

Smart Survey

사용설명서



KOSECO Co., Ltd.
All Rights Reserved.

공지

본 사용설명서는 (주)코세코에서 제작한 것으로 편집 오류, 정보 누락 등이 없도록 최선을 다하였으나 실제 내용과 다를 수 있으므로 이점 양해해 주시기 바랍니다.

저작권

본 제품은 법적 보호를 받고 있으며, 무단복제 및 이동, 삭제 등이 금지되어 있습니다.

제3자의 부품

본 제품에 탑재된 프로그램 혹은 일부는 제3자와의 계약으로 탑재됐으므로 사용권리가 확장 혹은 제한 될 수도 있습니다.

사후 관리

(주)코세코는 기술적 지원을 하고 있으며, 제품의 문제나 질문이 있으시면 언제든지 연락주세요. 연락은 이메일 koseco@koseco.co.kr, hsu@koseco.co.kr 로 해주시고, 다른 도움이 필요하시다면 아래 웹사이트를 찾아주십시오.
<http://www.koseco.co.kr>

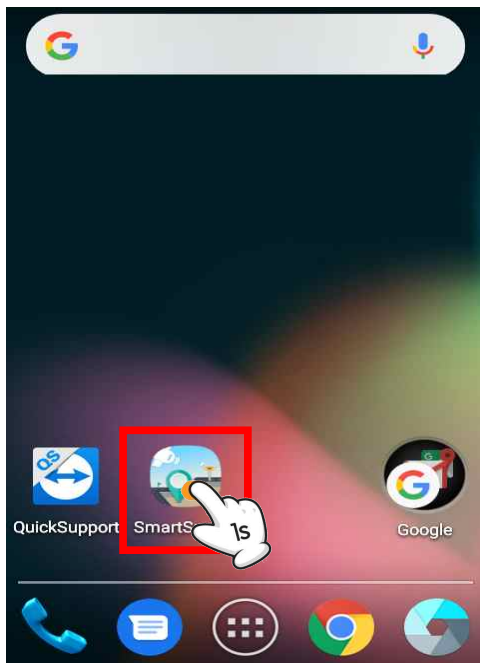


목 차

SmartSurvey 시작	4
프로젝트 생성하기	13
현황 데이터 취득	17
측설(점 찾기, 경계 찾기)	24
데이터 불러오기	31
SmartSurvey 데이터 관리	34
현장 좌표계_Calibration	39
좌표변환	47
라디오 모뎀 RTK	51
정지 Static	58
수신기 단독(자체) 정지측량 Static	64
V90 수신기 기포 캘리브레이션	75
SmartSurvey 파일형식	81

SmartSurvey 시작

SmartSurvey는 기존에 SurveyPro 소프트웨어의 기능을 안드로이드용 어플리케이션(이하 “앱”으로 표기)으로 개발하였습니다. 또한, 안드로이드에 다양성 및 확장성을 고려하여 지속적인 업데이트와 편의성 제공을 목표로 합니다.



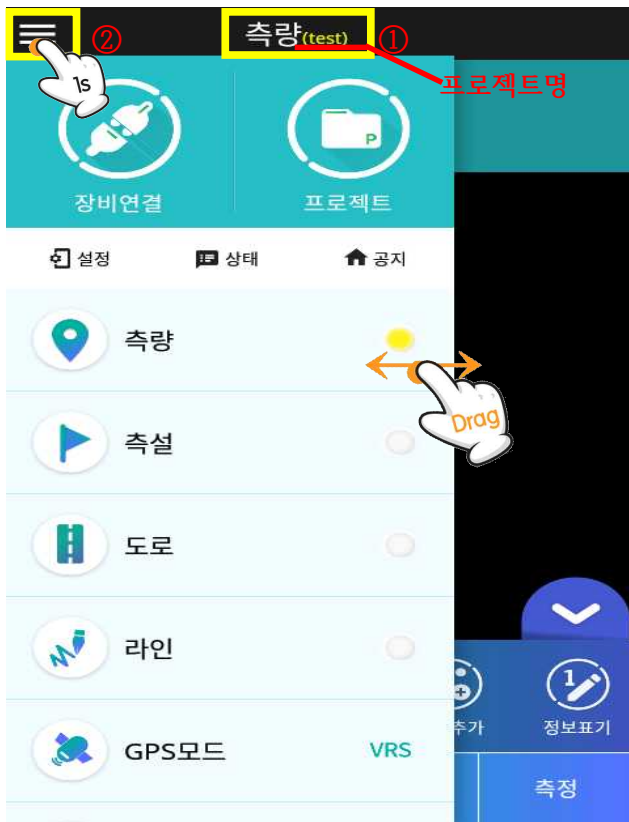
【그림1】 기본 화면

- 안드로이드 특성상 기본화면은 사용자 편의에 따라 변경 가능합니다.
-  SmartSurvey 아이콘으로 현황작성 프로그램을 실행합니다.
-  QuickSupport 아이콘으로 원격지원을 받을 수 있습니다.
- Google 로그인시 Play 스토어를 사용할 수 있습니다.



【그림2】 SmartSurvey 실행

- SURVEY(주황색) 버튼을 선택하여 바로가기 실행 가능합니다.



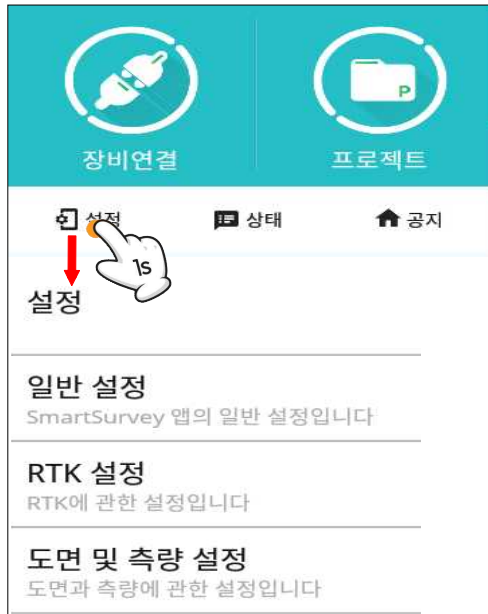
【그림3】 프로그램 실행 화면

- 그림에서 ①번의 위치는 현재 작업상태와 프로젝트 명(노란색으로 표기)을 확인할 수 있습니다.
- 메뉴 접기, 펴기
 - 첫 번째 방법 : ②와 같이 클릭 합니다.
 - 두 번째 방법 : 메뉴를 좌우로 드래그하여 메뉴 접기 펴기가 가능합니다.



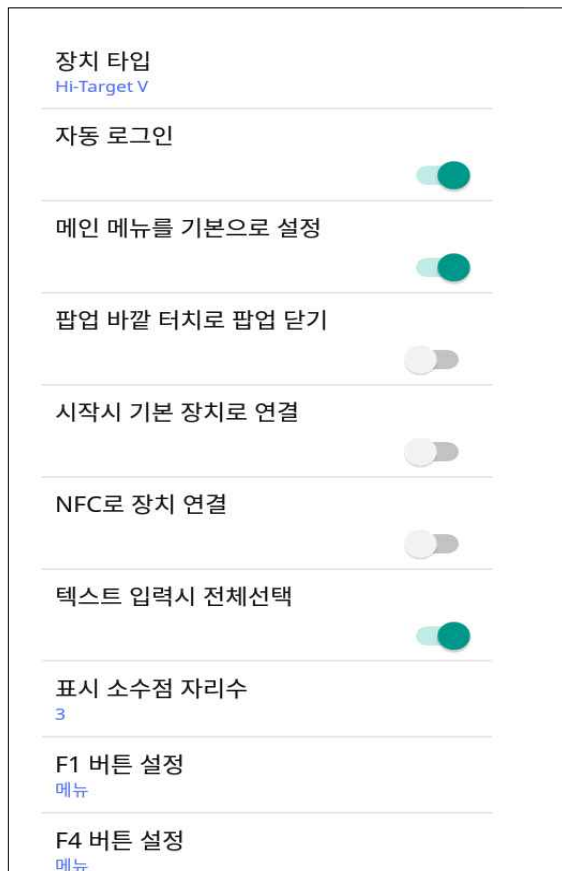
【그림4】 메뉴 설명

- 메뉴는 측량, 측설, 도로, 라인등 4개로 구성됩니다.
- 선형(횡단) 측량시 도로 메뉴 사용.
- 기선(횡단) 측량시 라인 메뉴 사용.
- GPS모드 - RTK-Base, RTK-Rover, STATIC, VRS
- 기본좌표계 - GRS80, Bessel
- 현장좌표계 - OneStep, TwoStep
- 공공기준점 - 공공측량 작업규정에서 정한 3급/4급 공공삼각점 측량은 네트워크 RTK방식(VRS)으로도 가능하며, 이 기준에 맞춰 더 편리하게 성과를 취득할 수 있도록 만든 기능입니다.
- 이메일 발송 - 현장에서 바로 메일 발송 가능



【그림5】 메뉴에서 설정

- SmartSurvey 사용에 필요한 기능을 설정하는 메뉴입니다.
- 메뉴에서 설정 선택
 - 일반 설정
 - RTK 설정
 - 도면 및 측량 설정
- 일반설정 - 로그인관련, 장치연결설정, 단축키 설정 등
- RTK 설정 - RTK 사용시 사용자 편의 설정
- 도면 및 측량 설정 - 스냅 설정, 지적도 설정, 현황 측량시 코드별 레이어 생성 설정 등



【그림6】 설정 - 일반 설정

- 자동로그인 - SmartSurvey 시작시 자동으로 로그인이 됩니다.
- 메인 메뉴를 기본으로 설정 - 프로그램이 자동으로 로그인 이후 첫 화면이 표시될때 메인메뉴가 펼쳐져 있도록 하는 메뉴입니다.
- 시작시 기본 장치로 연결 - 기본연결 설정이 되어 있을 경우 프로그램 시작과 동시에 장비와 자동으로 연결 되는 기능입니다.
- 텍스트 입력시 전체선택 - 입력창에서 커서를 났을 때 전체 드래그 되는 옵션입니다.
- 표시 소수점 자리수 - 좌표값표시가 설정한 소수점 자리수 만큼 표시 됩니다.
- F1 버튼 설정, F4 버튼설정 - 단축키 설정을 합니다. (메뉴, 장비연결, 측량, 측설, 도로, 라인, 공공기준점, 이메일발송)

측점 보기에서 BASE 설정

자동 로버 설정

【그림7】 설정 - RTK 설정

- RTK 설정시 사용자 편의 설정
- 측점 보기에서 Base설정 - 측점 정보에서 이미 측정해 놓은 데이터로 RTK Base 설정 할때 사용합니다.
- 자동 로버 설정 - RTK Base 설정 완료 후 Rover 연결 장비 선택창과 Rover 설정을 한번에 이어서 할수 있습니다.

현위치 센터에 고정

DXF 2000 버전으로 저장

대용량 dxf파일 크기 기준 (MB)
5대용량 dxf파일 기준 축척 (m)
48

코드 목록 사용

배경 지도 이동시 부드럽게

도면 그리기 비트맵 재사용

도면 선택 허용 공차
10

측점 코드별 레이어

현황선 코드별 레이어

현황선 연결 연속 모드

PDOP 마스크
99

【그림8】 설정 - 도면 및 측량 설정

- 현위치 센터에 고정 - 항상 수신기(GPS) 위치가 화면상에 항상 센터로 표시되는 옵션입니다.
- DXF 2000 버전으로 저장 - CAD를 2007이하 버전을 사용하는 경우에만 해당하는 옵션입니다. (옵션을 켜놓을 경우 DXF 2000으로 저장됩니다. 주의사항 - 한글이 들어간 상태에서 DXF 2000으로 저장된 파일은 캐드에서 오류가 발생되므로 주의바랍니다.)
- 코드 목록 사용 - 측정 설정시 기본 제공되는 코드 목록을 불러오는 옵션입니다.
- 측점 코드별 레이어 - 측정시 측점 레이어 생성을 코드를 넣었을 때 코드이름으로 생성 해주는 옵션입니다.
- 현황선 코드별 레이어 - 측정시 현황선 레이어 생성을 코드를 넣었을 때 코드이름으로 생성 해주는 옵션입니다.

Ele. 마스크
10

지적도 DXF 설정
사용자설정

지적도 스케일
1

객체스냅 범위
설정되지 않음

끝점 객체스냅 ☒

중간점 객체스냅 ☒

중심점 객체스냅 ☒

노드 객체스냅 ☒

【그림8-1】 설정 - 도면 및 측량 설정

- Ele. 마스크 - 수신기 임계각 설정
- 지적도 DXF 설정
 - 사용자 설정(화면상에 사용자가 펼쳐놓은 화면 만큼 지적도를 불러옴)
 - 직경 1KM
(수신기 위치 기준으로 지적도 불러옴)
 - 직경 2KM
(수신기 위치 기준으로 지적도 불러옴)
- 지적도 스케일 - 자동으로 설정되므로 사용자 수치를 입력하지 않습니다.
- 객체스냅 범위 - 스냅을 잡을 때 선택하는 선택 범위입니다. 기본적으로는 시스템 상에서 자동으로 설정되어 별도로 수치를 입력하지 않습니다.
Tip- 간혹 스냅이 잡혀지지 않을 경우 100 , 10, 1등의 수치로 변경하여 사용토록 합니다. (단말기별 해상도차이)
- 끝점, 중간점, 중간점, 노드(포인트) 스냅 on/off

장치 정보

장비 번호 11638753

연결 상태 연결되지 않음

장비 종류 V90

펌웨어 버전 ver. 5.36

배터리 0 %

위성 개수

장비 모드 VRS

서버 주소 210.117.198.81

포트 번호 2101

마운트포인트 VRS-RTCM31

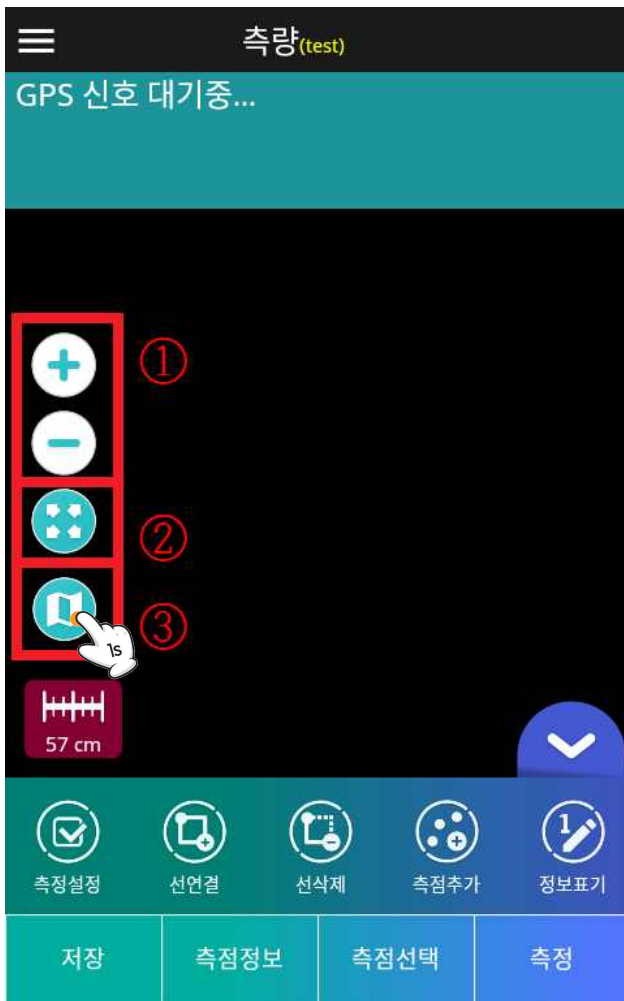
좌표계 GPSOrg/GRS80 127N.trf

지오이드모델 KGEOID18

【그림9】 상태 - 장치 정보 확인

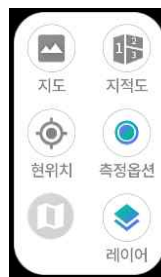


- 위 그림과 같이 메뉴를 누른 후 설정과 공지 사이에 위치한 “상태”를 선택하여 장치 정보를 확인합니다.
- 장치정보에는 장비번호, 버전, 장비종류, 좌표계, 위성 개수, 배터리잔량등 연결된 상태에서 확인만 가능 합니다.

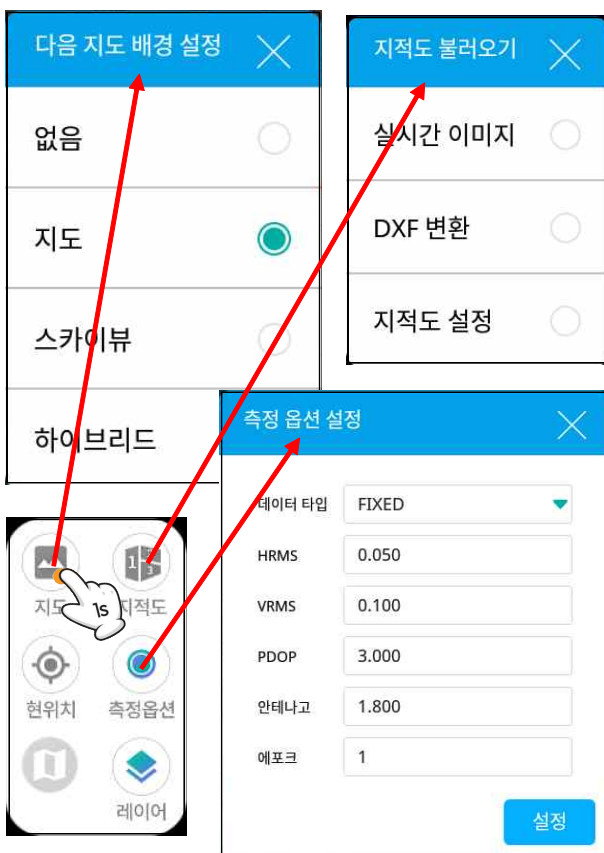


【그림10】아이콘 설명

- ① 확대, 축소입니다.
- ② 전체화면
- ③  - 킷 메뉴로서 지도, 지적도, 현위치, 측정옵션, 레이어를 활성화/비활성화(회색) 할 수 있습니다.
- 현위치 활성화시, 수신기 위치를 삼자가로 표시 해주면 화면상에 중심으로 계속 보여줍니다.

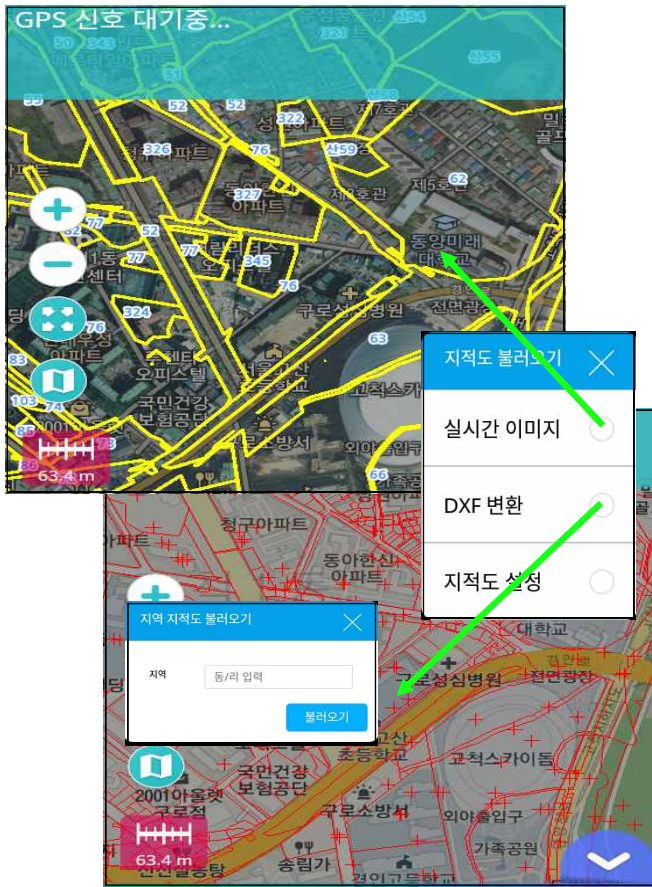


-  - 스케일바
-  - 하단메뉴 접기



【그림11】 킷 메뉴 - 지도, 측정옵션

- 지도를 표시하지 않을 경우 없음을 선택합니다.
- 지도는 다음지도가 기본제공이 되며, 지도, 스카이뷰, 하이브리드 등 선택이 가능합니다.
- 지도는 백그라운드로 제공이 되며, 내보내기를 하여도 함께 저장되지 않습니다.
- 지도를 켜놓은 경우 다음지도에서 제공하는 스케일이 정해져있어 확대가 일정수준에서 멈춥니다.
- 측정 옵션 - 측정시 허용오차를 입력해두고, 안테나고와 에포크를 입력할 수 있습니다.



【그림11-1】 킥 메뉴 - 지적도

- 킥메뉴 - 지적도 선택
- 실시간 이미지 - 노란색으로 표시
 - 지도와 같이 백그라운드로만 표시되고 현황과 함께 내보내기를 하여도 저장되지 않습니다.
 - 내려받은 지적도를 저장하려면, "DXF변환"을 선택합니다.
- DXF 변환 - 빨간색으로 표시
 - DXF 변환으로 불러온 경우 현황과 함께 내보내기를 하면 DXF 저장이 가능합니다.
 - 백그라운드 위치에서 스케일 만큼 불러오고 싶을 경우에 (지역, 동/리)를 빈칸으로 놓고 불러오기를 누릅니다.
 - 단, 동/리의 지역단위로 불러올 수는 있으나 범위가 커서 로드되는데에 오랜시간이 소요되므로, 측량하는 지역 이내로 축소시켜 사용하는 것을 권장합니다.

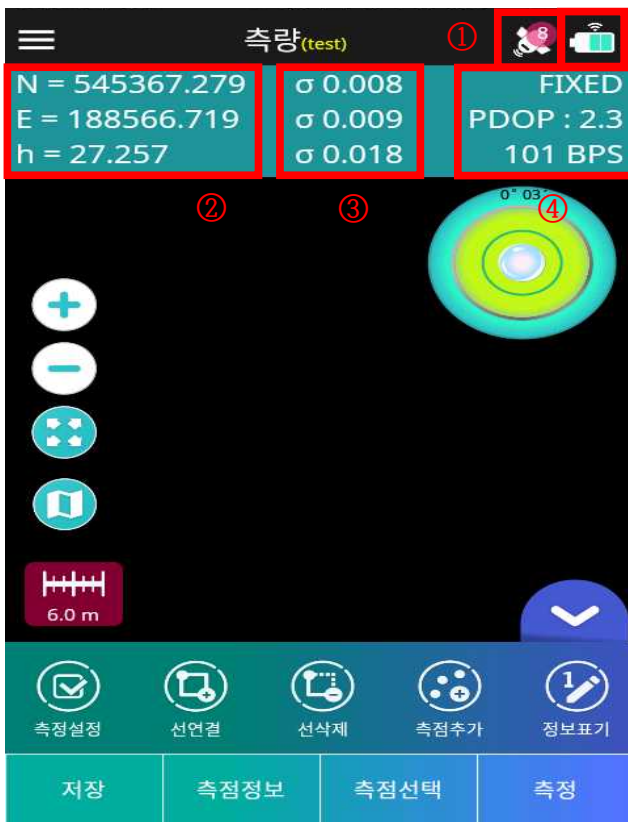


【그림11-2】 지적도 설정

- 지적도 설정
 - 지적도를 원하는 위치로 옮길 수 있습니다.
 - CAD 오픈 파일은 위치 변경이 불가능합니다.
 - 스냅 지적도에서 스냅을 잡으면 수신기를 세워 놓은 위치로 지적도가 이동합니다.
- 기준점에 대한 좌표 읍셋값을 알고 있으면 NE 보정 값을 직접 입력하여 설정 가능합니다.
- 도면은 대략적으로 손으로 이동하여 맞추는 방식입니다.

지적도 설정시

스냅으로 변곡점을 선택하면 수신기가 세워져 있는 기준으로 읍셋 되므로 주의바랍니다.



【그림12】 기본설명

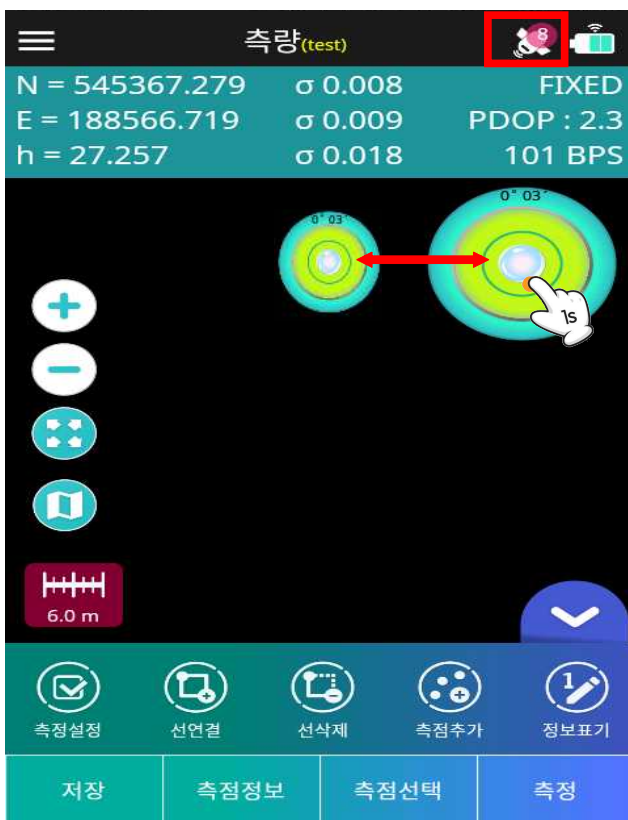
- ① 위성정보, 수신기 배터리 잔량
- ② N,E,h 좌표값 및 표고
- ③ RMS 값 N,E,h (정밀도)
- ④ 상태(FIXED, FLOAT, DGPS, SINGLE), PDOP, BPS (보정신호)

❖ 데이터타입

- SINGLE : 연결 후에 최초상태로 보정신호가 전혀 없는 단독측위 상태로 수m 정밀도가 나옴
- DGPS : SBAS 위성에서 보정신호를 받으며 일반적으로 1m 전.후의 정밀도가 나옴
- FLOAT : VRS 서버에 정상적으로 접속된 상태로 가상기준점이 생성되고 보정신호가 들어오기 시작함.

- FIXED : 보정신호가 고정되어 측량을 시작할 수 있는cm 정밀도가 나옴

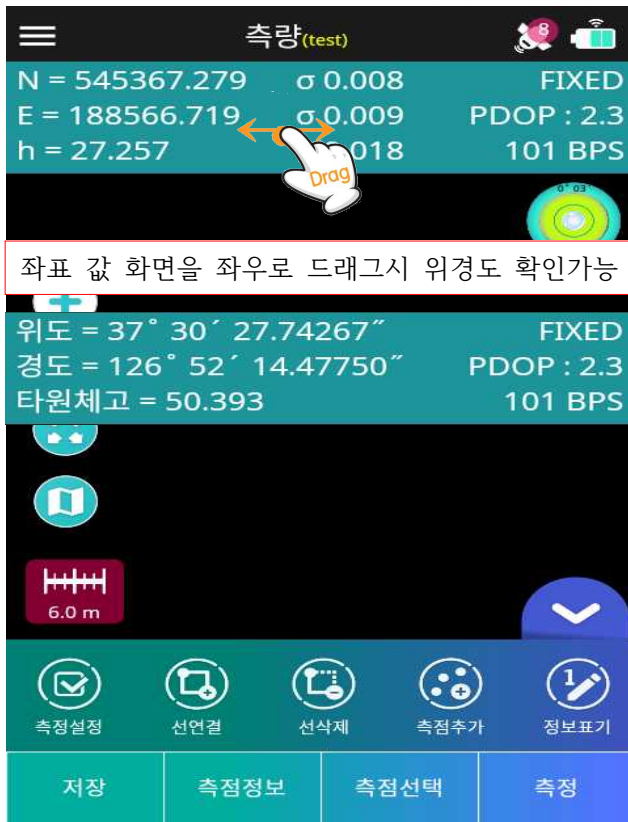
❖ PDOP - 위성배치 상태를 수치화한 값으로 수치가 낮을수록 좋은 상태이며, 보통 개활지에서 '3' 이하의 값이 산출됨



【그림12-1】 기본 설명

- 화면상에 기포는 수신기 V90과 연결시 자동으로 디스플레이 됩니다.
- 기포는 한번 선택 시 그림과 같이 축소 됩니다.
- 위성정보 선택 시 아래 그림과 같이 위성상태를 볼 수 있습니다.





【그림12-2】 기본 설명

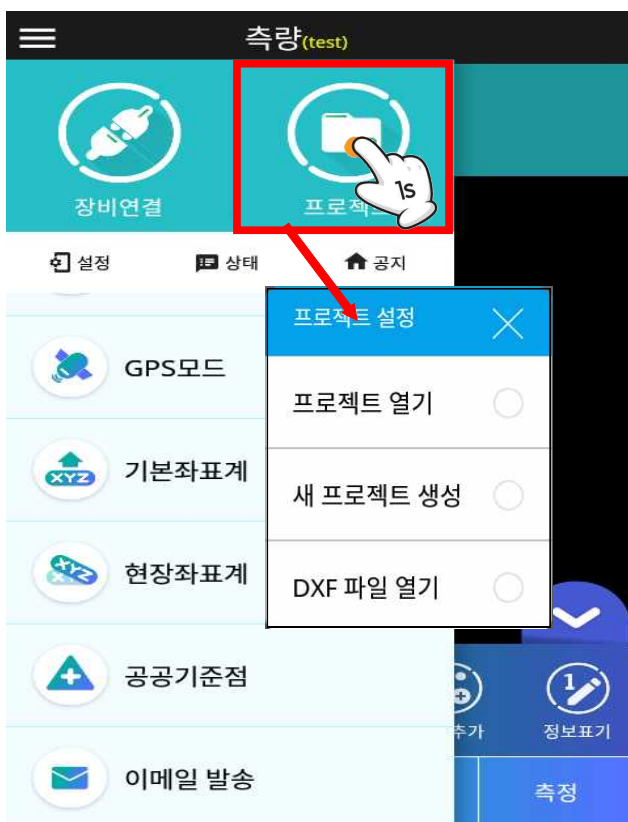
- 좌표 값 화면을 좌우로 이동하면 실시간 위도, 경도, 타원체고가 확인 가능합니다.
- 측정한 데이터에 위도, 경도, 타원체 확인 시 측정정보에서 취득한 정보를 확인 가능합니다.

- 취득한 데이터의 위도, 경도, 타원체고 값을 메모장이나 엑셀에서 작업하고자 할 경우에는 화면

하단부분의 **저장** 을 눌러 내보내기 폴더에 *.gga 확장자로 저장된 파일을 활용하면 됩니다.

프로젝트 생성하기

SmartSurvey 앱에서는 측량데이터의 자동백업을 위하여 “프로젝트 방식”으로 운영하고 있습니다. 이는 사용도중 비정상적인 종료로 인해 측량데이터의 소실됨을 방지하고자 채택된 방식입니다. 프로젝트의 확장자는 “db3”로 생성되며, elt, gga, wgs, dxf, csv, nez 파일은 프로젝트 내보내기로 저장할 수 있습니다.



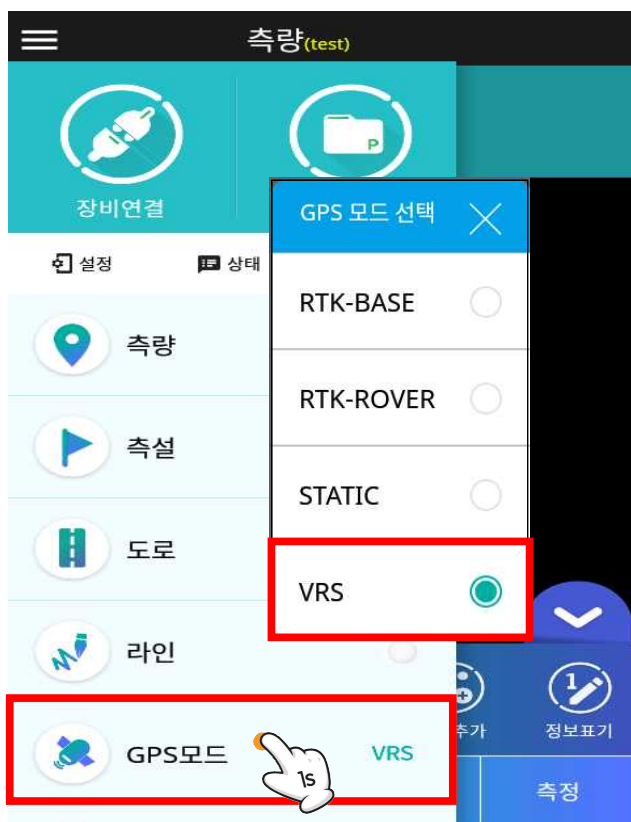
【그림1】 프로젝트 생성

- 프로젝트 선택시
 - 프로젝트 열기(기존에 작업했던 프로젝트 열기)
 - 새 프로젝트 생성
 - DXF 파일 열기(DXF 파일명으로 프로젝트명이 생성되고 선택한 DXF파일이 백그라운드로 열림)
- 프로젝트 생성시 저장 경로
 - SmartSurvey 폴더 → Project → *.db3에 저장 됩니다.
- 처음 DXF 파일 열기로 작업을 했더라도 두 번째 작업부터는 프로젝트 열기로 열어 작업을 하면 됩니다.
- DXF 파일 열기시 **DXF파일은 2007** 버전으로 저장하여 사용합니다.



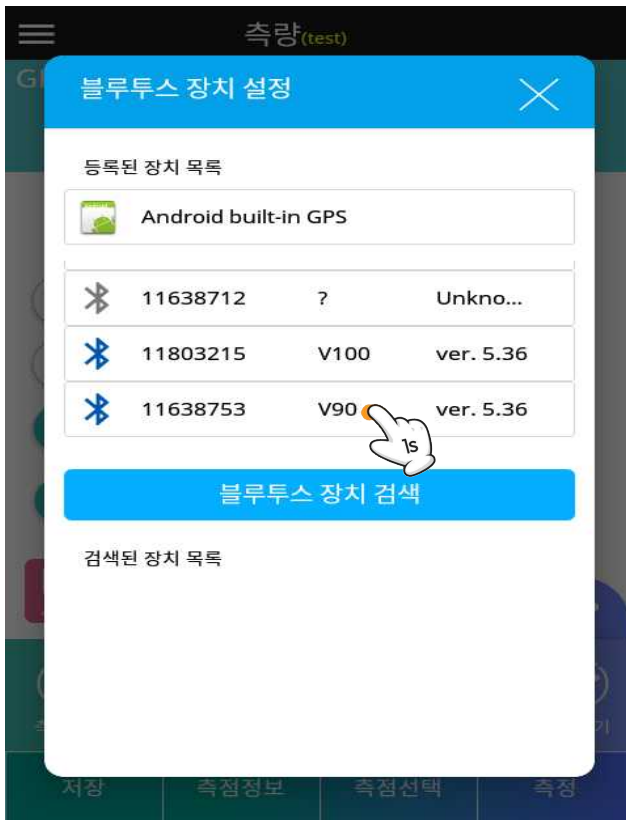
【그림2】좌표계 설정

- 기본좌표계
 - GRS80 : 서부, 중부, 동부, 동해
 - BESSEL : 서부, 중부, 동부, 제주
 - Geoid : egm96, egm2008, kgeoid13, kgeoid14, kgeoid18
- 사용하고자하는 좌표계를 선택합니다.
- GRS80은 [200000,600000]이 기본 제공 됩니다. (SurveyPro의 GRS80-127N 좌표계)



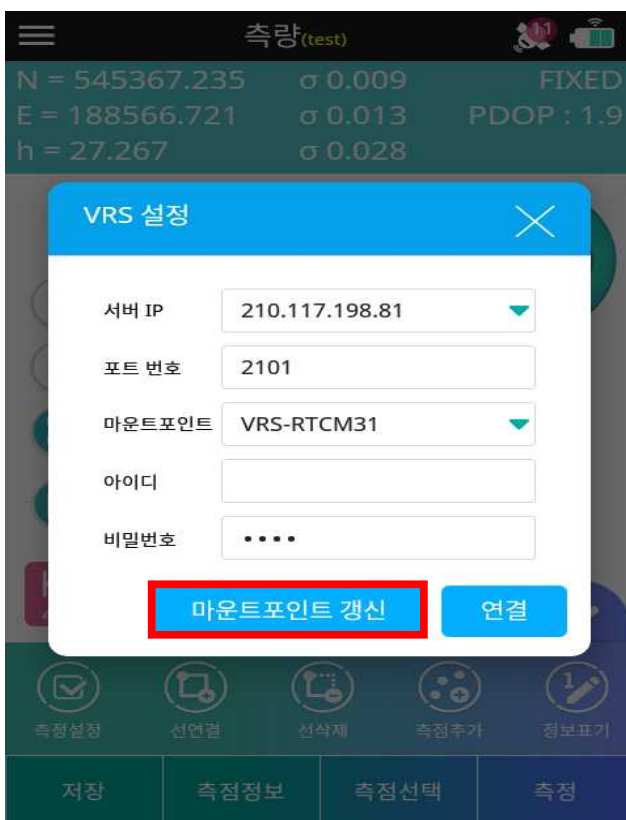
【그림3】GPS모드 설정(VRS)

- GPS모드를 선택하여 RTK-BASE, RTK-ROVER, STATIC, VRS 메뉴가 나타납니다.
- 일반적으로 VRS(Network RTK) 현황측량을 사용시에 데이터가 사용되므로 인터넷이 되는 상태를 유지 하여야 합니다.
- VRS 선택 합니다.



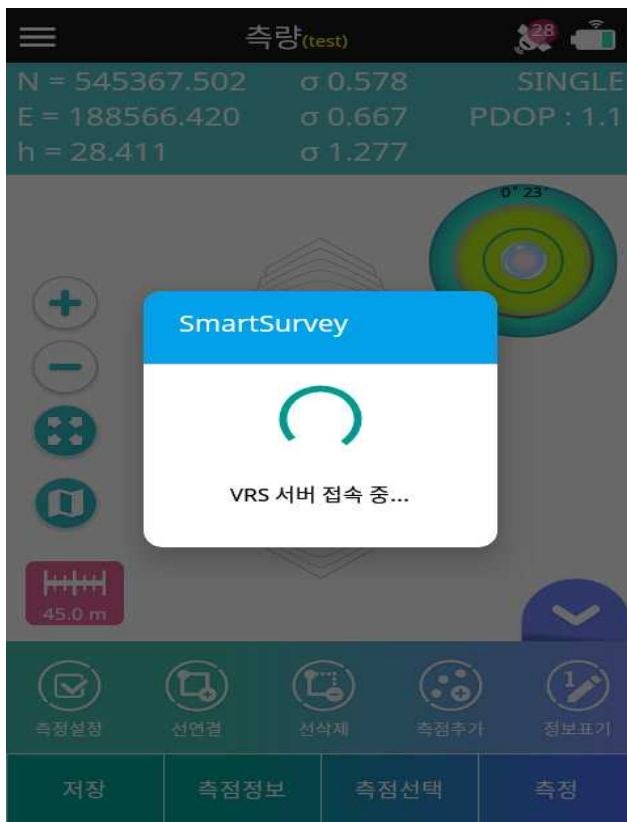
【그림4】 GPS모드 설정(VRS)

- 그림3과 같이 VRS선택 후 블루투스 설정 창을 확인할 수 있습니다.
- 목록에 있을 경우 시리얼 확인 후 장비를 선택해 줍니다.
- 목록에 없을 경우 블루투스 장치 검색을 선택하여 새로운 장치를 추가 해주어야 합니다.
- 검색된 수신기 S/N 선택 합니다.
- V90,V100 페어링 확인시 페어링 선택
- V30,V60 페어링 번호 입력시 1234 입력
- 대부분 한번 목록에 추가 해놓으면 다시 검색할 경우는 거의 없을 것으로 보입니다.



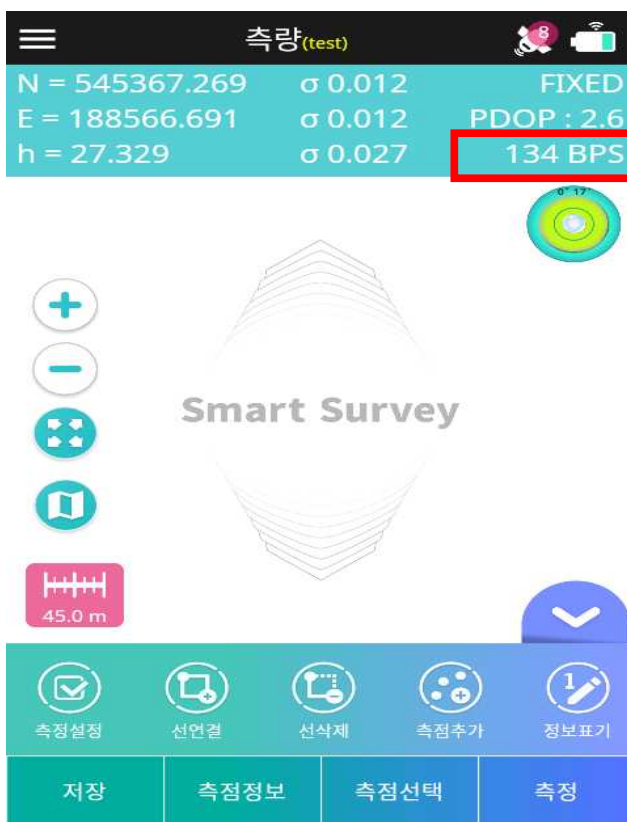
【그림5】 GPS모드 설정(VRS)

- 연결할 장치를 선택하면 VRS설정 창이 팝업 됩니다.
- VRS 서버 : 210.117.198.81 포트 :2101
: vrs3.ngii.go.kr 포트 : 2101
- FKP 서버 : 210.117.198.83 포트 : 2201
: fkp.ngii.go.kr 포트 : 2201
- 서울시 RTK : 115.84.164.201 포트 : 2101
- GNSS 센터 : 210.117.198.84 포트 : 2101
- 마운트 포인트 갱신이 필요라고 나올 경우 마운트 포인트 갱신을 선택 합니다.
- 아이디 칸에 VRS 로그인 아이디를 입력합니다.
- 아이디가 없을시 국토지리정보원에서 아이디를 만듭니다.
- 비밀번호를 입력합니다..(공통사항 - ngii)
- 위 내용 입력이 완료시 연결을 눌러줍니다.



【그림6】 VRS 서버 접속

- 연결 선택 시 그림과 같이 VRS 서버 접속 중 팝업 창을 확인 할 수 있습니다.

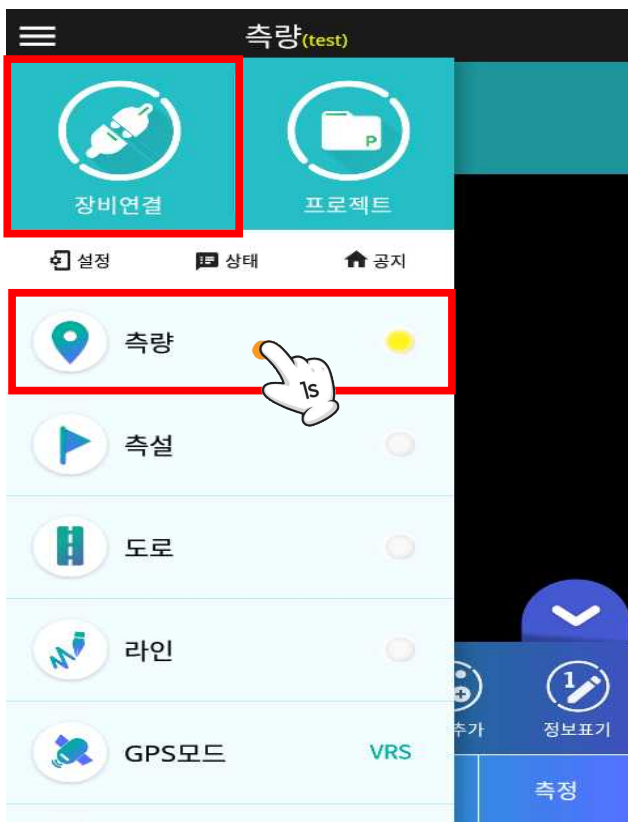


【그림7】 VRS 서버 접속 확인

- VRS 접속이 원활하게 되었으면 좌측 그림처럼 BPS 수치가 나와야 합니다.
- BPS는 보정신호가 들어오는 수치이며, 이 수치는 계속 변동되며 나타납니다. 정상적인 VRS 로그인이 되지 않았을 경우에는 BPS가 나타나지 않습니다.
- ❖ 데이터타입
 - SINGLE : 연결 후에 최초상태로 보정신호가 전혀 없는 단독측위 상태로 수m 정밀도가 나옴
 - DGPS : SBAS 위성에서 보정신호를 받으며 일반적으로 1m 전.후의 정밀도가 나옴
 - FLOAT : VRS 서버에 정상적으로 접속된 상태로 가상기준점이 생성되고 보정신호가 들어오기 시작함.
 - FIXED : 보정신호가 고정되어 측량을 시작할 수 있는cm 정밀도가 나옴

현황 데이터 취득

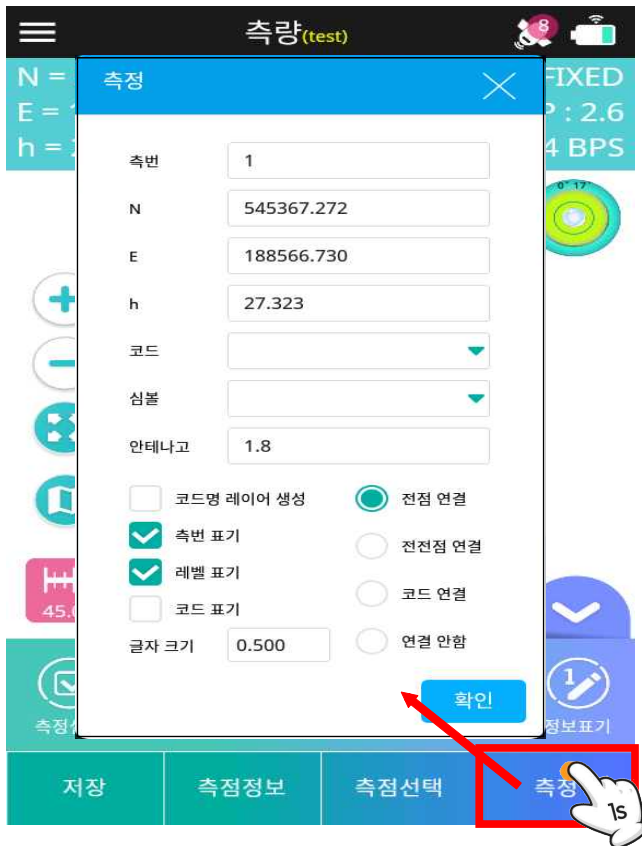
실시간 측정을 통하여 현황 데이터 취득을 할 수 있으며, 현장에서 심볼 표기, 코드 측량, 현황선 연결 등을 사용하여 현황도를 작성합니다.



【그림1】 현황 데이터 취득

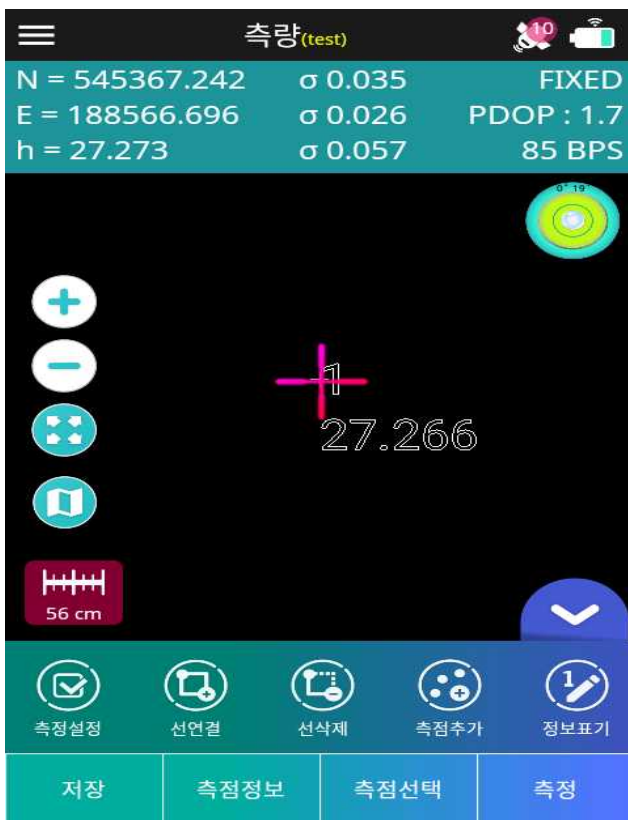
- 메뉴에서 측량을 선택 합니다.
- 기본적으로 VRS 및 RTK 설정을 완료 후에 데이터 취득을 합니다.
- VRS연결은 15페이지 그림3에서부터 참고합니다.
- 이전에 VRS 연결을 한 경우에 장비연결만 눌러주면 VRS연결과 수신기 연결이 한번에 진행이 됩니다.





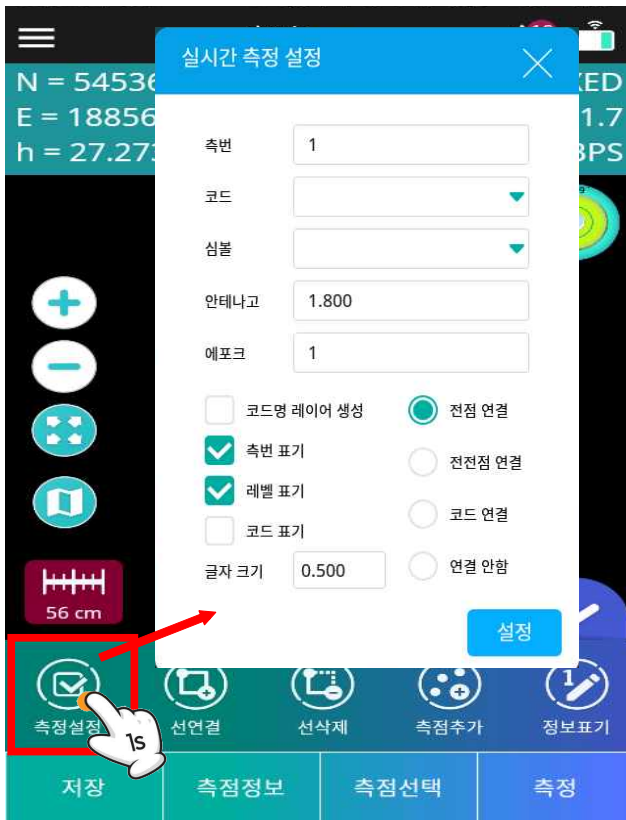
【그림2】 현황 측정 1번째 방법

- 이 방법은 측정마다 측정데이터를 넣을 때 사용하는 방법입니다. 측정마다 코드를 다르게 둔다거나 서로다른 심볼을 넣어야 하는 경우가 해당됩니다.
- 측정을 선택 합니다.
- 취득 현황데이터를 화면상에 표시하고자하는 옵션을 선택해 줍니다.
- 심볼 표기 : 입력코자하는 심볼을 선택
- 코드명 레이어 생성 : 코드별 레이어가 생성되는 기능으로, 비활성화로 설정됩니다.
- 측번 표기, 레벨 표기, 코드 표기 가능
- 현황선 연결 옵션 : 전점연결, 전전점 연결, 코드 연결, 연결안함으로 선택할 수 있으며, 마지막 설정으로 기억됩니다.
- 글자 크기 : 현황점(측정점)의 속성정보의 글자 크기 지정



【그림2-1】 현황 측정 1번째 방법

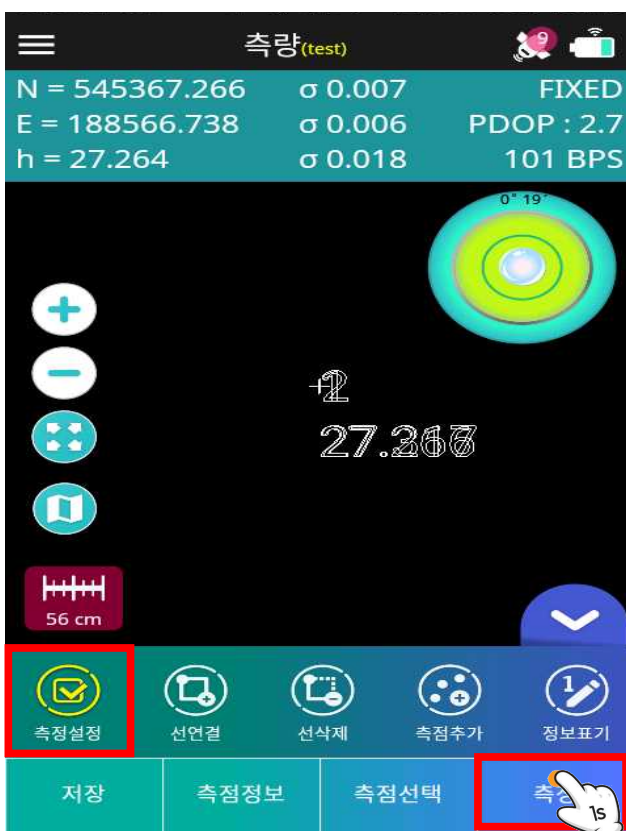
- 좌측그림과 같이 옵션 설정에 따라 화면에 표시됩니다.



【그림3】

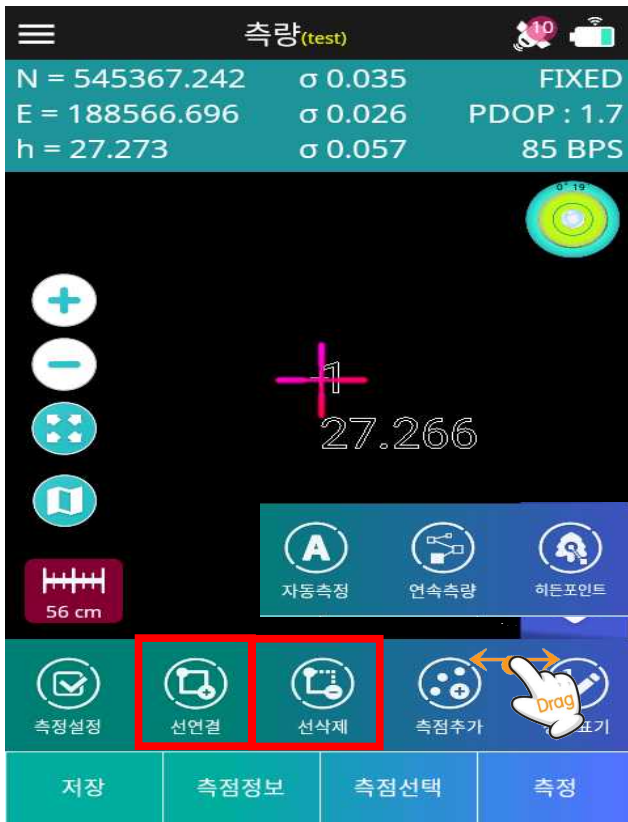
현황 측정 2번째 방법

- 이 방법은 동일한 코드나 심볼을 넣고, 현황선이 없거나 전점에 연결로 한 상태로, “측정”마다 동일한 데이터가 저장되며 측량하는 방법입니다. 단순한 측정이거나 빠른 측정을 필요로 할 때 활용하시면 편리합니다.
- 측정설정 선택 합니다.
- 실시간 측정 설정에서 옵션 선택 후 설정 합니다.
- 측정설정이 활성화 된 상태는 아이콘의 색상이 흰색에서 노란색으로 변경되어 나타납니다.
- 하단 메뉴의 “측정”을 누르며 현황을 측정합니다.



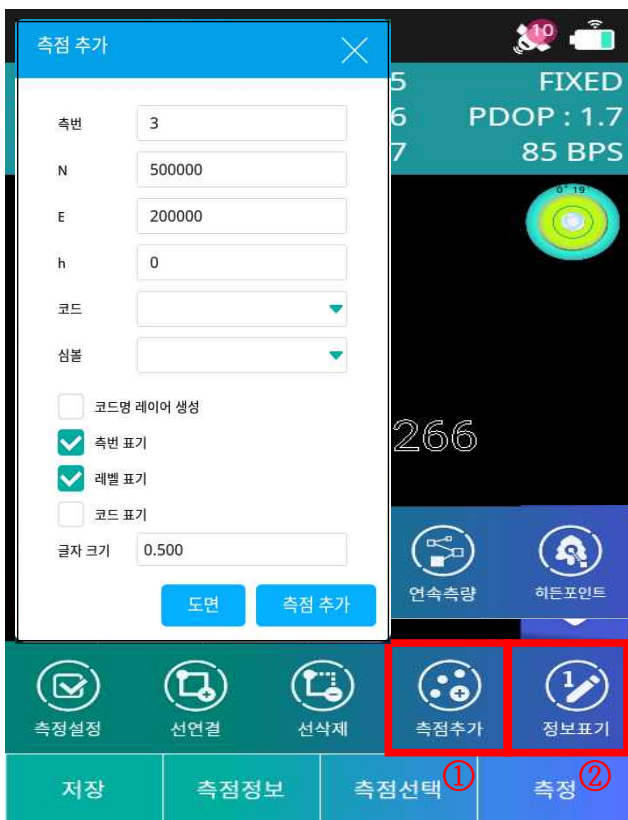
【그림3-1】 현황 측정 2번째 방법

- 측정설정을 노란색으로 활성화 해놓은 상태에서 측정을 선택하여 데이터 취득을 합니다.



【그림4】측량 아이콘 설명

- 아이콘 메뉴를 좌우로 움직이면 메뉴를 모두 확인할 수 있습니다.
- 데이터 취득 후 현황선 연결을 하고자 할 경우 “선연결”을 이용하여 현황선 연결이 가능합니다.
- 현황선이 잘못 연결되어 삭제를 해야 하는 경우 “선삭제”를 선택하여 삭제 합니다.



【그림4-1】측량 아이콘 설명

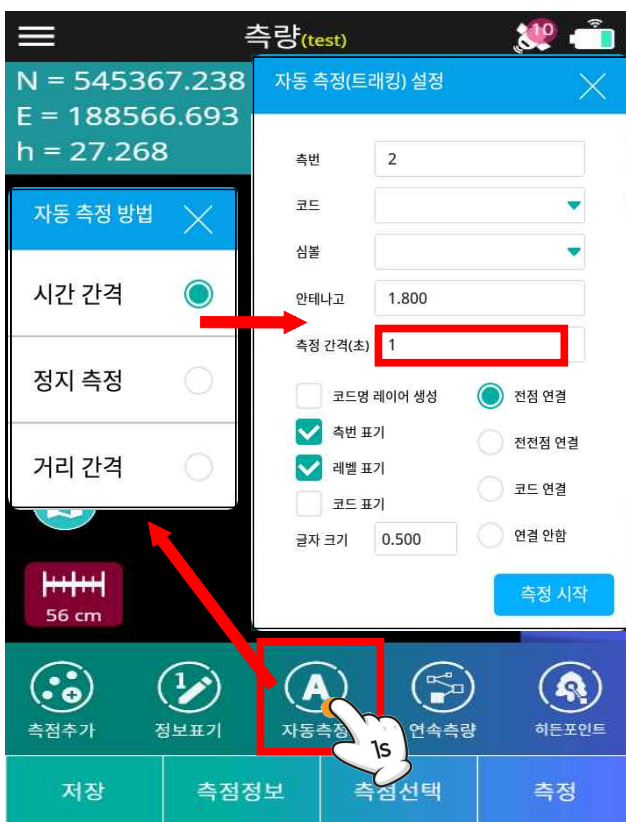
- ① 측점추가 - 좌표값을 직접(수동) 입력하고자 할 때 사용합니다.
- ② 정보표기 화면상에 현황을 취득후 정보값을 표기또는 삭제 하고자 할 때 사용 합니다.
- 아래 그림과이 팝업창이 뜨면 필요한 정보를 선택 후 표시할 경우 확인, 삭제할 경우 삭제를 선택합니다.





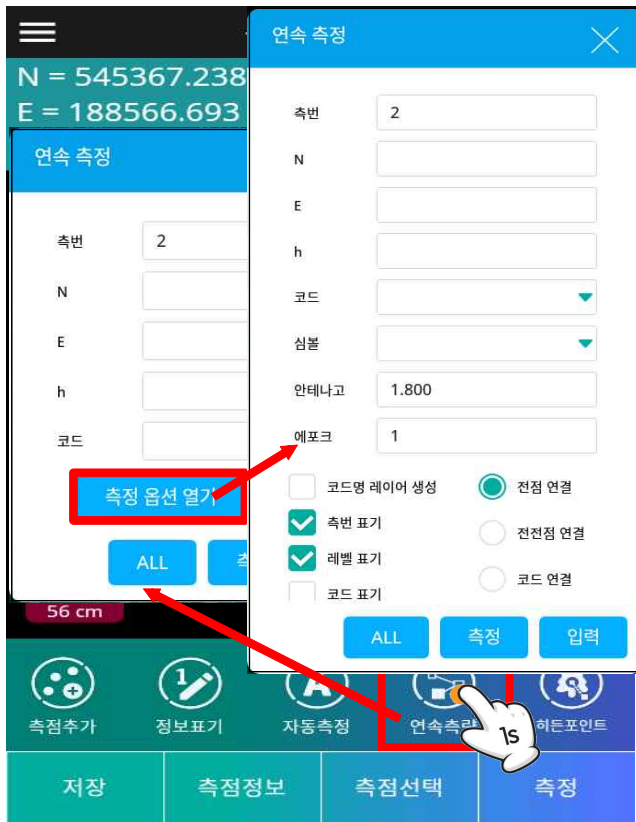
【그림4-2】 측량 아이콘 설명

- ① 자동측정 - 시간간격, 정지측정, 거리간격 등으로 데이터 취득 합니다.
- ①-1 : 시간간격 - 설정한 일정 시간 간격으로 데이터 취득, 정지측량 - 설정한 일정시간을 정지하면 데이터 취득, 거리간격 : 설정한 이동거리 만큼 이동하면 데이터 취득
- ② 연속측정 - 좌표만 확인하면서 데이터를 취득 하거나 코드 측량을 할 경우 편리합니다.



【그림4-3】 측량 - 자동측정

- 측정방법을 선택합니다.
- 사용자 옵션에 맞게 옵션 값을 선택한 후 측정 시작을 선택하여 시작합니다.



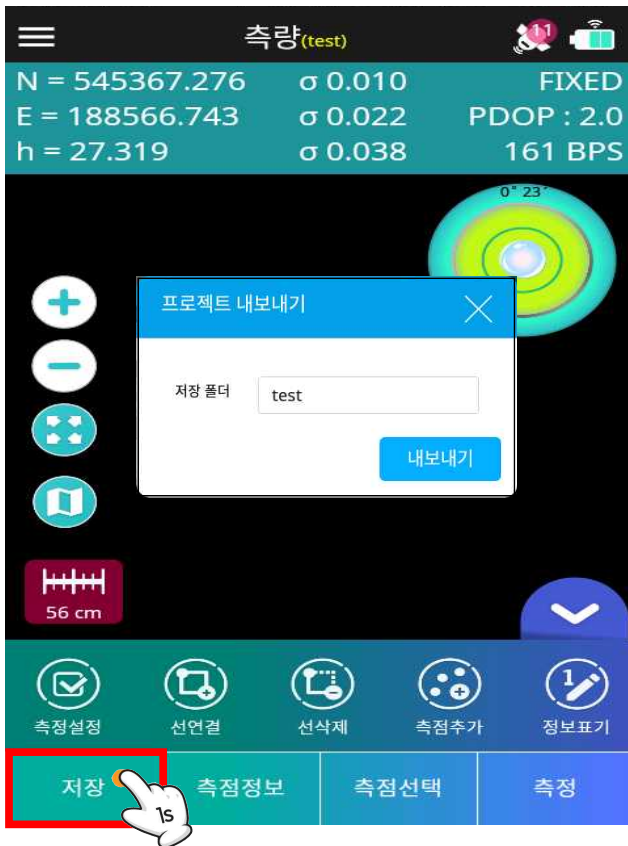
【그림4-4】 측량 - 연속측정

- 연속측량 기능은 좌표만 확인하면서 데이터를 취득하거나 코드 측량 할 경우 편리합니다.
- 연속측량 - 측정옵션 열기를 눌러, 심볼, 안테나고, 에포크 등의 옵션을 설정합니다.
- 데이터 취득
 - 측정 : N, E, H 값이 채워지고 데이터 취득시, 입력을 눌러주면 데이터 취득이 완료됩니다.
 - ALL : 측정과 입력이 한번에 이루어집니다.



【그림5】 측정정보

- 취득한 데이터를 확인 또는 삭제가 가능합니다.
- 좌표형식을 선택하면 위경도, 타원체고가 확인 가능합니다.
- 측정삭제 : 측정정보 선택 - 측정 삭제 - 목록선택 - 측정삭제 순서로 삭제 합니다.



【그림6】 현황측량 데이터 내보내기

- 데이터 취득 후 저장을 선택합니다.
- “저장” 실행 시, 프로젝트 내보내기(프로젝트저장 : db3, dxf, nez, elt, gga, wgs, csv) 기능이 함께 진행됩니다.
- 프로젝트 내보내기 (저장) 시 저장폴더명은 기본 프로젝트명과 동일하게 생성됩니다. 만일, 변경하고 싶을 경우 저장폴더명을 변경하고 “내보내기” 버튼을 선택합니다.
- 내보내기를 실행하면 SmartSurvey 폴더 아래의 “내보내기” 폴더에 저장 됩니다.
- 내보내기시 저장폴더안에 elt, gga, wgs, dxf, csv, nez 등 모두 함께 저장됩니다.

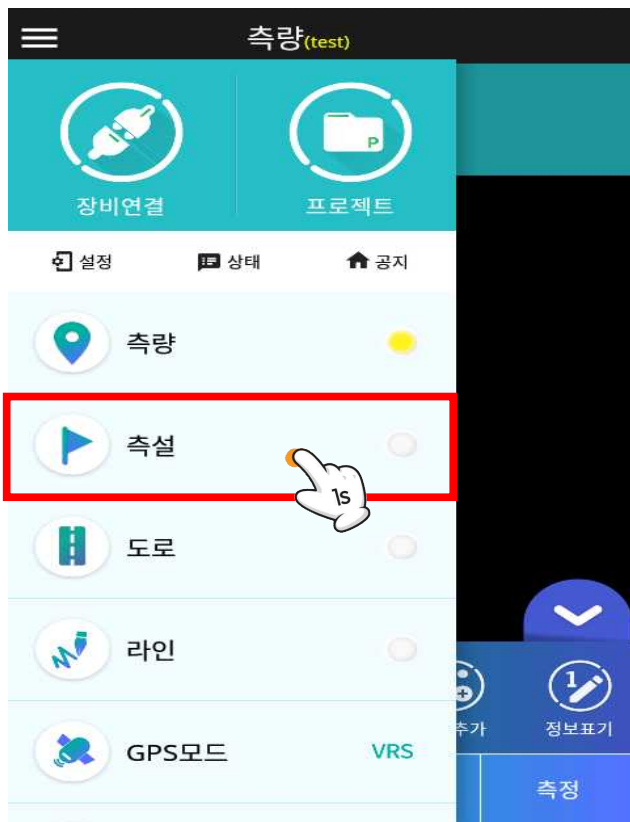
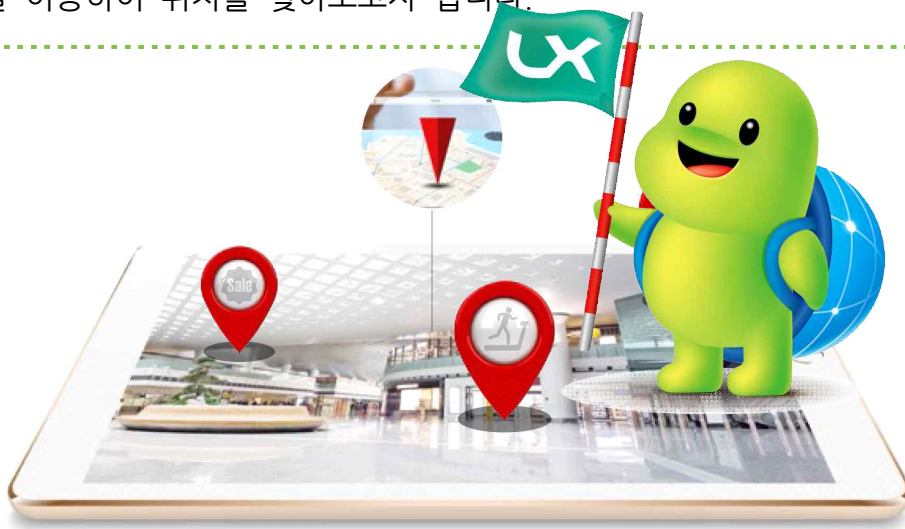


【그림7】 측정옵션 설정

- 킷 메뉴에 측정옵션 설정을 통해 데이터 취득 퀄리티를 설정할 수 있습니다.
- 기본적인 안테나고설정, 에포크 설정등을 합니다.
- HRMS = 수평정밀도, VRMS = 수평정밀도
- PDOP= 위성 배치상태
- 측정옵션 설정값이 벗어나 측정시 측정오류 메시지를 확인할 수 있습니다.

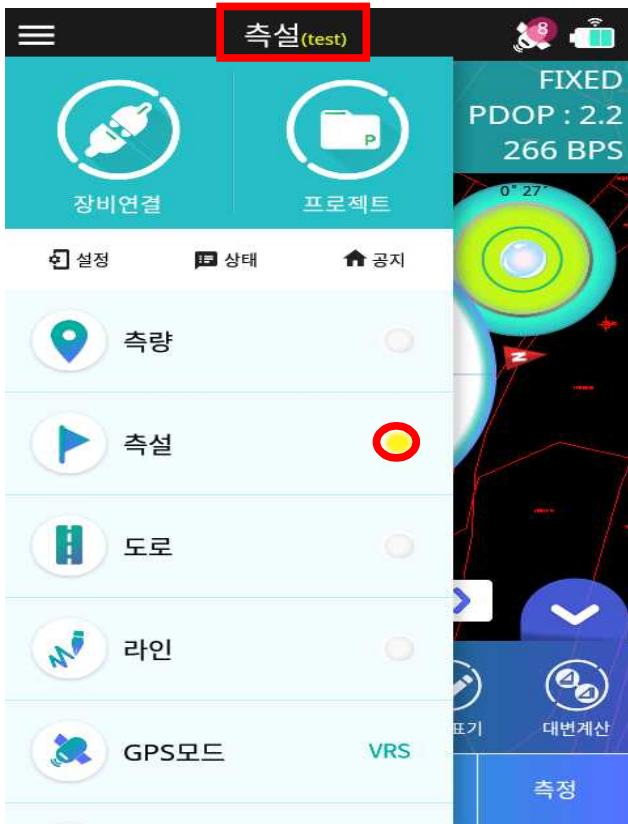
측설 (점 찾기, 경계 찾기)

좌표계가 찾고자 하는 좌표 값과 동일한 체계로 되어있을 때 좌표위치를 찾아가는 방법 또는 설계된 도면을 이용하여 위치를 찾아보고자 합니다.



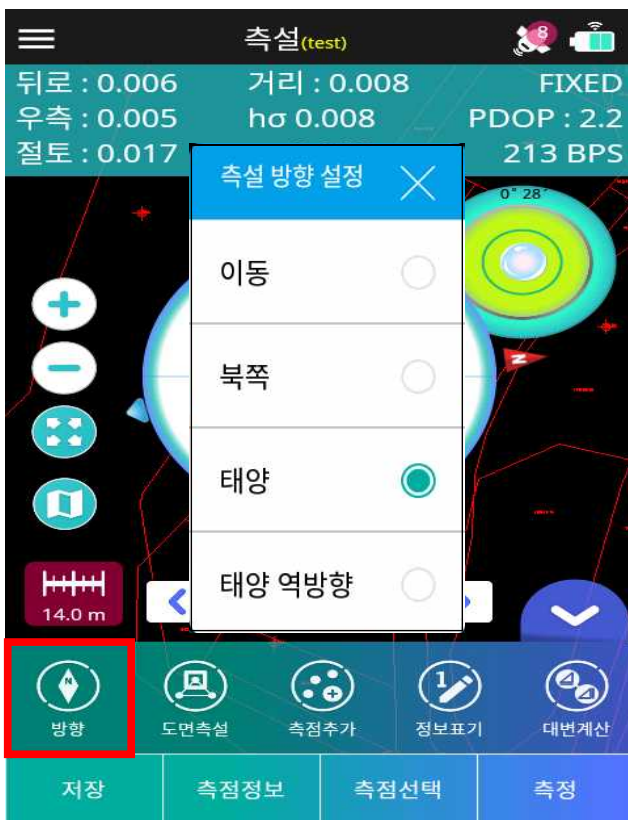
【그림1】 측설 선택

- 측설은 FIXED 상태를 유지한 상태에서 일반적으로 사용을 합니다.
- 정밀도 상태가 좋지 않을 경우에는 그만큼 위치가 차이가 발생하므로 사용자는 꼭 정밀도를 확인 후 측설을 권장 드립니다..



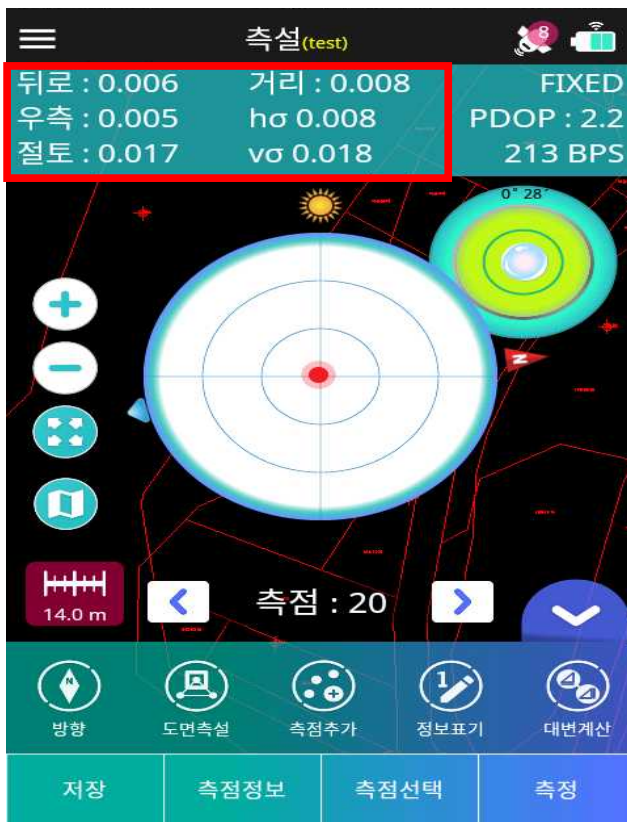
【그림1-1】 측설 선택

- 메뉴를 선택하면 선택한 메뉴가 노란색으로 표시 됩니다.
- 설정된 메뉴는 작업 중 상단에 표시 됩니다.



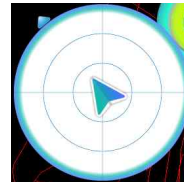
【그림2】 측설 설정(방향 -그래픽기준)

- 이동 - 이동 진행 방향을 기준으로 화살표가 지시하며 가까워질수록 화살표가 짧아지고 상단에 직선거리가 '0'에 가까워집니다. 이동하지 않고 멈추면 기준 방향이 없어지므로 화살표가 고정되지 않고 계속 돌아다닙니다.
일반 네비게이션 방식과 같습니다.
- 북쪽 - 컨트롤러 상단을 북쪽으로 향하게 하면, 그 기준으로 화살표가 표기되고 고정되며, 상단에는 거리. 앞으로, 뒤로, 우측, 좌측으로 표현이 됩니다.
- 태양 - 컨트롤러 상단을 태양 방향으로 향하게 하면, 그 기준으로 화살표가 표기되고 고정되며, 상단에는 거리. 앞으로, 뒤로, 우측, 좌측 표현이 됩니다.(제일 많이 사용)
- 태양 역방향 - 컨트롤러 상단을 태양을 등진 기준으로 화살표가 표기되고 고정되며, 상단에는 직선거리가 표현이 됩니다..

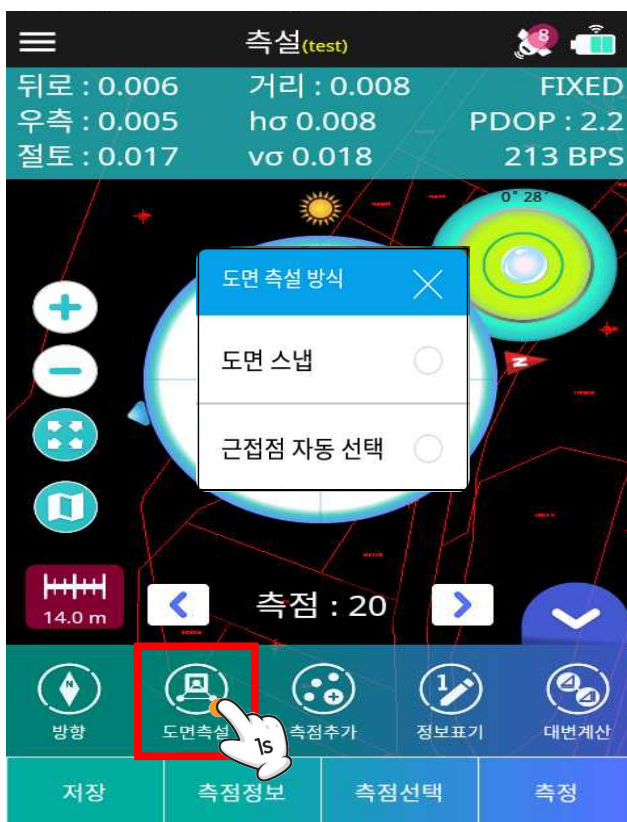


【그림3】 측설 화면 설명

- 측설하는 좌표 값을 선택하면 좌측 그림과 같이 상단에 기준 방향에 대하여 좌우, 앞뒤 및 직선 거리로 수치가 표현됩니다.
- 방향은 그림과 같이 그래픽으로 표현됩니다.



- 측설점과 거리 50cm이하로 접근시에 좌측 그림과 같이 중심을 기준으로 수신기에 위치가 빨간색으로 표시됩니다.
- 측설점과 거리 50cm이하로 접근시 띠링띠링~소리를 통해 근처에 접근한것을 확인할 수 있습니다.



【그림4】 측설 화면 설명(도면측설)

- 도면을 이용하여 측설시 도면 측설을 선택합니다.
- 도면은 DXF2007버전 형식으로 불러 올 수 있습니다.(참조 있을시 분리 합니다.)
- **도면 스냅** : 도면상에 스냅을 선택해 측설을 하는 방법 입니다.(스냅은 끝점, 중간점, 포인트, 중심점이 가능합니다.)
- 폴리선은 스냅 선택이 되지 않습니다.
- **근접점 자동 선택** : 이전에 측정한 데이터 또는 CSV(엑셀) 불러와 측점정보에 리스트가 있는 경우 세워져있는 수신기 위치와 가장가까운 점을 자동으로 선택하여 방향지시 및 거리등을 표현해주는 기능입니다.

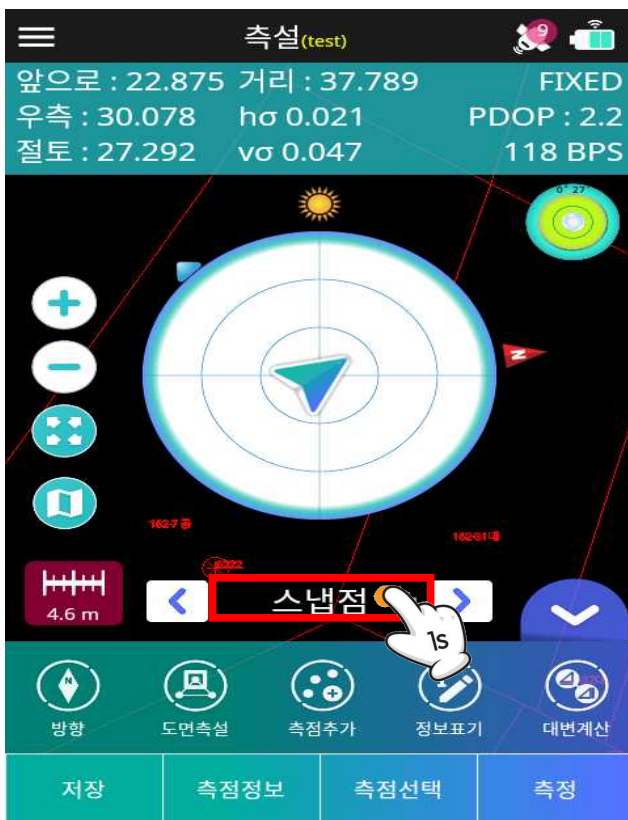
측점정보-측점리스트

측번	N	E	h	코드
1	545367.254	188566.711	27.266	
4	545367.283	188566.727	27.249	gg
5	545367.285	188566.722	27.254	j
6	545367.278	188566.721	27.257	gf



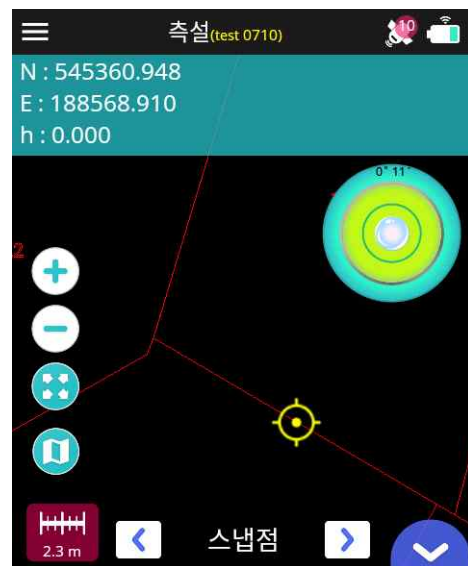
【그림5】 측설 - 도면스냅

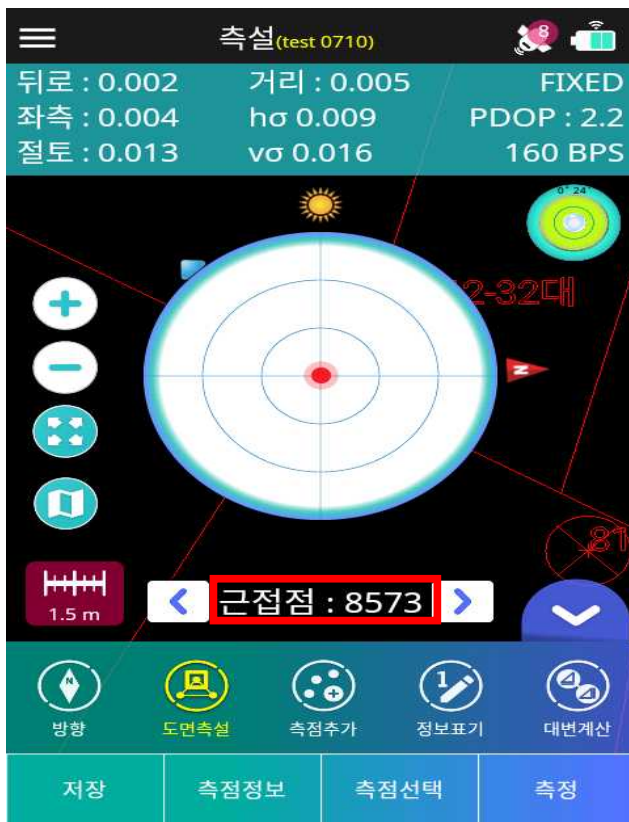
- 도면스냅 선택 후 도면측설이 노란색으로 활성화됩니다.
- 터치펜을 이용하여 도면상에 스냅 점을 선택합니다.
- 스냅을 잡고 터치펜을 띄우면 그래픽과 방향지시 거리 등이 확인 가능합니다.



【그림5-1】 측설 - 도면스냅

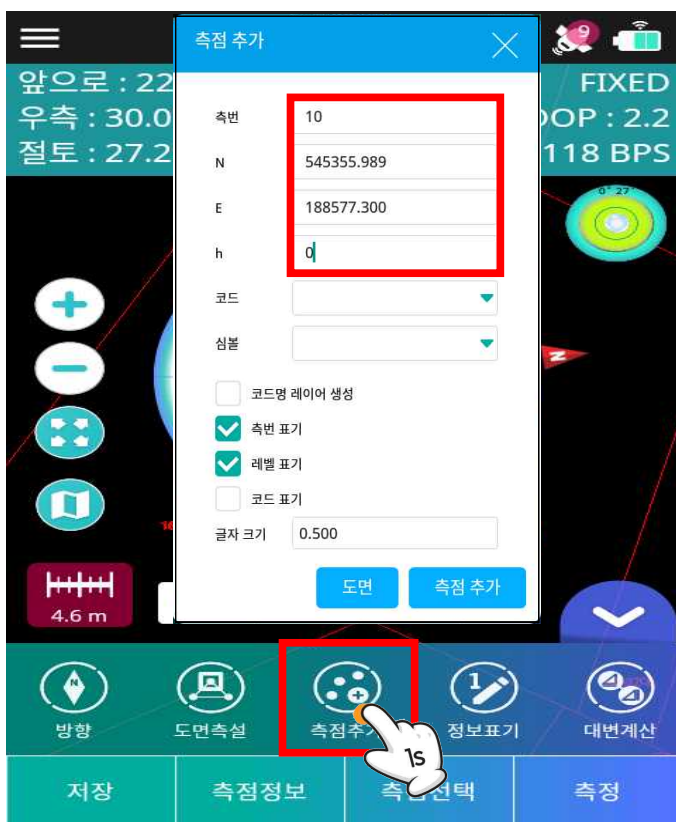
- 도면스냅을 선택하면 좌측 그림과 같이 선택점이 스냅 점으로 표시됩니다.
- 화면상에 스냅 위치를 확인시 스냅 점을 선택하면 화면에서 확인이 가능합니다.





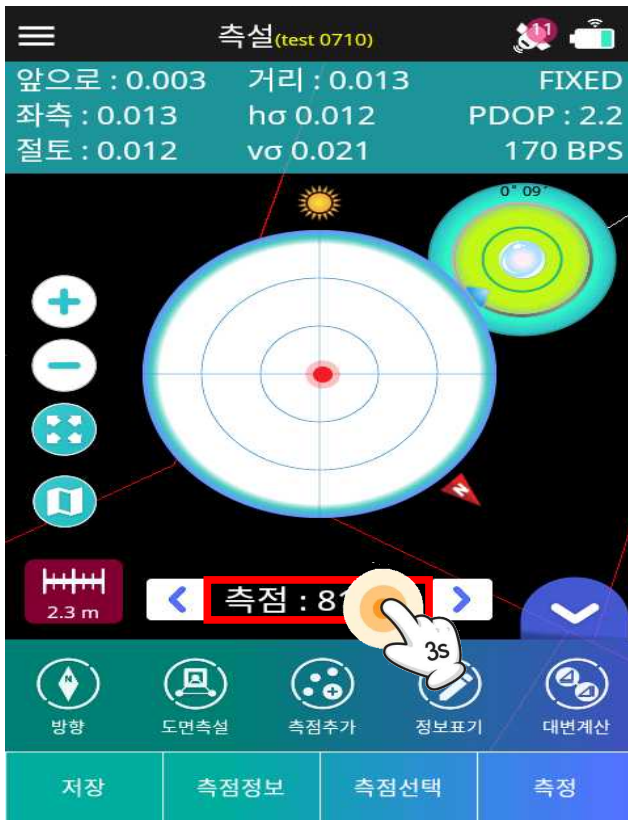
【그림6】 측설 - 근접점 자동 선택

- 근접점 자동 선택시 측점리스트에 입력되어있는 좌표 값 중 수신기와 가장 가까이 있는 좌표점이 자동으로 선택이 됩니다.
- 근접점이 선택되면 좌측 그림과 같이 근접점 : **으로 측번까지 확인 가능합니다.



【그림7】 좌표 입력하여 측설

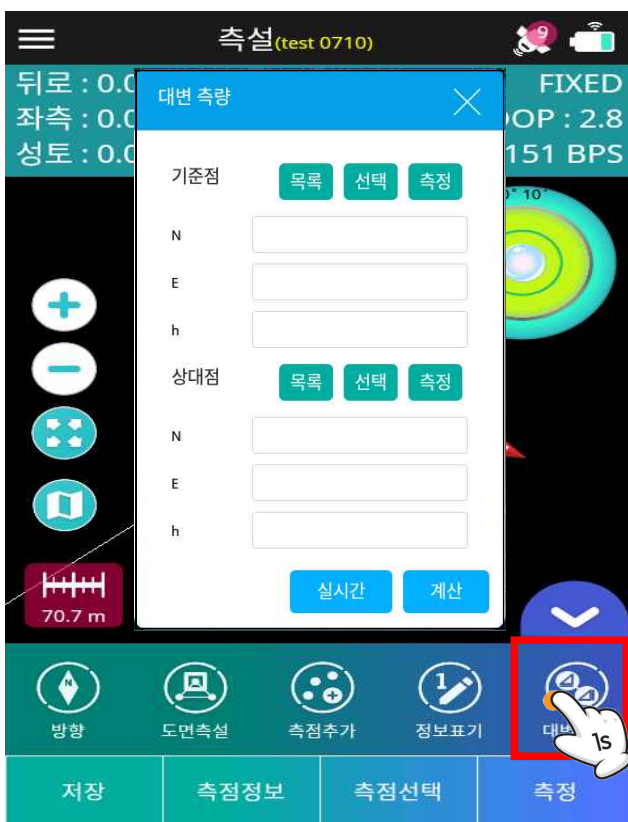
- 측점추가를 선택 합니다.
- 찾고자 하는 좌표 NEh를 입력합니다.
- h값이 없으면 0을 넣습니다.
- 측점추가를 선택하면 그래픽이 방향을 지시하고 거리가 표시됩니다.
- 도면에 지점을 선택하여 찾고 싶을 경우 도면을 선택후 도면상에 점을 선택하여 측점추가를 하면 그래픽이 방향을 지시하고 거리가 표시됩니다.



【그림8】 측변을 직접 입력하여 측설

- 좌측 그림을 참고하여 측점 부분을 3초 이상 선택해주면 측변 입력창이 팝업 됩니다.

- 측변을 입력하고 측설을 선택하면 그래픽이 방향을 지시하고 거리가 표시됩니다.



【그림9】 대변계산

- 대변계산을 선택합니다.
- 기준점 NEh값을 입력, 상대점 NEh값 입력 후 계산을 누르면 방위각, 사거리, 수평거리, 높이차를 확인 할 수 있습니다.
- 목록에 있는 경우 목록에서 선택하여 계산합니다.
- 측정하여 계산시 측정을 선택하여 계산합니다.
- 실시간은 기준점 기준으로 수신기 위치까지 계산 값을 디스플레이 됩니다.



【그림10】 측점리스트에서 선택

- 측점정보 선택 합니다.
- 측점리스트에서 측설점을 길게 선택합니다.

측점 보기

측번: 8191a

N: 545367.250

E: 188566.734

h: 27.305

코드:

심볼:

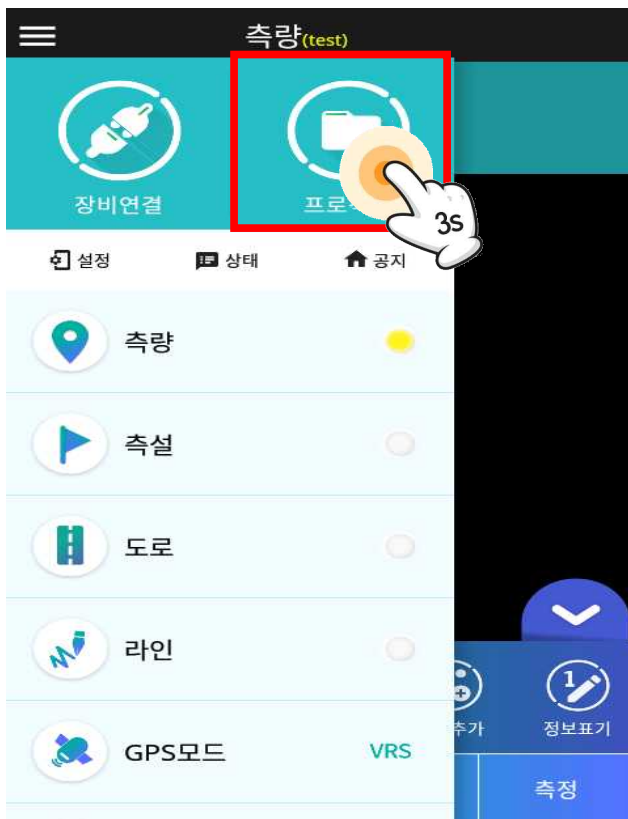
이 측점에 BASE 설정

좌표 형식 **측점측설** 확인

- 측점측설 선택 그래픽이 방향을 지시하고 거리가 표시됩니다.

데이터 불러오기

화면에 표시하고하는 도면 또는 측설등을 하고자 데이터를 불러올 때 사용합니다.
dxf, csv, raw, elt, gga, wgs, nez등 오픈이 가능합니다.

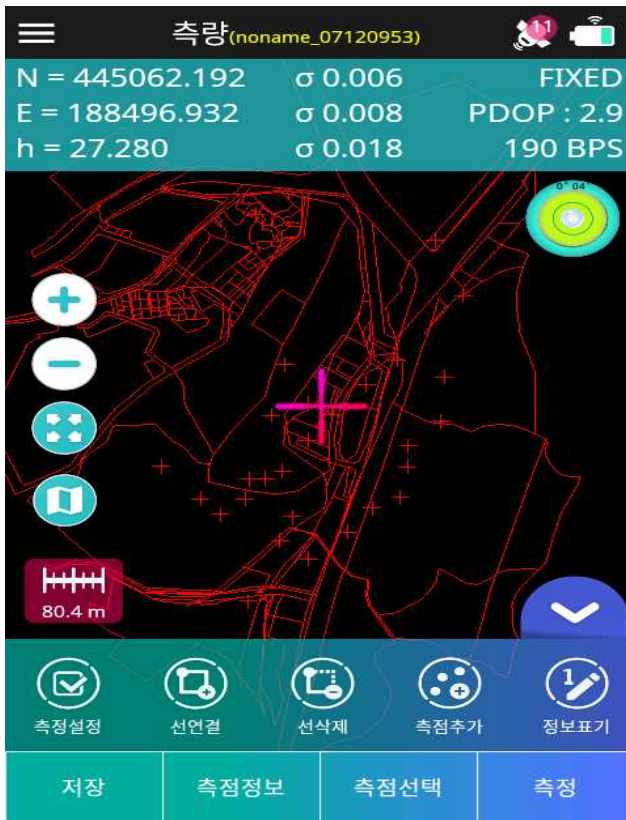


【그림1】 데이터 불러오기

- 프로젝트를 3초간 선택합니다.
- 파일 가져오기 팝업창이 띄어집니다.

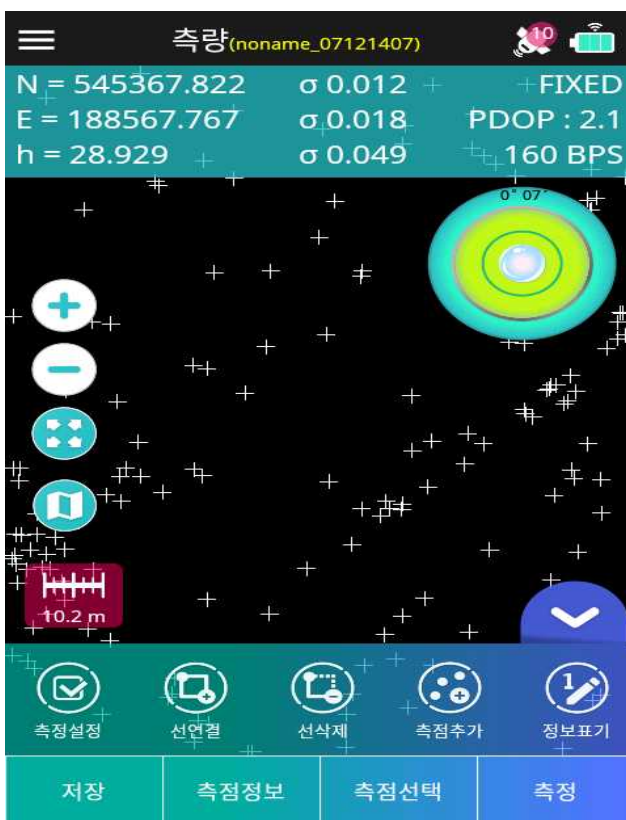


- 불러올 파일의 확장자를 목록에서 선택해줍니다.
- 파일선택 경로에서 불러올 데이터를 선택합니다.



【그림2】 DXF 파일 불러온 화면

- DXF파일은 2007버전으로 저장합니다.
- 참조가 있을 경우 분리해 줍니다.
- 스냅을 잡아 사용할 용도는 블록을 깨고 넣어줍니다.
- 폴리선은 스냅이 잡히지 않습니다.

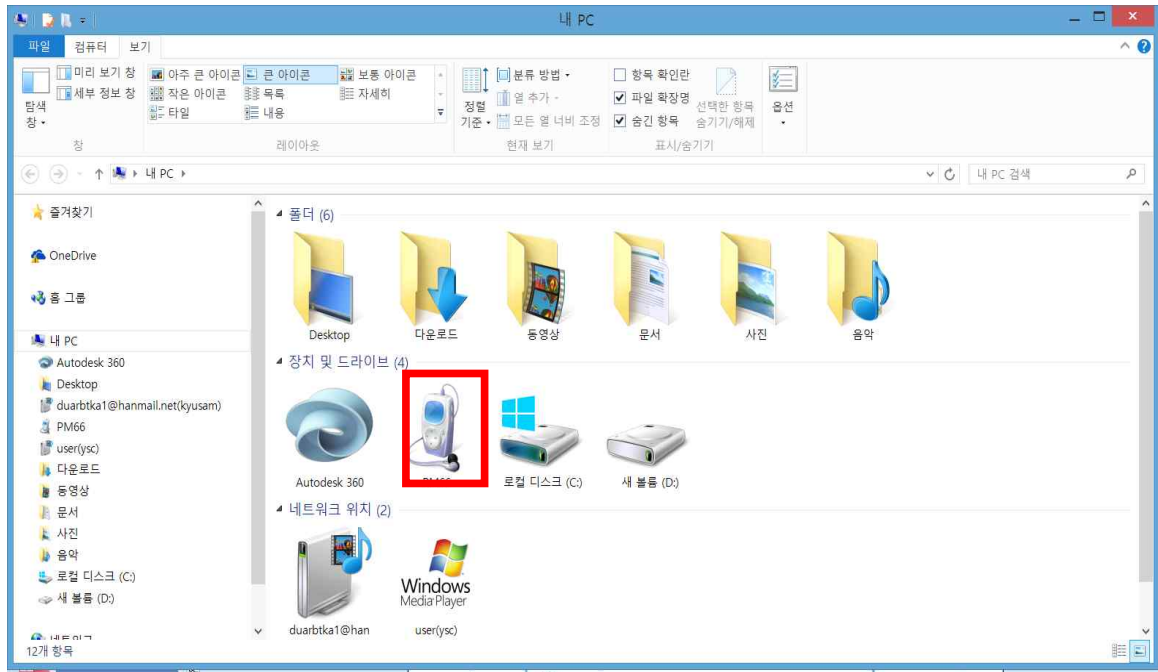


【그림3】 CSV 파일 불러온 화면

- 아래 그림과 같은 형식으로 파일을 저장하여 불러옵니다.

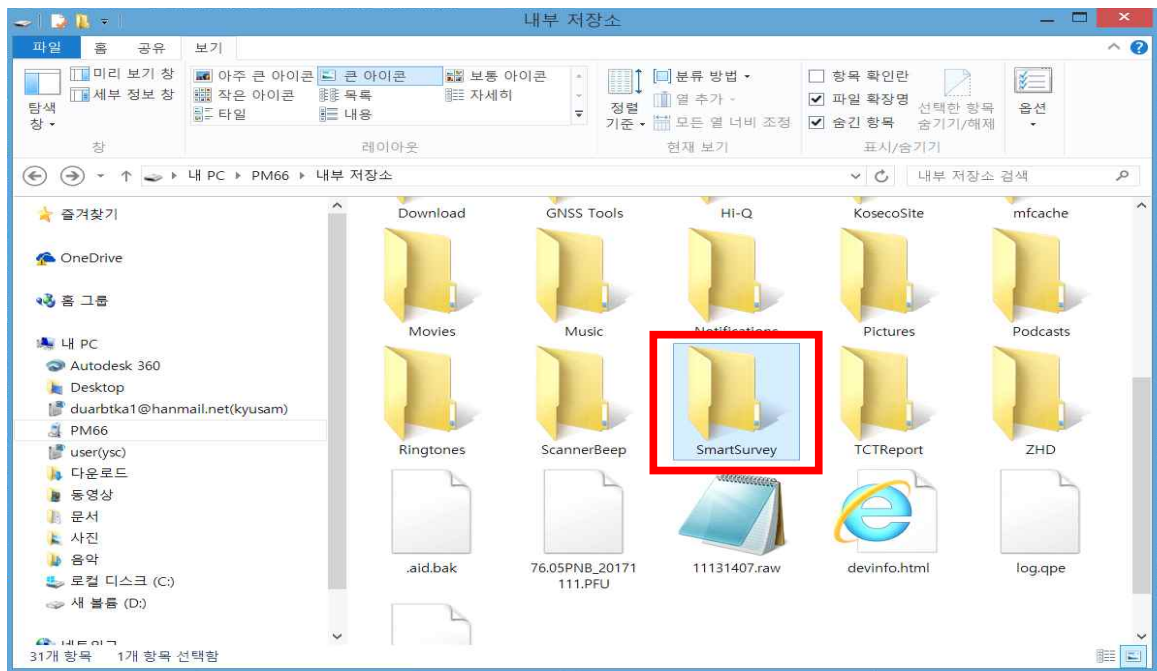
	A	B	C	D
1	CP1	307020.799	230750.598	67.612
2	CP2	307019.828	230724.698	64.845
3	CP3	307009.388	230726.369	65.104
4	CP4	307010.037	230727.721	64.570
5	CP5	307009.937	230738.206	64.658

- 화면에 측점정보를 표기 하고 싶으면 정보표기를 선택하여 표기를 합니다.



【그림4】 PM66 연결

- PM66 USB 케이블을 양쪽에 연결한다.
- 내컴퓨터, 내 PC에서 PM66 선택한다.

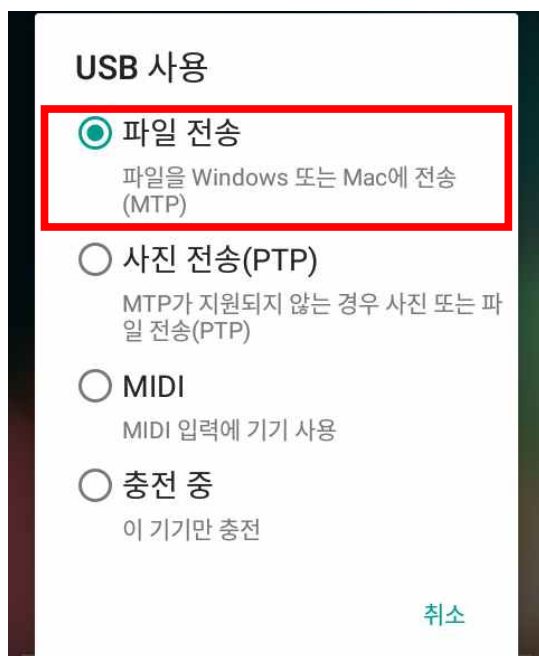
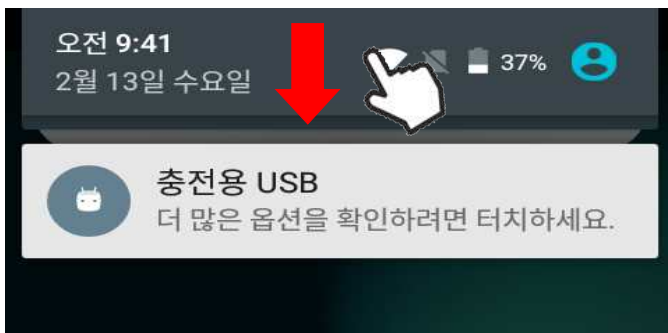


【그림5】 데이터 입력 경로

- SmartSurvey 폴더안에 dxf, elt, raw, csv, nez, wgs, gga 등을 관리하면 된다.
- 필요한 파일을 선택하여 복사 붙여넣기로 컴퓨터로 옮기면 된다.

SmartSurvey 데이터 관리

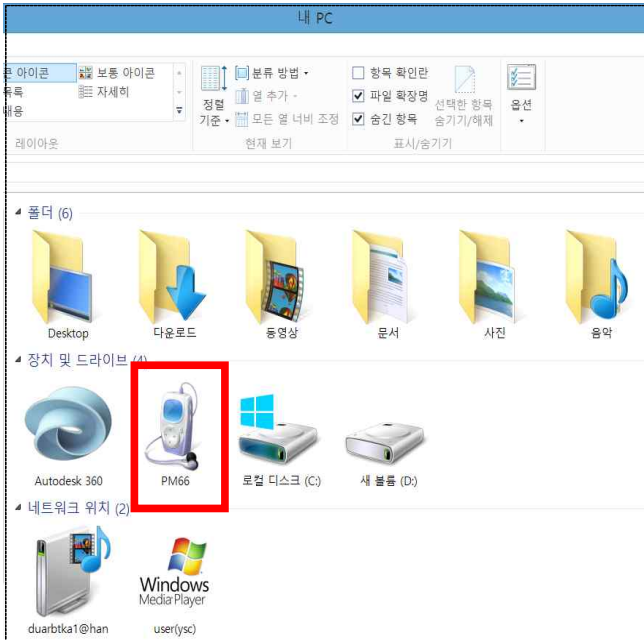
안드로이드 제품으로 별도의 프로그램 설치가 필요 없습니다. OS환경에 관계없이 컴퓨터와 연결이 용이하며 사용이 간편해 졌습니다.



【그림1】 컴퓨터와 장비 연결시

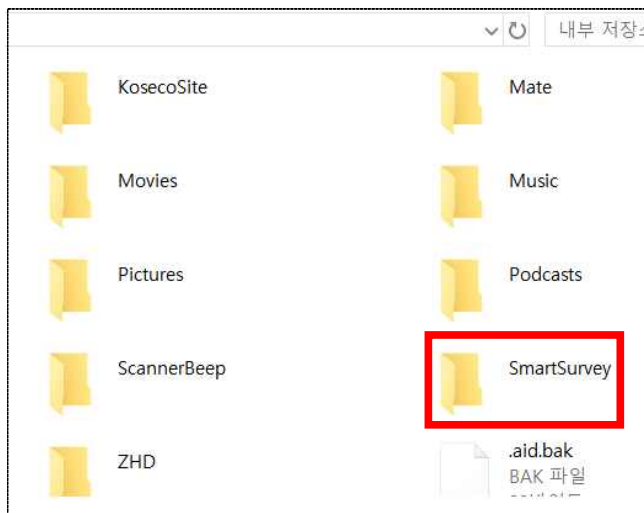
- PM66 또는 안드로이드 기기에서 컴퓨터와 연결이 안 될 경우 기기 상단을 하단으로 드래그 한다.
- 충전용 USB로 나올 경우 선택하여 파일전송으로 변경합니다.

【그림2】 컨트롤러를 PC와 연결시



- PM66 연결시 내컴퓨터, 내PC등에서 그림과 같이 확인이 가능합니다.
- PM66외 안드로이드 제품 같은 경우 그 제품에 이름 또는 모델명이 그림처럼 표시됩니다.

【그림3】 SmartSurvey 폴더 선택



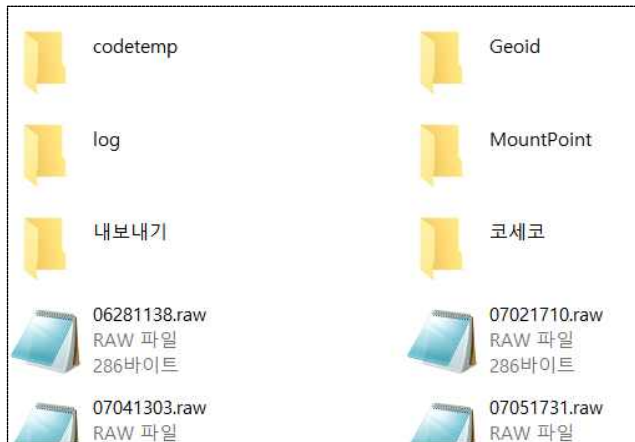
- 좌측 그림과 같이 SmartSurvey폴더를 선택 합니다.
- 필요한 파일을 선택하여 복사 붙여넣기로 컴퓨터로 옮기면 됩니다.

【그림4】 데이터 입력

- SmartSurvey폴더에 하위경로로 입력할 파일을 넣어줍니다.
- dxf, elt, raw, csv, nez, wgs, gga 등
- 폴더로 관리시 폴더를 만들고 하위경로에 입력할 파일을 넣어줍니다.
- DXF파일은 2007버전으로 저장합니다.
- CSV파일 형식은 아래그림과 같이 만들어 줍니다

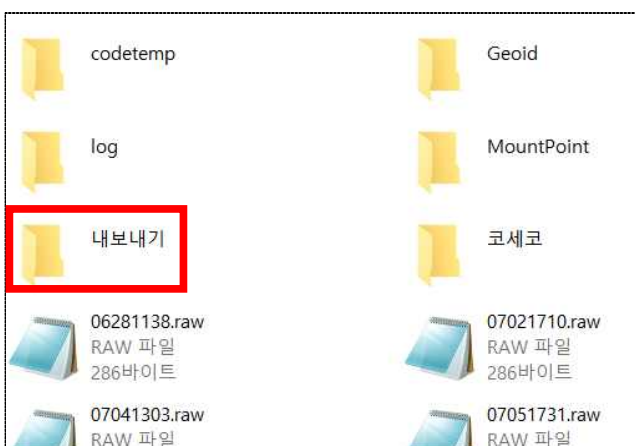
	A	B	C	D
1	CP1	307020.799	230750.598	67.612
2	CP2	307019.828	230724.698	64.845
3	CP3	307009.388	230726.369	65.104
4	CP4	307010.037	230727.721	64.570
5	CP5	307009.937	230727.006	64.658

Z(표고값) 이 없을 경우에는 “0”이라도 입력해야 합니다. 빈칸으로 두면, 형식에 맞지 않아 열리지않거나 오류가 발생합니다.



【그림5】 데이터 출력

- SmartSurvey에서 프로젝트 저장(내보내기)를 하면 내보내기 경로에 저장됩니다.
- 폴더명은 저장(내보내기)시에 입력한 이름으로 생성이 됩니다.
- **폴더안**에 dxf, elt, raw, csv, nez, wgs, gga 등 저장(내보내기)명으로 동시에 저장됩니다.
- 필요한 파일을 선택하여 복사 붙여넣기로 컴퓨터로 옮기면 됩니다.

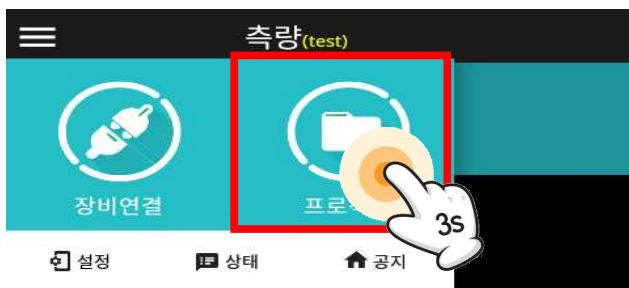


【그림6】 저장(내보내기) 파일형식

- 내보내기폴더 안에 dxf, elt-원시데이터, csv-좌표값(Excel파일), nez-좌표값(메모장), wgs(지심좌표), gga(경위도)가 일괄 저장된다.



- dxf 파일을 불러와 데이터 취득후 저장(내보내기)을(를)하면, dxf파일이 두가지로 저장됩니다.
- 불러온 dxf파일명으로 저장된 파일은 dxf오픈한 도면과 현황이 같이 포함된 도면으로 저장됩니다.
- 저장(내보내기)시 입력한 파일명으로 저장된 dxf파일은 취득한 현황데이터만 저장됩니다.



【그림7】 입력 파일 불러오기

- DXF파일을 불러올 경우 프로젝트를 선택하여 DXF파일 열기를 선택합니다.
- CSV 형식 및 다른 형식 파일을 불러올 경우 프로젝트를 3초간 선택하여 좌측 그림과 같이 창이 팝업되면 필요한 형식을 선택하여 파일을 불러옵니다.



- ELT 파일은 도면 저장과 동시에 생성되는 원시데이터이며, RAW 파일은 ELT 파일 형식과 동일하게 측정 당시의 모든 데이터가 저장된다.
- ELT 파일에 저장되는 위도와 경도의 표기 방식은 예를 들어 (3720.7385678)일 경우, 소수점 앞에는 그대로 37도 20분 이지만 소수점 뒤에는 십진법의 '초'이기 때문에 변환이 필요함. 수신기에서 내보내는 원시데이터가 그대로 저장되므로 변경되지 않음.
- 측점내보내기에서 생성되는 GGA 파일의 위도와 경도는 일반적인 도.분초 (D.M.S) 방식으로 변환되어 저장됨. 위에서 예로 든 수치가 (37.204431407) 37도 20분 44.31407초 로 표기되어 저장됨.
- 코드 - 측정 당시 코드를 입력한 경우에만 표기
- Q - 무조건 '0'이므로 무시해도 됨.
- RMS - 측정 당시의 X.Y 좌표와 V 높이의 정밀도
- 타입 - 측정 당시 Fixed 상태였는지 여부
Fixed (4) Float (5) DGPS (2) Single (1)
- 측정횟수 - epoch (에포크) 수를 말하며, RTK에서는 통상 1이 1초임.
참고 - 정지측량을 15초 간격으로 했다면 epoch 수는 15초에 1개임.
- 시간 - 측점별 측정 시작과 끝 시간이 표시되며, 측정 횟수가 1일 경우에는 끝 시간이 표시되지 않음 따라서, 위와 같이 30회를 측정한 경우에 끝 시간과 시작시간을 빼면 29가 됨.

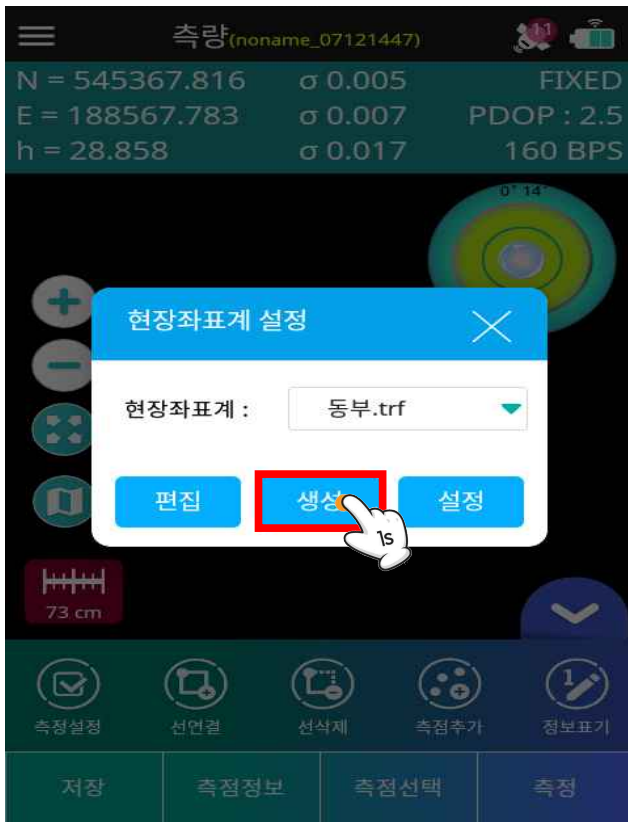
현장 좌표계 _ Calibration

- 현장에서 기준점을 GPS로 측량한 WGS84 데이터와 기존 성과 좌표를 매칭해서 현장 좌표에 맞도록 변환하는 일련의 과정으로, 작업지역 전체를 포함할 수 있도록 배치하여 N.E 좌표만 구할 때는 최소 3점 이상, H높이 값까지 포함될 경우에는 최소 4점 이상의 기준점이 필요하다.
- 두 가지 방법이 있으며 성과심사 유무나 현장여건에 따라 사용자가 편리한 방법을 택해서 사용하면 된다. 성과심사를 받아야 하는 경우에는, 현장좌표계를 만들기 위해 기준점을 측정할 당시 저장된 원시데이터(elt 파일)를 요구하기 때문에 반드시 기준점 측정 후 리스트를 불러오는 방식으로 실행해야 한다.
- 현장좌표계에서 측정하는 방식에서는 elt 파일이 만들어지지 않고 좌표계 파일(*.trf)만 생성된다. 이 파일을 다른 컨트롤러에 복사해서 그대로 사용하면 된다.
- 만들어진 해당 좌표계를 설정해서 측량을 하면, N.E 값은 기준점에 의해 산출되고 H 값은 기본 지오이드가 적용 계산된 표고가 산출된다. 반드시 한 점이라도 H 높이 값이 입력되어야 한다.



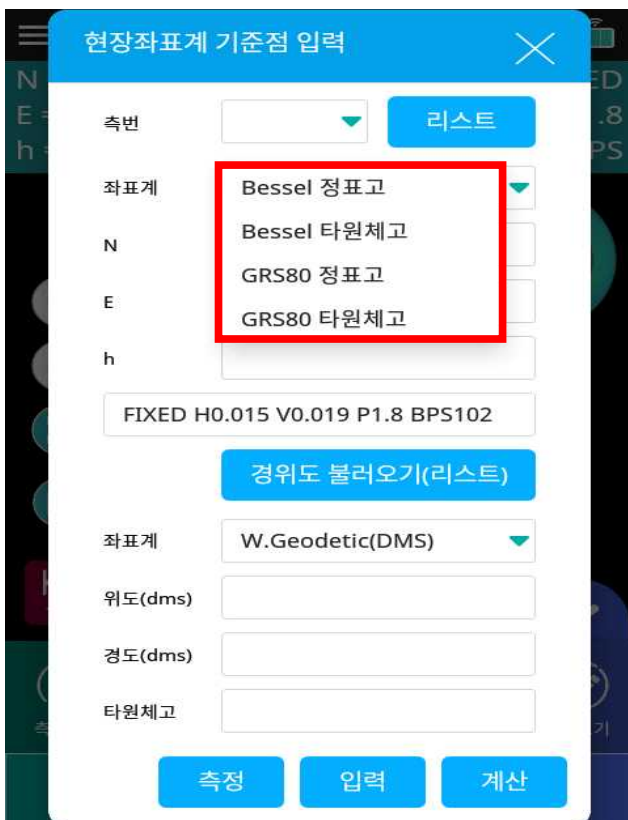
【그림1】 현장좌표계 만들기

- 메뉴를 선택하여 현장좌표계를 선택합니다.
- 현장좌표계 생성시 FIXED 상태를 유지하면서 작업을 진행합니다.
- 원시데이터가 필요한 경우에는 미리 기준점 VRS 또는 RTK로 FIXED상태에서 데이터를 취득합니다.



【그림2】 현장좌표계 생성

- 생성을 선택합니다.



【그림3】 로컬(기준점) 좌표계 선택

- 입력(로컬, 성과좌표) 좌표계를 선택 합니다.

【그림4】 현장좌표계 기준점 입력

- 좌표계 선택 후 로컬 데이터(성과좌표) 입력합니다.
- 기준점에 수신기를 세워놓고 측정을 선택하여 위도, 경도, 타원체를 취득할 수 있습니다.
- 입력을 선택합니다
- 빈칸으로 변경이 되면 다음점으로 이동하여 데이터를 취득합니다.
- 수신기에서 데이터 취득시 에포크는 60회 이상을 권장합니다.

【그림5】 현장좌표계 기준점 입력(리스트)

- 기준점을 사전에 측정 또는 성과좌표를 사전에 csv, nez 및 수기입력으로 사전에 입력 합니다.
- 리스트에서 선택을 하여 데이터입력 완료시 계산 선택 합니다.
- 최소 3점 이상 입력 후에 '계산'을 누른다.

【그림6】 현장좌표계 기준점 입력 및 계산

- 그림과 같이 마지막 데이터 입력을 완료합니다.
- 입력을 선택 합니다.(빈칸으로 변경됨.)
- 계산을 선택합니다.(잔차계산을 함.)
- ① → ② 순서로 진행합니다.

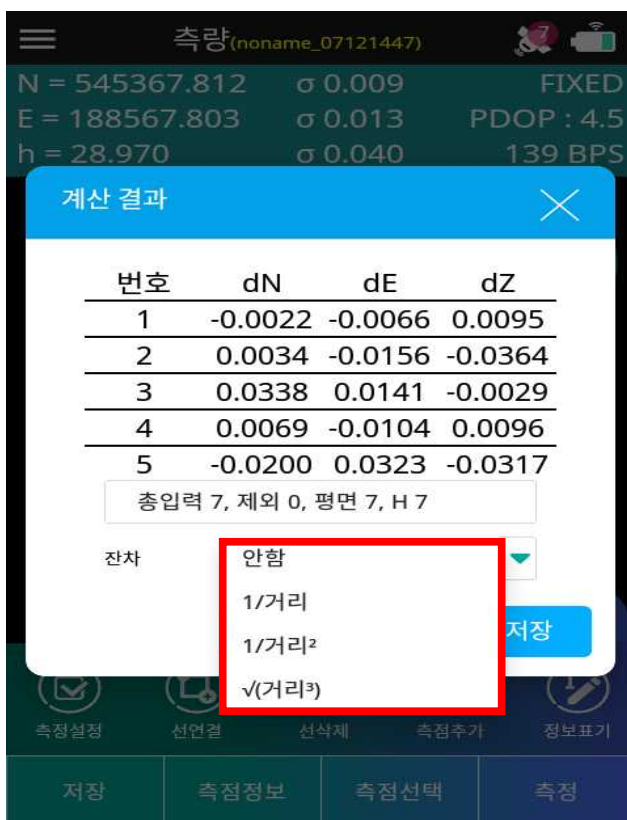
【그림7】 현장좌표계 계산

- 그림6과 같이 계산을 선택하면 좌측 그림과 같이 변환방법 설정을 할수 있습니다.
- OneStep 선택 합니다.
-평면으로 간주되는 10km 정도 내에서 사용되며, 대부분의 현장이 해당됨.
- 10km 이상은 타원체 변환이 수반되는 Two Step을 선택하면 됩니다.



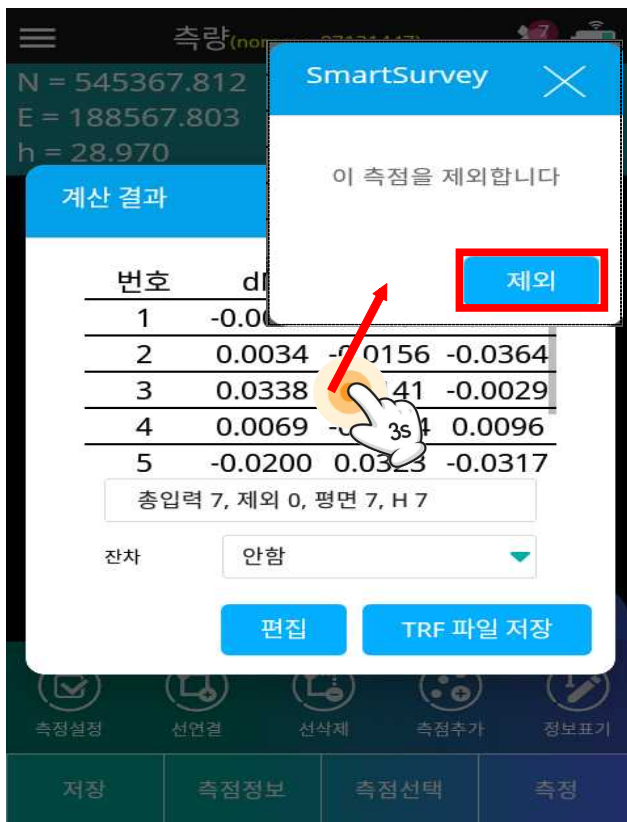
【그림8】 계산결과 확인

- 잔차가 원하는 수준에 들어왔다면 바로 TRF파일 저장을 선택하여 파일을 저장한다.
- 잔차의 단위는 [m]이다.
- 추가 또는 데이터를 변경해야하는 경우에는 편집을 선택한다.



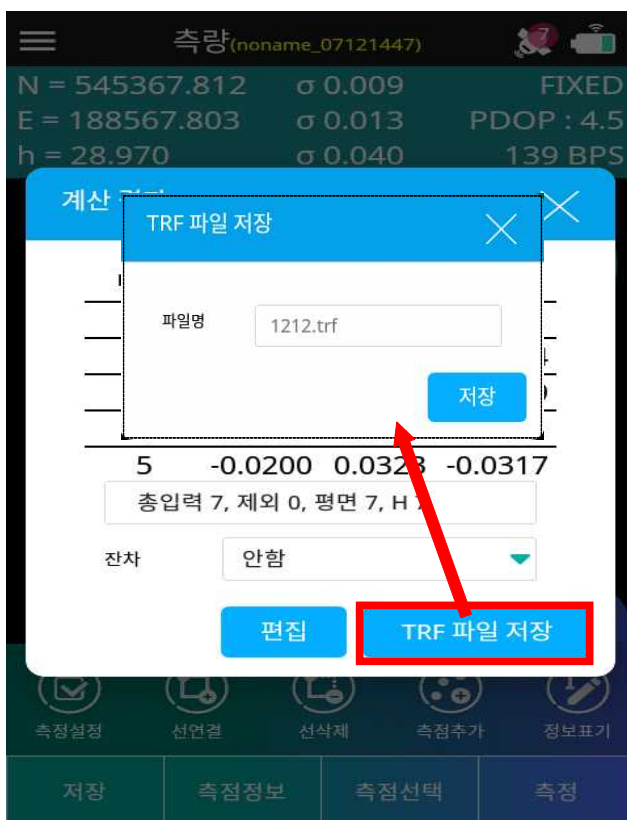
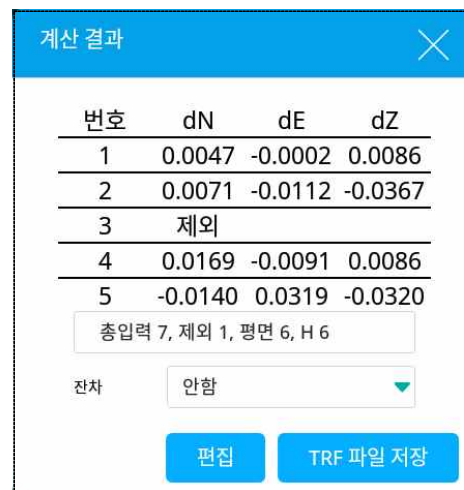
【그림9】 계산결과 확인 후 잔차분배

- 잔차분배를 해야 하는 경우
 - 좌측 그림과 같이 선택하여 분배가 가능합니다.
- 잔차분배가 필요없는 경우 안함을 선택합니다.



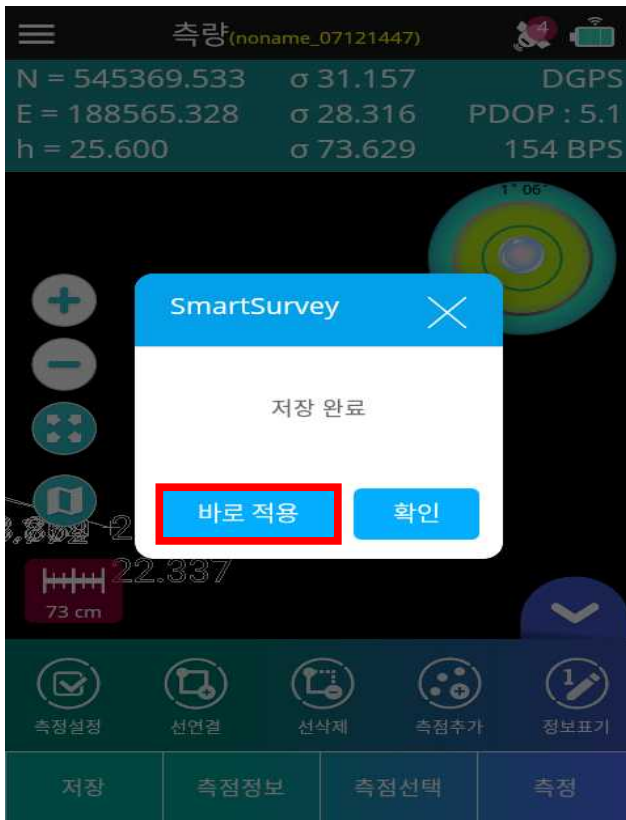
【그림10】 계산결과 확인- 제외

- 잔차확인 후 제외를 할 경우 제외할 번호를 3초간 선택해 줍니다.
- 제외를 선택합니다.
- 제외후 재계산된 값을 아래그림과 같이 확인 가능합니다.



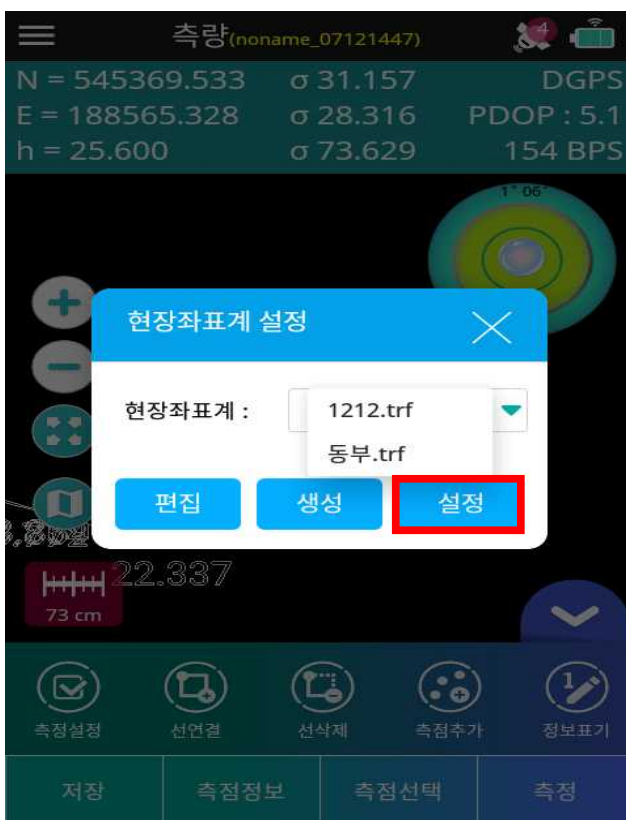
【그림11】 TRF 파일저장

- TRF 파일 저장을 선택하여 좌표계파일 저장을 합니다.
- 파일명은 현장명 또는 기억하기 쉽게 저장합니다.



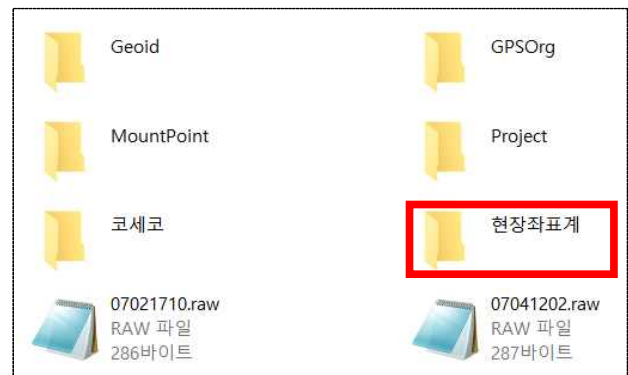
【그림12】 현장좌표계 적용

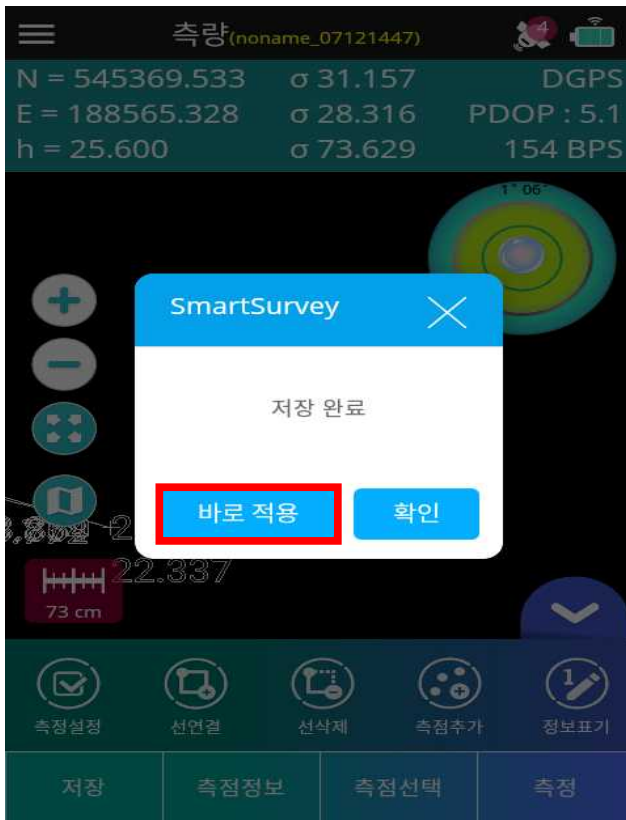
- 현장좌표계 작성 완료 후 적용시 바로 적용을 선택 합니다.



【그림13】 현장좌표계 설정

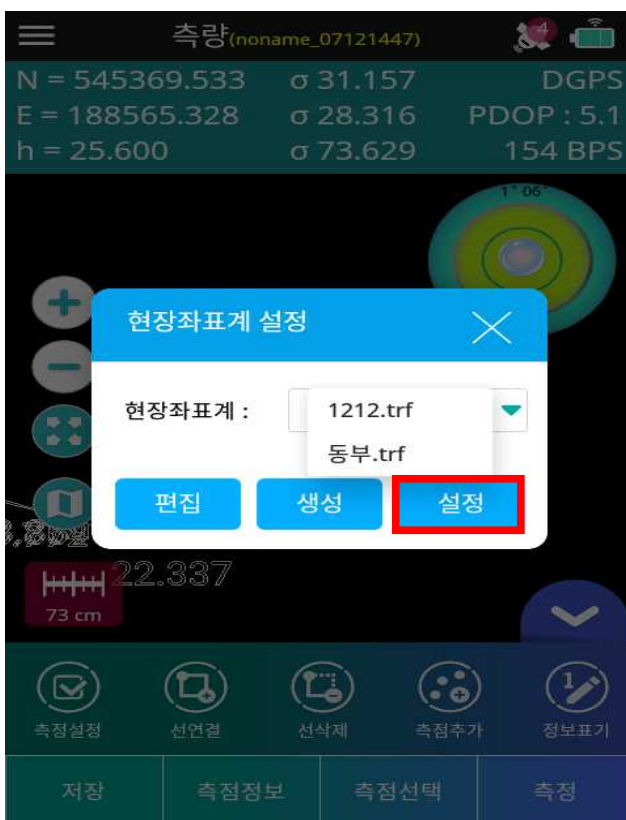
- 이전에 만들어 놓은 현장좌표계 파일 또는 파일을 받아 추가한 현장좌표계 설정시
 - 메뉴에서 현장좌표계를 선택합니다.
 - 리스트에서 설정할 좌표계 선택후 설정을 선택 합니다.
- 현장좌표계(TRF) 파일을 추가하고 싶을 경우 SmartSurvey폴더 하위 현장좌표계 폴더에 추가 하면 리스트에서 선택 가능합니다.





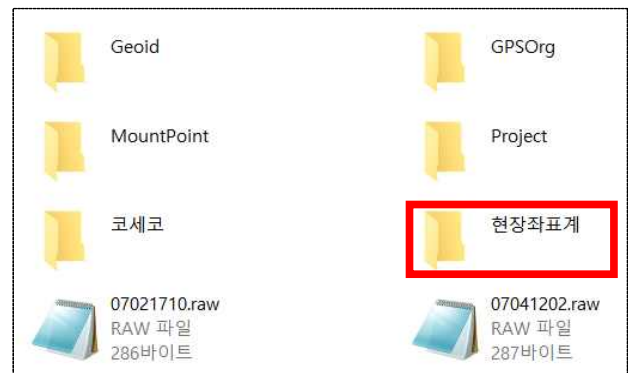
【그림12】 현장좌표계 적용

- 현장좌표계 작성 완료 후 적용시 바로 적용을 선택 합니다.



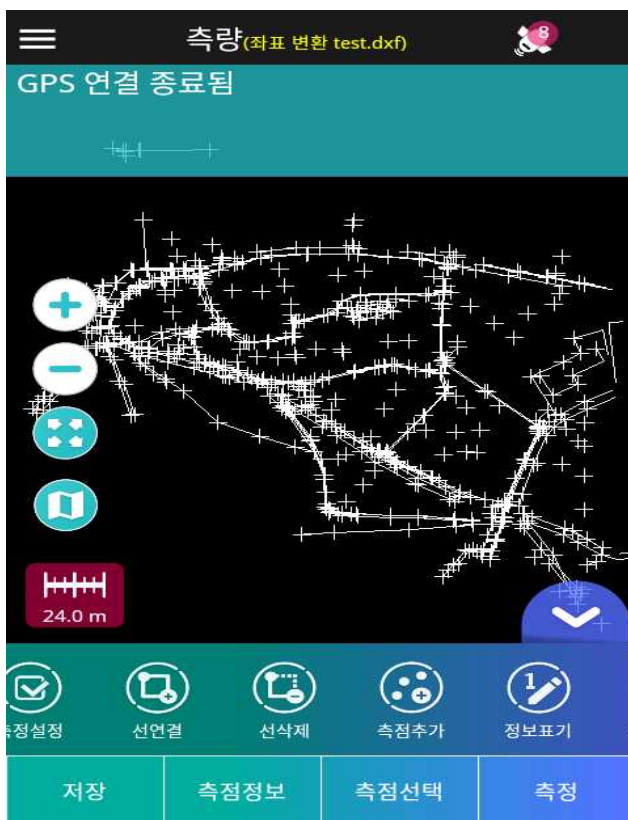
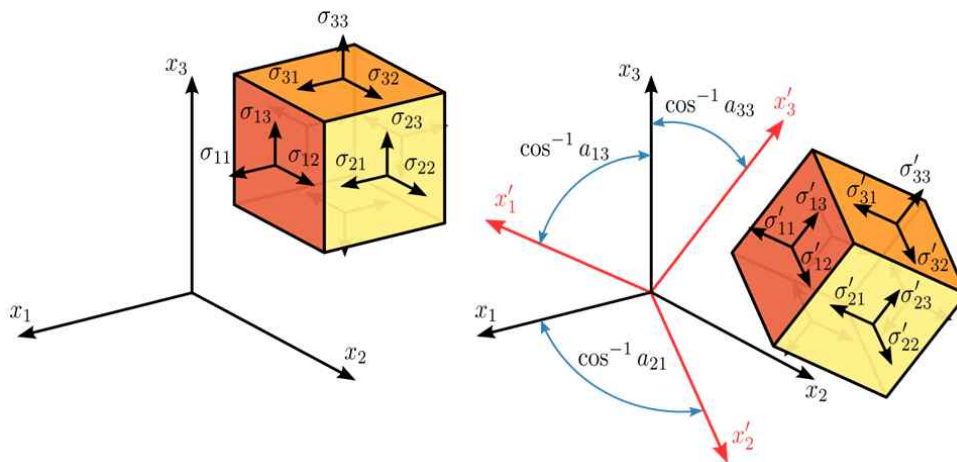
【그림13】 현장좌표계 설정

- 이전에 만들어 놓은 현장좌표계 파일 또는 파일을 받아 추가한 현장좌표계 설정시
 - 메뉴에서 현장좌표계를 선택합니다.
 - 리스트에서 설정할 좌표계 선택후 설정을 선택 합니다.
- 현장좌표계(TRF) 파일을 추가하고 싶을 경우 SmartSurvey폴더 하위 현장좌표계 폴더에 추가 하면 리스트에서 선택 가능합니다.



좌표 변환

- 기존에 설정된 좌표계로 측량한 데이터를 다른 좌표계로 변환해 주는 기능으로, 반드시 GPS로 측량한 데이터여야 하며, 이는 WGS84 데이터가 포함되어 있어야 좌표변환이 가능하기 때문입니다.
- DXF파일은 좌표변환이 불가능합니다.
- CSV, NEZ등으로 좌표값을 입력한 파일은 좌표변환이 불가능합니다.



【그림1】 Bessel 좌표계로 측량한 도면

- GPS 측량을 한 프로젝트를 저장(내보내기)을(를) 하면 원시파일인 ELT가 같이 내보내기 됩니다.
- ELT를 이용하여 좌표 변환이 가능합니다.
- GGA, WGS도 가능합니다.

측점 리스트				
측번	N	E	h	코드
1	431968.411	369287.336	600.934	가드
2	431968.158	369259.212	600.535	가드
3	431969.194	369248.152	600.500	가드
4	431967.814	369252.515	600.445	가드
5	431968.060	369252.510	600.458	BR
6	431968.139	369253.352	600.534	BR
7	431965.518	369253.495	600.552	BR
8	431968.353	369258.421	600.540	BR
9	431933.409	369260.328	600.400	BR
10	431908.491	369261.637	600.157	BRE
11	431908.556	369262.490	600.130	BRE
12	431908.237	369256.635	600.172	BRE

측점 삭제
좌표 형식
확인

【그림2】 측점리스트

- 측점정보 선택하여 리스트를 확인합니다.
- 좌표변환은 측정한 데이터만(WGS84 경위도포함된) 변환이 됩니다.
- 변환할 프로젝트를 확인후 내보내기를 합니다.



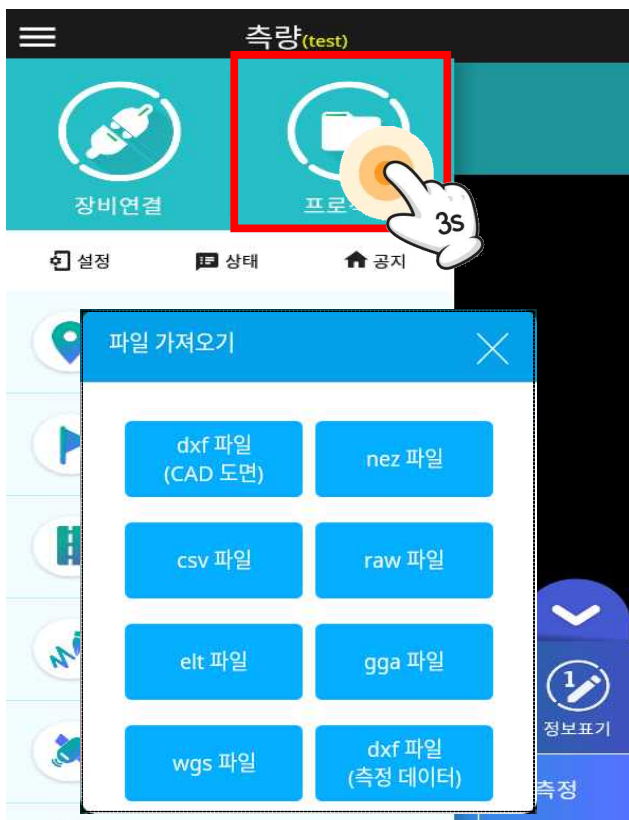
【그림3】 프로젝트 생성

- 새 프로젝트를 생성 합니다.
- 데이터를 별도로 관리하기 위해서입니다.



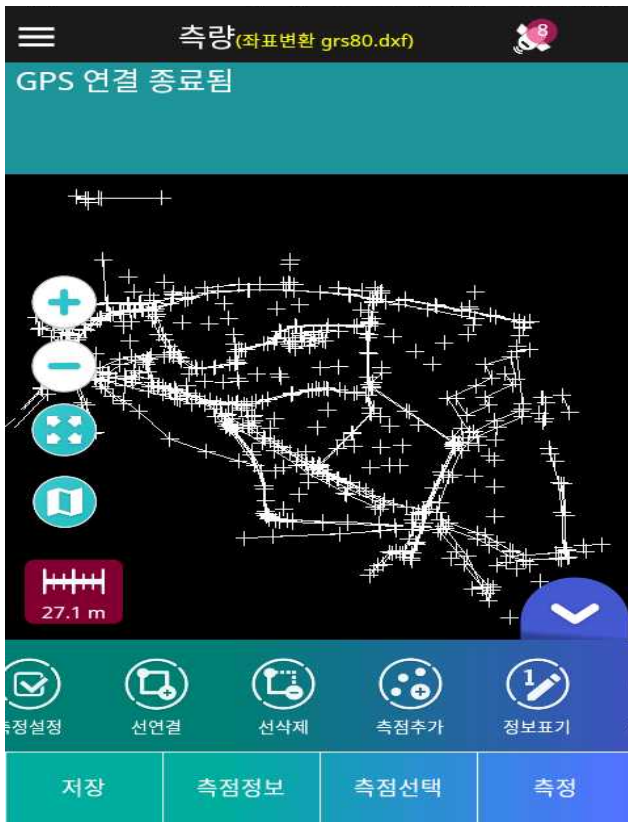
【그림4】 좌표계 선택

- 변경할 좌표계를 선택 합니다.



【그림5】 변환할 ELT파일 불러오기

- 좌표계 선택 후 프로젝트를 3초간 선택합니다.
- 내보내기 폴더에 저장된 변환할 파일을 선택합니다.
- elt파일 , gga파일, wgs파일 등을 이용하여 변환 가능합니다.
- 현황선을 결선한 경우 elt파일을 가져오면 현황선이 결선되어 열립니다.
- gga파일, wgs파일은 포인트만 변환 되어 열립니다.



【그림5-1】 변환할 ELT파일 불러오기

- ELT 파일이 오픈되면 좌측 그림과 같이 측점이 표기되고 현황선 연결을 하였을 시 결선까지 됩니다.
- 측점 정보는 정보표기를 통해 표기 가능합니다.
- 좌표 변환시 **심벌은 표기가 불가합니다.**

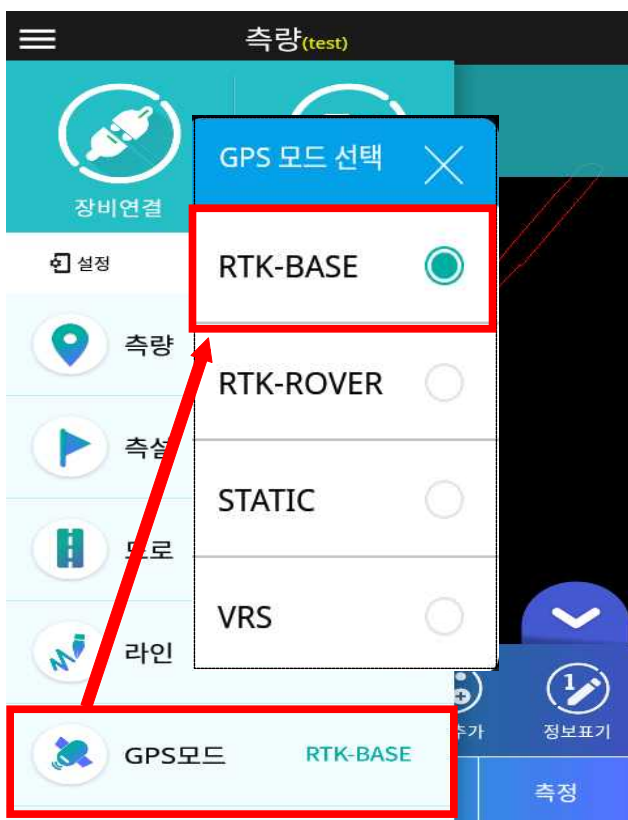
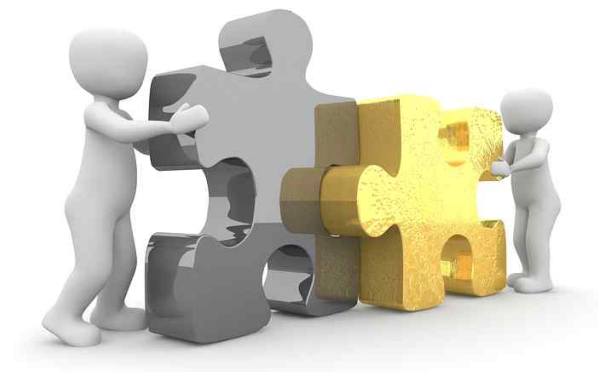
측점 리스트				
측번	N	E	h	코드
1	532276.582	369356.010	600.934	가드
2	532276.328	369327.886	600.535	가드
3	532277.364	369316.826	600.500	가드
4	532275.984	369321.190	600.445	가드
5	532276.230	369321.184	600.458	BR
6	532276.309	369322.027	600.534	BR
7	532273.688	369322.170	600.552	BR
8	532276.524	369327.095	600.540	BR
9	532241.580	369329.003	600.400	BR
10	532216.662	369330.313	600.157	BRE
11	532216.727	369331.165	600.130	BRE
12	532216.408	369325.310	600.172	BRE

【그림6】 변환된 좌표 확인

- 측점리스트를 통하여 좌표변환을 확인할 수 있습니다.
 - 프로젝트를 저장(내보내기)을(를)하여 DXF파일을 사용합니다.
- ※ DXF도면 자체를 좌표 변환 할 수는 없습니다..

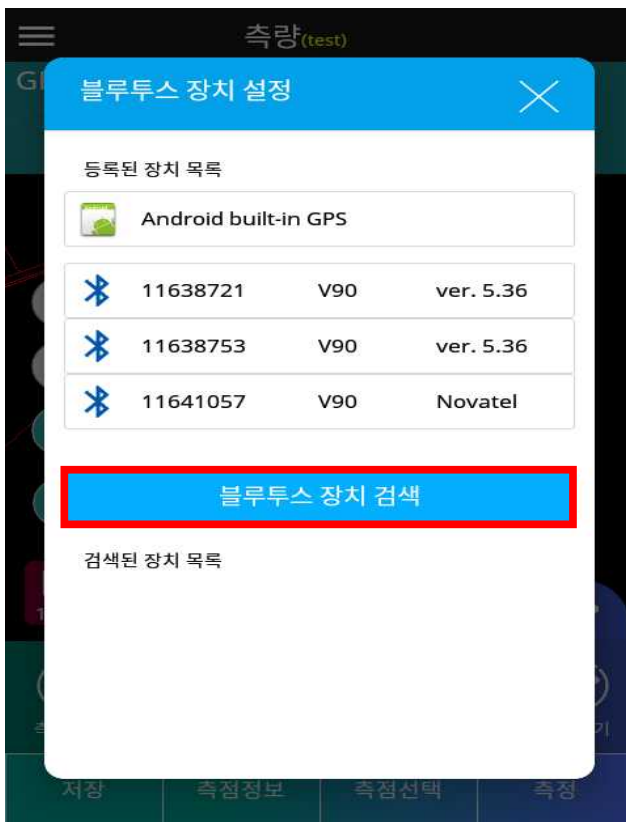
RTK 설정 (단일기준국)

- 데이터 통신이 원활하지 않아 VRS가되지 않는 음역지역에서 사용합니다.
- 현재 VRS시스템에서 제공하는 GPS, GLONASS 외 Beidou등 위성을 사용하고자 할 경우 사용합니다.(단, Base, Rover 수신기 모두 GPS, GLONASS, Beidou등 공통에 위성이 수신 가능해야합니다.)
- Base를 고시된 좌표에 세워 데이터를 취득하는 경우에 사용합니다.



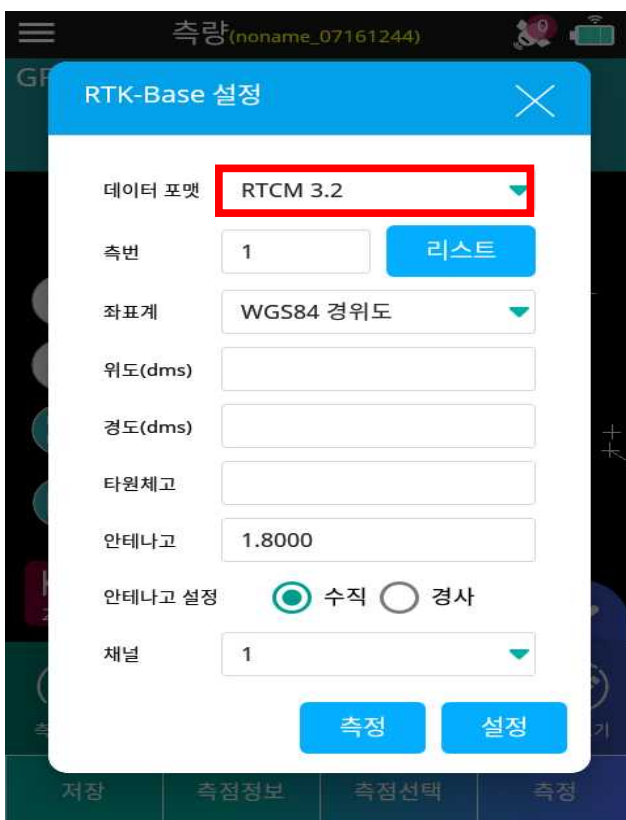
【그림1】 GPS모드 선택

- 임의의 점에 설치시에는 사전에 VRS로 점을 하나 취득해 놓습니다.
- 메뉴를 선택합니다.
- GPS모드를 선택합니다.
- RTK-BASE를 선택합니다.



【그림2】 블루투스 장치검색(기지국)

- 목록에 검색되어있는 수신기 S/N 선택합니다.
- 목록에 수신기 S/N 없으면 장치검색을 합니다.
- **블루투스 장치 검색** - 선택하여 장치검색
- 15페이지 그림4 참고



【그림3】 RTK-Base 설정(데이터 포맷)

- sCMRx, RTCM 3.2 포맷을 선택합니다. BeiDou 중국 위성이 포함되어 있기 때문에 VRS를 사용할 때보다 10개 이상의 위성신호를 추가로 받아서 훨씬 좋은 성능 발휘 합니다.
- 나머지 포맷은 VRS와 성능 동일합니다.

【그림4】 RTK-Base 설정(VRS측정)

- VRS로 측정한 임의의 값으로 세팅 하는 경우 리스트를 선택합니다.
- 측점 리스트상에 VRS로 취득한 Base 좌표값을 선택합니다.
- 위도, 경도, 타원체고가 채워집니다.
- 안테나고를 확인 합니다.
- GPS폴로 세운 경우 수직으로 선택합니다.
- 원하는 채널을 선택후 설정을 선택하여 세팅을 완료합니다.

주의 - VRS로 Base좌표 취득시 FIXED상태에서 취득합니다.

Base 세팅 좌표값에 따라 Rover 취득 값이 옳겠이 될 수 있습니다.

【그림5】 RTK-Base 설정(성과좌표 입력)

- 성과좌표 입력시 성과좌표계를 확인하여 좌표계를 선택합니다.
- 성과 입력시 RTK-BASE 설정 전에 기본좌표계를 설정합니다.(성과좌표 - BESSEL서부, 중부, 동부, GRS80 서부, 중부, 동부 등)

【그림6】 RTK-Base 설정(경위도 입력)

- 입력된 데이터가 WGS84경위도나 WGS84 XYZ (지심좌표)일 경우에는 좌표계 선택 불필요합니다.

【그림7】 RTK-Base 설정

- 좌측 그림과 같이 데이터가 입력되면 안테나고를 확인합니다.
- 세팅할 채널번호를 선택합니다.(ROVER 이동국과 번호를 같게 선택합니다.)
- 설정을 선택하여 세팅을 완료합니다.

GPS전용 폴로 세팅시 수직으로 선택합니다.
정준대 사용시 경사를 선택하고 줄자로 측정한 높이를 넣습니다.

【그림8】 RTK-Base 설정 완료

- 정상적으로 세팅이 마무리 되면 수신기 V60의 중간, V90의 오른쪽 LED가 빨간색으로 깜빡 거립니다.
- RTK 세팅시에 반드시 BASE와 ROVER 기기에 안테나를 연결해 주어야 합니다.



V60 수신기

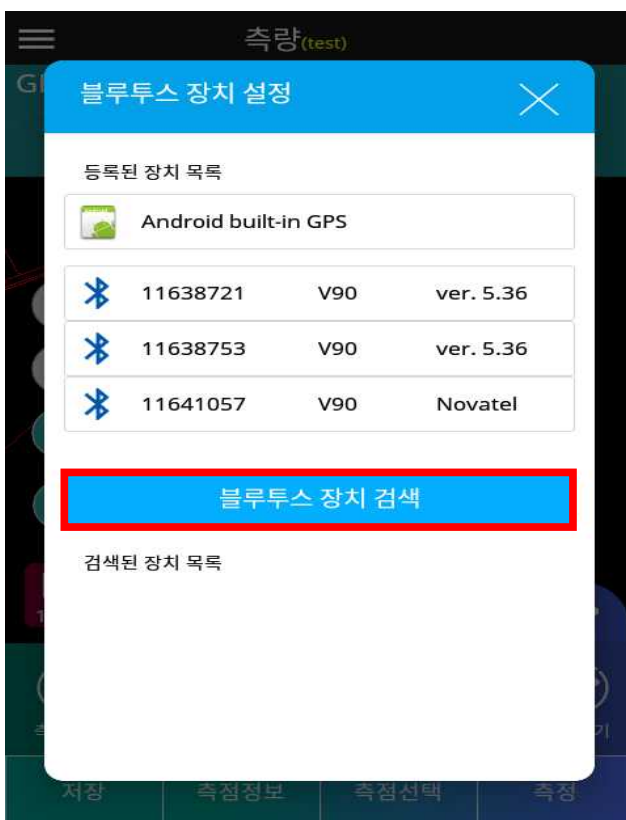


V90 수신기



【그림9】 RTK-Rover 설정 장치연결

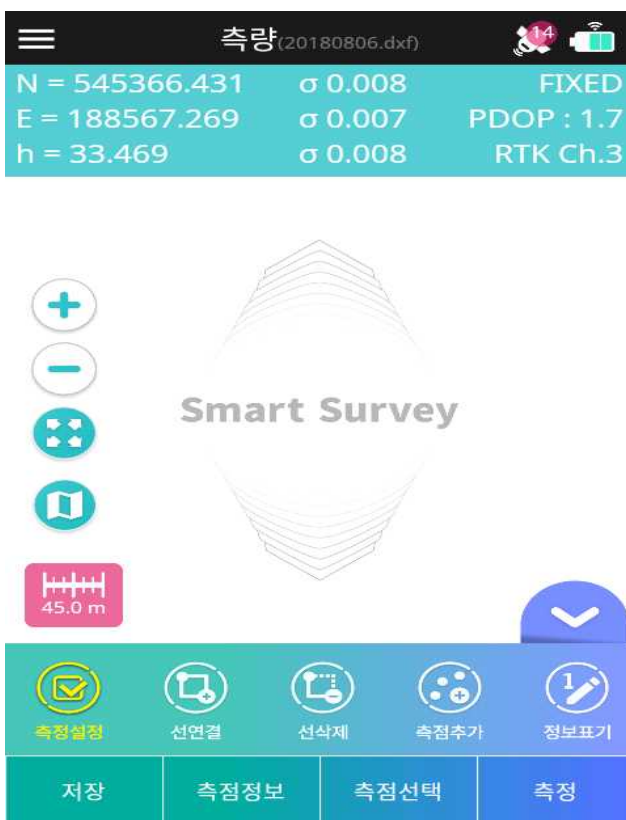
- Base 세팅이 완료되면 좌측 그림과 같이 블루투스 장치 설정 창을 확인할 수 있습니다.
- Rover(이동국)을 선택해주면 됩니다.
- 목록에 Rover(이동국)이 없을시 블루투스 장치 검색을 선택하여 추가 해줍니다.
- 15페이지 그림4 참고(블루투스 설정 설명)





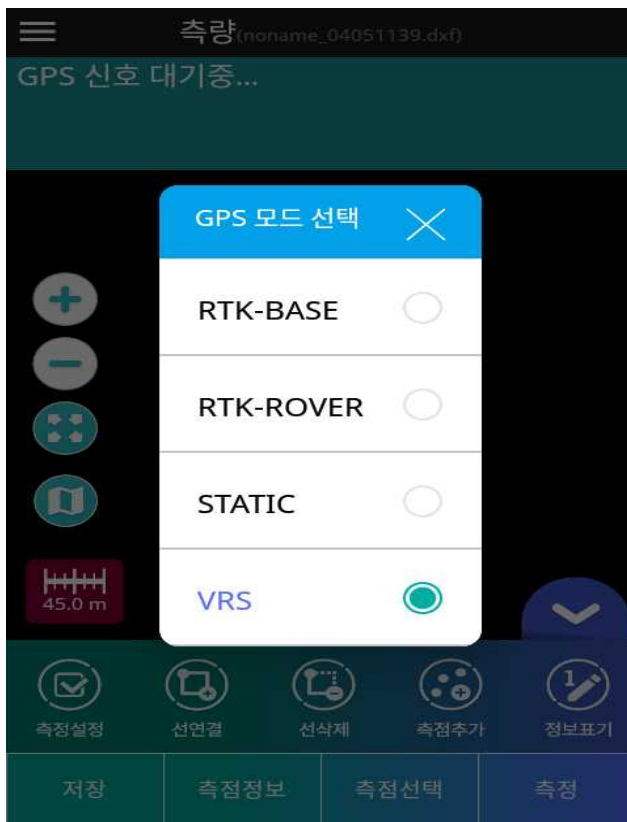
【그림10】 RTK-Rover 설정 (채널설정)

- Base(기준국)에서 설정한 채널과 동일한 채널을 선택하여 설정합니다.
- 마찬가지로 세팅이 마무리 되면 수신기 V60의 중간, V90의 오른쪽 LED가 빨간색으로 깜빡거린다.



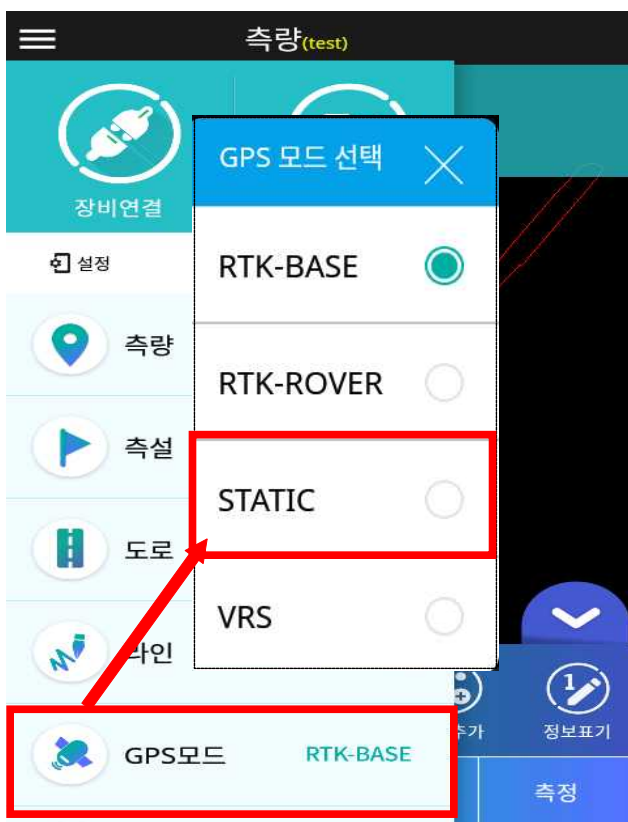
【그림11】 RTK-Rover 설정 완료

- 일반적으로 바로 Fixed가 되며, 측량을 시작하면 됩니다.
- 이동국의 배터리를 교체할 때도, 교체 후에 수신기와 연결만 다시 해주면 ROVER 설정을 하지 않아도 바로 Fixed가 됩니다.
- 데이터 취득을 시작합니다.

**【그림12】 VRS 모드로 복귀**

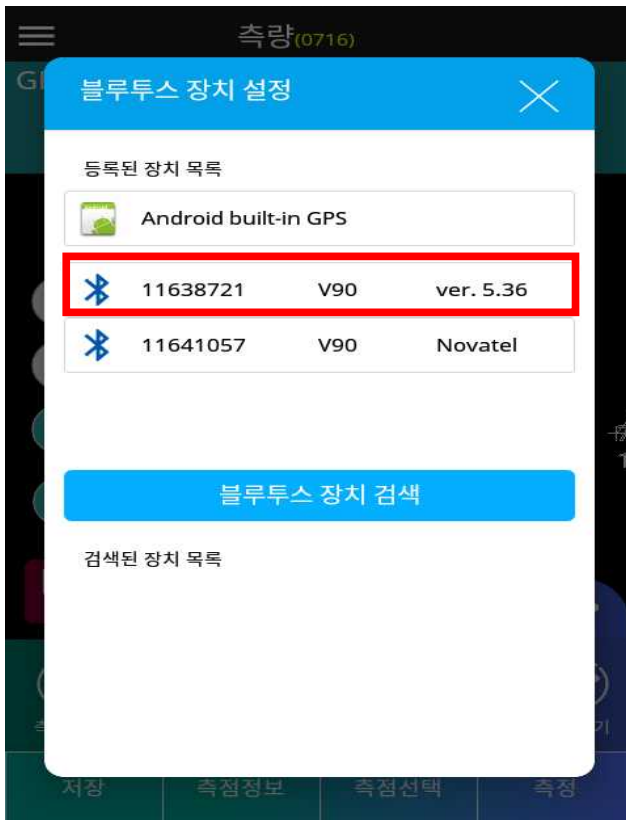
- 메뉴에서 GPS모드를 선택합니다.
- RTK(단일기준국) 측량을 끝내고 다시 VRS를 사용하기 위해서는 기준국과 이동국 모두 GPS 모드를 선택에서 'VRS' 항목으로 변경해 주고 수신기와 연결을 하면 자동으로 인식됩니다.

정지측량 Static



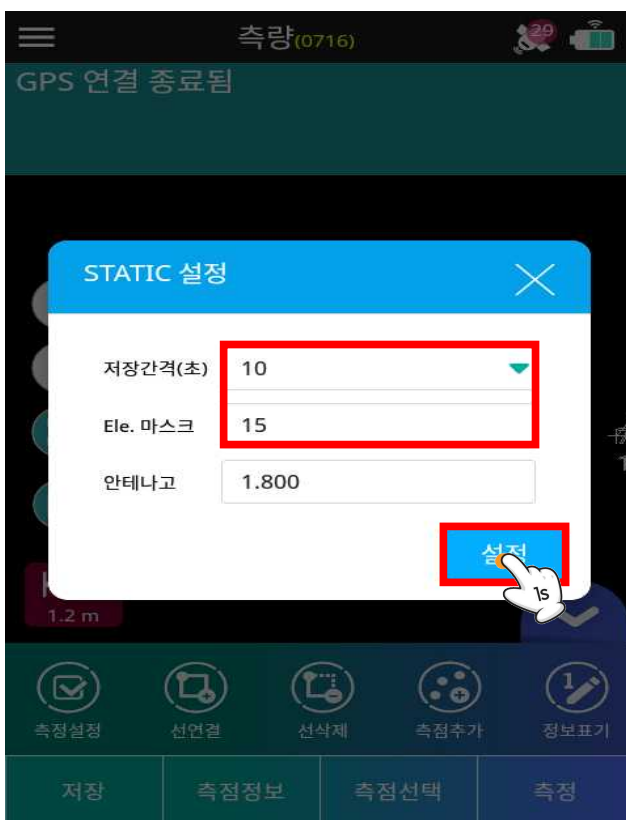
【그림1】 STATIC 설정

- GPS모드를 선택 합니다.
- STATIC을 선택합니다.



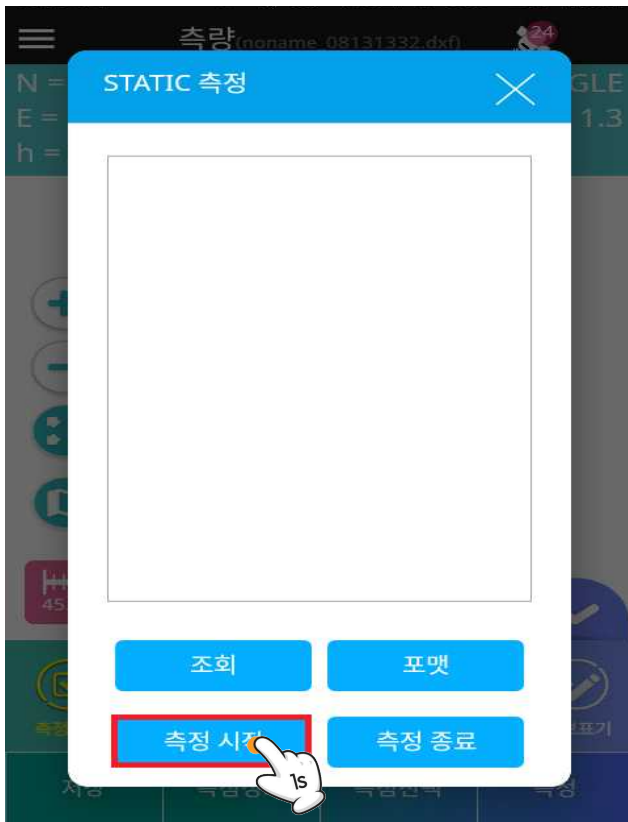
【그림2】 블루투스 장치 설정

- 목록에 장비 S/N 선택 합니다.
- 목록에 없을시
- **블루투스 장치 검색** - 선택하여 장치검색
- 검색된 수신기 S/N 선택합니다.
- V90,V100 페어링 확인 시 페어링 선택
- V30,V60 페어링 번호 입력 시 1234 입력



【그림3】 STATIC 설정

- 원하는 저장간격을 선택합니다.
- Ele.마스크(도)는 수신기 센터 기준으로 위성데이터를 몇도 이상에서 받을지를 결정합니다.
- 설치한 안테나고를 입력하고 수직인지 경사인지 여부는 RINEX 파일로 처리할 때 선택합니다.
- '설정'을 누르면 수신기에 해당 설정 값을 전송하게 되는데 이때, 수신기에서 타이밍이 맞지 않으면 가끔 '스태틱 오류' 메시지를 띄우게 됨. 이럴 경우에는 재차 '시작'을 누르면 됩니다.
- 컨트롤러에서 세팅하는 임계각과 저장간격은 수신기 상에 기억되지 않음.
- 수신기가 스태틱이 시작된 경우에는 측정종료 후 측정시작을 선택합니다.



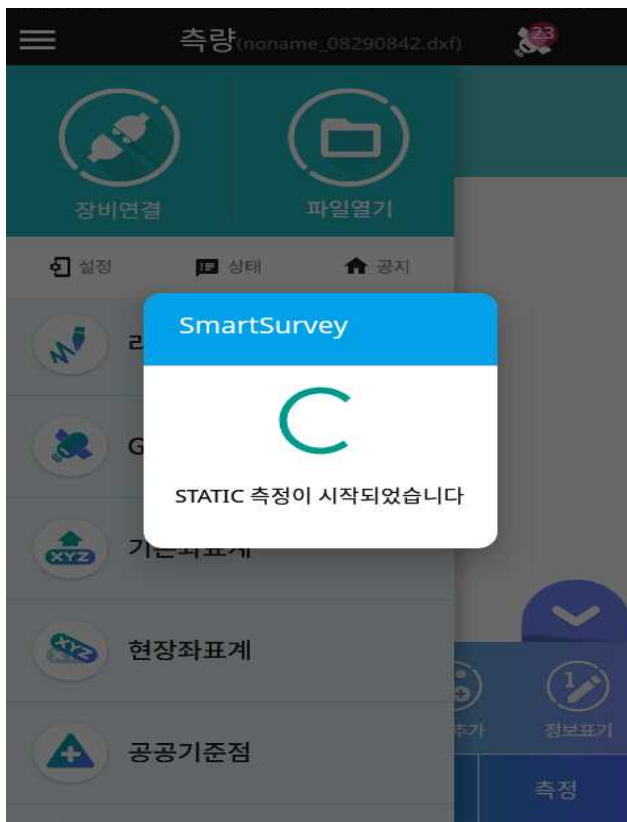
【그림4】 STATIC 측정

- 측정시작을 선택하여 STATIC 파일명을 입력 후 시작합니다.
- 정지측량 데이터는 수신기에 저장되기 때문에 저장된 데이터를 확인하거나 삭제하려면 수신기를 PC에 연결하여 전용프로그램을 사용하거나 컨트롤러와 연결하여 운용 가능합니다.



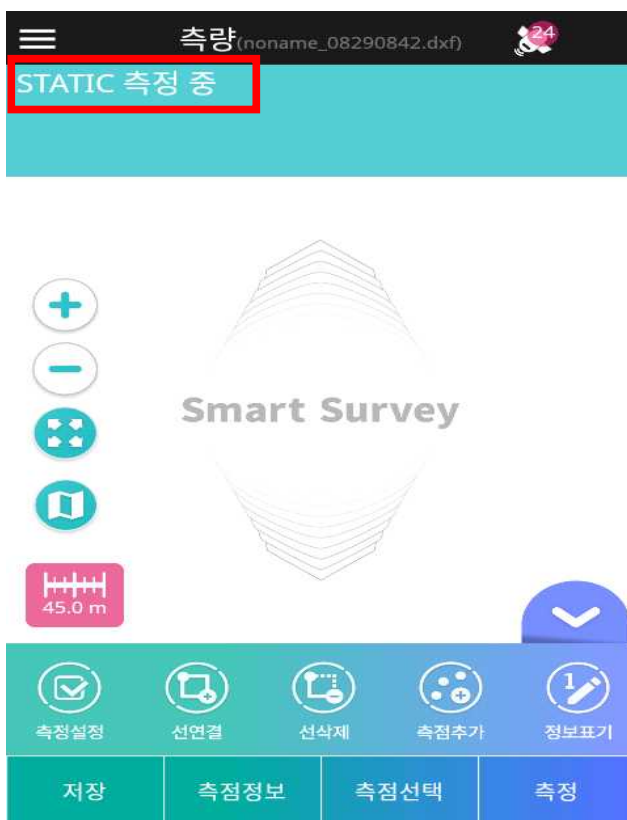
【그림5】 STATIC 파일명 입력

- STATIC 파일명 입력 후 측정시작을 선택합니다.



【그림6】 STATIC 측정 시작

- Static 측정이 시작되면 Static 측정이 시작되었습니다. 라는 팝업을 확인 할 수 있습니다.
- 팝업을 확인한 후부터 데이터가 저장됩니다.



【그림7】 STATIC 측정 중

- Static 측정이 시작되고 Static측정 중 이라고 메시지를 확인 할 수 있습니다.

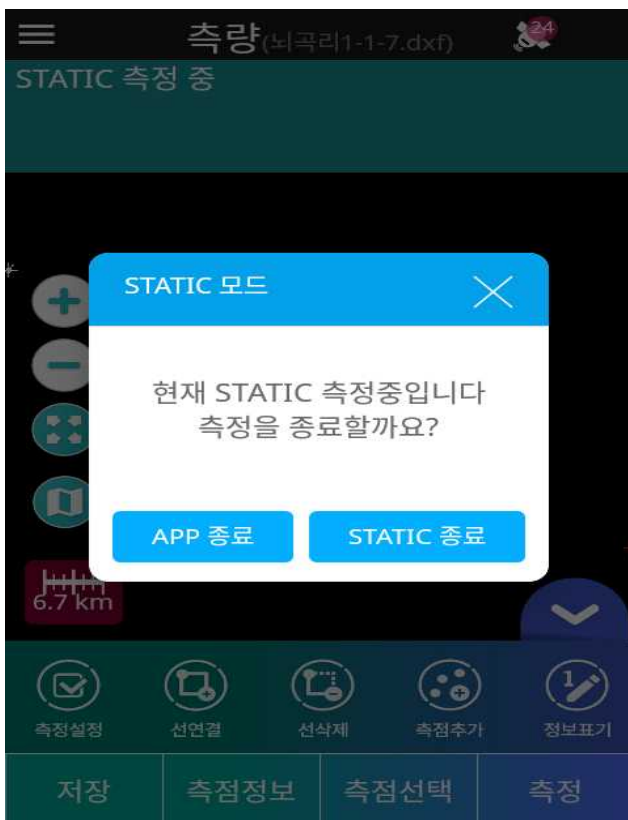


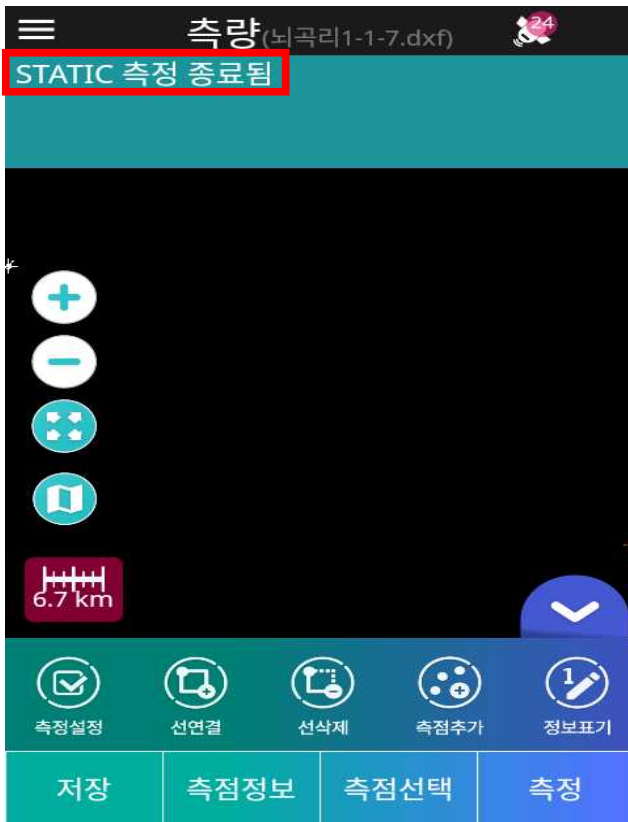
【그림8】 수신기 상태

- 컨트롤러로 세팅시 V30, V60, V90은 저장 간격 간에 소리가 뻑~뻑나고, LED는 별도로 들어오지 않습니다.
- 단독 측정시 정상적으로 Static 측정이 시작되면 설정된 저장간격에 따라 소리가나며 V30은 F2, V60은 중간 LED, V90은 오른쪽 LED에 빨간색으로 깜빡입니다.
- 컨트롤러에서 세팅한 임계각 및 저장간격은 수신기에 저장되지 않습니다.

【그림9】 STATIC 측정 종료

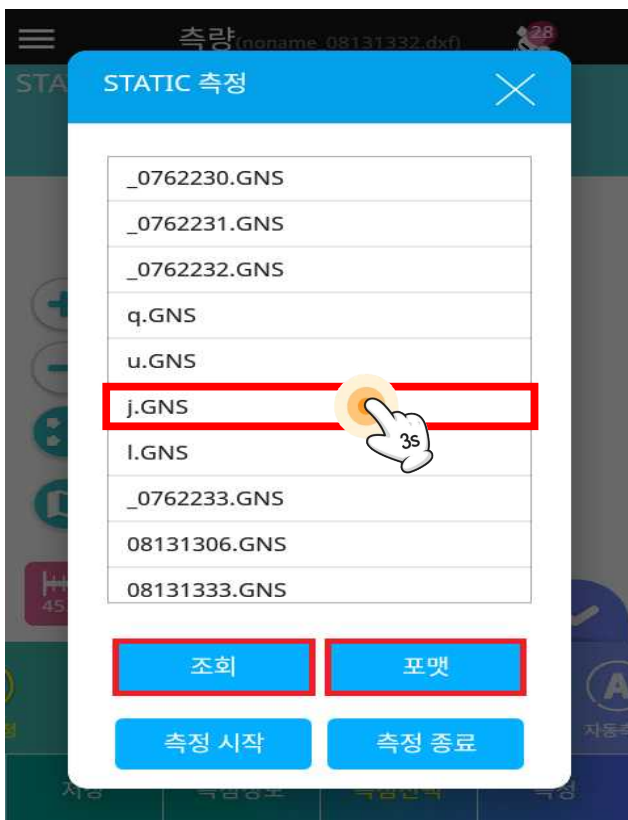
-  뒤로가기를 눌러 Static 종료 선택시 Static 측정종료 및 데이터가 수신기에 저장됩니다.
- SmartSurvey에서 Static 측정을 시작하고 어플을 종료 하여도 됩니다. Static 측정완료시 수신기를 종료하면 파일이 수신기에 저장되고 완료됩니다.





【그림10】 STATIC 측정 종료

- SmartSurvey에서 측정 종료시 측정 종료됨이라고 메시지를 확인할 수 있습니다.



【그림11】 조회 및 포맷

- 60페이지 그림 4를 참고
- “조회”를 선택하면 수신기에 저장되어 있는 데이터를 확인할 수 있습니다.
- “포맷”을 선택하면 수신기에 저장되어있는 데이터 전체를 삭제할 수 있습니다.
- 특정파일만 지울 경우 파일명을 3초간 선택하여 삭제할 수 있습니다.

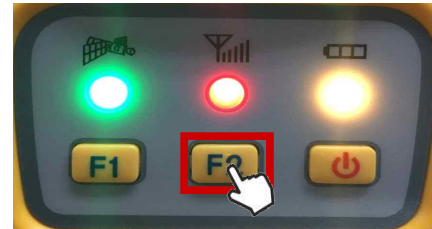
수신기 단독(자체) 정지측량 Static

V30 수신기 자체에서 세팅



【그림1】 'F1'키 - STATIC 모드 변경

- 'F1'키를 더블클릭하면 모드변경 모드가 시작됩니다. 다시, 'F1'키를 한번씩 클릭 하면 BASE, ROVER, STATIC으로 변경할 수 있습니다. STATIC 모드에서 전원버튼을 클릭하면 설정 완료됩니다.



【그림2】 STATIC 모드 설정

- STATIC 모드 선택 시 위 그림처럼 F1, F2, 전원에 불이 들어온다, 이때 전원 버튼을 누르거나 일정시간 대기 시 STATIC 모드로 설정이 완료됩니다.



【그림3】 위성 수신 임계각 설정(5도, 10도, 15도)

- 'F1'키를 2~3초간 누르면 '핑동' 소리가 난다. 이때 손을 떼고 'F1'키를 눌러 임계각을 조정합니다.
- 'F1'키를 한번 누를 때 마다 5도, 10도, 15도로 변경 가능하며, 전원 버튼을 누르거나 일정 시간 대기 시 설정됩니다.



【그림4】 저장간격 설정(1초, 5초, 10초, 15초, 30초)

- 'F2'키를 2~3초간 누르면 핑동 소리가 난다. 이때, 손을 떼고 'F2'키를 눌러 저장간격을 조정합니다.
- 'F2'키를 한번 누를 때 마다 1초, 5초, 10초, 15초, 30초로 변경 가능하며, 전원 버튼을 누르거나 일정시간 대기 시 설정됩니다.



【그림5】 F2 키 _ STATIC 시작

- 그림1~그림4 까지 설정 마무리
- 'F2'키를 더블 클릭 하면 STATIC 측정이 시작 됩니다.
- 수신이 시작되면 측정간격에 따라 소리가 나며, F2에 빨간색으로 깜빡입니다.



【그림6】 STATIC 종료 및 저장

- STATIC 종료 시 전원을 OFF 합니다.
- 전원 OFF시 저장 및 종료, 파일명은 자동으로 생성 됩니다.

V60 수신기 자체에서 세팅



【그림1】 'Fn' 키를 누르면 설정이 시작됨

- 처음 전원이 켜지면 LCD 창이 켜지지만, 몇초 동안 버튼이 눌리지 않으면 화면이 꺼지므로, 이때는 언제든지 전원버튼을 더블클릭 해주면 다시 켜집니다.
- 첫 화면에서는 위성수, 펌웨어버전, PDOP값, 기준국(Base)인지 이동국(Rover)인지, VRS(Extern)인지 단일 기준국(UHF)인지 또는 Static 인지를 구분할수 있다.



【그림2】 설정 화면

- 여기부터는 'Fn' (이동) '전원' (선택)으로 작동됩니다.
- Fn키를 한번 누를 때마다 한 칸씩 이동하고 해당 항목에서 전원 키를 누르면 그 항목이 선택됩니다.



【그림3】 Fn 키 _ Mode 로 이동

- Mode에서 전원 키로 선택합니다.



【그림4】 Fn 키 _ Static 으로 이동

- Static에서 전원 키로 선택합니다.



【그림5】 Fn 키 _ Static Set 으로 이동

- Static Set에서 전원 키로 선택
- 이 화면까지 진행되고 나면 Static을 하겠다는 세팅이 끝난 상태이며 잠시 후에 바로 시작됩니다.



【그림6】 위성 수신 임계각 및 저장 간격 설정

- 마찬가지로 Fn 키로 이동 후 전원 키로 선택
- 이 과정은 세팅 값을 변경하거나 확인할 때에만 필요하며, 이전에 세팅해 놓은 대로 측량할 때는 불필요합니다. 다만, 대부분 확인을 위해 과정을 거칩니다..



【그림7】 해당 항목에서 전원 키로 선택

- 숫자가 나타나며 Fn 키로 원하는 숫자로 이동
- 해당 숫자에서 전원 키로 선택
- 두 자리 수일 경우 다시 반복합니다.



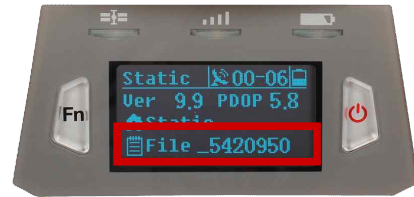
【그림8】 Fn 키 _ OK 로 이동

- 전원 키로 선택
- 이로써 설정이 마무리 됩니다.



【그림9】 잠시 후에 자동으로 시작됨

- 음성으로 시작을 알림 (영문)
- 【그림5】와 같은 상황입니다.



【그림10】 파일명이 생성되고 시작됨

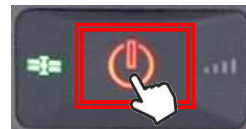
- 수신이 시작되면 설정된 측정 간격에 따라 소리가 나며, 중간 LED에 빨간색으로 깜빡입니다.

V90 Plus 수신기 자체에서 세팅



【그림1】 자체 모드 변경

- 전원버튼 더블클릭으로 모드 변경이 가능합니다.
- 모드는 BASE, ROVER, STATIC으로 순서대로 변경되며, 전원버튼 한번 선택시 모드 선택이 완료 됩니다.



【그림2】 자체 모드 변경

- 각 모드 변경은 모드가 방송(소리)으로 확인 가능합니다.
- 음성으로 시작을 알림 (영문)



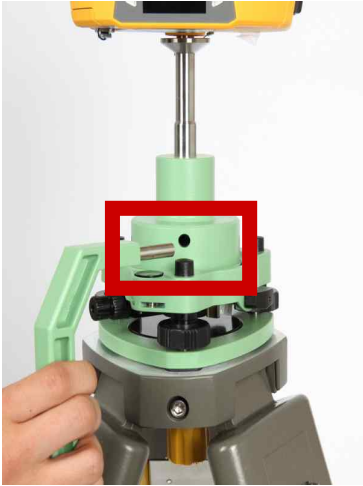
【그림3】 잠시 후에 자동으로 시작됨

- STATIC 모드 설정 후, 일정시간 후 자동으로 시작됩니다.
- 음성으로 시작을 알림 (영문)



【그림4】 파일명이 자동으로 생성되고 시작됨

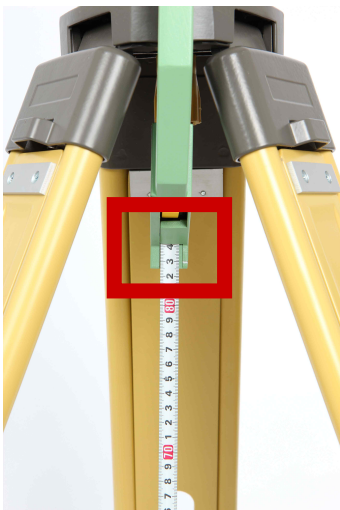
- 수신이 시작되면 설정된 측정 간격에 따라 소리가 나며, 오른쪽 LED에 빨간색으로 깜빡입니다.



【참고-A】 전용 줄자를 캐리어 구멍에 삽입한다.



【참고-B】 그림과 같이 설치



【참고-C】 눈금 확인

- 그림의 위치에 있는 흰색 눈금까지 읽습니다.
- 전용줄자 사용시에는 반드시 읽은 높이값에 360mm를 플러스 해줘야 하며, 수직 높이가 됩니다.



【참고-D】 일반 줄자 사용 시

- 수신기 양쪽 측면에 돌출된 라인까지 높이를 잽니다. 이때는 수직이 아닌 경사 높이가 된다.



【참고-D-1】 V90, V100 일반 줄자 사용 시



【참고-D-2】 V90, V100 일반 줄자 사용 시

- 높이 측정 아답터 까지 높이를 잽니다.
- 이때는 수직이 아닌 경사 높이가 됩니다..



- 수신기 하단에 높이 측정 아답터를 결합한다.



양쪽 빨간색 포인트끼리 맞추어 연결



시리얼 포트
GNSS Receiver management PC
용 프로그램과 연결할 때 사용



USB 포트
저장된 Static데이터를 다운로드 할때 사용

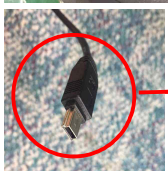
【참고-E】 Y형 케이블 사용 데이터 다운로드

1. 수신기에 케이블 연결 후 USB 케이블을 PC에 연결합니다.
2. PC에서 자동으로 인식되어 폴더가 나오며 해당 데이터를 PC로 꺼냅니다.
3. 이 폴더는 데이터를 꺼낼 수만 있으며, 삭제는 불가능합니다.

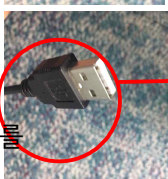
※ 데이터를 삭제하려면 컨트롤러를 연결하여 삭제하거나 시리얼 포트에 PC연결 후 'GNSS Receiver management' 프로그램을 사용하여 삭제합니다.



미니 USB 포트 모양을
맞추어 연결합니다.



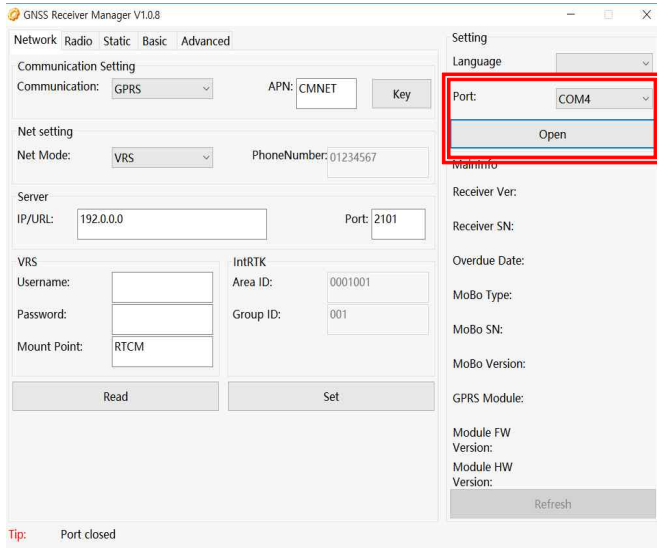
미니 USB 포트
저장된 Static 데이터를 다운로드
가상 시리얼 드라이버를 설치
시, GNSS Receiver management
PC용 프로그램과 연결



USB 포트
컴퓨터와 연결하여 저장된 Static 데이터
다운로드할 때 사용

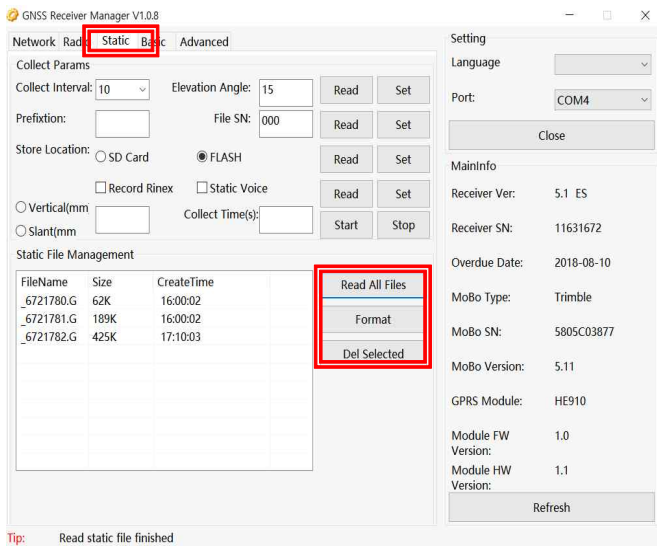
【참고-F】 V90 및 V100 미니 USB 케이블 사용

GNSS Receiver management 프로그램



■ 수신기에 저장된 데이터 삭제

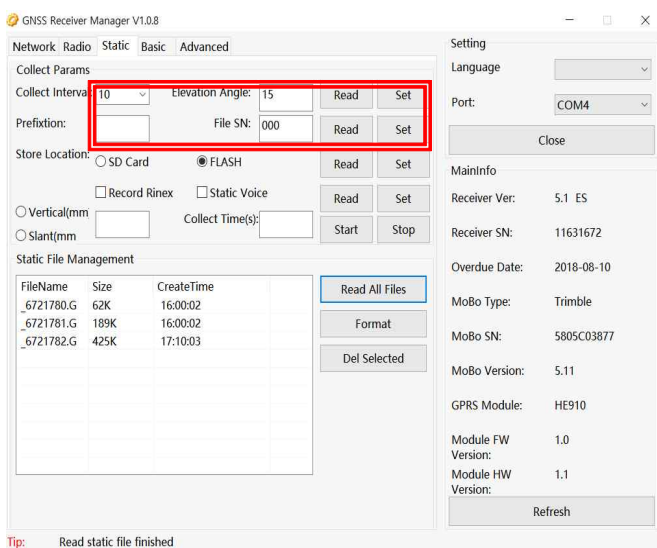
1. PC에 설치된 프로그램을 실행합니다.
2. 수신기와 시리얼 포트 케이블로 연결합니다.
3. 포트 번호 설정 후 'OPEN'을 누릅니다.
4. 해당 수신기의 시리얼번호, 펌웨어 버전 등의 정보가 나타나면 연결이 된 상황입니다.
5. 'Static' 탭으로 이동합니다.
6. 'Read All Fills' 버튼을 누릅니다.
7. 측정된 데이터 리스트가 보입니다.
8. 'Format' 버튼을 누르면 전체가 삭제됩니다.
10. 'Del Selected'로 하나씩 삭제합니다.



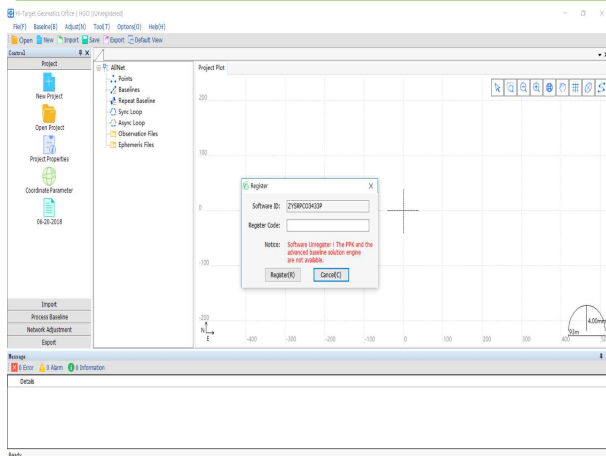
■ 수신기 자체에서 저장간격과 임계각을 세팅해도 되지만 PC에서 미리 저장간격(Interval)과 임계각(Elevation)을 세팅할 수 있습니다.

■ 'Read'버튼을 누르면 기존에 세팅된 값이 보여지며,원하는 값으로 변경하고 'Set' 버튼을 누르면 됩니다.

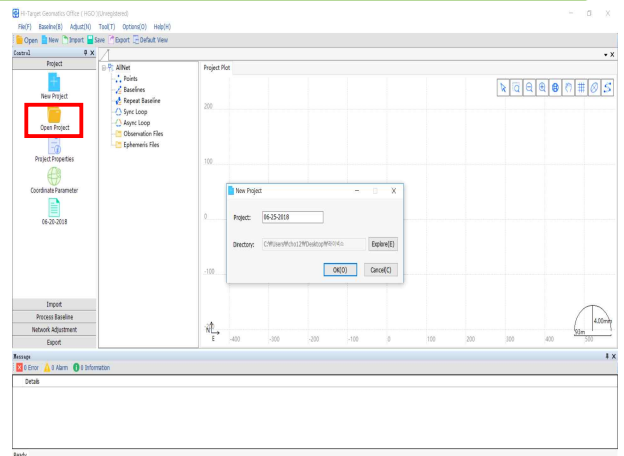
■ 측정 데이터의 기본 저장 공간을 사용자가 선택하여 세팅 할 수 있습니다. 다만 메모리카드 탈착 시 주의가 필요하며, 카드 자체 손상도 유의해야 합니다. 'Read' 버튼을 누르면 기본은 'FLASH'(내장메모리)로 설정되어 있으며, 메모리 카드로 설정하려면 'SD Card'로 설정하고 'Set' 버튼을 누르면 됩니다. 또한, 'Record Rinex' 항목에 체크하면 원시데이터와 동시에 라이넥스 파일을 같이 저장할 수 있습니다. 굉장히 편리한 기능이지만 나중에 후처리 프로그램에서 훨씬 더 번거로워지므로 사용하지 않습니다.



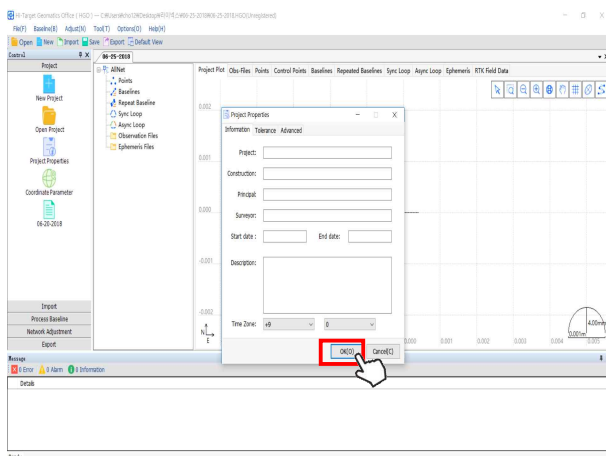
Hi-Target Geomatics Office 프로그램 (HGO) _ 라이넥스 파일 변환



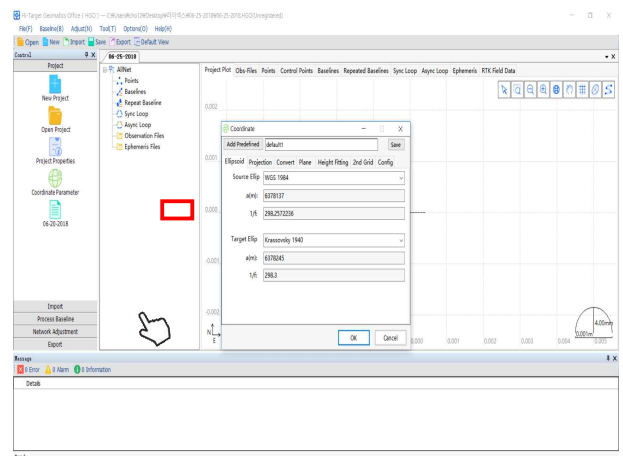
1. 프로그램 실행 후 Cancel 선택합니다.
(Register Code는 입력하지 않습니다.)



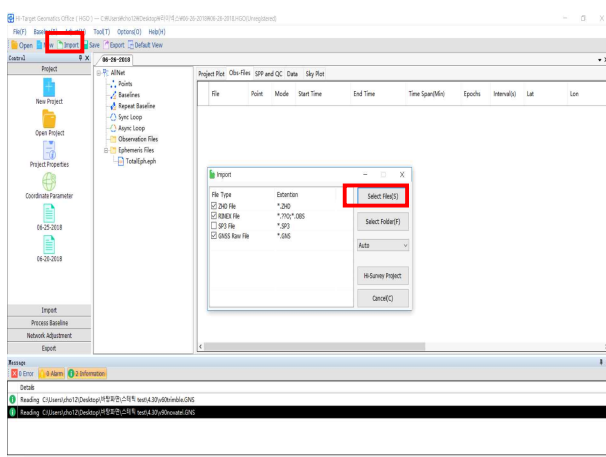
2. New Project 선택 - 프로젝트 이름은 날짜가 기본이며, 원하는 이름을 입력하고, 기본경로가 아닌 곳에 생성하려면 경로도 변경합니다. 'OK' 클릭



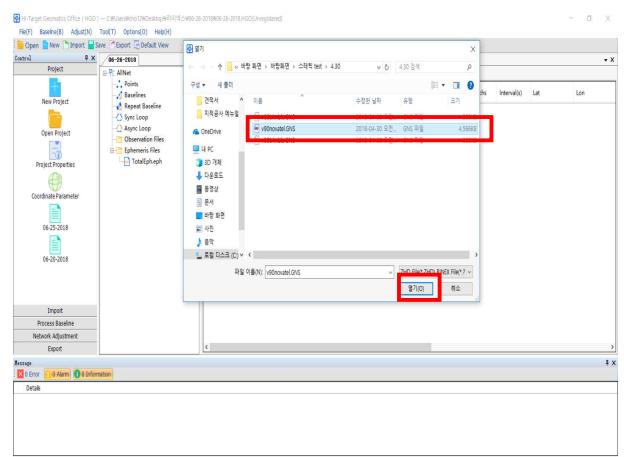
3. 이어서 나타나는 창에서 바로 'OK' 클릭
(Time Zone : +9 한국)



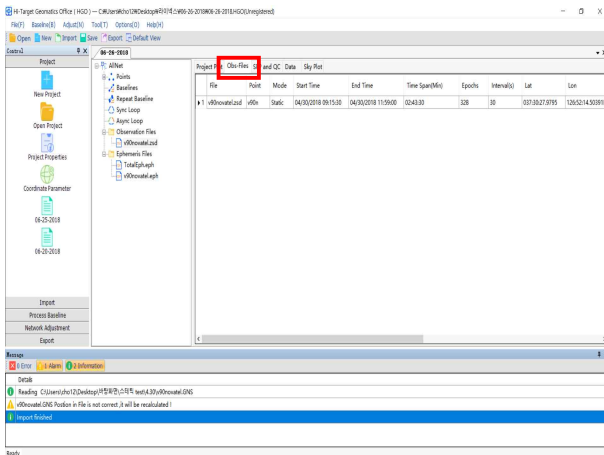
4. 이어서 나타나는 창에서 바로 'OK' 클릭



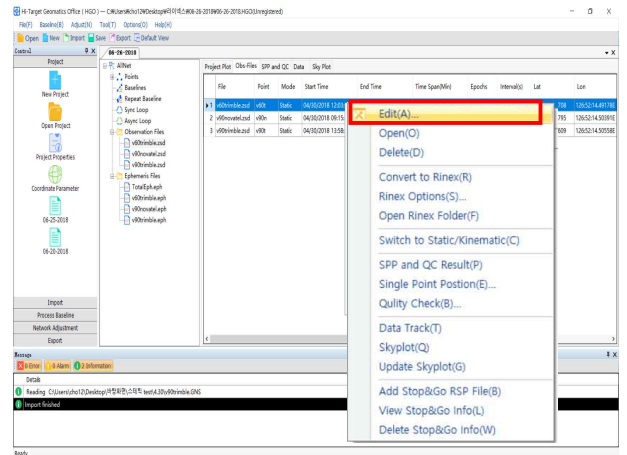
5. 메뉴 목록에서 - Import 클릭
나타나는 창에서 'Select File' 클릭



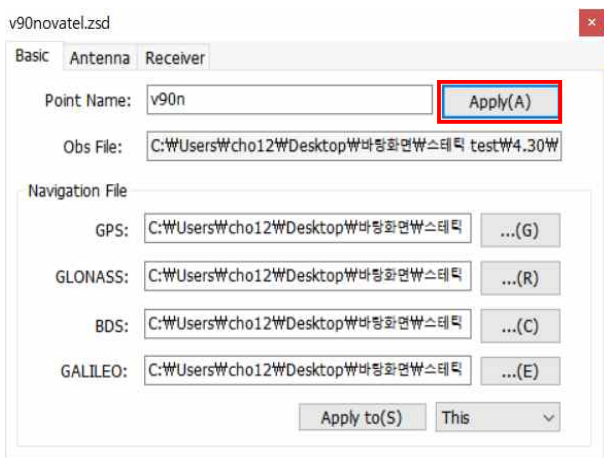
6. 다운로드 한 원시데이터 선택 '열기'
파일 여러 개 선택시 한꺼번에 열 수 있습니다.



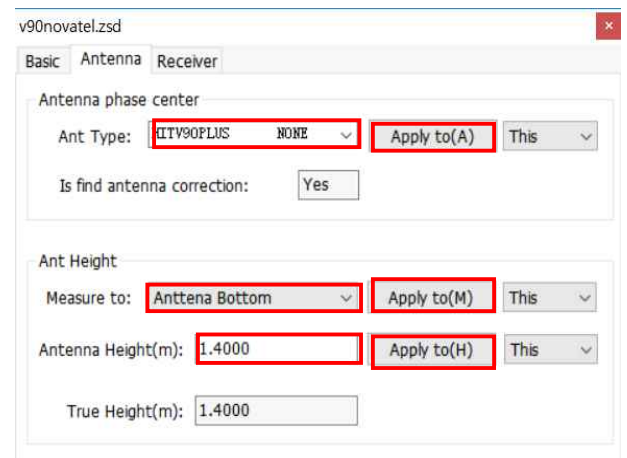
7. 두 번째 탭에 'Obs-Files' 클릭



8. 항목 중에 편집할 파일의 셀을 더블클릭 하거나 우측클릭 메뉴에서 'Edit'를 실행

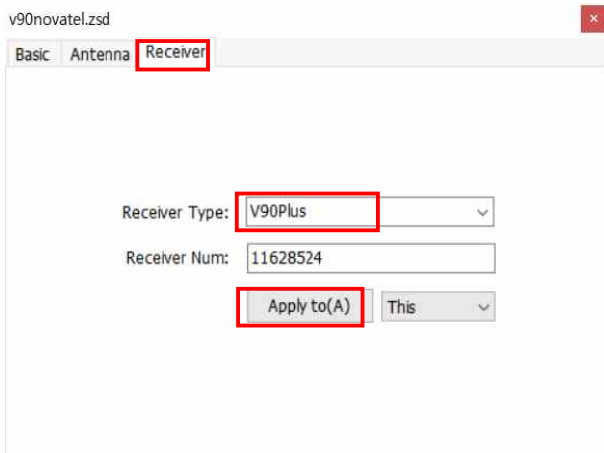


9. 측점 번호 확인 및 수정 후 'Apply' 클릭
상단 Antenna 탭으로 이동



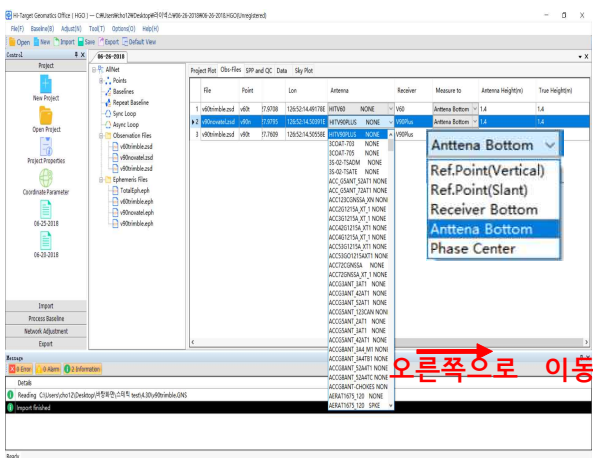
10. Ant Type: 반드시 HITV90, HITV60, HITV30등 모
델을 선택 'Apply'
Measure to: **Antenna Bottom** 선택 'Apply'
Height(m): 수직높이 입력 'Apply'

- 수신기 바닥면까지의 높이가 Antenna Bottom이며 전용 수직 줄자를 이용했을 경우 선택함
현장에서 눈금을 읽은 높이 값에 반드시 360mm를 플러스 한 값을 입력해야 합니다.
- 일반 줄자로 수신기 측면의 돌출 라인까지 경사로 잰 높이일 경우에는 Ref.Points(Slant)를 선택하고
'Apply'Height에 경사높이를 입력하고 'Apply'하면 아래 True Height(수직높이) 값이 자동으로 계산됩니
다.



11. Receiver Type: 'V90Plus' 선택 'Apply' 편집이 종료된 것이며 창을 닫습니다.

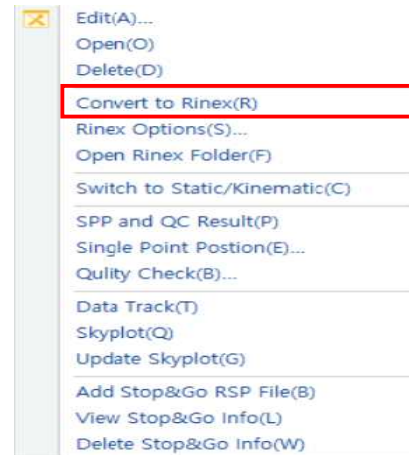
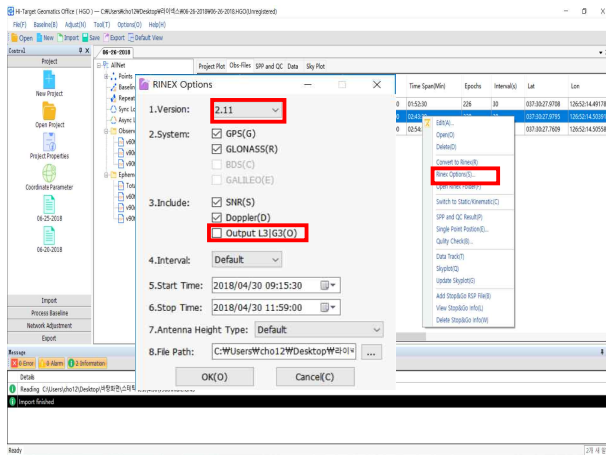
다른 파일들도 동일한 과정으로 편집합니다. (수신기 모델에 따라, Receiver Type :V30, V60을 확인합니다.)



12. (8-1)방법 외 두 번째 방법

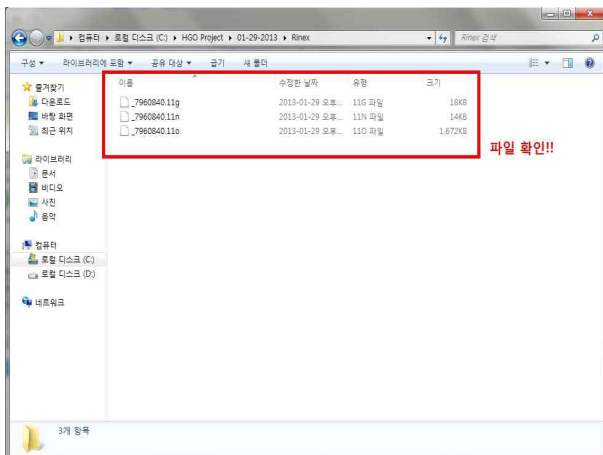
Antenna 목록에서 선택 (V30 - HITV30, V60 - HITV60, V90PLUS - HITV90PLUS)
Measure to (안테나고 측정타입 선택) -Antenna Bottom 선택 , Antenna Height(m):
수직높이 입력을 하여 변경을 하면 적용됩니다.

- 수신기 바닥면까지의 높이가 Antenna Bottom이며 전용 수직 줄자를 이용했을 경우 선택합니다. 현장에서 눈금을 읽은 높이 값에 반드시 360mm를 플러스 한 값을 입력해야 합니다.
- 일반 줄자로 수신기측면의 돌출 라인까지 경사로 잰 높이일 경우에는 Ref.Points(Slant)를 선택하고 Height에 경사높이를 입력하면 아래 True Height(수직높이) 값이 자동으로 계산됩니다.



13. 해당항목 우측클릭 메뉴에서 Rinex Options 선택 - 1.Version : 2.11 선택 ,
3.Include : Output L3 I G3 체크박스에 체크가 되어있다면 **체크를 제거합니다.**

14. Convert to Rinex - 선택하면 Rinex파일로 변환되어 지정된 경로로 저장된다.



15. 해당 경로에서 변환된 Rinex 파일들을 확인 합니다.

- 처음에 변경하지 않았다면 기본으로 설정되어 있는 경로는 C:\HGO Project\해당프로젝트이름\Rinex
- 변환된 파일을 바로 확인 하려면, 해당 파일 우측을 클릭하여 메뉴에서 'Open Rinex Folder'를 실행하면 Rinex 파일이 저장된 경로 폴더가 자동으로 나타납니다..

V90 수신기 기포 캘리브레이션

- V90기포 캘리브레이션을 정확히 해야만 경사 측정시 보다 정확한 데이터를 취득할 수 있습니다.
- V90기포 캘리브레이션시 위성을 추적할수 있어야 합니다.



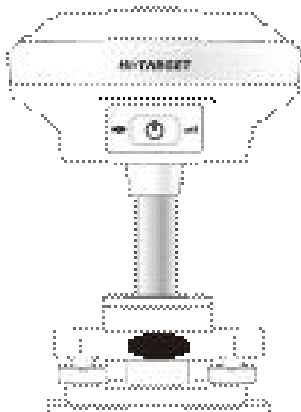
【그림1】 V90PLUS 수신기 연결

- 위성이 수신되는 장소에서 V90 수신기를 연결합니다.
- V90기종에만 기포 센서가 내장되어 있습니다.
- 수신기가 연결되면 그림과 같이 좌표값과 기포를 확인할 수 있습니다.
- 기포를 선택하여 크기가 작거나 크게 변경 가능합니다.



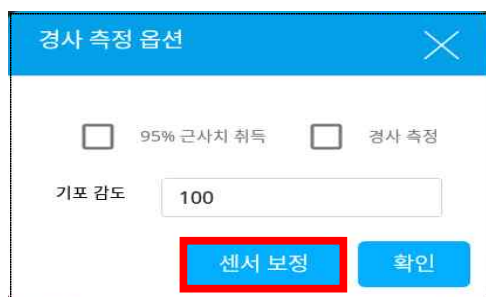
【그림2】 기포 캘리브레이션

- 기포를 3초간 선택합니다.
- 좌측 그림과 같이 경사측정 옵션창을 확인할 수 있습니다.
- 기포 캘리브레이션을 위해 센서 보정을 선택합니다.
- 수신기를 정확하게 캘리브레이션 하기위해 정준대에 기포를 맞춘후 설정하는 것을 권장합니다.



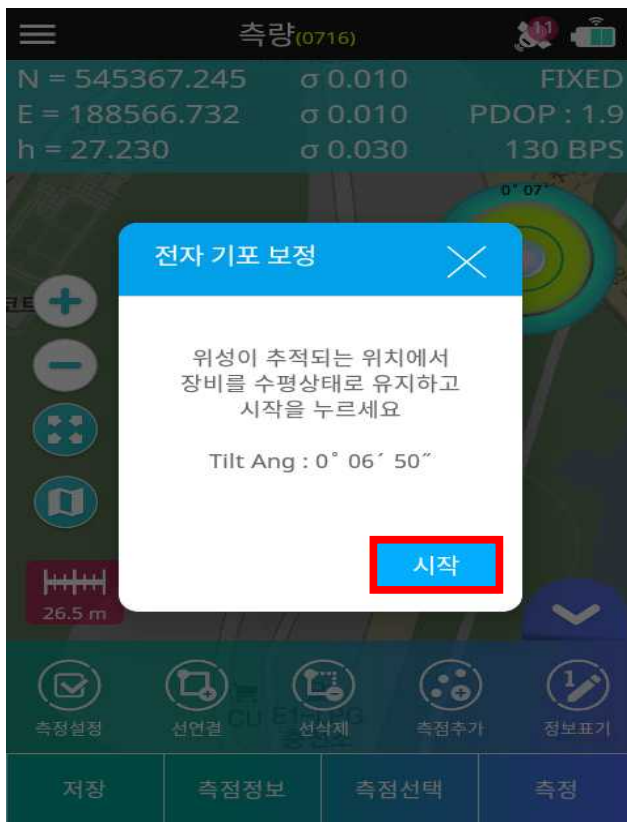
【그림2-1】 기포 캘리브레이션

- 수신기를 정확하게 캘리브레이션 하기위해 정준대에 기포를 맞춘후 설정하는 것을 권장합니다.
- 기포가 정확히 캘리브레이션이 되지 않았을 경우 경사측정시 오차가 많이 발생할 수 있습니다.
- 센서 보정을 선택합니다.



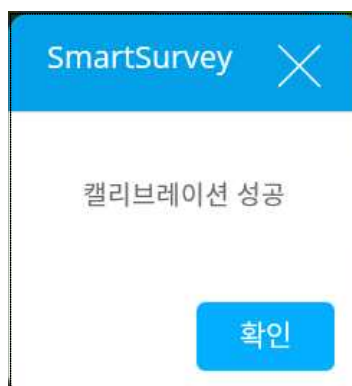
【그림2-2】 기포 캘리브레이션 시작

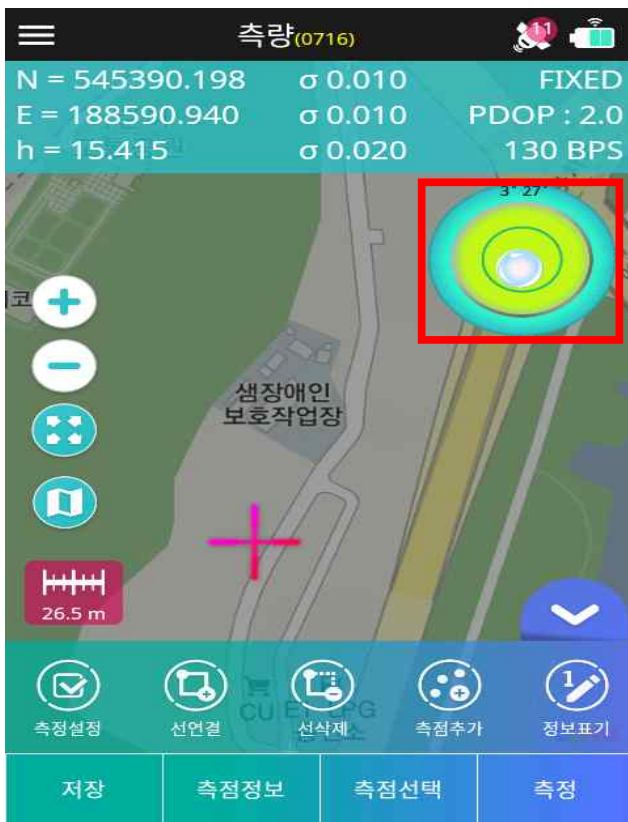
- 시작을 선택하여 기포 보정(캘리브레이션)을 시작합니다.



【그림2-3】 기포 캘리브레이션

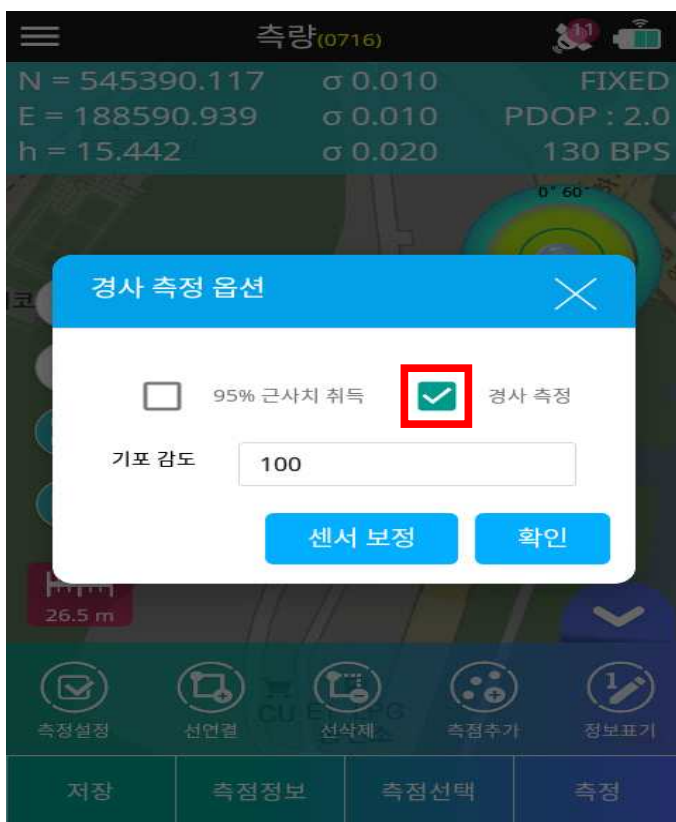
- 기포 캘리브레이션 중에 수평상태를 유지해줍니다.
- 기포 캘리브레이션이 완료되면 캘리브레이션 성공 창을 확인 할 수 있습니다.





【그림3】 기포 확인

- 기포 캘리브레이션 완료 후 기포 움직임을 확인 해봅니다.



【그림4】 경사 측정 활성화

- 기포 캘리브레이션 완료 후 경사 측정시 기포를 3초간 선택하여 경사측정 옵션 창을 확인합니다.
- 경사측정에 체크를 합니다.
- 확인을 선택합니다.
- 측량 창에서 측정을 선택하면 경사측정이 실행됩니다.

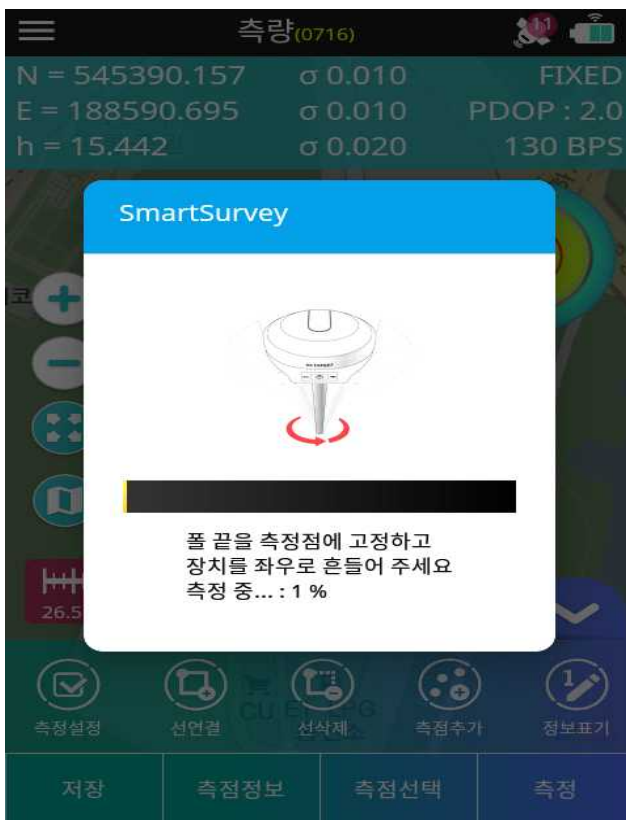
기포감도 : 기포 예민 정도입니다. 수치를 높이면 예민해 집니다.

95%근사치 취득 : 경사측정시 95%에서 멈추는 경우가 있는데 계산값에 도달을 못하는 경우입니다. 그럼에도 불구하고 사용하고자 할 경우 체크를 해줍니다. 오차는 100%보다 조금 더 발생할 수 있습니다.



【그림5】 경사측정

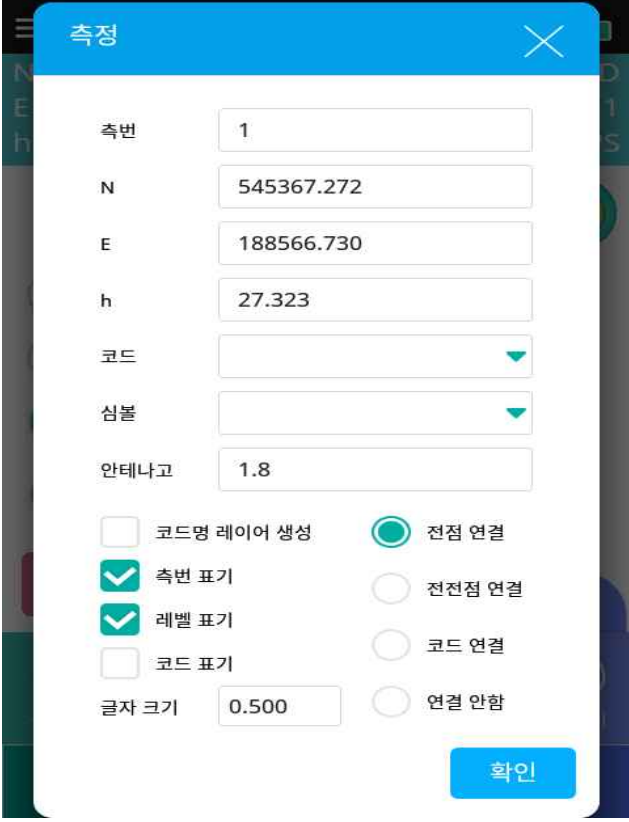
- 경사측정 활성화 후 측정을 선택합니다.
- '측정'



【그림5-1】 경사측정

- '측정' 선택시 좌측 그림과 같이 안내창을 확인할 수 있습니다.
- 폴 축을 기준점에서 고정한 상태에서 그림과 같이 흔들어(회전) 줍니다.
- 100%전에 기준점에서 이동시 좌표값이 틀어지니 주의 부탁드립니다.
- 흔들(회전)어주면 아래그림과 같이 %가 채워집니다.





The image shows a mobile application interface for V90 receiver bubble calibration. The screen has a blue header with the title '측정' (Measurement) and a close button. Below the header, there are several input fields and checkboxes. The input fields are labeled '측번' (Measurement Number), 'N', 'E', 'h', '코드' (Code), '심볼' (Symbol), '안테나고' (Antenna Height), and '글자 크기' (Font Size). The checkboxes are labeled '코드명 레이어 생성' (Create Code Name Layer), '측번 표기' (Display Measurement Number), '레벨 표기' (Display Level), '코드 표기' (Display Code), '전점 연결' (Connect All Points), '전전점 연결' (Connect All Points), '코드 연결' (Connect Code), and '연결 안함' (Do Not Connect). The '전점 연결' checkbox is selected. The '확인' (Confirm) button is at the bottom right.

측번	1
N	545367.272
E	188566.730
h	27.323
코드	
심볼	
안테나고	1.8
☐ 코드명 레이어 생성	☒ 전점 연결
☒ 측번 표기	☐ 전전점 연결
☒ 레벨 표기	☐ 코드 연결
☐ 코드 표기	☐ 연결 안함
글자 크기	0.500

확인

【그림6】 경사측정 완료

- 경사측정이 되면 그림과 같이 측정 완료 창을 확인할 수 있습니다.
- 확인을 누르면 좌표가 화면에 표시되며 측점정보 목록에 추가됩니다.

SmartSurvey 파일형식

1. NEZ 파일

NEZ 파일은 측번,N,E,Z,코드 순으로 이루어진 측정파일입니다.

메모장에서 NEZ파일로 생성시에 측번-N-E-Z (N-E-Z) 순으로 공백 이나 쉼표로 구분하여 작성토록 합니다.

측번 : 영문과 숫자의 조합이 가능하나, 공백으로 넣지 않도록 주의.

Z : 데이터가 없을 경우에는 "0" 이라도 입력하여 작성토록 한다.

코드 : 한글을 제외한 영문과 숫자의 조합으로 입력토록 주의. 데이터가 없을 경우에는 입력하지 않아도 된다.

485 304204.765 161296.315 80.969 NHB
486 304211.172 161294.947 81.211 NSCT
487 304210.756 161297.006 81.216 NSCT
488 304208.364 161306.686 81.117 NSC
489 304206.593 161314.668 81.125 NSC
490 304206.261 161314.638 81.004 NHB
491 304206.955 161314.783 81.030 NHB
492 304204.369 161324.356 81.166 NSC
493 304200.700 161335.795 80.967 NSC
494 304199.997 161339.905 81.056 NSC
495 304219.335 161297.860 81.070 K
496 304232.211 161299.218 80.999 PE400K
497 304219.954 161293.229 81.249 NS

485 304204.765 161296.315 0
486 304211.172 161294.947 0
487 304210.756 161297.006 0
488 304208.364 161306.686 0
489 304206.593 161314.668 0
490 304206.261 161314.638 0

A91,304206.955,161314.783,0
A92,304204.369,161324.356,0
A93,304200.700,161335.795,0
B94,304199.997,161339.905,0
B95,304219.335,161297.860,0
B96,304232.211,161299.218,0
97C,304219.954,161293.229,0



2. ELT 파일/ RAW 파일

ELT 파일은 현황측량의 원시측점파일로서, 내보내기시 SmartSurvey 폴더에 저장됩니다. ELT 파일을 이용하여 도면 재생성도 가능합니다. (현황선 결선은 되나, 심벌표기는 되지 않습니다.)

ELT파일내의 경위도 표기는 도분.분(DM.M) 방식으로 저장됩니다.

(ex, 수치 (3601.5126815) 로 표기됨)

DMS 변환 방법

(ex, 수치 (3601.5126815) = 36도 01분 0.5126815 x 60 = 36도 01분 30.76089초)

타입 - 4(FIXED), 5(FLOAT), 2(DGPS), 1(SINGLE)



```
:SurveyPro raw data
:2016.6.13.6:53
:Pno Code
:N E Z Hd Sd Hz V Th
:변환 타입: One Step
:타원체: GRS80
:투영: Traverse Mercator
:측변 코드
:N E Z Q
:위도 경도 타원체고 지오이드 XRMS YRMS VRMS 타입 측정횟수
:HDOP VDOP PDOP 위성수 시간 안테나고
:접속ID:XXXXXXXXX
1 R
380888.768 228631.564 65.029 0.000
:LLH 3601.5126815 12919.0590892 94.6030 29.5739 0.009 0.012 0.022 4 1
:HDOP 0.900 1.100 1.400 11 2016-06-13 06:55:26.0 1.400
2 R
380875.393 228647.136 66.723 0.000
:Line 1
:LLH 3601.5054215 12919.0694252 96.2970 29.5745 0.008 0.011 0.020 4 1
:HDOP 0.800 1.100 1.400 12 2016-06-13 06:56:47.0 1.400
```

3. WGS 파일/ GGA 파일

WGS 파일은 지심좌표 파일로서 지구 중심을 원점으로 하여 각 지점의 위치를 정의하는 좌표이며, GGA 파일은 경위도, 타원체고 파일입니다.

WGS, GGA 파일은 측정파일저장(*.NEZ/ *.CSV)시에 내보내기폴더에 동일한 이름(*.NEZ/ *.CSV)으로 동시저장됩니다.

측점내보내기에서 생성되는 GGA 파일의 위도와 경도는 도.분초 (D.MS) 방식으로 저장됩니다.

(ex, 수치 (37.373988860)=37도 37분 39.88860초 로 표기되어 저장됨)



```
1 -3021364.6700 4056177.4728 3872823.8456
2 -3021365.9207 4056179.2213 3872820.2760
3 -3021368.9532 4056181.6114 3872815.2528
4 -3021371.5155 4056182.5457 3872812.0299
5 -3021376.2178 4056183.5728 3872806.6835
6 -3021376.5413 4056184.0679 3872806.4075
7 -3021378.9998 4056184.5275 3872803.8293
8 -3021387.8206 4056184.5947 3872796.6029
9 -3021395.3648 4056184.4109 3872790.8675
10 -3021402.8412 4056183.9881 3872785.5562
```

WGS 형식(측번-X-Y-Z)



```
1 37.373988860 126.405405393 34.2330 22.7207
2 37.373975434 126.405405224 33.7560 22.7206
3 37.373955147 126.405409319 33.6420 22.7206
4 37.373942353 126.405415423 33.4800 22.7206
5 37.373921425 126.405428300 33.0930 22.7207
6 37.373919547 126.405428152 33.3920 22.7207
7 37.373909286 126.405435073 33.2730 22.7207
8 37.373880181 126.405463758 33.0770 22.7209
9 37.373856815 126.405488879 33.0280 22.7210
10 37.373834998 126.405514361 33.0540 22.7211
```

GGA 형식(측번-위도-경도-타원체고-Geoid)

4. CDF 파일 - VRS 공공기준점

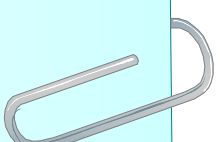
CDF 파일은 VRS공공기준점 저장(*.cdf)시에 생성되는 파일입니다.

*.cdf 파일은 메모장에서 열어볼 수 있으며, 확장자 'cdf' 를 'csv' 로 이름만 바꿔주면 엑셀에서 바로 열어볼 수 있습니다.

공공기준점 성과 작성 양식에 들어가는 모든 항목이 나열되어 있으며, 제일 아래쪽에는 각 측정별 평균 좌표가 자동으로 계산되어 있습니다. 이때 평균은 가중평균 방식입니다.

“측번, 시작시간, 끝시간, PDOP, Epoch, 위성수, X,Y,Z(각각 정밀도), N,E,Z(좌표), 위도, 경도, 타원체고, 지오이드, 안테나고, 타입(4/Fixed, 5/Float), 접속 ID, LoginNo(로그인 순번)” 순서대로 정렬되어 저장됩니다.

측정 횟수가 1일 경우에는 끝 시간이 표시되지 않게 되어 있기 때문에, 위와 같이 10회를 측정한 경우에는 끝 시간과 시작시간을 빼면 9가 되는 것이 정상입니다.



기준점 측량 데이터

타원체: GRS80

투영: Traverse Mercator

원점: 동부

측변, 시작, 끝, PDOP, Epoch, 위상수, X RMS, Y RMS, Z RMS, N, E, Z, 위도, 경도, 타원체고, 지 오이드, 안테나고, 타입, ID, LoginNo

K1-1, 2015-06-11 15:20:40.0, 2015-06-11

15:20:49.0, 1.6, 10, 14.0, 0.009, 0.010, 0.025, 296057.5008, 188001.3291, 49.4287, 35.153955241, 128.520531372, 78.8051, 29.3764, 2.000, 4, osh1234

5,0

K1-2, 2015-06-11 15:21:21.0, 2015-06-11

15:21:30.0, 1.6, 10, 14.0, 0.006, 0.006, 0.016, 296057.4957, 188001.3350, 49.4377, 35.153955225, 128.520531395, 78.8141, 29.3764, 2.000, 4, osh1234

5,1

K1-3, 2015-06-11 15:22:03.0, 2015-06-11

15:22:12.0, 1.6, 10, 14.0, 0.005, 0.006, 0.015, 296057.5047, 188001.3367, 49.4316, 35.153955254, 128.520531402, 78.8080, 29.3764, 2.000, 4, osh1234

5,2

K2-1, 2015-06-11 15:25:29.0, 2015-06-11

15:25:38.0, 1.8, 10, 13.0, 0.007, 0.007, 0.020, 296056.1703, 187996.1950, 49.9786, 35.153950902, 128.520511068, 79.3549, 29.3763, 2.000, 4, osh1234

5,2

K2-2, 2015-06-11 15:26:08.0, 2015-06-11

15:26:17.0, 1.8, 10, 12.0, 0.005, 0.006, 0.016, 296056.1682, 187996.1900, 49.9729, 35.153950895, 128.520511048, 79.3492, 29.3763, 2.000, 4, osh1234

5,3

K2-3, 2015-06-11 15:26:48.0, 2015-06-11

15:26:57.0, 1.6, 10, 12.0, 0.006, 0.018, 296056.1663, 187996.1920, 49.9817, 35.153950889, 128.520511056, 79.3580, 29.3763, 2.000, 4, osh1234

5,4

측점 데이터: 측변, 위도, 경도, 타원체고, N, E, Z

K1 35.153955240 128.520531395 78.8099 296057.5005 188001.3349 49.4335

K2 35.153950895 128.520511055 79.3536 296056.1682 187996.1918 49.9773

5. TRF 파일 - 좌표계 파일

TRF는 좌표계 파일 확장자입니다.

Bessel, GRS80등의 좌표계 파일들도 TRF 확장자로 작성 되어 있습니다.(원점 서부125,중부127,동부129등)

원점은 경도를 기준으로 나뉘며, 경도 124도~126도 = 125도 , 126도~128도 = 127도, 128도~130도 = 129도로 사용 합니다.

현장좌표계(캘리브레이션)파일 또한, 좌표계 파일 생성시 TRF 확장자 파일로 작성됩니다(*.trf).

현장좌표계 파일은 로컬 값(N,E,Z), WGS84(위도,경도,타원체고), 파라메타 값, 잔차 등으로 작성됩니다.

CivilPro Coordinate Transformation Data File.

[Control Points]

4

(Bessel TM) N, E, Z(Geoid Height).

1, 259277.7700, 204225.7200, 19.4980

2, 259236.8300, 204254.9000, 19.1450

3, 259575.4300, 204247.0800, 25.2080

4, 259639.1900, 204227.3600, 25.2140

(WGS84) Latitude(dms), Longitude(dms), Ellipsoid Height.

1, 35.500103697, 127.025126231, 46.0300

2, 35.495970788, 127.025242466, 45.6650

3, 35.501069393, 127.025211935, 51.7290

4, 35.501276297, 127.025133494, 51.7220

[OneStep Parameter]

(parammter) scale(ppm),Re(sec),Rn,kappa,tx,ty,dh, center e,n, TMOrgNE lon, lat,

Center for H e, n

14.6075, 0.00003615, 0.00015091, -100.20177405, 204238.7649,

259432.3050, -26.5203, 0.0001, 0.0000, 127.025178532, 35.500605044, 0.0001, 0.0000

(RefSTD)0.00600936

(STD)16.9292, 0.00001693, 0.00300468, 0.00300468, 0.0000, 0.0000, 0.0000

residuals

1, 0.0058, -0.0066, 0.0042

2, -0.0046, 0.0065, -0.0049

3, -0.0013, -0.0011, 0.0072

4, 0.0001, 0.0012, -0.0065

