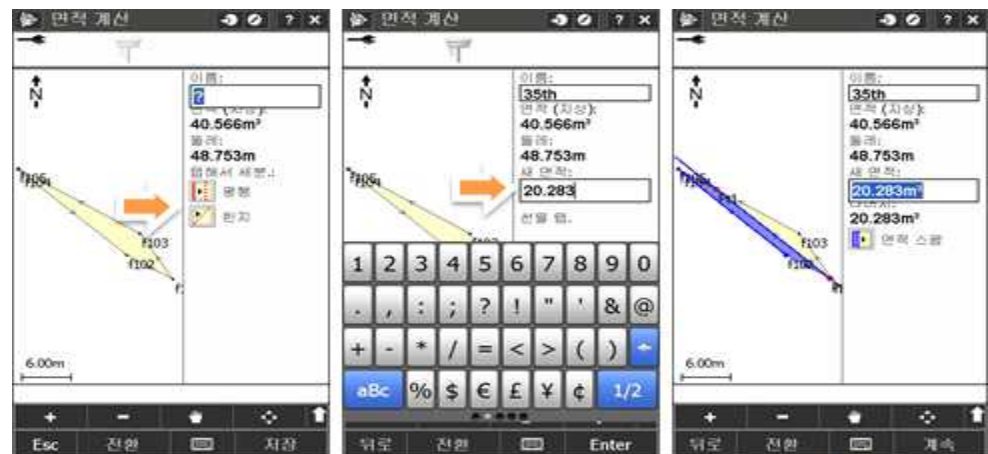


그림1

그림2

그림3

면적과 둘레가 계산되며, 선에서 평행하게 혹은 특정 점을 힌지 삼아
면적을 세분 할 수 있습니다. (그림1 참조)

이름을 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

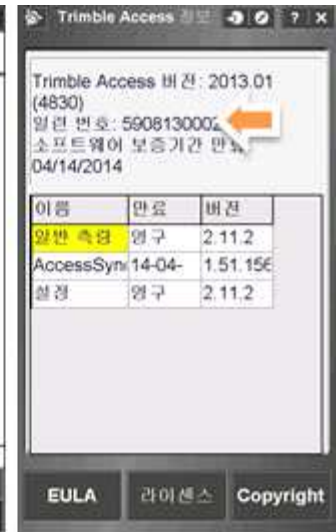


그림2

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 설정을 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 내보내기를 탭 한후, **파일포맷**을 **DXF**로 선택해서 캐드형식으로 내보내기도 가능 (그림3 참조)

Trimble JobXML은 원본파일이므로 백업을 받아두면 좋습니다.

또한, 조만간 원본파일인 JobXML을 활용한

결과정리프로그램(지오유틸2)을 제공할 예정입니다.

V.

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 작업을 탭 (그림3 참조)



그림1

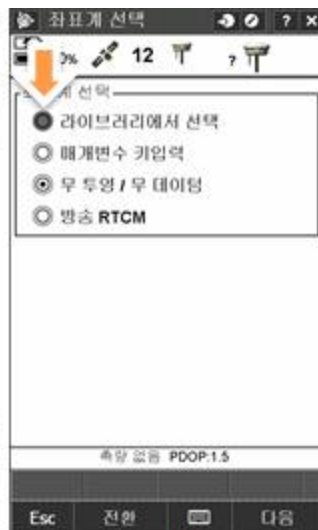


그림2

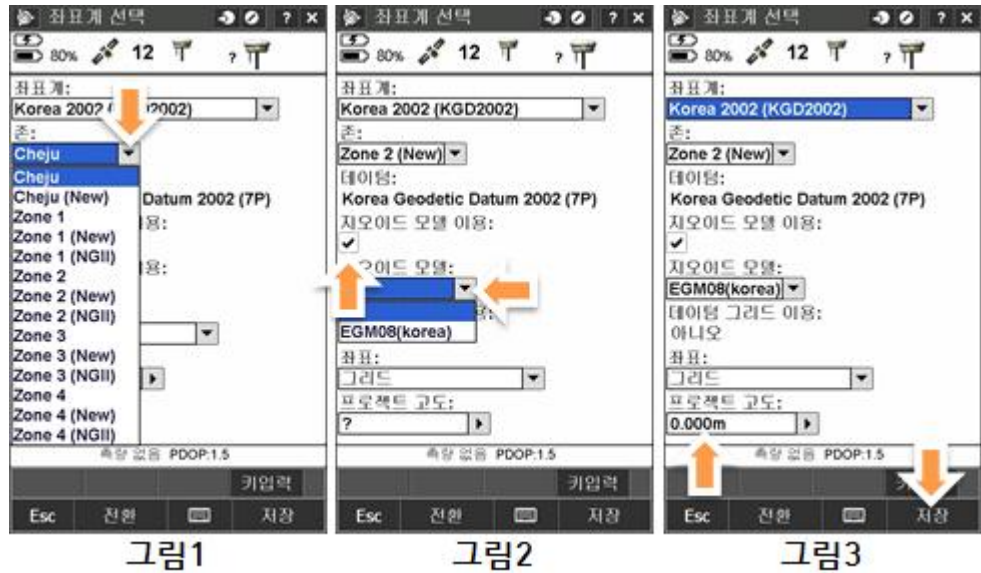


그림3

작업 이름을 입력하고, 좌표계 **우측의 박스**를 탭 (그림1 참조)

좌표계 선택에서 **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 이용의 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)

준

- ✔ 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 명을 입력 (그림1 참조)
경고메시지의 **확인**을 탭 (그림2 참조)
안테나 높이를 입력 (그림3 참조)



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

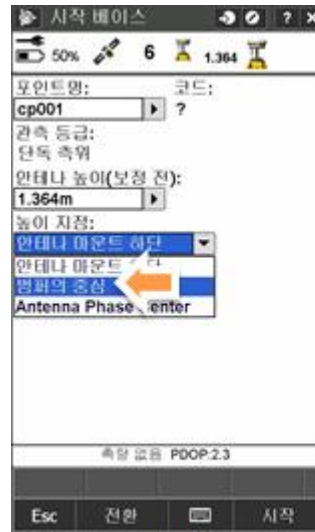


그림1

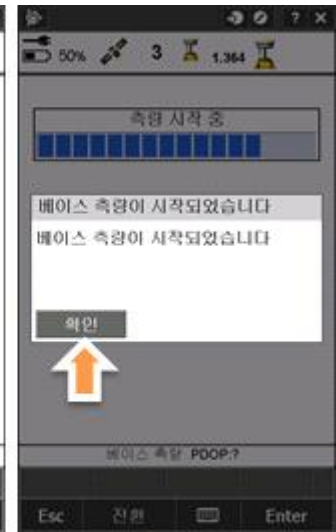


그림2

높이 지점을 선택 (그림1 참조)

측량 시작 메시지 **확인** (그림2 참조)

원시 파일 내보내기

원시 파일 내보내기



▶ *.t0x는 트림블사의
스태틱측량 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
가져오기를 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)



붙여넣기를 탭 (그림1 참조)

Micro SD카드안에 원시데이터를 확인 (그림2 참조)

데이터 처리는 **Trimble Business Center GNSS데이터 후처리** 파트를 확인 하세요.