

2024

# SMART TOPO User Manual

스마트토포 사용자 매뉴얼



SMART  
TOPO  
- GEOSYSTEMS INC. -

GEOsystems  
㈜지오시스템

# CONTENTS

## PART 1 들어가기

- 1.1 개요
- 1.2 2024 New & Upgrade
- 1.3 화면 설명
- 1.4 설치 및 로그인

## PART 2 작업 전 설정하기

- 2.1 GNSS 연결
- 2.2 VRS 설정
- 2.3 RTK설정
- 2.4 측정방법 설정

## PART 3 작업파일 관리하기

- 3.1 작업파일 생성
- 3.2 작업파일 열기/삭제
- 3.3 작업파일 전송
  - 3.3.1 무선전송
  - 3.3.2 장치 내 저장
  - 3.3.3 클라우드 전송
- 3.4 작업정보확인
- 3.5 배경맵 설정
  - 3.5.1 지도에서 범위 선택
  - 3.5.2 읍, 면, 동, 명으로 범위 선택
  - 3.5.3 사용자 맵 선택
  - 3.5.4 네이버 맵 사용
  - 3.5.5 2가지 이상의 배경 맵 사용 시 옅게 조정방법
  - 3.5.6 2가지 이상의 배경 맵 사용 시 맵매칭 조정방법
- 3.6 포인트매니저
- 3.7 데이터 백업/복구

## PART 4 측량하기

- 4.1 일반측량
  - 4.1.1 포인트 측정
  - 4.1.2 3D/AR(증강현실) 측량
  - 4.1.3 측량점과 현장사진 동기화
  - 4.1.4 IMU 측량
  - 4.1.5 퀵레이어 설정
  - 4.1.6 선/면 연결

- 4.1.7 코드추가
- 4.1.8 현황측량
- 4.1.9 코드측량
- 4.1.10 레이어 관리
- 4.1.11 레이어 색상조절
- 4.2 측설
  - 4.2.1 점측설
  - 4.2.2 측설 기능으로 선 측설하기
- 4.3 도로측량
  - 4.3.1 도로의 유형 정의
  - 4.3.2 도로 작업관리
  - 4.3.3 도로 정의
  - 4.3.4 측량
  - 4.3.5 내보내기
- 4.4 정지측량

## **PART 5** 토탈스테이션

- 5.1 토탈스테이션 연결
- 5.2 기준점 설정
- 5.3 측정
- 5.4 측설

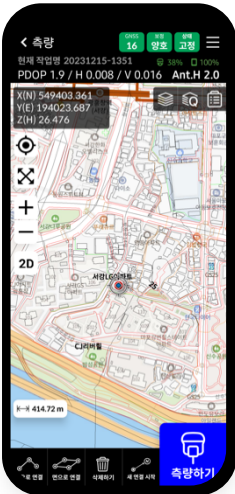
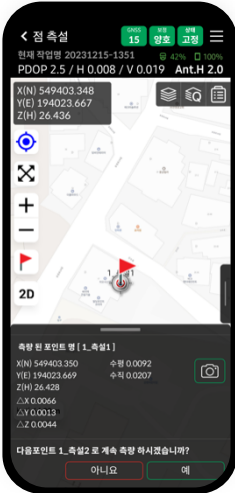
## **PART 6** 활용하기

- 6.1 캘리브레이션
- 6.2 배경맵 만들기
- 6.3 계산기
- 6.4 현재위치모양 설정기능
- 6.5 장비인증 라이선스 요청
- 6.6 고객센터
- 6.7 화면 구성

# 1.1 개요

## 안드로이드 기반, 실시간 현장 측량의 기준 SmartTopo2024

스마트토포는 안드로이드 기반의 모든 모바일, 태블릿에서 사용가능한 실시간 GPS, 토달스테이션 측량 어플리케이션입니다. 직관적인 아이콘과 UI를 기반으로 누구나 쉽게 사용 가능합니다. CAD도면, SHP파일, 항공사진, 네이버지도 배경 맵 지원과 2D, 3D, AR Viewing 기능으로 다양하고 편리한 측량 솔루션을 제공합니다.



### 더!쉽고

- 작업, 배경 맵 기능으로 초보자도 쉽게 사용
- 현황 측량 시 선, 면, 연결 및 라이브러리 코드 탑재
- 네이버 맵 지원으로 별도의 지도 탑재 없이 작업 가능
- 측량스타일에 따른 다양한 측량 모드 지원 : 일반측량, 현황 측량, 코드 측량

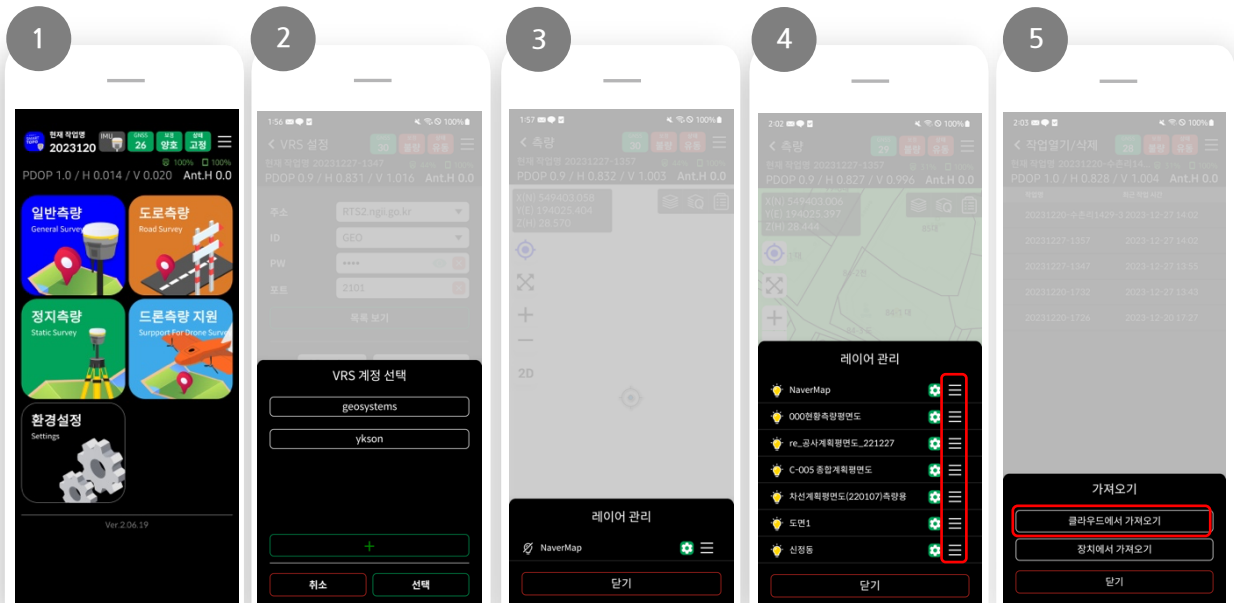
### 더!편리하게

- 하나의 ID로 여러 대의 안드로이드 스마트폰, 태블릿에서 사용가능
- 대용량 지도 데이터 지원으로 데이터 축소, 편집 불필요
- 프로그램 실행 후 10초 내에 원터치로 측량 작업 시작
- 클라우드 서비스를 통한 무선 전송 지원 : 이메일, 네이버 클라우드 등
- 구글 플레이를 통한 설치, 자동 업데이트

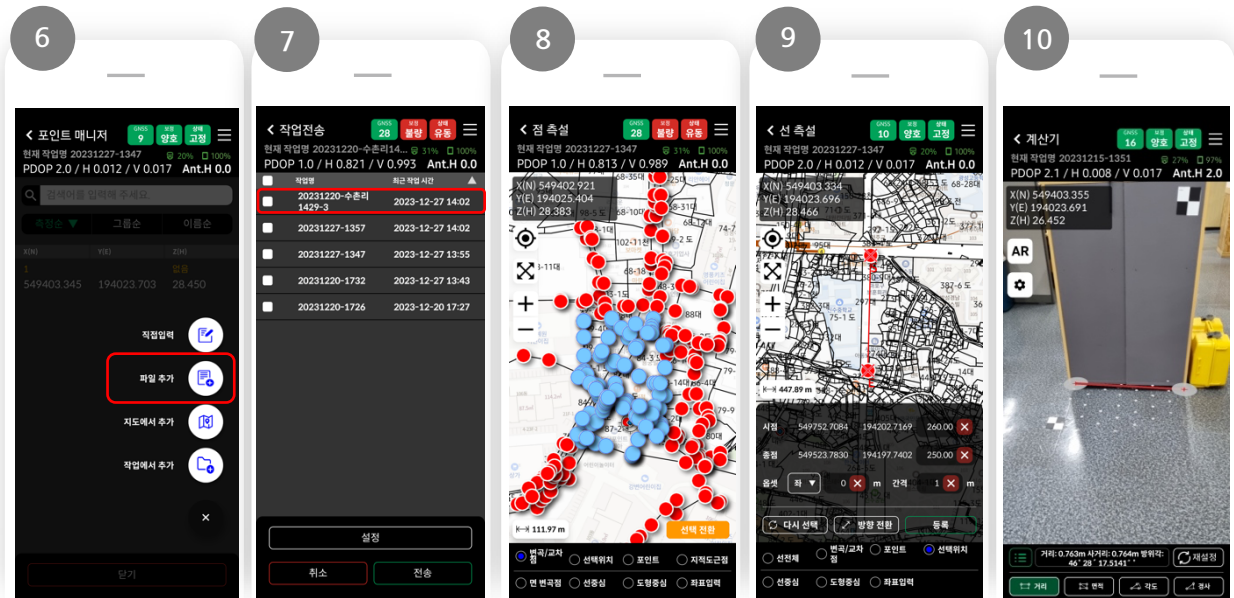
### 더!보면서 측량한다.

- 지원배경맵 : CAD 도면(DXF), GIS도면(SHP), 항공사진 (TIF,GeoTIF), 고화질 네이버 맵(일반/위성/지형도)
- 대용량 배경 맵 지원 : 항공사진 3GB, 기타형식 1GB
- 모든 지원 배경 맵 중첩 가능
- 2D, 3D, AR View기능을 통한 직관적인 측량 지원
- 측량 후 해당 측량 포인트 사진촬영 및 저장 가능 (실제 현장 위치 확인)

# 1.2 2024 New & Upgrade

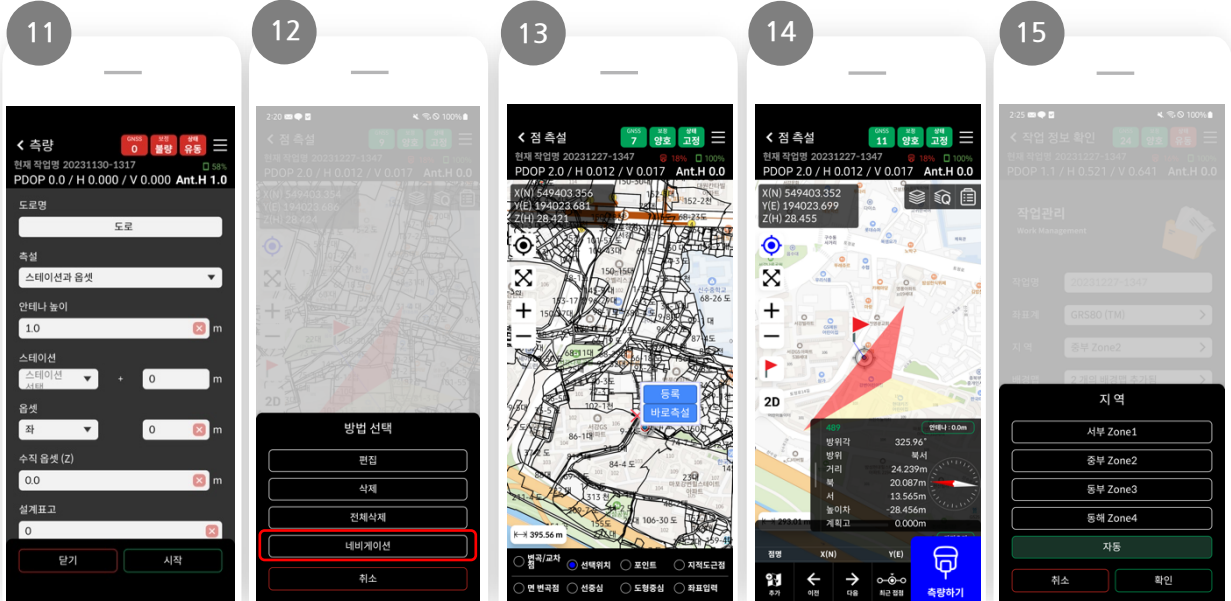


1. IMU on/off 기능 : IMU 내장 수신기 연결 시 , IMU 아이콘 클릭하여 활성화/비활성화 가능
2. 네트워크RTK 계정 추가 : NTRIP 주소 연결 시 여러 계정을 추가 및 손쉽게 아이디 변경 가능  
(한 계정을 2명 이상 사용 시 접속 불가하므로 여러 개의 계정을 추가하여 접속하도록 함)
3. 네이버 맵 설정 기능 : 일반측량 시, 기본 레이어 관리에 네이버 맵 자동 적용
4. 도면 순서관리 : 레이어 관리에서 추가한 맵 위아래 순서 변경 가능
5. 클라우드에서 측량데이터 가져오기 : 작업열기 시, 클라우드에 저장된 작업 가져오기 기능

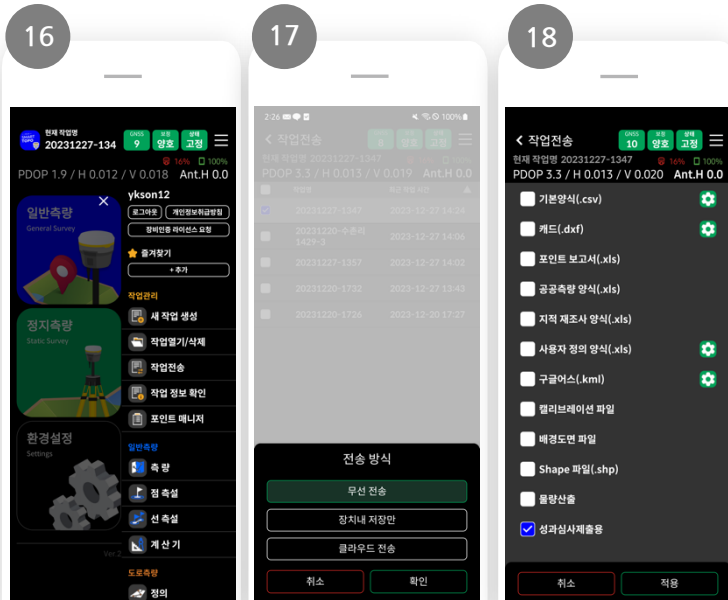


6. 작업에서 파일 추가 : 타 작업에서 측량한 데이터 가져오기 기능
7. 작업전송 정렬기능 : 작업 명, 최근작업시간 목록표시 및 정렬하여 전송가능
8. 변곡점/교차점 다중선택 기능 : 측설 시, 지도에서 추가할 경우 변곡, 교차점 등 여러 개 선택 가능
9. 옵셋측량 z값 기능 : 선측설 시, 시점과 종점에 z값 입력 시 옵셋 간격마다 z값 자동 입력
10. AR 임의점 계산기능 : AR 화면에서 선택위치로 계산기 기능

# 1.2 2024 New & Upgrade



- 11. 도로선형 Z값 오프셋설정 : 수직 오프셋 적용하여 각 스테이션의 Z값에 오프셋 적용
- 12. 측설 시 네비게이션 연동 : 네비게이션 앱(카카오톡 맵, T맵, 네이버지도)을 연동하여 바로 측설점 위치 파악
- 13. 측설 시 바로 측설 기능 : 측설 점 등록과 동시에 바로 측설 가능
- 14. 측설 화살표, 나침반 표시 전환기능 : 측설 시 화살표를 숨기거나 화면 오른쪽 탭에서 축소, 확대 보기
- 15. 좌표계 자동설정기능 : 수신기 연결시에만 작동하며 현재 위치를 기준으로 좌표계 원점을 자동으로 설정



- 16. 즐겨찾기 메뉴 : 우측 킷 메뉴에 즐겨 찾기 기능이 제공되며 즐겨찾기 기능은 최대 3개까지 추가
- 17. 클라우드 저장기능 : 작업전송시, 클라우드에 저장하여 관리 (최대 2GB)
- 18. 작업전송 시, 성과심사제출 기능 : 성과심사 제출용으로 작업 레이어를 통합하여 관리

## 1.2 2024 New & Upgrade

### 스마트토포 컨트롤러 사양

	권장사양	최소사양CPU
C P U	1.6 GHz (옥타코어)	1.2 GHz (쿼드코어)
R A M	3 GB	1.5 GB
운영체제	8.1.0 (오레오)	5.1.1 (롤리팝)
센서	가속도계, 나침반, 자이로	

\* 정확한 AR 기능을 사용하려면 '깊이API'를 지원하는 스마트폰이어야 합니다.

깊이API 지원 스마트폰 확인 : <https://developers.google.com/ar/devices> (Galaxy S8이상 가능)

# 1.3 화면설정

SmartTopo2024의 기본화면 구성과 기능을 설명합니다.

## 1. 메인화면



- 수신기 배터리 잔량  
컨트롤러 배터리 잔량
- Ant.H : 수신기 안테나 높이
- 현재 열린 작업명  
PDOP : 위치 정확도  
H : 수평 정확도  
V : 수직 정확도

우측 바로가기 버튼



### 아이콘 설명

- IMU 상태
  - IMU 보정 필요
  - IMU 보정 완료

IMU 센서가 내장된 수신기 연결 시 활성화, 캘리브레이션 상태 및 IMU 바이어스 보정 가능 <part4.1.2 IMU측정 참조>

- GNSS 26** 현재수신중인 위성의 수
- 상태 고정** 현재 RTK 고정/유동 여부
- 보정 양호** 현재 보정신호 양호/불량 여부

현재 버전 정보

# 1.3 화면설정

SmartTopo2024 의 [측량화면 구성과 기능](#)을 설명합니다.

## 2. 측량 화면

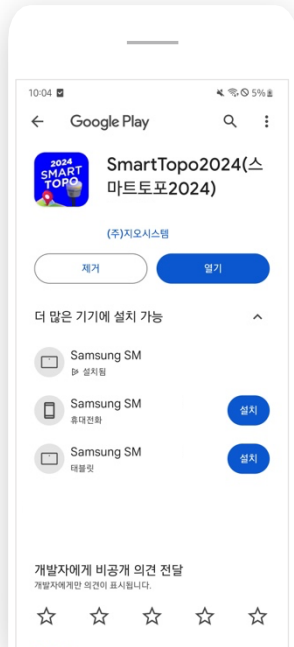


# 1.4 설치 및 로그인

## 1. 설치 및 로그인

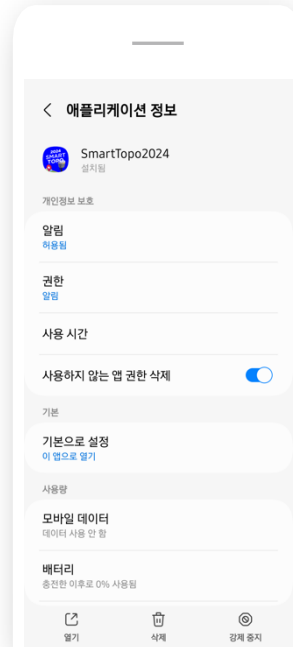
SmartTopo2024 App의 [설치와 로그인 방법](#)을 설명합니다.

### SmartTopo2024 App 설치



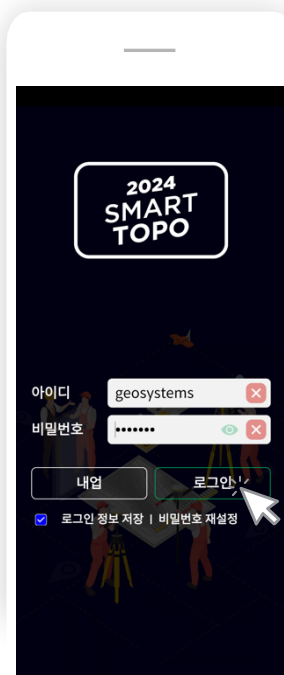
Google Play 실행  
 'SmartTopo2024' 검색  
 검색된 SmartTopo2024 앱 설치

### SmartTopo2024 App 삭제

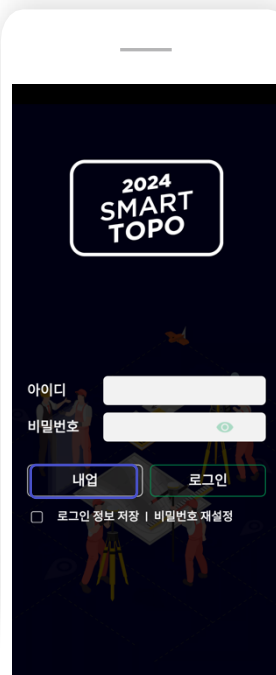


삭제 하는 경우 : '설정' -> 애플리케이션 -> SmartTopo2024 선택 -> '삭제'를 통해 삭제  
 \* 부득이 앱을 삭제 해야 할 경우 모든 데이터 (배경맵, 캘리브레이션 등 스마트토포와 관련된 모든 파일)가 삭제되므로 삭제 전 스마트토포의 '데이터 백업/복구 기능' <Part 3.7 데이터 백업/복구 참조>을 통해 데이터를 백업하여야 데이터를 유지할 수 있습니다.

### SmartTopo2024 App 로그인



아이디와 비밀번호  
 입력 후 [로그인] 클릭



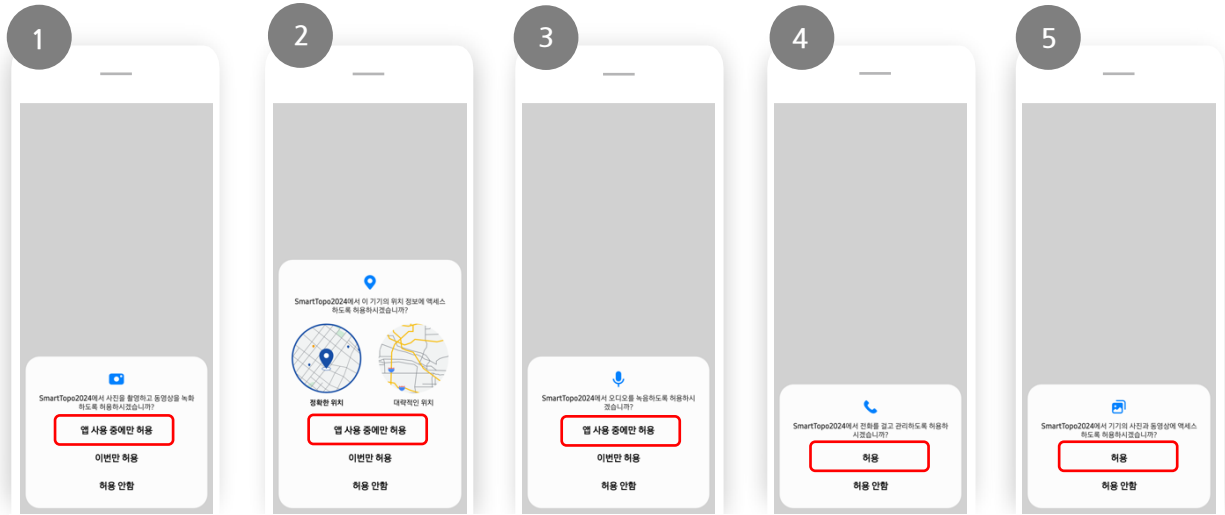
로그인을 하지 않아도  
 내업을 통해 취득한  
 데이터 내용 확인 가능  
 단, GNSS 장비연결이  
 불가능(측량/측설)하며  
 작업 된 내역만 확인이  
 가능

# 1.4 설치 및 로그인

## 2. 허용 범위 및 폴더 경로 지정 / 액세스 권한 허용

SmartTopo 2024 어플리케이션 사용에 앞서, 해당 어플리케이션의 사용 권한 / 허용 범위 및 어플리케이션을 활용한 작업 데이터 불러오기 및 다운로드 시 폴더 경로와 액세스 권한을 지정해줍니다.

\* 해당 메시지는 SmartTopo 2024 어플리케이션 최초 실행 시에만 출력되며 스마트토포 폴더 경로는 최초 설정 후 재설치 이전까지 변경 및 액세스 허용 설정이 불가능합니다.



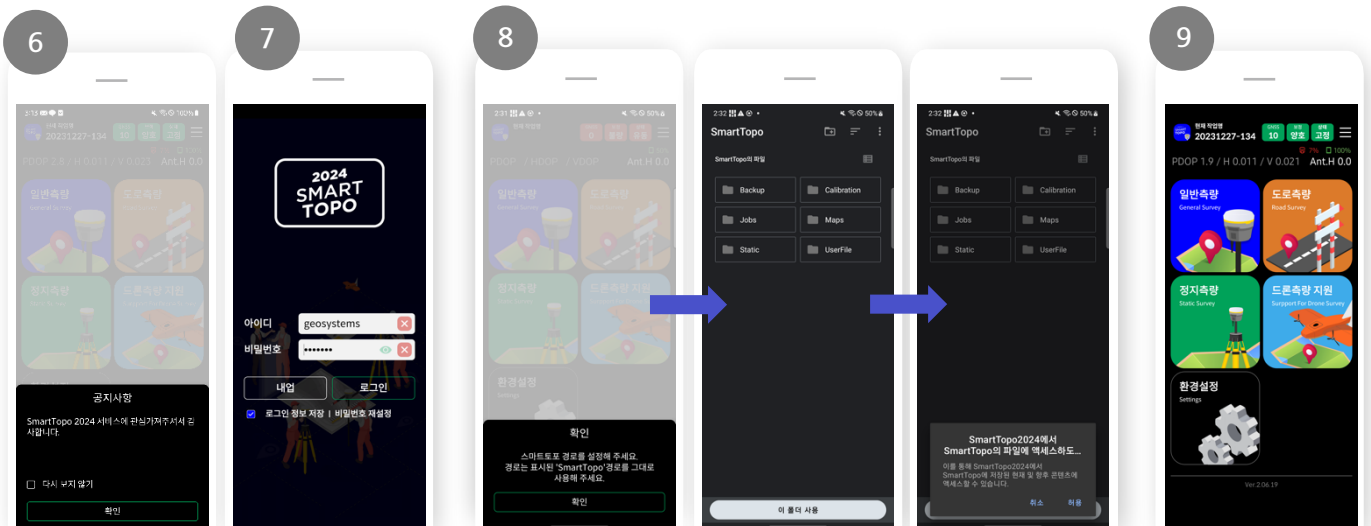
어플리케이션 사용 중 [사진촬영/동영상녹화] 허용 여부 확인

어플리케이션 사용 중 [내 기기 위치] 액세스 여부 확인

어플리케이션 사용 중 [오디오 녹음] 허용 여부 확인

어플리케이션 사용 중 [전화] 허용 여부 확인

어플리케이션 사용 중 [사진 및 미디어] 액세스 여부 확인



공지사항 팝업 [다시 보지 않기] 체크 시 어플리케이션 실행 시 해당 공지사항 팝업이 출력되지 않습니다.

ID/PW 입력 후 [로그인]

최초 로그인 시 SmartTopo 2024의 폴더 경로 설정 팝업 출력  
\* 해당 설정은 최초 설치 / 로그인 후 한번만 출력되기에 최초 설정 후 재설치 이전까지 변경이 불가능합니다. 2024년 현재 안드로이드 어플리케이션 구글 정책 변경으로 어플리케이션 내부 폴더 경로에 접근이 어렵게 변경되었고 이를 편리하게 제공하기 위해 개발단계에서 폴더 경로를 안대된 문구대로 "SmartTopo"경로로 고정시켰으며, 이 경로를 그대로 유지하여 사용 해 주시기 바랍니다. 다른 경로 지정 시 SmartTopo 2024에서 데이터백업/복구, 배경맵 삽입, 작업 내보내기/가져오기 등 일부 기능에 제한이 생길 수 있습니다.

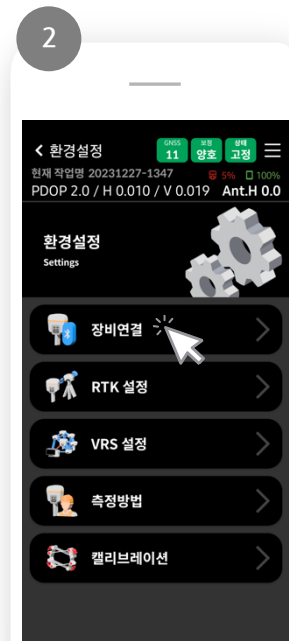
[메인 화면] 사용 준비 완료

## 2.1 GNSS 연결

SmartTopo2024의 GNSS 장비 연결 방법을 설명합니다.



[환경설정] 클릭



[장비연결] 클릭



[돋보기] 클릭, GNSS 수신기 검색 후 연결할 장비 클릭 (연결할 장비의 이름과 시리얼 넘버를 확인)

[장비의 시리얼 번호]  
시리얼 번호는 수신기 하단부에 있습니다.  
예) S/N: 0000000000



[연결] 클릭 시 상단의 GNSS 상태BAR가 초록색으로 활성화 - '연결성공' 메시지가 뜨면 [닫기] 클릭

바로가기 아이콘  
GNSS 13 아이콘 클릭 시 [장비설정] 바로가기가 가능합니다.

### \* 연결 실패 메시지

<연결 실패> 시 핸드폰의 블루투스 기능 활성화 여부를 확인하세요.

# 2.1 GNSS 연결

5

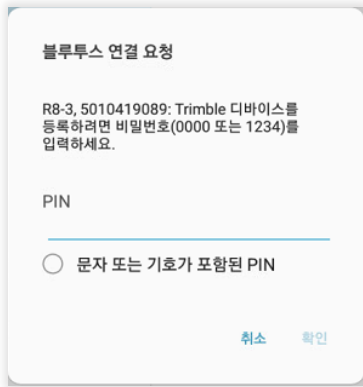
'연결 성공' 메시지가 뜨면 [닫기] 클릭

**연결 실패 메시지**

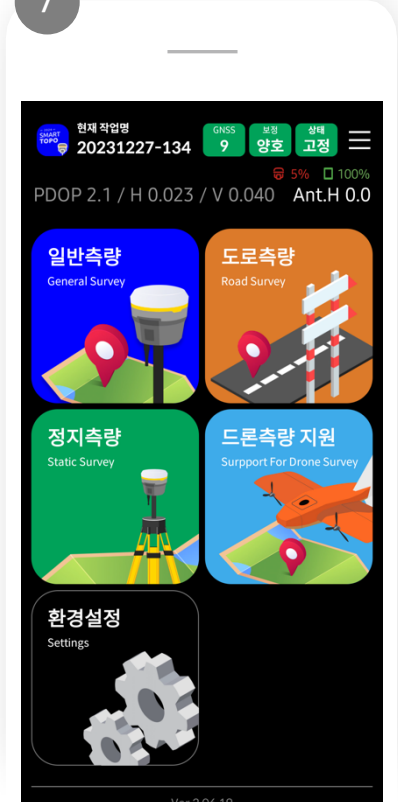
<연결 실패> 시 핸드폰의 블루투스 기능 활성화 여부를 확인하세요.

6

새로 검색된 GNSS는 아래와 같이 등록창 표시



7



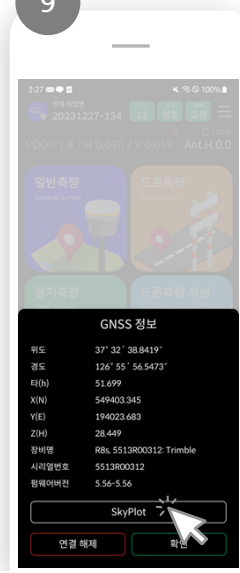
GNSS 장비가 연결된 후 [GNSS 상태 표시창] 클릭 시 현재 좌표 정보를 확인 가능

8

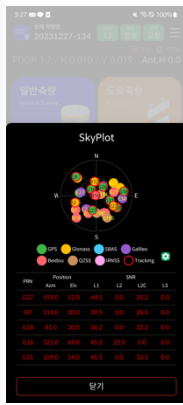


[연결 해제] 클릭 시 GNSS 장비 연결 해제 가능

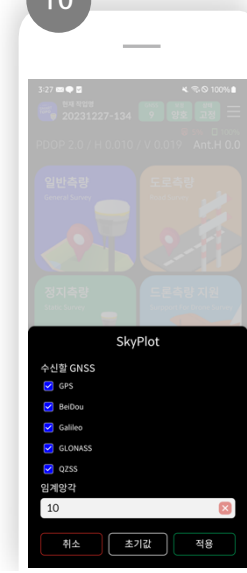
9



GNSS 장비 연결 후 [SkyPlot] 클릭 시 현재 사용 가능한 위성 배치 및 위성 확인 가능



10



GNSS 장비 연결 후 [설정] 클릭 시 현재 수신할 위성 및 임계값, xFill 기능 사용 설정가능  
xFill : 측량 중 보정신호가 단절되어도 위성을 통해 일정시간 보정신호를 유지하는 기술

# 2.2 VRS 설정

SmartTopo2024의 VRS 연결 방법을 설명합니다.



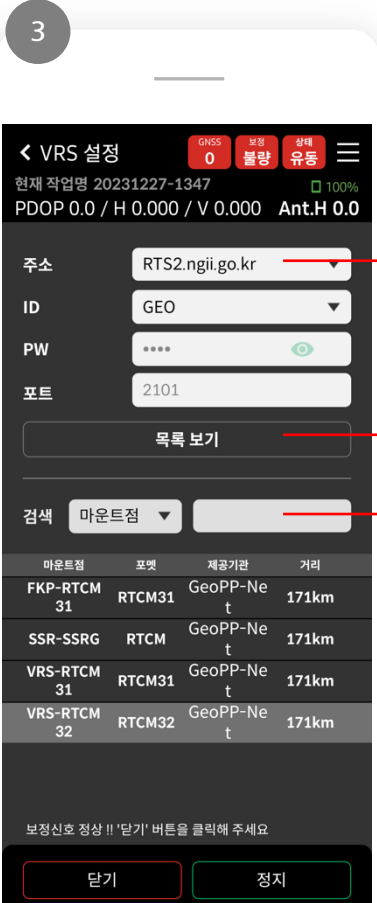
[환경설정] 클릭



[VRS 설정] 클릭

**바로가기 아이콘**

**보정 불량** 아이콘 클릭 시 [VRS설정] 바로가기 가능합니다.



[네트워크 RTK] 서비스 항목 선택

[목록보기] 선택, 보정신호 목록 받아오기

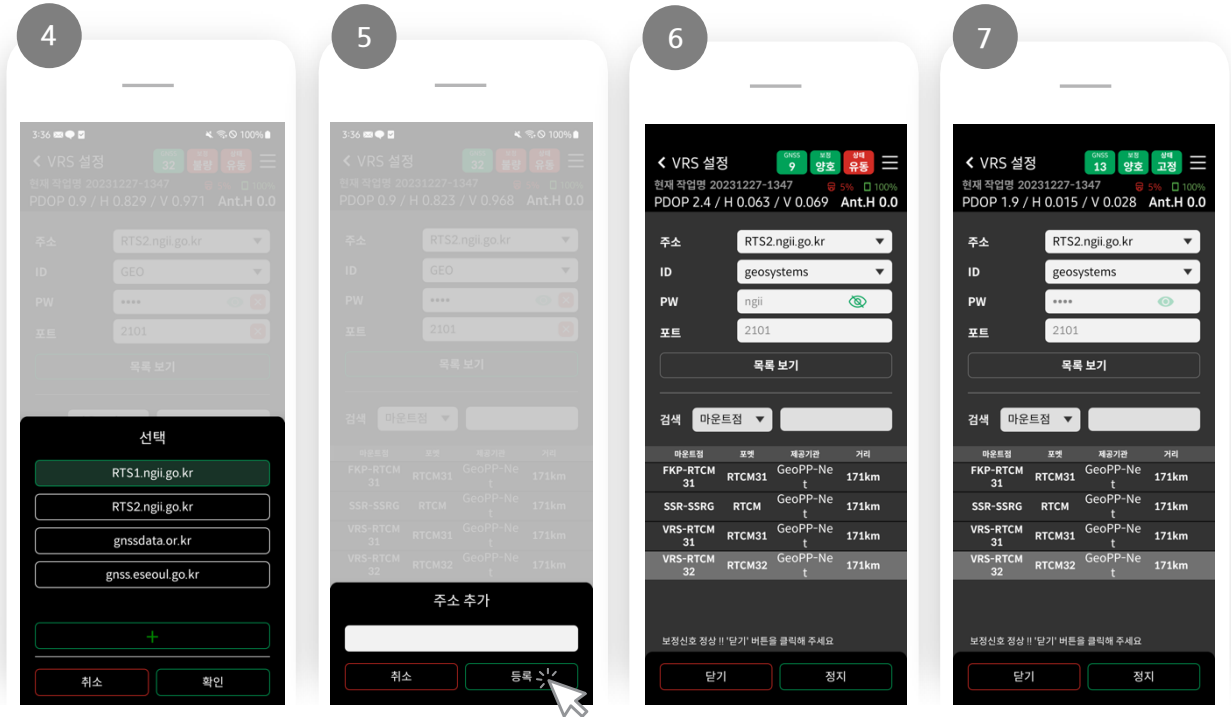
각 필드 별 검색 가능  
 검색하고자 하는 필드를 선택 후  
 검색어가 포함 된 항목만 목록에  
 표시됨  
 각 필드의 타이틀을 탭하면 '오름  
 차순'>>'내림차순' 순으로 정렬

**보정신호(CMR/RTCM) 차이점**

**CMR:** 트림블 고유의 데이터 프로토콜로 보정정보를 송/수신하는 데이터 포맷으로 사용됩니다.  
 현재 국토지리정보원 VRS서비스에서만 사용가능합니다.  
 \* CMRx 보정포맷부터 Multi-GNSS (GPS/GLONASS/GALILEO/BeiDou) 보정정보 수신이 가능합니다.

**RTCM:** 국제표준 데이터 프로토콜로 국내에서 서비스하는 모든 RTK 서비스에서 사용 가능합니다.  
 \* RTCM 3.2 보정포맷부터 Multi-GNSS (GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU) 보정정보 수신이 가능합니다.

## 2.2 VRS 설정



주소 리스트 옆 v 선택 후 이용하고자 하는 서비스 선택 (목록에 없는 서비스를 이용하고자 할 때에는 [추가] 버튼 클릭)

추가 주소 입력 후 [등록] 클릭 (주소 목록에서 주소 선택 시 목록에서 선택한 주소로 가장 최근에 로그인 성공한 아이디, 패스워드, 포트번호가 입력됨)

[목록보기] 클릭, 사용하고자 하는 보정신호 선택 후 [시작] 클릭하면 VRS 서버에 정상적으로 연결 되어 보정신호 아이콘이 불량(빨간색)에서 양호(초록색)으로 변경

사용자가 설정한 오차 범위에 따라 PDOP/수평/수직 정확도가 오차범위 내에 들어오면 상태 아이콘이 유동(빨간색)에서 고정(초록색)으로 변경

### [VRS 서비스 이용방법]

1. 국토지리정보원 [www.ngii.go.kr](http://www.ngii.go.kr) 홈페이지에서 회원가입
2. 국토정보플랫폼 [map.ngii.go.kr](http://map.ngii.go.kr) 홈페이지에서 국토지리정보원 ID로 로그인
3. 국토정보플랫폼 홈페이지의 “공간정보” → “위성기준점 서비스” → “네트워크 RTK 서비스” 접근
4. VRS 회원가입 진행
5. 주소 [RTS1.ngii.go.kr](http://RTS1.ngii.go.kr) 포트 : 2101 ID : 회원가입된 VRS ID 입력 PW : ngii

### [GNSS 서비스 이용방법]

1. GNSS 데이터 통합센터 [gnssdata.or.kr](http://gnssdata.or.kr) 홈페이지 접속 후 회원가입 (VRS가 아닌 Single Base RTK만 사용 가능합니다. 공공 측량 성과심사 데이터로 사용할 수 없습니다.)
2. 주소 [gnssdata.or.kr](http://gnssdata.or.kr) 포트 : 2101 ID : 회원가입된 GNSS 데이터 통합센터 ID(이메일 형식) 입력 PW : gnss

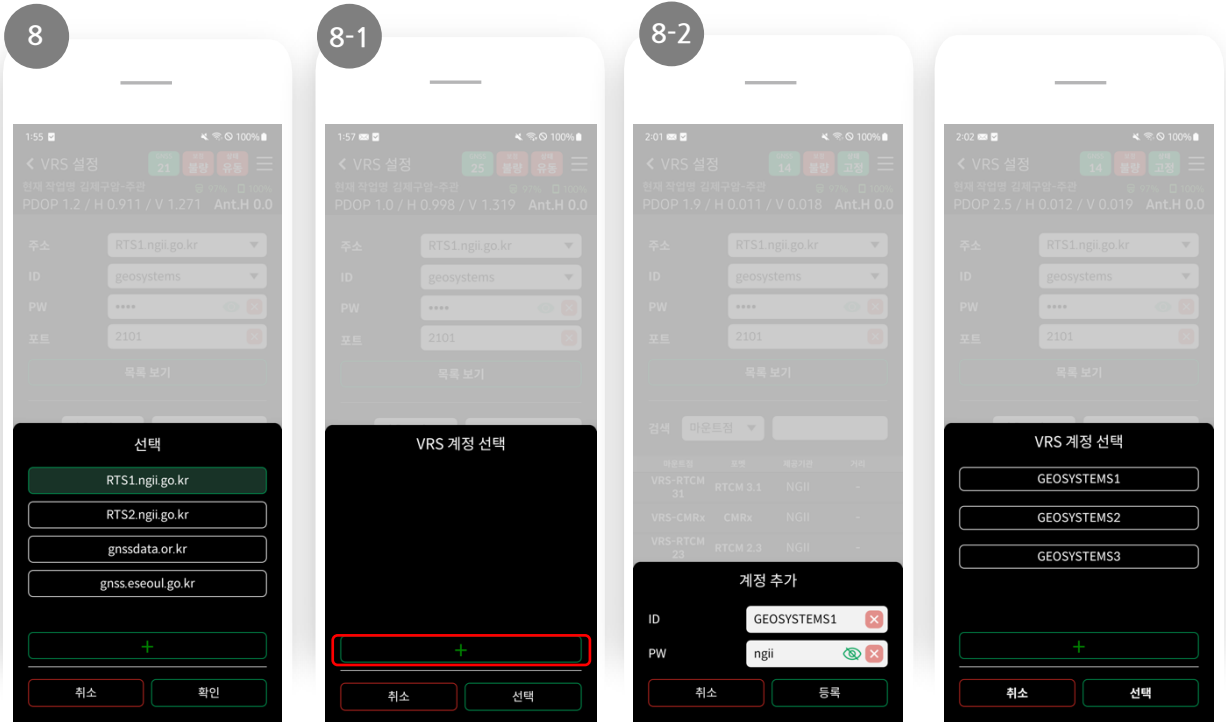
### [FKP 서비스 이용방법]

1. 주소 [RTS2.ngii.go.kr](http://RTS2.ngii.go.kr) 포트 : 2101
2. ID/PW : VRS 계정과 동일한 ID/PW 사용

### [서울시 네트워크 RTK 이용방법]

1. ID/PW: eseoul 입력 후 이용 (서울 근교의 지역에서만 사용 가능하며 Multi-GNSS VRS 서비스 이용이 가능합니다. 하지만 공공측량 성과심사 데이터로 사용할 수 없습니다.)

## 2.2 VRS 설정

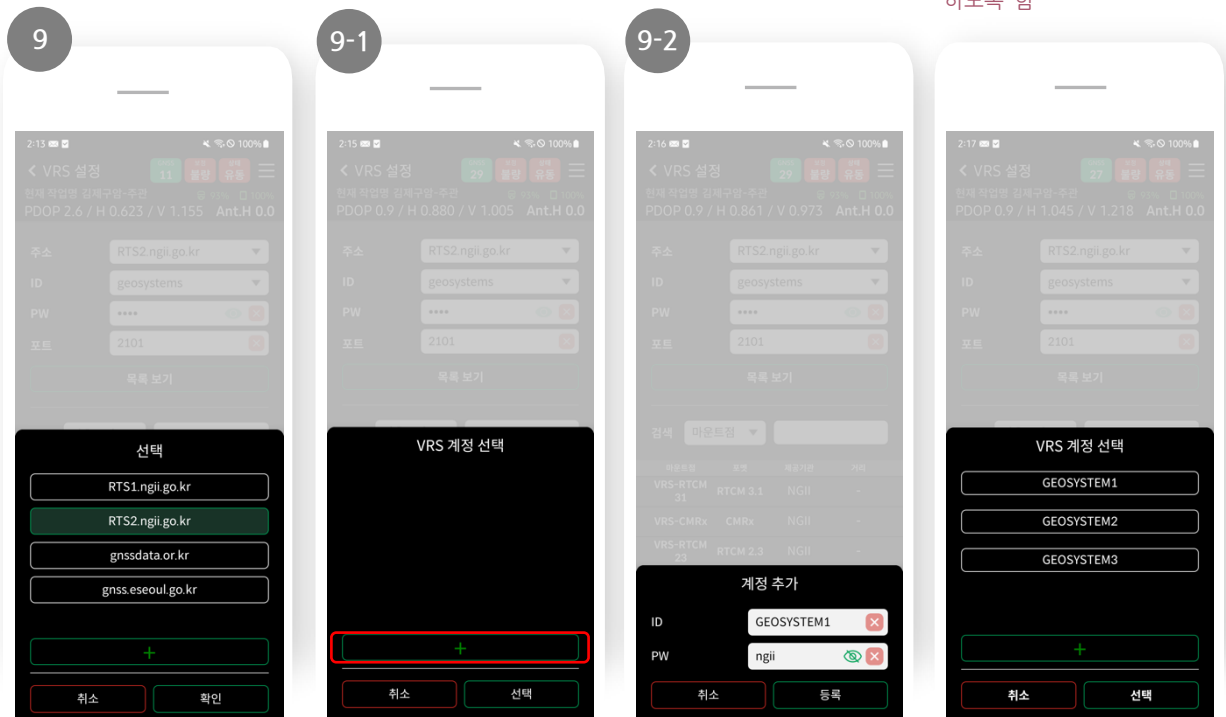


[RTS1.ngii.go.kr](http://RTS1.ngii.go.kr)  
주소 선택

계정추가

네트워크 RTK 서비스  
ID/PW (ngii) 입력  
ID/PW 입력

\* 한 계정을 2명이상 사용 시  
접속 불가하므로 여러 개의  
계정을 추가하여 손쉽게  
아이디를 변경하여 접속  
하도록 함

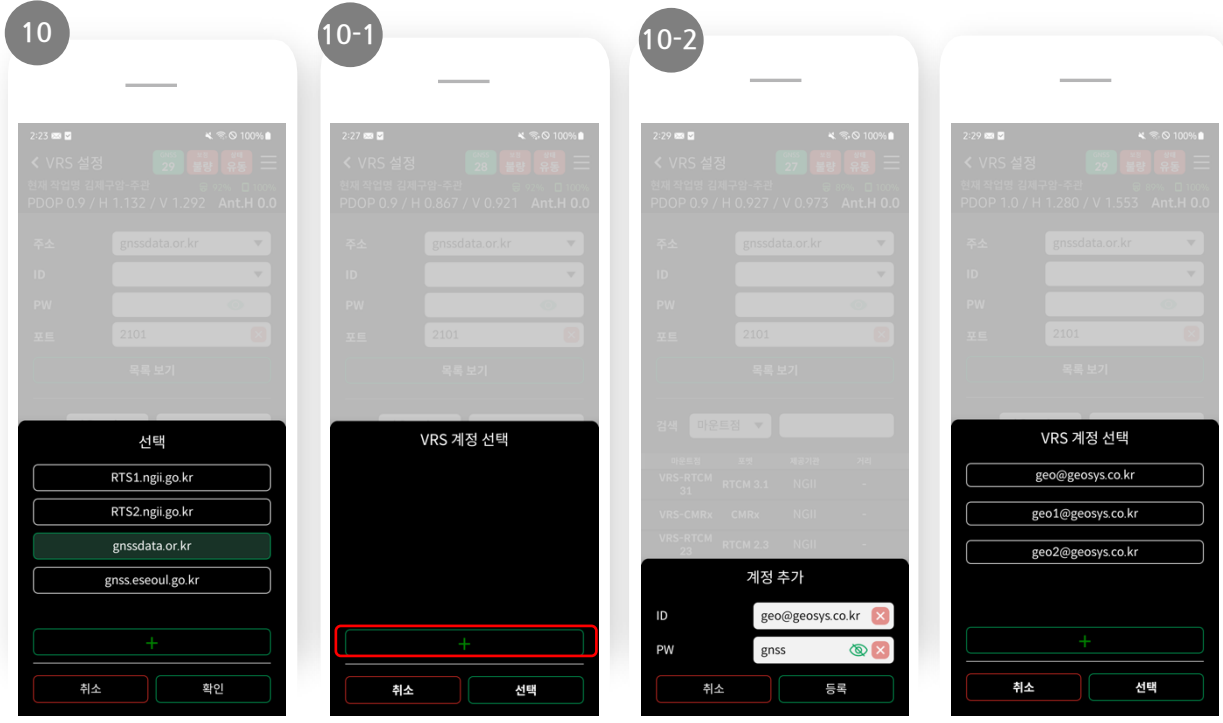


[RTS2.ngii.go.kr](http://RTS2.ngii.go.kr)  
주소 선택

계정추가

네트워크 서비스 ID/PW (ngii) 입력

## 2.2 VRS 설정



[Gnssdata.or.kr](http://Gnssdata.or.kr)

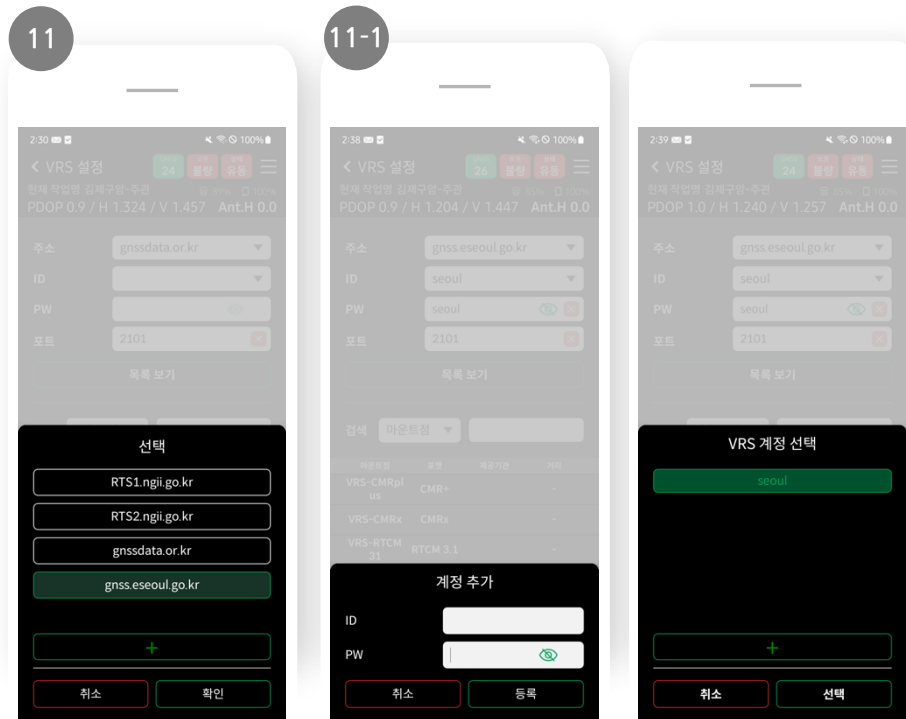
주소 선택

- 이후 절차는 동일

계정추가

[Gnssdata.or.kr](http://Gnssdata.or.kr)

ID(이메일형식) / PW(gnss) 입력



[Gnss.eseoul.go.kr](http://Gnss.eseoul.go.kr)

주소 선택

ID : seoul / pw : seoul 입력

## 2.3 RTK 설정

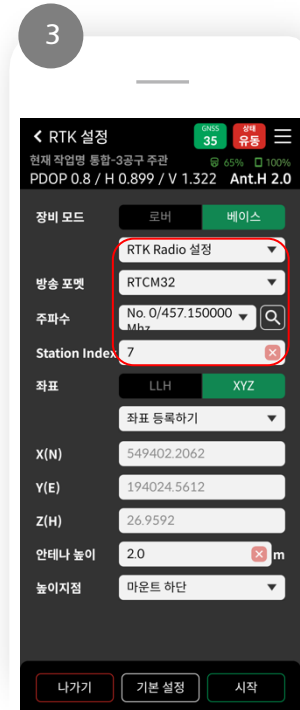
SmartTopo2024의 단일기지국을 이용한 RTK 라디오/측량 설정 방법을 설명합니다.



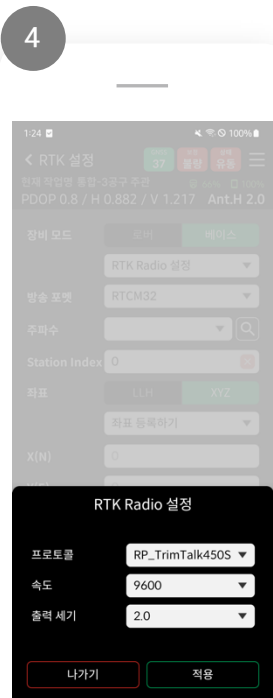
[환경설정]클릭 -> [RTK 설정] 클릭



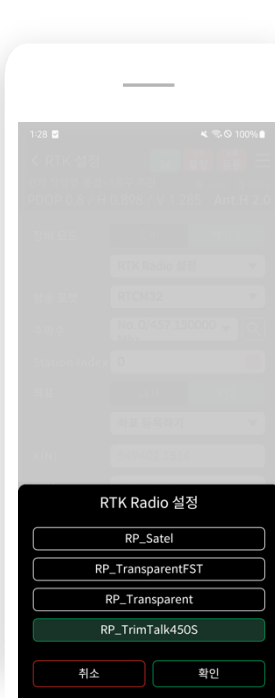
베이스로 이용할 장비를 연결한 후 [베이스] 장비모드 설정



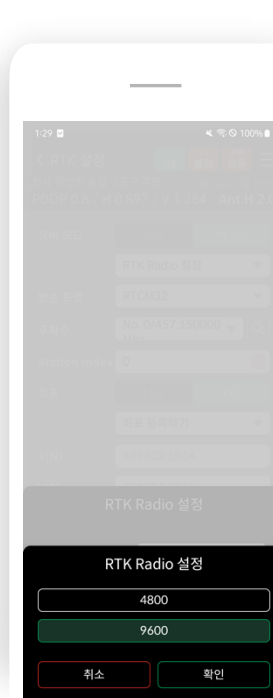
[베이스] 상세 설정 진행 (베이스/로버 설정 시 RTK Radio 설정, 방송포맷, 주파수, Station Index 값이 같아야 합니다.)



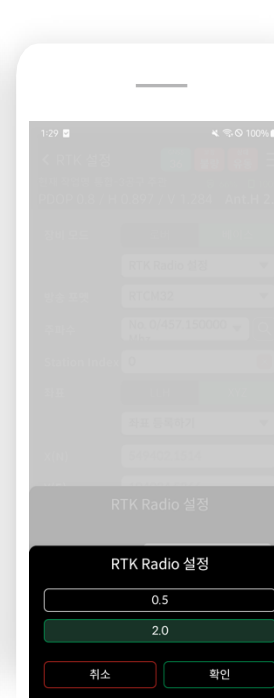
[RTK Radio 설정] 프로토콜, 속도, 출력 세기 설정



1) 방송 주파수 프로토콜 '설정'

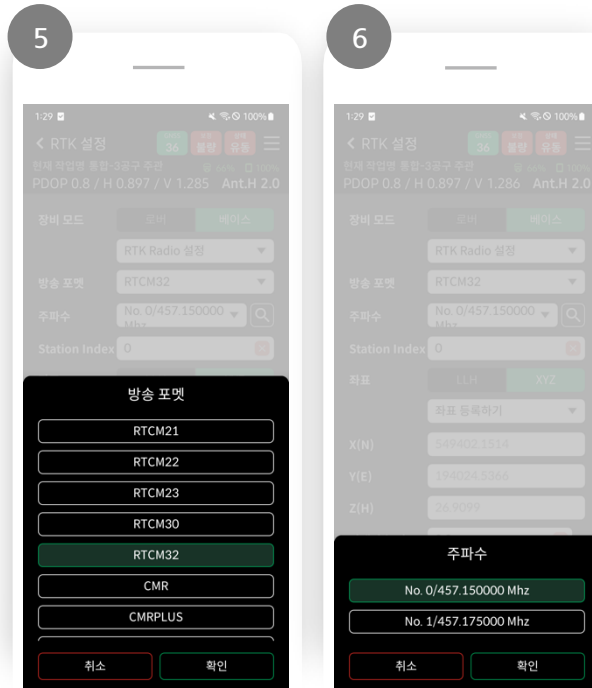


2) '주파수 송신 속도' 설정



3) '주파수 출력 세기' 설정

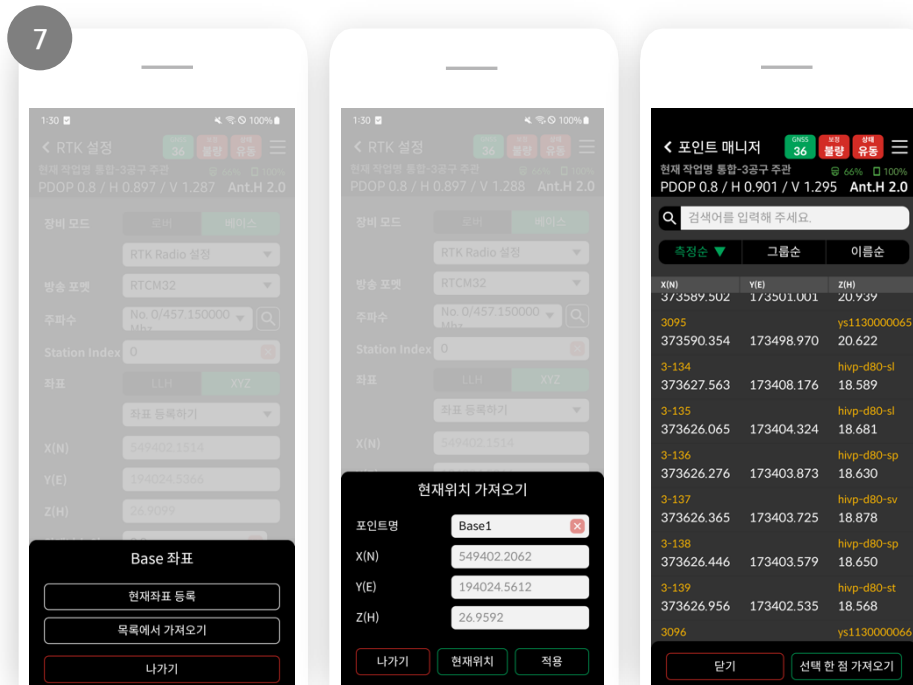
## 2.3 RTK 설정



[방송 포맷 설정]

\* 수신기가 Multi-GNSS  
위성 신호를 수신한다면  
RTCM32, CMRX 포맷  
사용시 Multi-GNSS RTK  
이용 가능

[출력 주파수 설정]

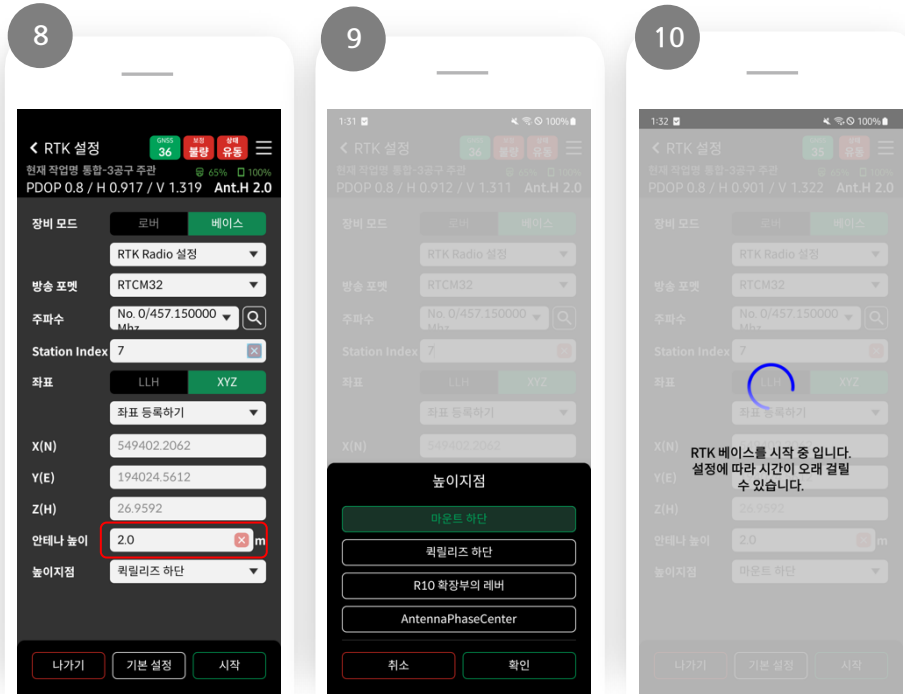


[현재 좌표 입력]

1) [현재좌표 등록]  
베이스가 설치된 위치의 현재  
좌표 등록

2) [목록에서 가져오기]  
현재 작업 파일 내에서 취득된  
모든 포인트들의 좌표 입력  
가능

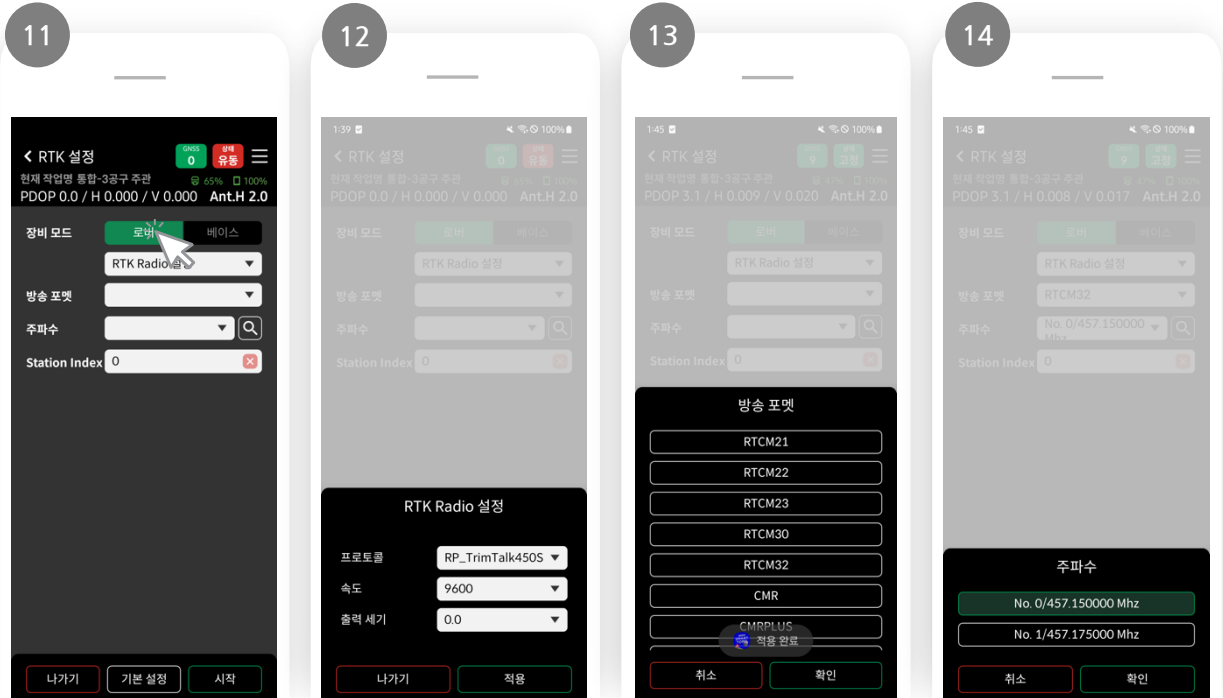
## 2.3 RTK 설정



**[안테나 높이]**  
설치된 베이스의 안테나 높이값 입력

**[높이지점]**  
설치된 베이스의 안테나 높이 지점 선택

**[베이스 시작]**  
모든 설정 완료 후 베이스 시작



**[로버 설정]**  
로버로 이용할 수신기를 장비연결 후 [환경설정]-[RTK 설정]-[로버] 설정 진행

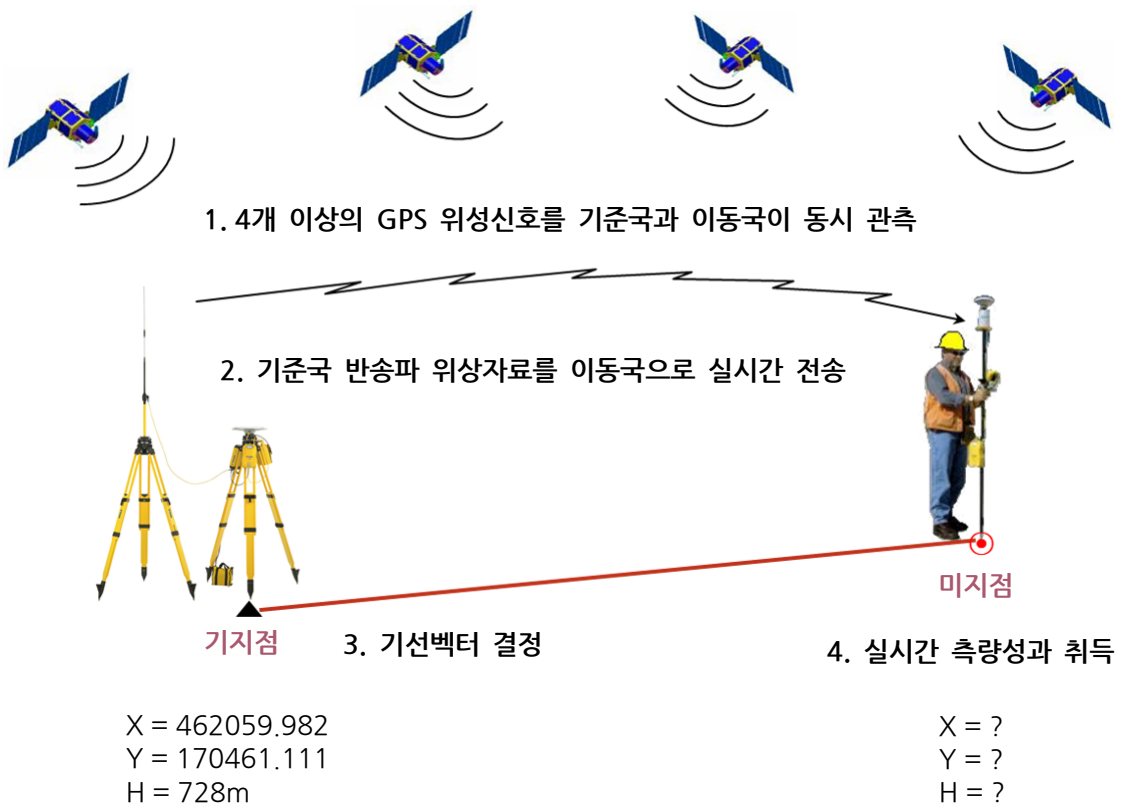
**[RTK 라디오 설정]**  
프로토콜, 속도, 출력세기 설정 (연결할 베이스의 RTK 라디오 설정과 동일하게 설정)

**[방송포맷]**  
연결할 베이스의 방송포맷과 동일한 포맷 선택

**[주파수]**  
연결할 베이스의 주파수와 동일한 포맷 선택 후 [로버 시작]

## 2.3 RTK 설정

RTK-GNSS(실시간 이동 측위) 시스템이란?

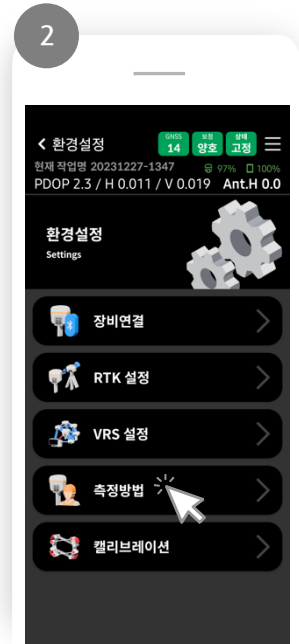


# 2.4 측정방법 설정

SmartTopo2024의 **측정 조건**과 다양한 **부가 기능**을 정의하는 방법을 설명합니다.



[환경설정] 클릭



[측정방법] 클릭



### [작업 유형]

- 일반: 포인트 속성 정의 후 측정
- 현황: 포인트 측정 후 속성 정의
- 코드: 코드 목록을 이용해 측정

### [저장 방식]

- 확인 저장: 포인트 값 확인 후 저장
- 연속 저장: 포인트 값 확인 없이 일정 시간/거리가 되면 자동 저장



1) 입력한 데이터 수만큼 수신하여 데이터를 저장합니다.

### 2) 자동허용편차

-선택: 좌표 상태가 고정해의 데이터만 저장

### [캘리브레이션 관측횟수]

<Part6-1. 캘리브레이션>을 참조

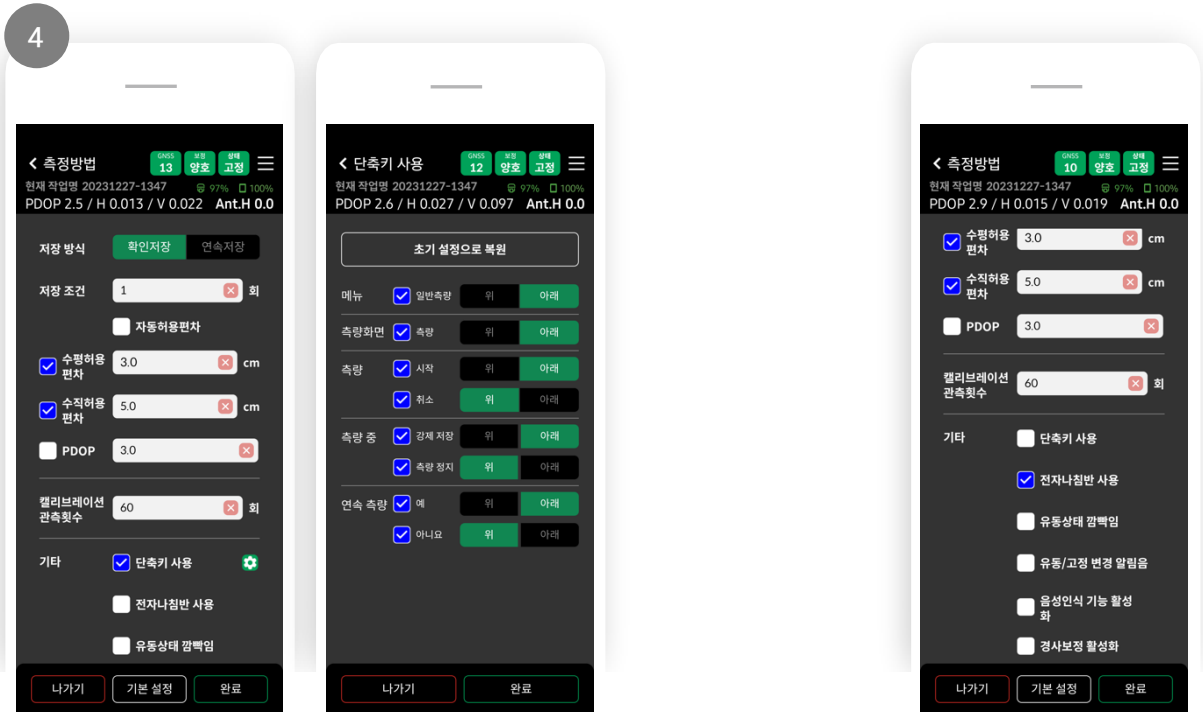
### [완료] 선택

**💡 설정값 저장이 안돼요!**  
[완료]를 클릭하지 않고 바로 [나가기] 클릭 시 설정 값이 저장되지 않습니다.

**💡 기본 설정이란?**  
[기본 설정] 클릭 시 권장되는 기본값으로 자동 변경됩니다.

## 2.4 측정방법 설정

[기타]측량과 관련된 부가 기능 설정



### A. [단축키 사용]

단축키 사용을 체크하고 > 을 누르면 단축키 설정창이 출력. 각 화면 별로 위, 아래 설정 변경 가능

### B. [전자나침반 사용]

나침반을 측설 화면에서 표시할 것 인지 여부를 설정하는 기능임.  
\*지자기 센서가 없는 단말기일 경우, 설정메뉴에서 미표시



### \* 고정/유동상태의 기준

- 자동허용편차 선택 - 수신이 고정/유동 상태를 구분
- 자동허용편차 해지 - 사용자가 허용편차 설정(수평,수직,PDOP)
- 허용편차 범위 내 일경우 고정
- 허용편차 범위 밖 일경우 유동

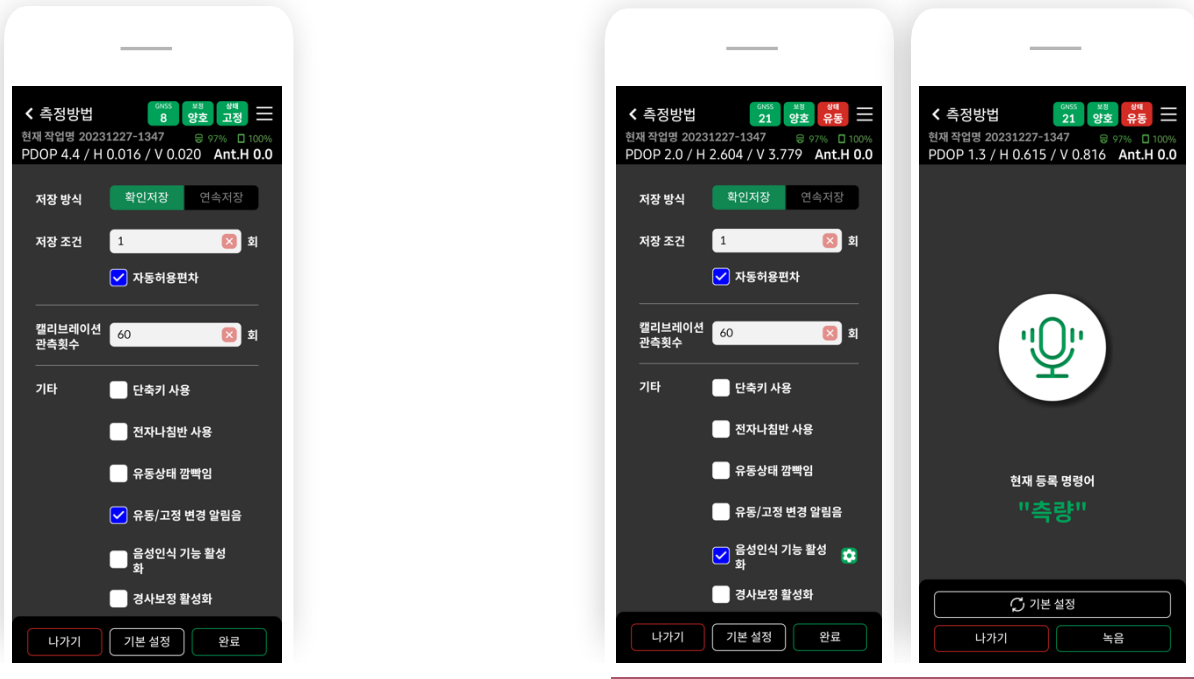
### C. [유동상태 감백임]

**상태 유동** - 측량 시 상태가 유동상태일 때 측량 맵 화면이 빨간색으로 느리게 감백이는 설정.

**상태 고정** - 상태가 고정상태일 때는 정상 맵 화면 디스플레이

## 2.4 측정방법 설정

### [기타]측량과 관련된 부가 기능 설정

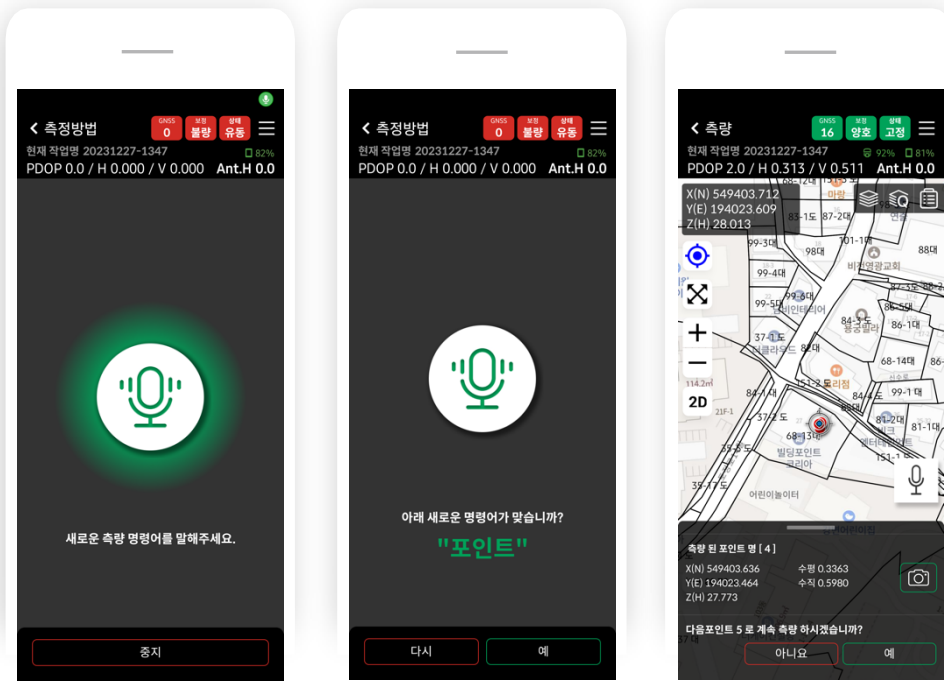


#### D. [유동/고정 변경 알림음]

측량 시 상태( **유동** 상태 ↔ 고정 상태 )  
변경 시 알림음 발생

#### E. [음성인식 가능]

음성을 사용해 측량 기능 수행  
기본 측량 명령어 [측량] 설정 메뉴에서 음성 명령어 변경 가능



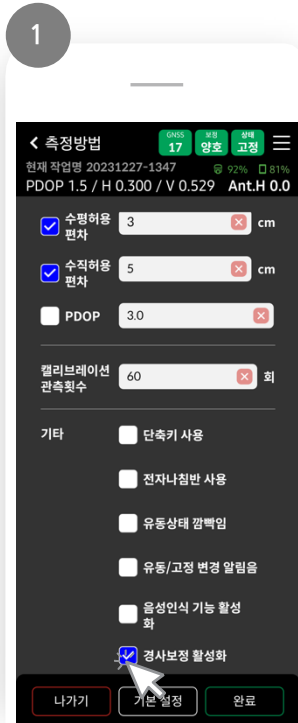
새로운 명령어를 녹음한 후 설정 변경하면 새로운 명령어로 측량 시작 가능함

## 2.4 측정방법 설정

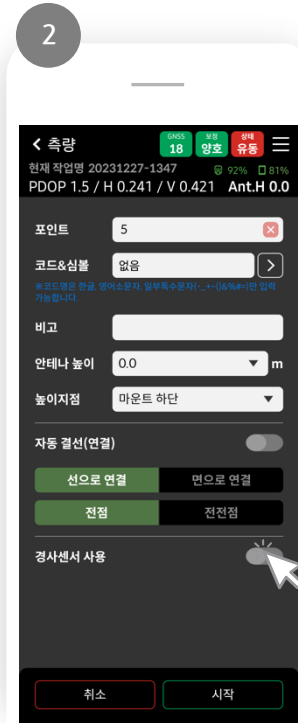
SmartTopo2024의 **기울기 측량방법**을 설명합니다.

### 1. 틸트센서를 미지원하는 장비(수신기 : R4s, R8s, SP85 외)

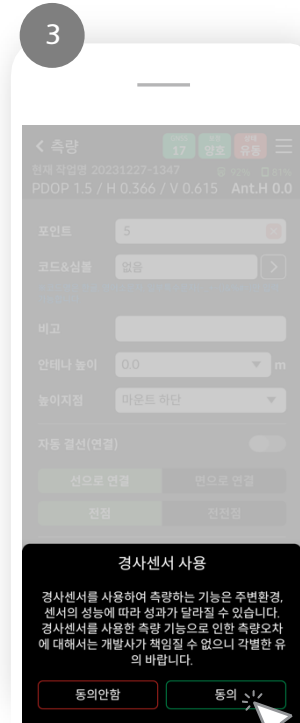
틸트센서를 미지원하는 장비일 경우, 스마트폰의 내장된 자이로 센서를 사용하여 경사측정을 하는 방식입니다.



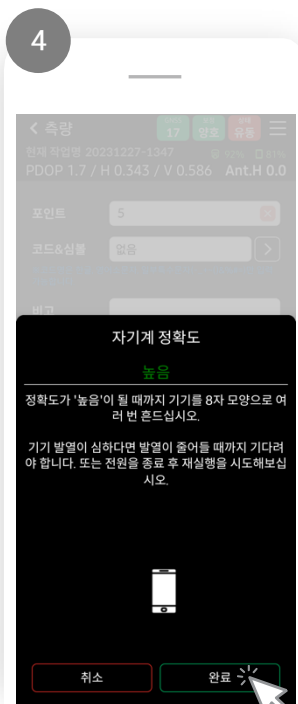
[경사보정 활성화] 클릭  
틸트센서를 미지원하는 장비일 경우, 스마트폰의 내장된 자이로 센서를 사용



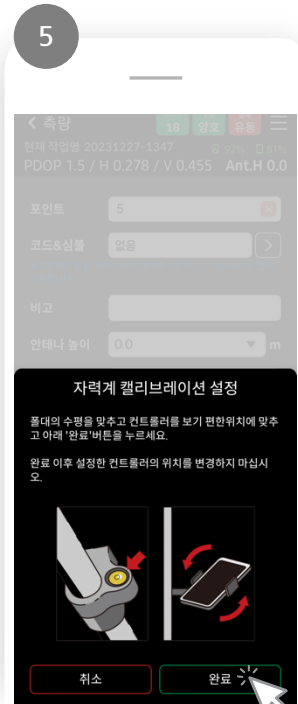
[측량] - [경사센서 사용] 체크



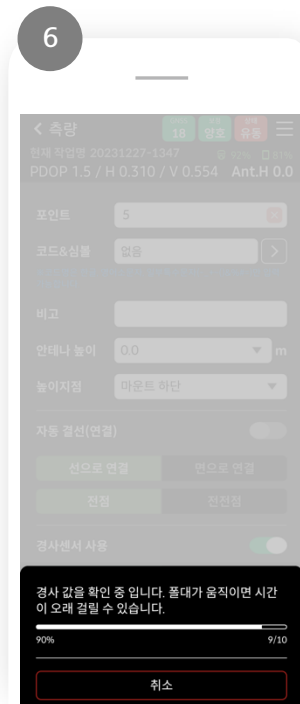
경사센서 사용 [동의] 클릭



그림과 같이 사용하는 기기를 동작  
[자기계 정확도 높음] 확인 후 [완료] 클릭

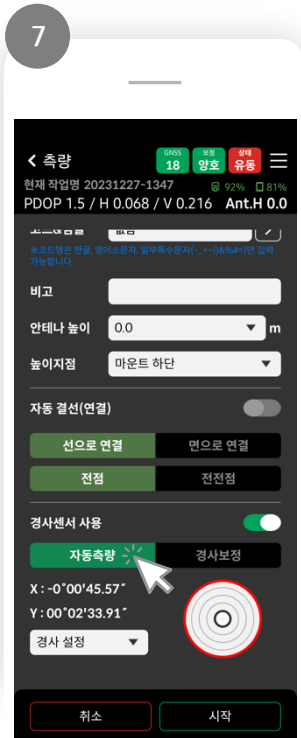


폴대의 수평을 맞추고 기기를 고정된 상태로 [완료] 클릭

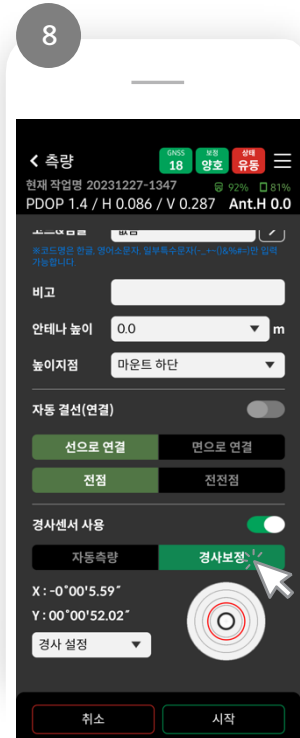


경사 값 확인 화면 (폴대의 수평 및 기기 고정 유지)

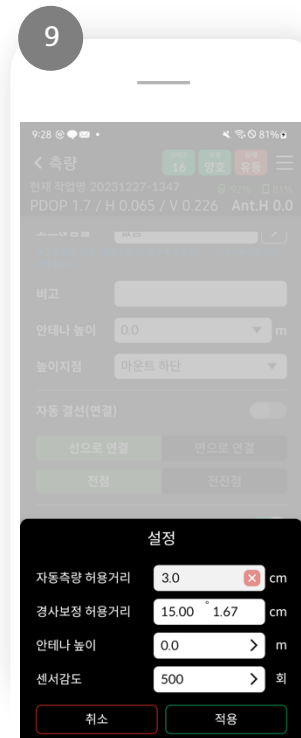
## 2.4 측정방법 설정



**[자동측량]**  
사용자가 지정한 허용 오차 범위 내 자동측량 기능



**[경사보정]**  
사용자가 지정한 허용 오차 범위 내에서 보정을 통한 측량 가능

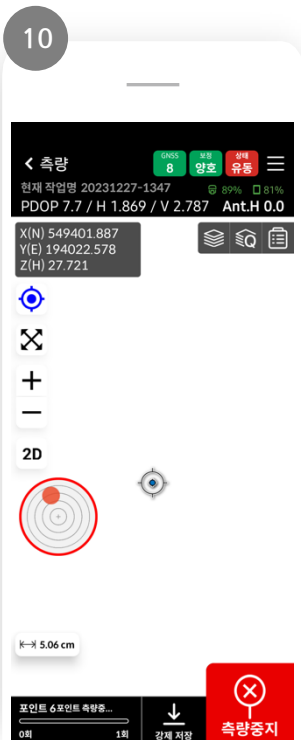


**자동측정 허용거리**  
사용자가 지정한 자동 측량 허용 오차범위 (1-15cm)

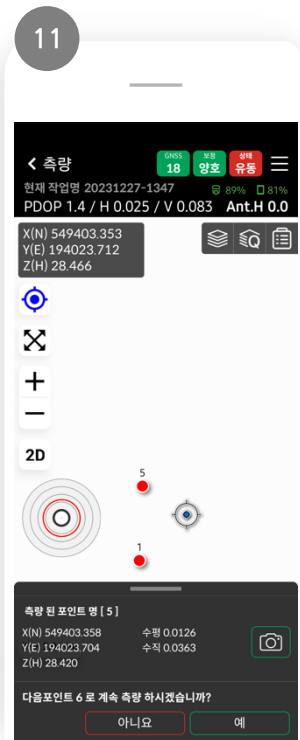
**경사보정 허용거리**  
사용자가 지정한 경사보정 허용 오차범위 (0-15도)

**안테나 높이**  
GNSS 안테나 높이

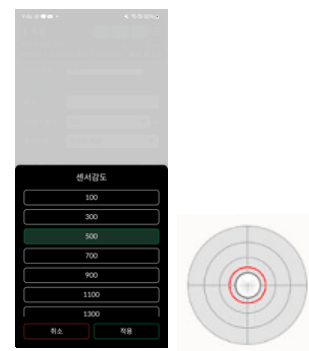
**센서감도**  
사용하는 기기의 자기장 센서 측정 횟수 설정 (100~2000) 중 선택  
센서 감도가 높아질수록 경사측정 시 측량 정확도 증가  
센서감도 권장 값 : 500



자동측량 측량 중 전자버블 오차 범위 초과시 측량 중지



전자버블 오차 범위 내 측량 재 실행

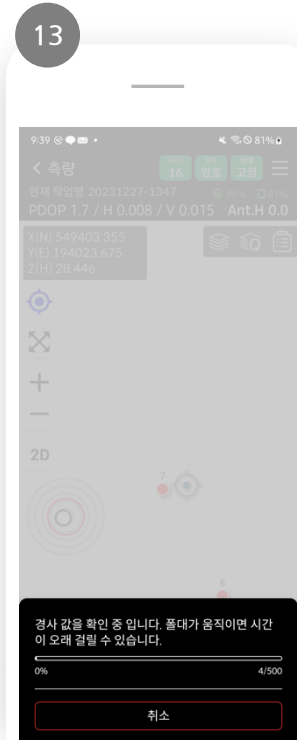


전자버블 확인 가능

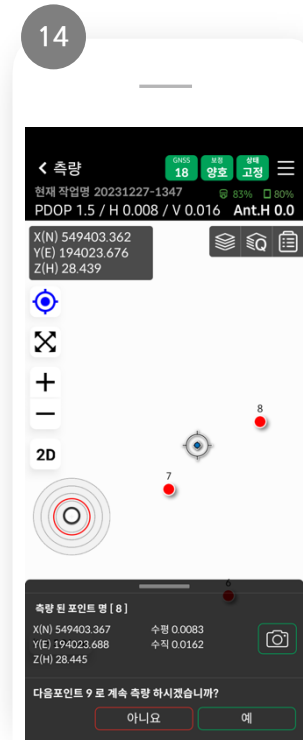
## 2.4 측정방법 설정



[측량 시작] 클릭



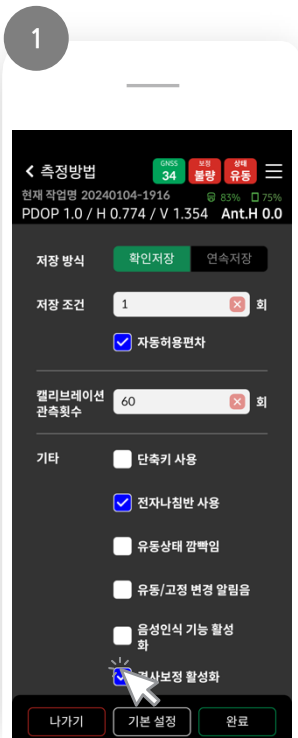
경사 보정 센서 감도 완료 후 측정 실행



허용오차 범위 내 측정 가능

### 2. 틸트센서를 지원하는 장비(수신기 R10, R12)

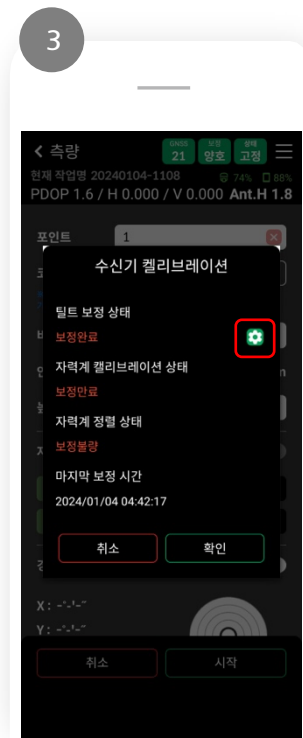
틸트센서를 지원하는 장비일 경우, 수신기의 내장된 기울기/자력계 센서를 사용하여 경사측정을 하는 방식입니다.



[경사보정 활성화] 클릭  
틸트센서를 지원하는 장비일 경우, 수신기에 내장된 기울기 센서를 사용

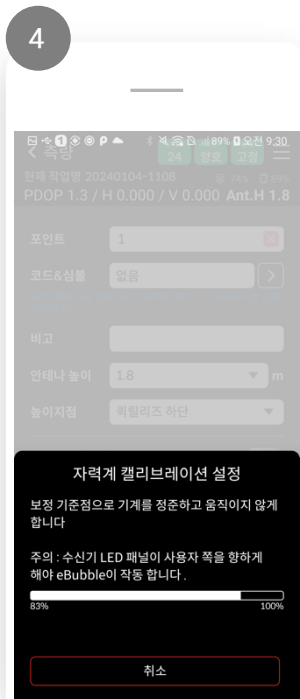


[측량] - [경사센서 사용]  
수신기에 내장된 기울기 센서를 사용하여 경사측정

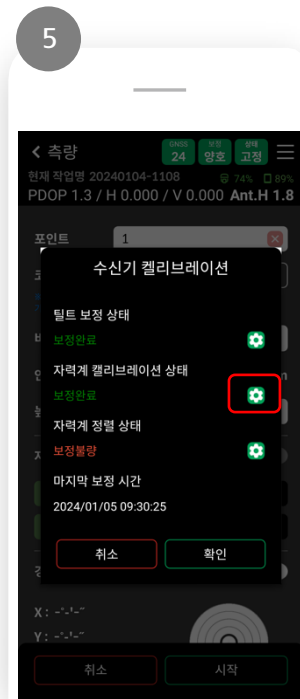


[수신기 캘리브레이션]  
- 틸트 보정상태 설정

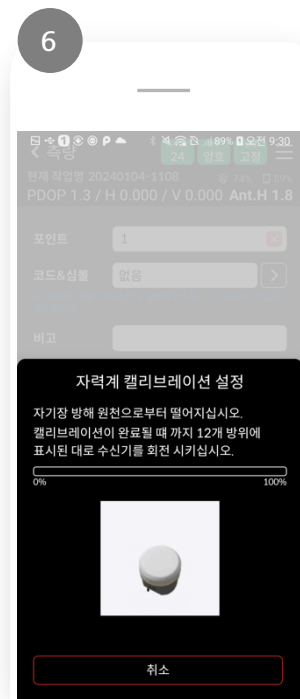
## 2.4 측정방법 설정



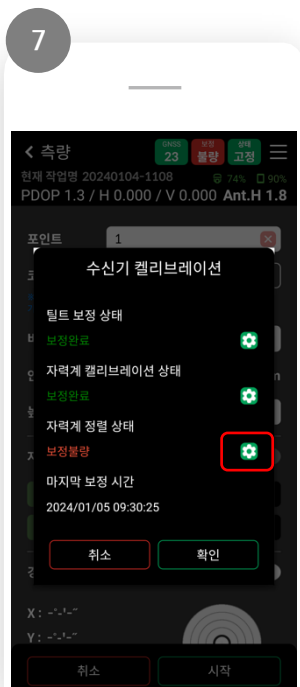
그림과 같이 사용하는 기기를 동작



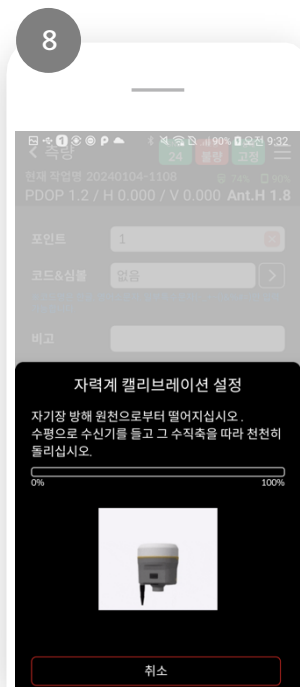
틸트보정 완료 후 자력계 캘리브레이션 보정



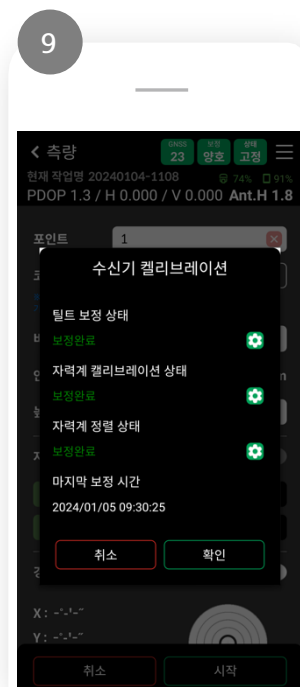
그림과 같이 사용하는 기기를 동작



자력계 정렬 상태 보정

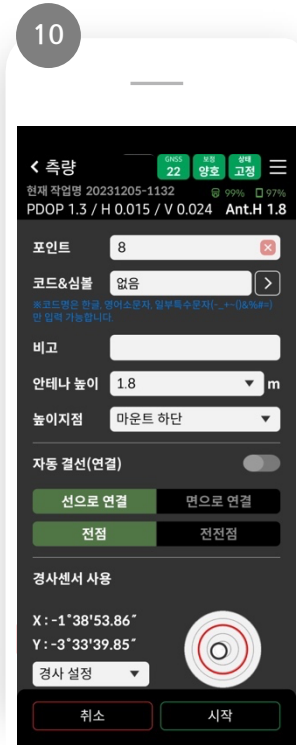


그림과 같이 사용하는 기기를 동작

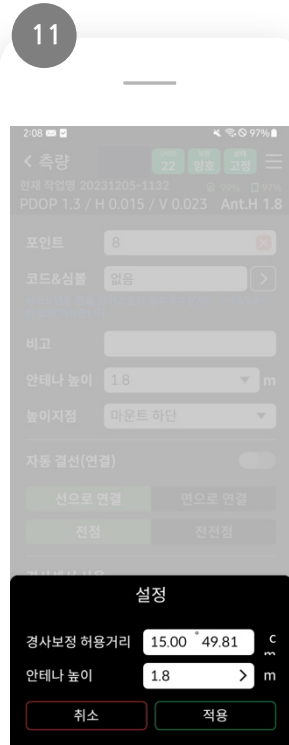


모든 수신기 캘리브레이션 보정 완료

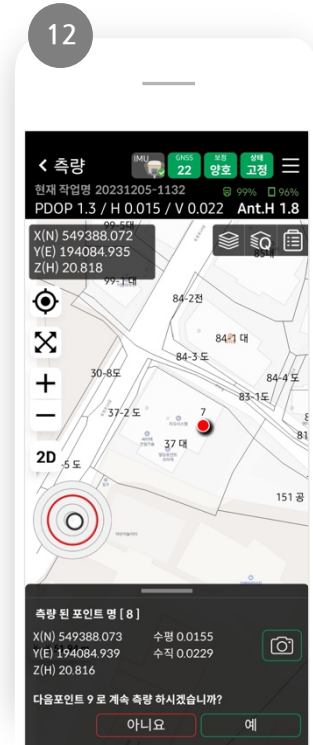
## 2.4 측정방법 설정



[경사센서 사용-경사 설정] 선택



버블의 빨간 원이 경사보정 허용거리이며 1-15도까지 적용 가능



경사 설정 완료 후 [시작] 클릭 - 수신기의 전면부 LED방향으로 경사를 주면 버블은 위로 이동합니다.

### 3. IMU 지원장비 (수신기 : R780, R12i)

수신기의 내장 IMU 센서를 활용하여 기울어진 방향을 자동으로 계산하여 기울어진 경사만큼 보정하는 측량 방식입니다.

<IMU 측량은 Part4에 4.1 참조>



#### 경사보정 측량이란?

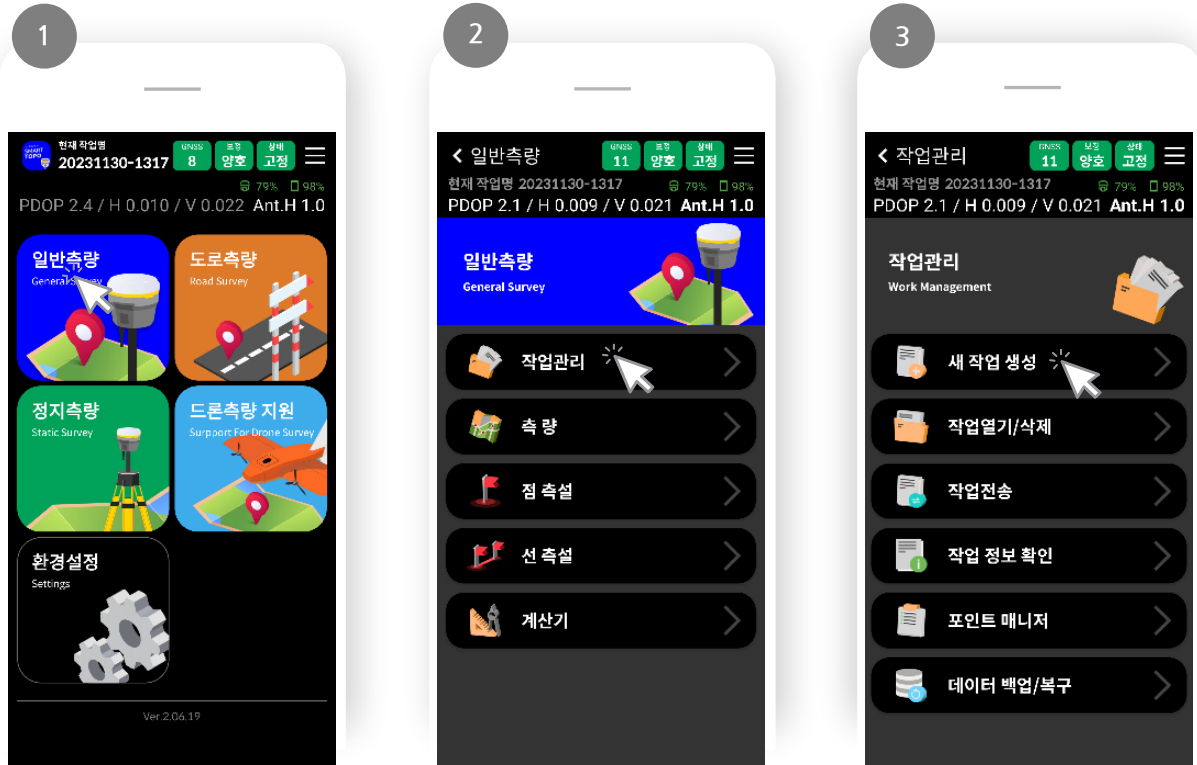
현재의 GNSS 측량은 수평을 유지해야 합니다. 이러한 조건 때문에 건물의 모서리 측량 등 수평을 유지 못하는 환경에서 GNSS 측량이 제한됩니다. 경사보정 측량은 이러한 제한을 극복하기 위해 스마트폰 내장 센서들을 활용하거나 수신기 내의 기울기 센서, IMU 센서 등을 활용하여 기울어진 방향과 양을 자동으로 계산하여 경사만큼 보정하여 측량하는 방식입니다.

아래의 유의 사항을 꼭 체크해 주시기 바랍니다.

- 스마트폰 내에 자이로 센서, 가속도 센서, 전자기 센서가 있어야 합니다.
- 내장 센서의 성능이 안 좋을 경우 오차가 많을 수 있습니다.
- 주변에 자기장의 영향을 줄 수 있는 환경에서는 오차가 많을 수 있습니다. (주변에 강한 자석 및 자력이 발생하는 환경, 전류가 강한 전신주 근처 등...)

# 3.1 작업파일 생성

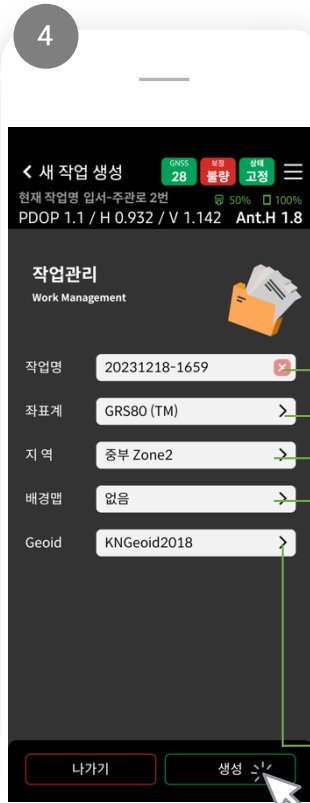
SmartTopo2024의 측정결과를 저장하고 관리하는 기준인 작업파일을 생성하는 방법을 설명합니다.



[일반측량] 클릭

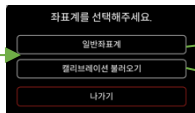
[작업관리] 클릭

[새 작업 생성] 클릭

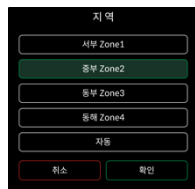


상세설정 후 작업 [생성] 클릭

**작업명**  
현재 작업한 데이터가 저장될 작업 폴더명 입력  
-> 자동이름 생성 형식:<년 월 일 - 시간분>



**좌표계**  
일반 좌표계와 캘리브레이션 된 좌표계로 설정이 가능하며 일반 좌표계는 GRS80(TM/위경도), Besse(TM/위경도), UTM 좌표계 선택이 가능하며 캘리브레이션 된 좌표계는 캘리브레이션 된 좌표계를 적용 가능



**GRS80(TM) 좌표계의 투영원점**

- 서부 Zone1 : 서부원점, 북위 38도선과 동경 125도선의 교차점
- 중부 Zone2 : 중부원점, 북위 38도선과 동경 127도선의 교차점
- 동부 Zone3 : 동부원점, 북위 38도선과 동경 129도선의 교차점
- 동해 Zone4 : 동해원점, 북위 38도선과 동경 131도선의 교차점
- 자동 : 기기연결시에만 해당하며, 현재 위치 기준 좌표계로 자동 설정됨

**배경맵**

배경맵 설정 시 해당 설정 사용, 자세한 설정법은 <Part 3.5 배경맵 설정> 참조



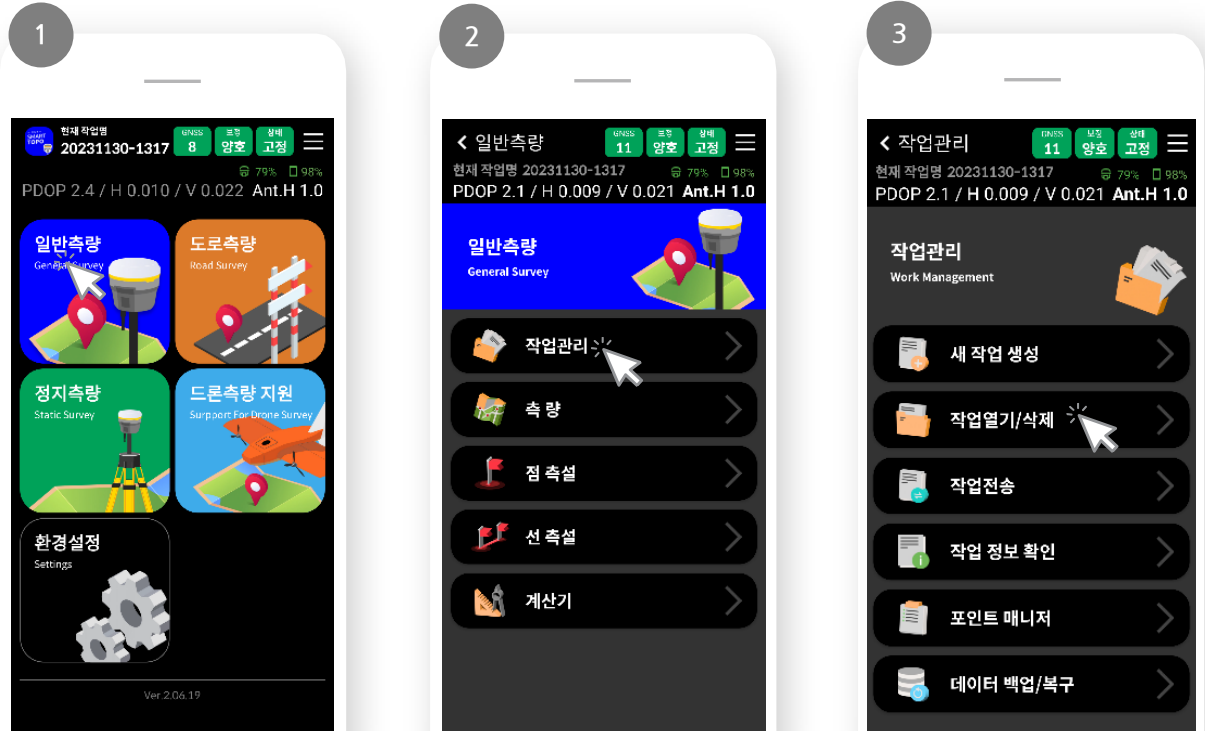
**Geoid**

- KNGeoid : 국가지오이드모델로 국토지리정보원에서 연구를 통해 개발된 고 정밀 합성지오이드 모델
- EGM96 : 글로벌 지오이드 모델

\*권장 설정 값 : KNGeoid2018

## 3.2 작업파일 열기/삭제

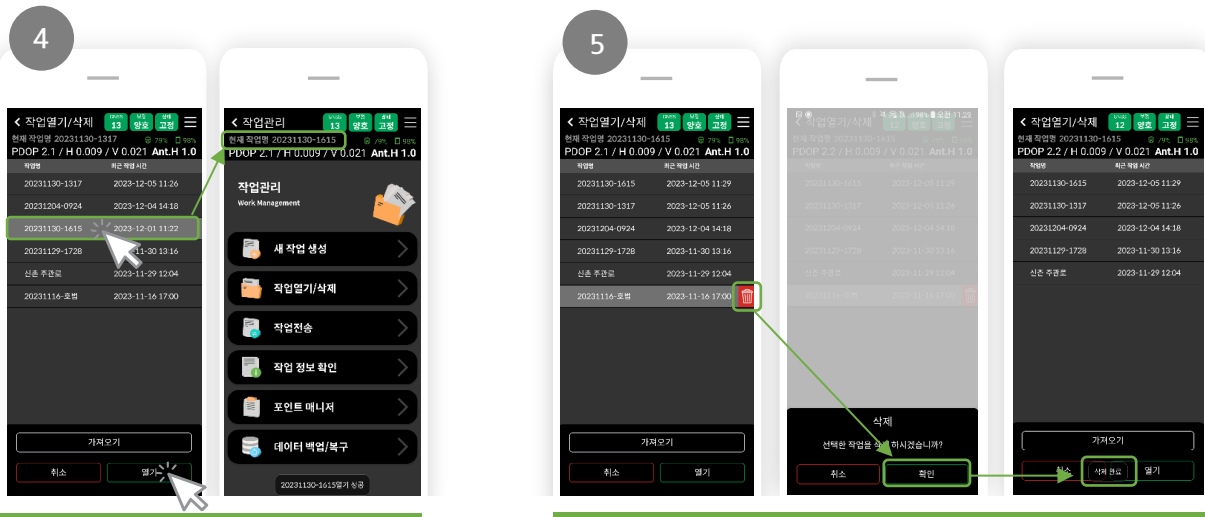
현재 작업 폴더에서 다른 작업파일을 가져오거나 삭제하는 방법을 설명합니다



[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

[작업열기/삭제] 클릭



목록에서 작업하고자 하는 작업 선택 후 [열기] 클릭

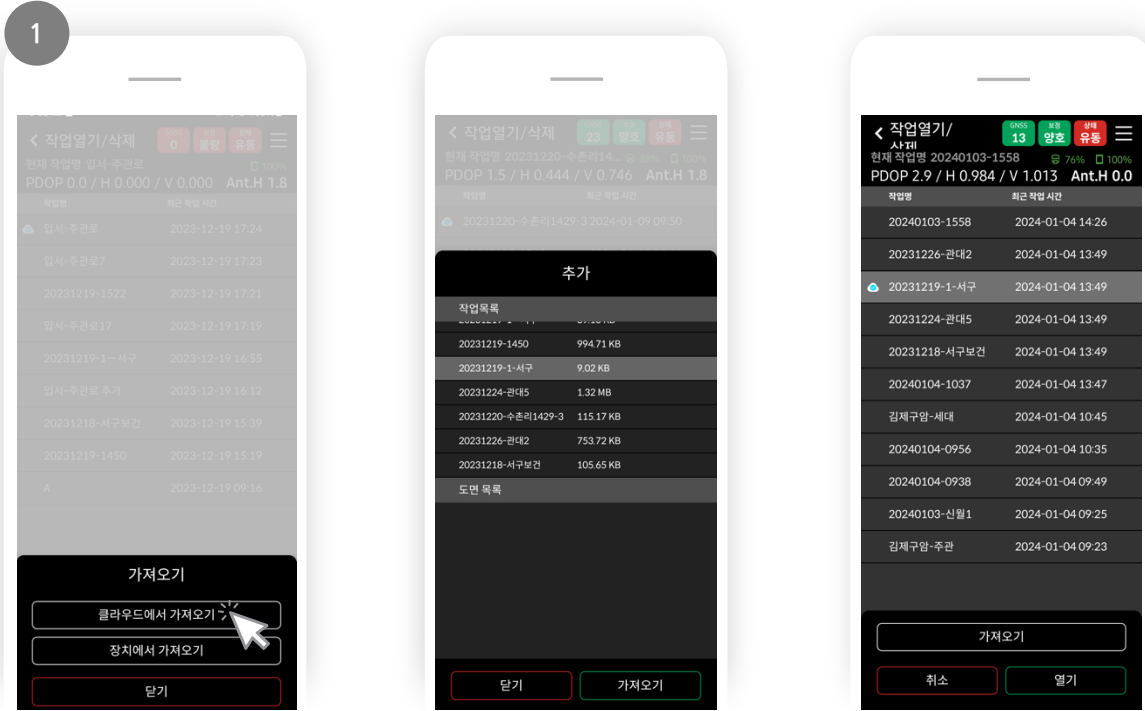
목록에서 삭제하고자 하는 작업을 길게 터치하면 [삭제] 버튼 활성화, 클릭 시 삭제 확인 문구가 다시 한번 출력되며 [확인] 클릭 시 해당 작업 삭제

\*현재 작업하고 있는 작업 파일은 삭제할 수 없습니다.

## 3.2 작업파일 열기/삭제

### 1. 클라우드에서 가져오기

내 클라우드 계정에 저장 되어있는 작업, 도면을 **현재 작업 폴더에 가져오는 방법**을 설명합니다.



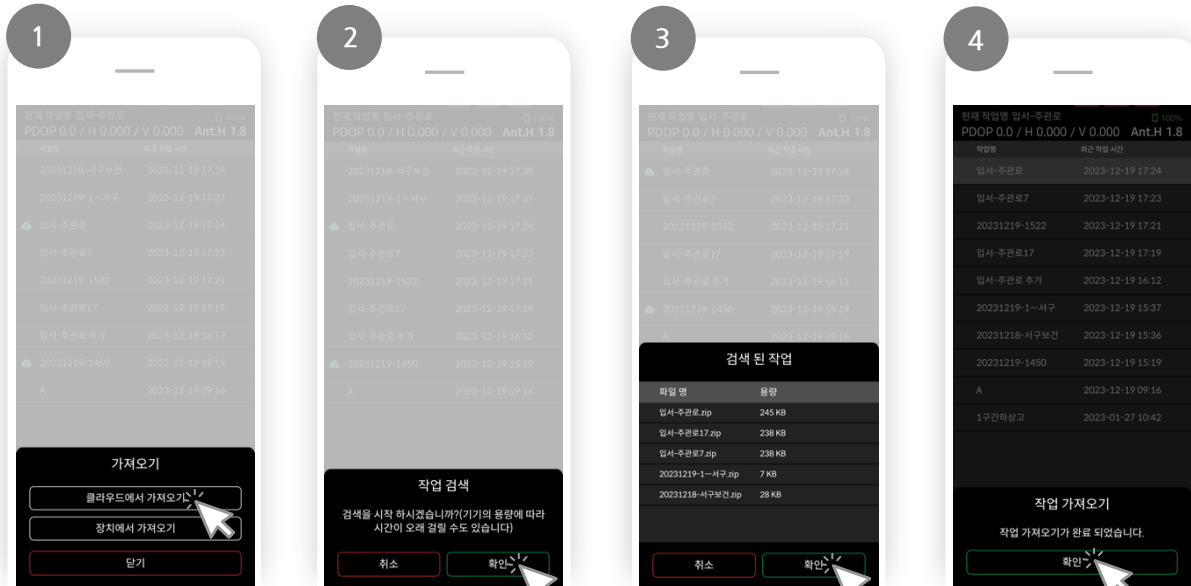
[클라우드에서 가져오기] 클릭

a) [작업목록] - [도면목록] 불러오고자 하는 작업 클릭

b) 클라우드에 저장된 작업, 도면 불러오기 완료  
- 클라우드에 전송한 작업을 불러오기 하면 작업 명 앞에 그룹아이콘이 생성됨

### 2. 장치에서 가져오기

다른장치에서 전송된 작업 파일이나 과거에 작업하여 백업했던 작업 파일을 검색하여 현재 작업 폴더에 가져오는 방법을 설명합니다.



[가져오기] 클릭

[작업 검색] - [확인] 클릭

불러오고자 하는 작업 선택 후 [확인] 클릭

[작업 가져오기] - [확인] 클릭

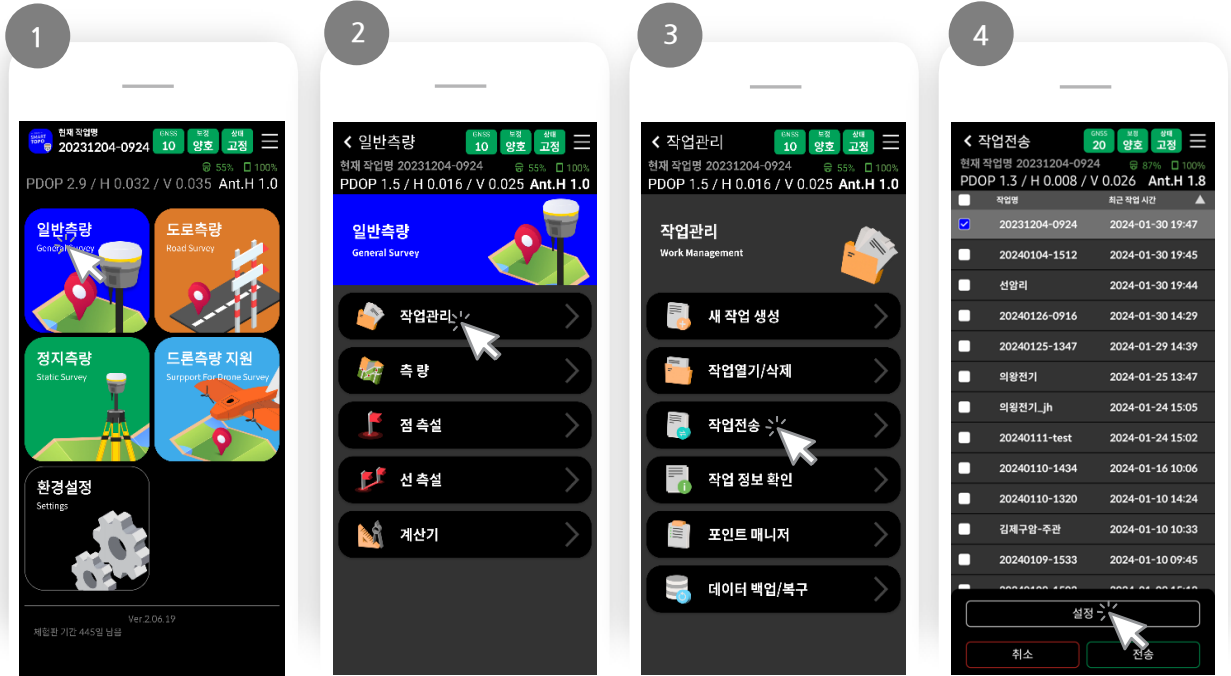
\*장치 내 작업파일 저장 경로 :  
\\download\SmartTopo\jobs

### 3.3 작업파일 전송

마무리한 작업 혹은 저장된 작업을 휴대폰의 무선 전송 서비스를 이용하여 다른 기기로 전송하거나 장치내 저장, 각 계정에 할당된 클라우드 저장을 통해 저장하는 방법을 설명합니다.

#### 1. 무선전송

사용하기 편한 E-Mail, SNS를 통해서 작업전송이 가능한 기능

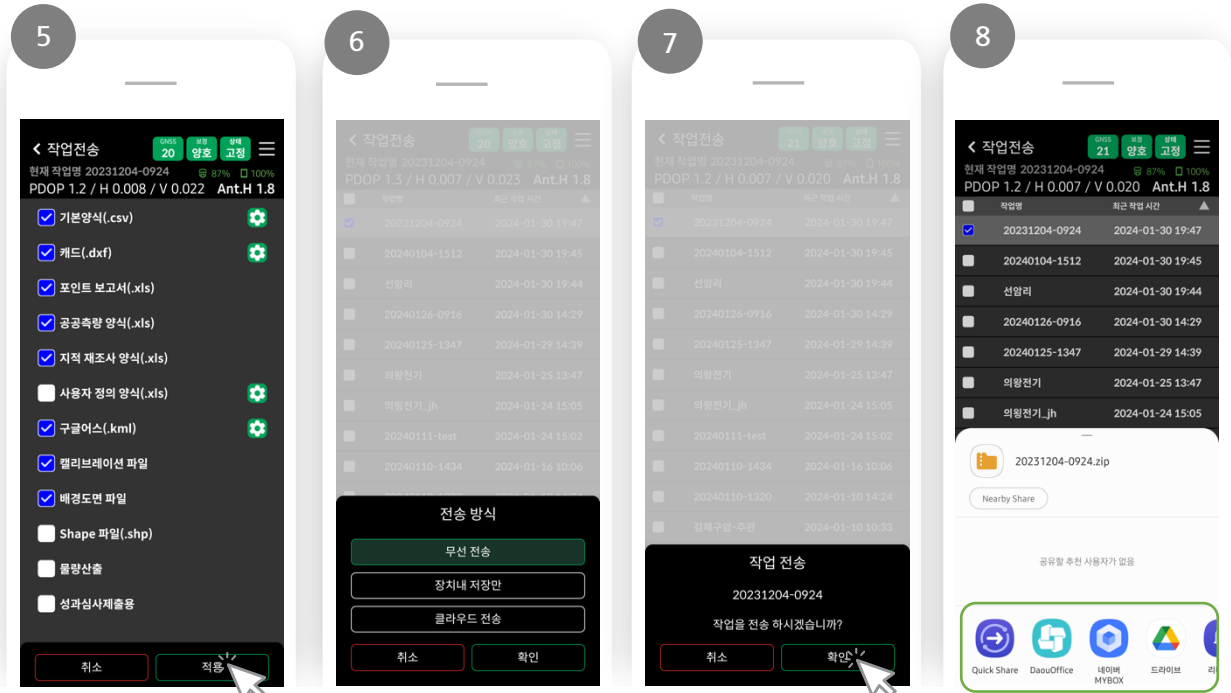


[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

[작업전송] 클릭

목록에서 전송하고자 할 작업 선택 후 [설정] 클릭



추출하고자 하는 양식 선택 후 [적용] 클릭  
\* 중복선택가능, 자세한 설명은 뒤 페이지 참조

[무선 전송] E-Mail / SNS 등 전송 가능

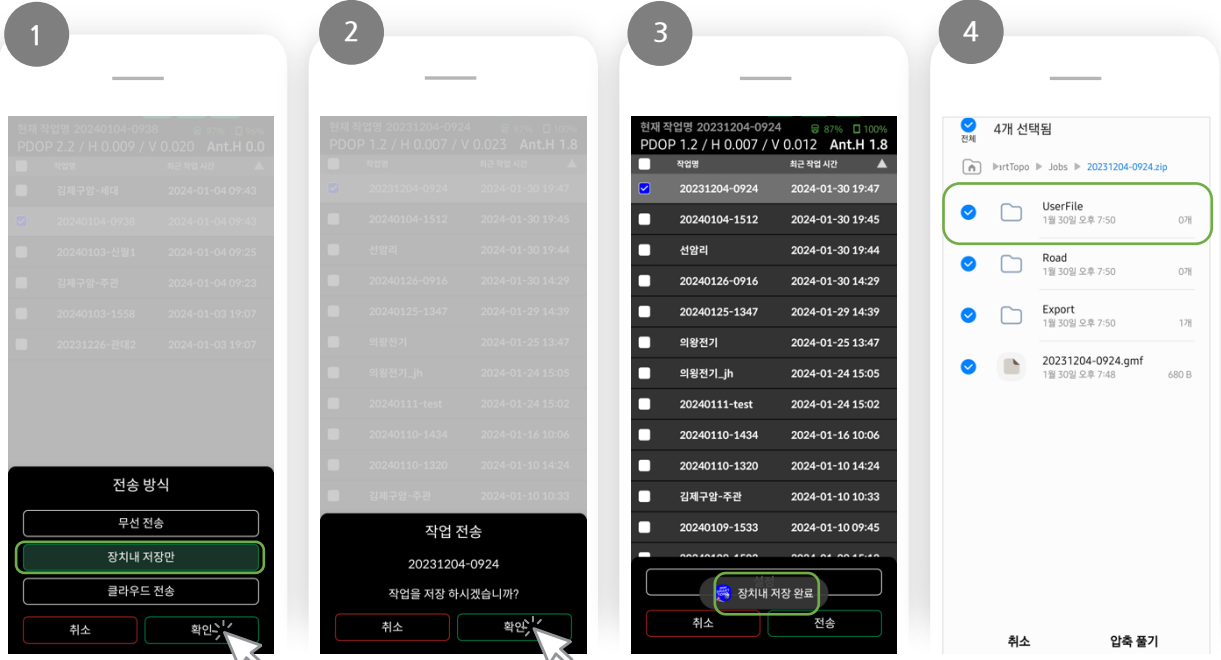
작업 전송 재확인 메시지 송출 [확인] 클릭

보내고자 하는 매체 선택

### 3.3 작업파일 전송

#### 2. 장치내 저장

사용자가 설정한 형태로 사용 기기 내부에 저장하는 기능



[전송] 클릭 → [장치내 저장만] 선택 후 [확인] 클릭

작업 전송 재확인 메시지 송출 [확인] 클릭

[장치내 저장 완료]

해당 작업파일 장치내 저장 확인  
\*저장 경로  
\\download\SmartTopo\jobs

#### \*전송 작업 파일 설정

**1**

기본 양식, 캐드, 포인트 보고서 등 GeoUtil에서 지원하는 모든 파일 형식 지원

**2**

기본양식 csv형태의 파일로 전송  
포인트명, TM좌표, 경위도 좌표 등 기록

**3**

캐드 원하는 정보를 선택하여 dxf파일로 전송

포인트,포인트 이름, 표고, 코드, 메모 선택 시 측정 정보를 DXF파일에 작성

- 현황선작성 : 측정 순서대로 라인작성, 코드사용시 같은 코드 별 라인작성(하단의 3D선택시 X,Y,Z값을 고려하여 작성, 2D일경우 X,Y값을 고려하여 작성)

- 코드심볼 : 측정 시 사용한 코드심볼로 DXF 작성

- 배경도면 : 사용한 배경 맵에 측정포인트, 표고, 코드 등 정보가 합쳐져서 dxf 파일로 전송

### 3.3 작업파일 전송

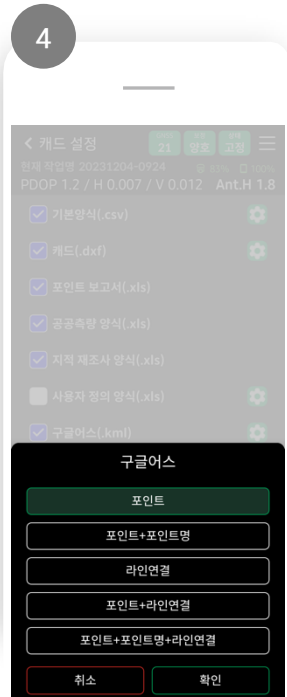
★전송 작업 파일 설정



**3**

사용자 정의 양식


- xls형태의 파일로 전송
- 필요한 정보를 선택하여 출력 (포인트명, X, Y, Z, 코드, 메모, 경도, 위도, 고도, 관측ID, 위성수, Epoch수, PDOP, 관측값등)



**4**

구글어스(.kml)

- Kml 파일은 웹 맵핑 서비스를 포함하여 지리정보 소프트웨어에 표시할 수 있는 기능을 가진 파일을 의미
- 구글 어스에 포인트, 포인트명, 포인트 간의 연결 등을 표시



**5**

성과심사제출용

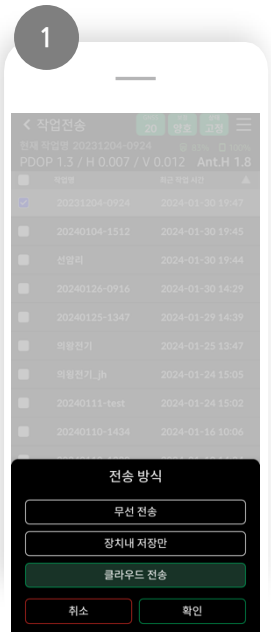
- 코드별로 생성되는 파일 (dbf,shp,shx)을 하나의 성과심사용 원본 파일로 전송

이름

- 지오시스템\_성과심사용.dbf
- 지오시스템\_성과심사용.shp
- 지오시스템\_성과심사용.shx

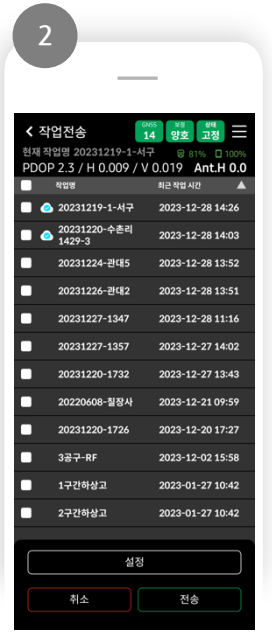
### 3. 클라우드 전송

계정마다 부여된 클라우드(최대 2GB)에 작업을 전송하여 저장하고 다른 기기에서 다운받을 수 있도록 한 기능



**1**

[전송] 클릭 -> [클라우드 전송] 선택 후 [확인] 클릭



**2**

계정에 부여된 클라우드(최대 2GB)에 작업저장

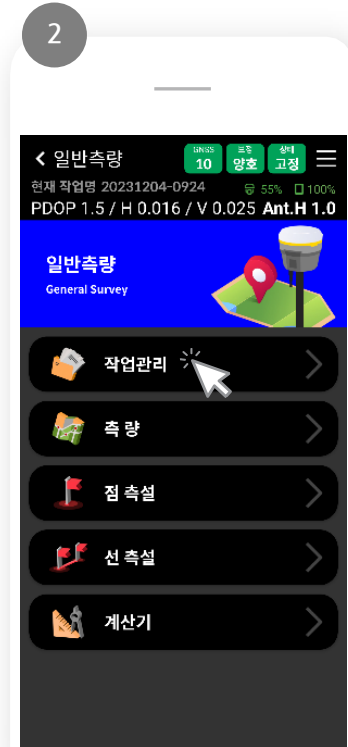
- 해당 작업을 클라우드에 업로드하여 동일한 아이디로 접속 시 다수의 디바이스에서 작업파일 다운로드 지원
- 3.2 클라우드에서 가져오기 참고

### 3.4 작업정보확인

현재 작업의 설정 값을 확인하고 변경하는 방법을 설명합니다.



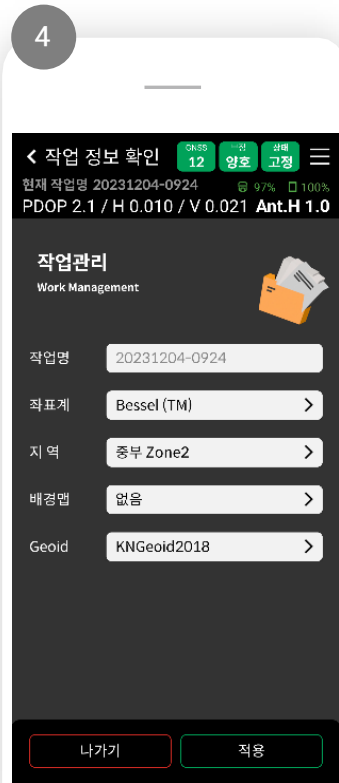
[일반측량] 클릭



[작업관리] 클릭



[작업 정보 확인] 클릭



작업 정보 확인

\* 각 설정 정보,  
<Part 3.1 작업파일 생성> 참조

**\*작업파일의 좌표계를 변경하고 싶어요!**

동일 작업 내에서 좌표계 변경이 필요한 상황이 발생할 때, "작업 정보 확인" 설정을 통해 좌표계를 변경 할 시 작업내의 모든 포인트 들이 변경하고자 좌표계로 변경 됩니다.

X(E)	Y(E)	Z(H)	
1	549403.358	194023.680	27.465
2	549403.359	194023.687	27.471
3	549403.354	194023.685	27.464
4	549403.353	194023.684	27.457

위도	경도	표고	
1	37.54412288	126.9323742	27.465
2	37.54412288	126.9323743	27.471
3	37.54412284	126.9323742	27.464
4	37.54412283	126.9323742	27.457

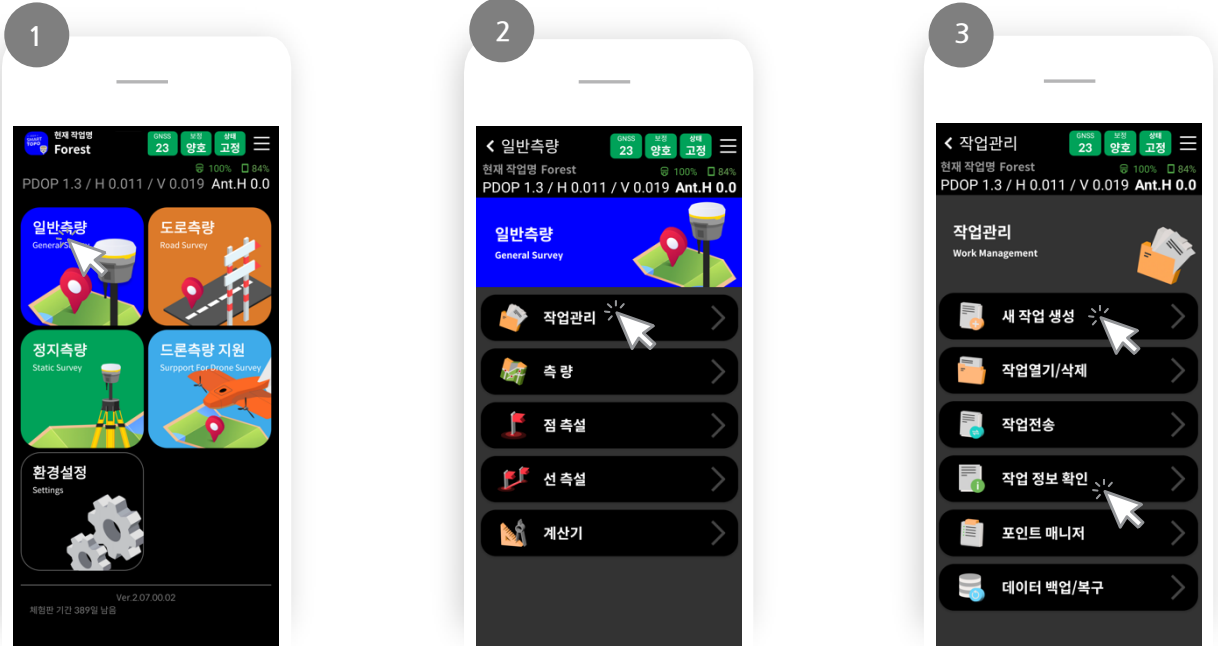
# 3.5 배경맵 설정

새 작업 생성 및 현재 작업에서 작업 배경맵을 설정하는 방법을 설명합니다.

사용 기기에 직접 배경맵을 삽입하거나 현 위치에서 범위 선택 및 읍,면,동 명을 검색하여 배경맵을 다운로드하는 기능이 있습니다.

## 1. 지도에서 범위선택

지도에서 범위를 설정할 경우 범위 영역은 1제곱킬로미터이며, 해당 영역은 고정이며 배경맵으로 사용하고자 하는 위치로 범위를 설정하여 다운로드 하는 방식입니다. 해당 기능은 Bessel , GRS80 좌표계 모두 적용됩니다.



[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

새로운 작업에 배경맵을 추가할 시 [새 작업 생성] 클릭, 기존 작업에 배경맵을 추가할 시 [작업 정보 확인] 클릭

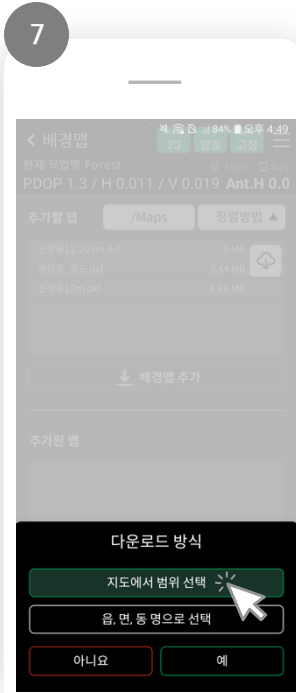


[배경맵] 클릭

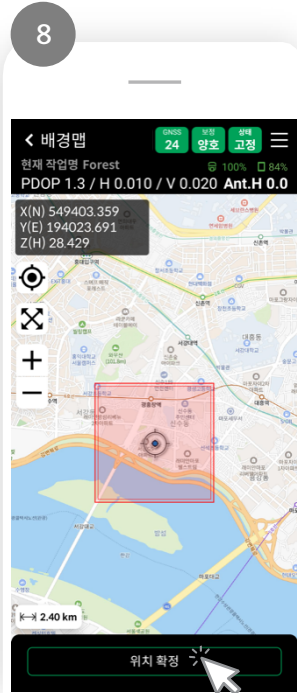
[다운로드 아이콘] 클릭

사용 동의의 메시지 출력 [동의] 클릭

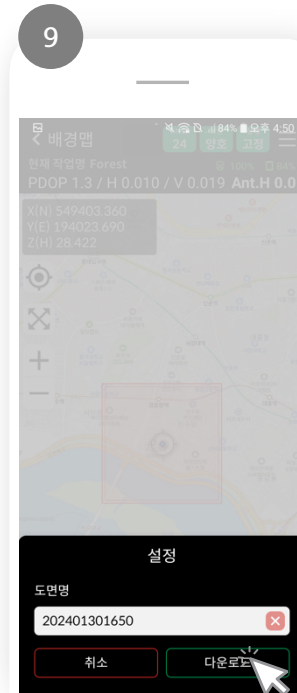
# 3.5 배경맵 설정



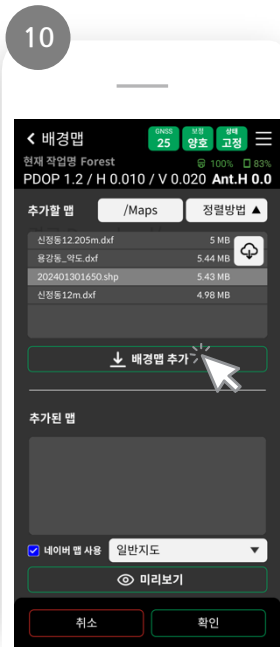
다운로드 방식 선택  
[지도에서 범위 선택] 클릭



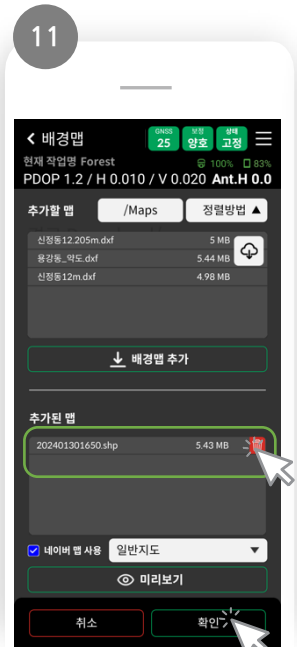
지도에서 범위를 설정, 범위 영역은 1제곱킬로미터이며 해당 영역은 고정으로 배경맵의 위치를 조정하여 원하는 위치의 영역에 현재 위치를 설정한 후 [위치 확정] 클릭



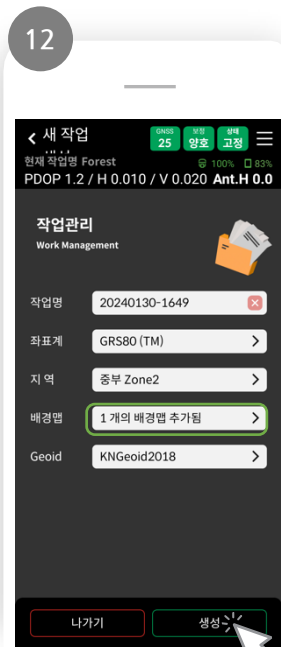
다운로드 될 영역의 도면 이름 입력 후 [다운로드]클릭  
\*다운로드 도면 기본 명 : 현재년월일시간분



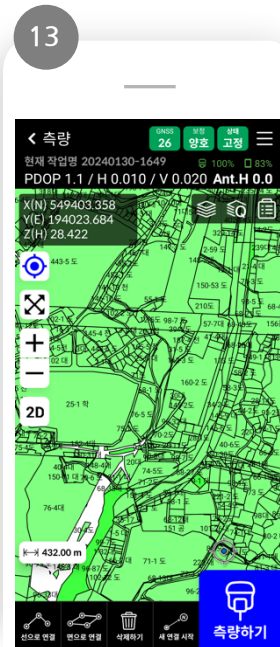
다운로드가 완료되면 "추가할 맵" 항목에 위와 같이 다운로드 된 도면이 표시되고 해당 도면 선택 후 [배경맵 추가] 클릭



"추가된 맵" 항목에 추가된 선택 도면을 선택한 후 [확인] 클릭  
추가된 도면을 사용하지 않을 때는 해당 도면을 클릭하고 [휴지통버튼] 클릭



"배경맵"항목에 적용된 도면 확인 후 [생성] 혹은 [적용] 클릭



측량 및 측설 진행

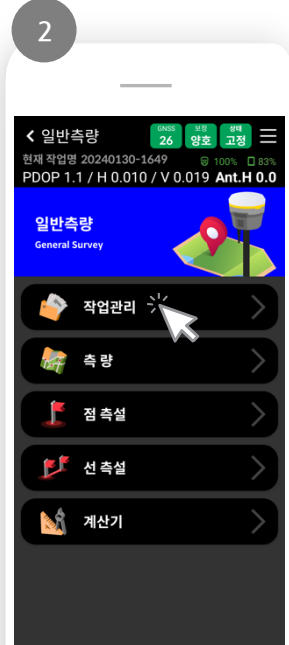
# 3.5 배경맵 설정

## 2. 읍, 면, 동 명으로 범위 선택

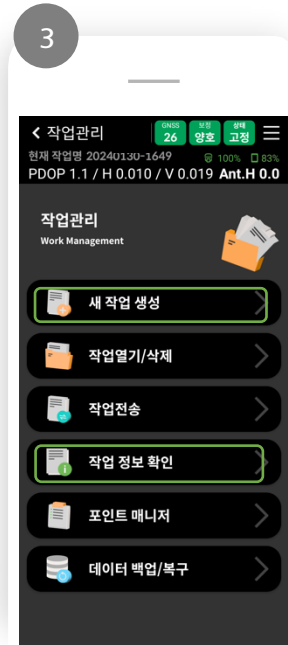
배경맵 설정 시, 시/도, 시/군/구, 읍/면/동, 리 단위로 검색하여 다운로드 받을 수 있는 기능입니다. 해당 기능은 Bessel, GRS80 좌표계 모두 적용됩니다.



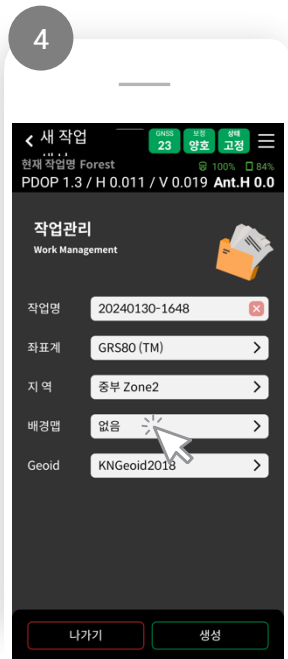
[일반측량] 클릭



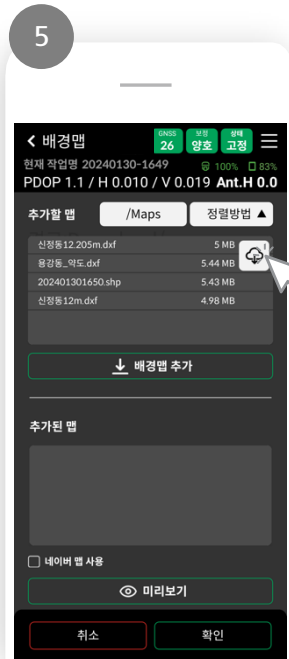
[작업관리] 클릭



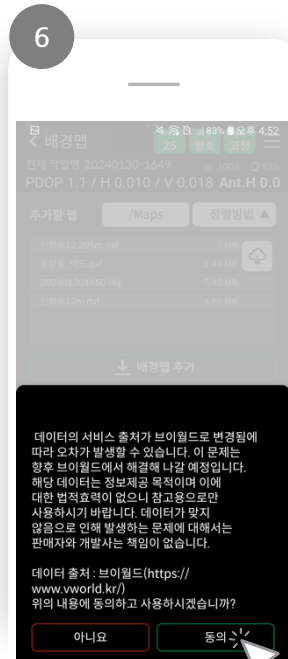
새로운 작업에 배경맵을 추가할 시 [새 작업 생성] 클릭, 기존 작업에 배경맵을 추가할 시 [작업 정보 확인] 클릭



[배경맵] 클릭



[다운로드 아이콘] 클릭

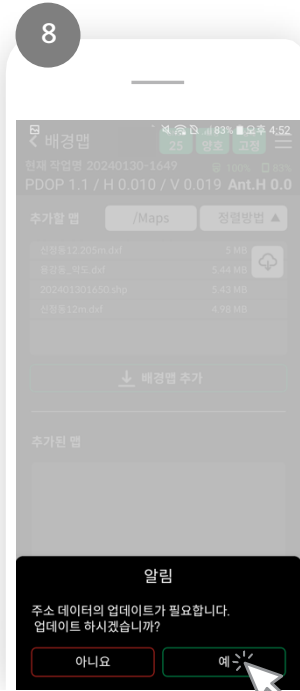


사용 동의 메시지 출력 [동의] 클릭

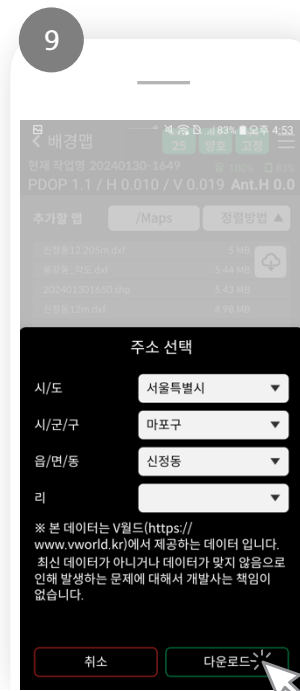
### 3.5 배경맵 설정



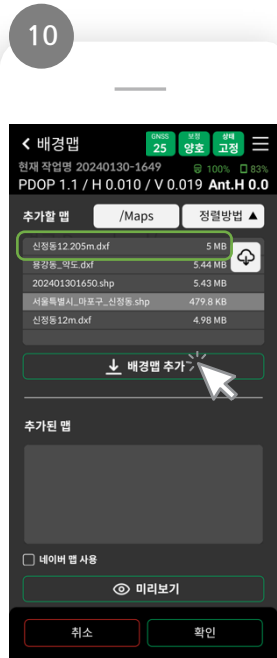
다운로드 방식 선택 [읍, 면, 동 명으로 선택] 클릭



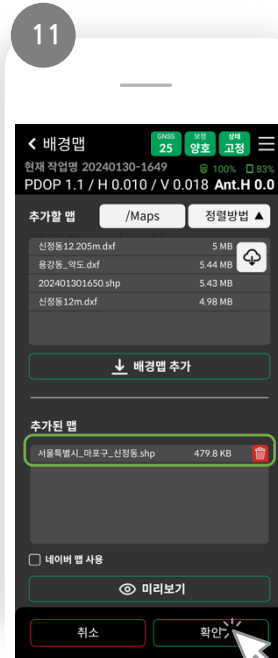
주소 업데이트 알림 팝업 [예] 클릭



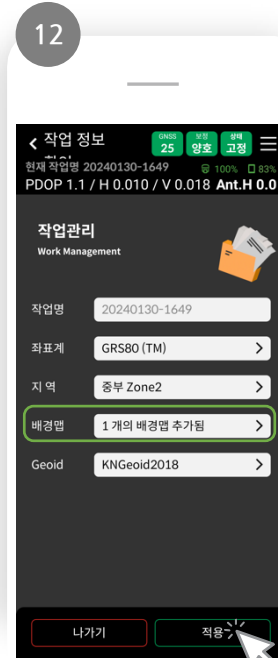
주소 선택 팝업  
각 주소를 입력 후 [다운로드] 클릭



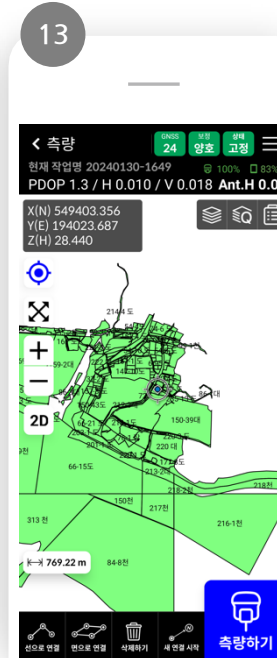
“추가할 맵” 항목에 다운로드된 도면 선택 후 [배경맵 추가] 클릭



“추가된 맵” 항목에 다운로드된 도면 선택 후 [확인] 클릭



“배경맵” 항목에 적용된 배경맵 확인 후 [적용] 혹은 [생성]클릭



측량 및 측설 진행

# 3.5 배경맵 설정

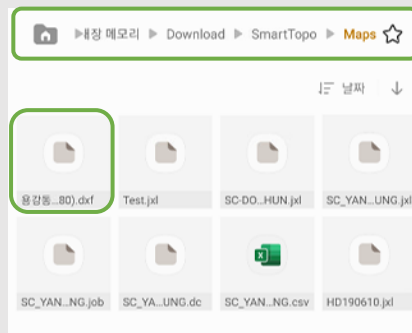
## 3. 사용자 맵 선택

V월드에서 제공하는 GRS80, Bessel 좌표계의 도면이 아닌 사용자가 직접 만든 도면등 외부 도면을 이용하여 배경맵을 설정하는 방법을 설명합니다.

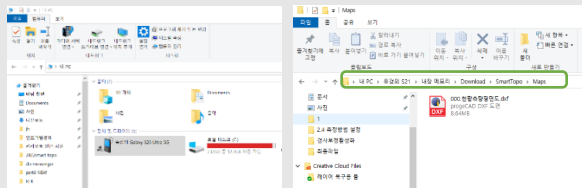
(사용하고자 하는 도면의 좌표계(GRS80/Bessel/UTM)에 Topo에서 지원하는 모든 좌표계 적용이 가능합니다)

**\* 외부 도면을 이용하고자 할 때에는 반드시 <Android\Download\SmartTopo\Maps> 경로 안에 도면이 존재하여야 합니다.**

- 휴대폰을 통해 다운로드 받은 외부 도면을 해당 경로에 위치시키는 방법
- E-mail 등을 통해 휴대폰에서 다운로드 된 외부 도면을 \내장메모리\Download\SmartTopo\Maps 경로에 복사/이동시켜 줍니다.



- PC를 통해 외부 도면을 해당 경로에 위치시키는 방법
- 먼저, PC와 기기를 연결한 후 기기의 내장메모리로 접근 후 \내 PC\내장메모리\Phone\Download\SmartTopo\Maps 경로에 복사/이동 시켜 줍니다.

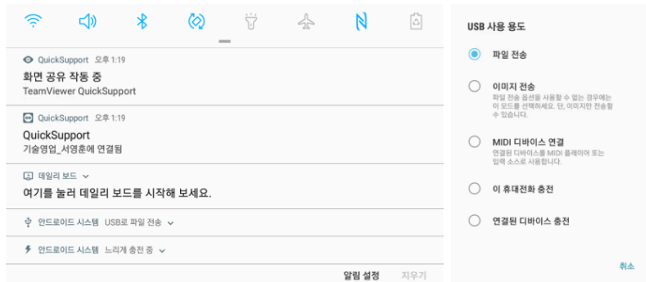


**\* 배경맵 지원 파일 포맷**  
DXF (캐드 도면 파일), SHP(셰이프 파일), TIF(좌표 속성을 포함하는 이미지 파일), GSF(지오시스템 자체포맷 파일)

### 디바이스 인식이 잘 안되요!

스마트폰을 연결한 경우 안드로이드 시스템 'USB로 파일 전송'으로 설정해 주셔야 합니다.

- PC에 디바이스 연결
- 휴대폰의 상단바를 드래그하여 '안드로이드 시스템-USB로 파일 전송' 확인



# 3.5 배경맵 설정

## 4. 네이버 맵 사용

인터넷으로 제공되는 **네이버지도의 맵을 사용하는 방법**을 설명합니다.  
(경위도 좌표계와 UTM좌표계는 네이버 맵을 지원하지 않습니다.)



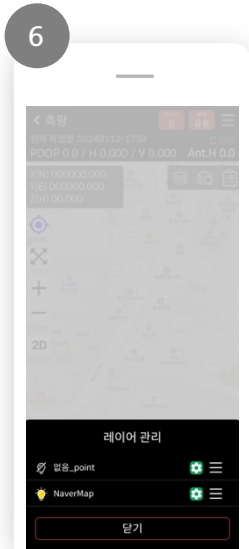
[일반측량] -> [작업관리]  
-> [새 작업 생성] 혹은  
[작업 정보 확인] ->  
[배경맵] 클릭

[네이버 맵 사용]  
선택 후 경고 문구  
(부정확성 및 데이터  
사용료 부과) 팝업  
[예] 클릭

지도 타입 선택  
<자세한 사항, 아래  
참조> 후 [확인] 클릭

“배경맵”항목에 적용된  
배경맵 확인 후 [적용]  
혹은 [생성] 클릭

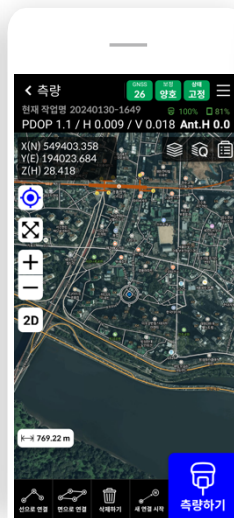
측량 및 측설 진행



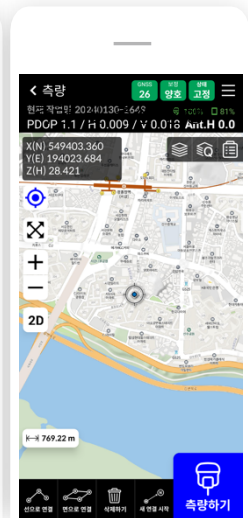
레이어관리에 네이버 맵  
기본설정 기능  
이전 버전에서는 배경맵  
설정에서만 네이버 맵 기능을  
on/off 할 수 있었으나  
원스톱으로 현재 작업에서  
네이버 배경 맵을 사용할 수  
있는 기능



a) 일반지도



b) 위성지도

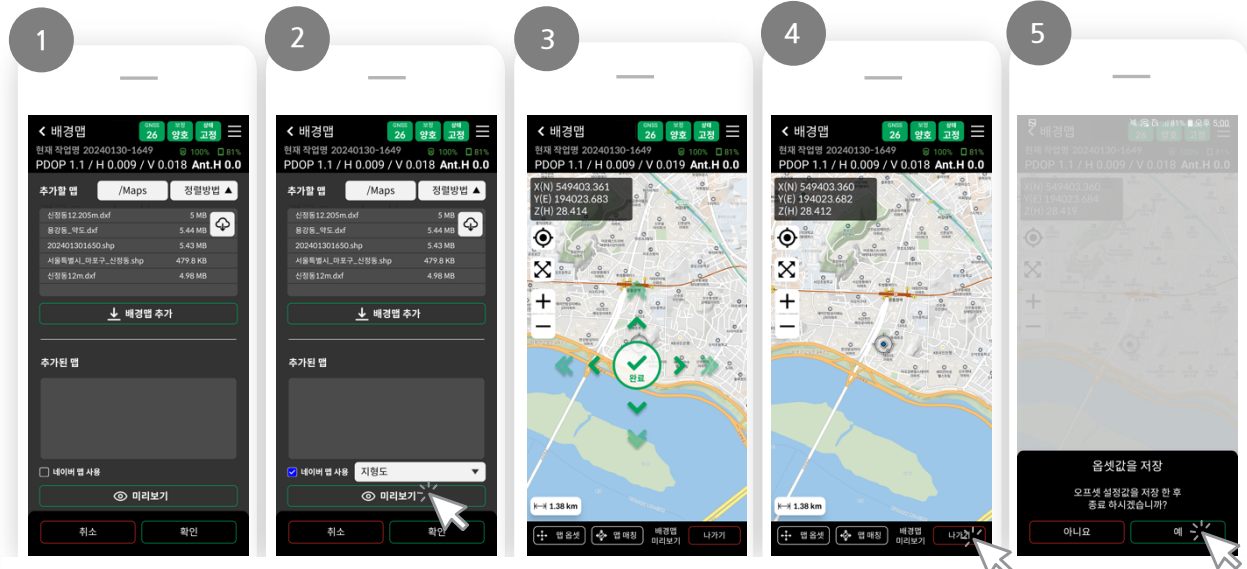


c) 지형도

## 3.5 배경맵 설정

### 5. 2가지 이상의 배경맵 사용 시 오프셋 조정 방법

두 개 이상의 맵을 중첩하여 사용하는 경우 맵의 위치가 일치하지 않는 경우에 맵의 위치를 일치시키는 방법을 설명합니다. 맵을 일치시키는 방법은 오프셋(수평이동)과 매칭(기준변환) 2 가지 방법으로 제공됩니다.



[일반측량] -> [작업관리]  
-> [새 작업 생성] 혹은  
[작업 정보 확인]  
-> [배경맵] 클릭

이동시킬 맵을 “추가  
된 맵”에 추가한 후  
[미리보기] 클릭

[맵 오프셋] 클릭 후  
이동 화살표 출력,  
맵을 이동시키고자  
하는 위치로 화살표  
클릭 후 [완료] 클릭

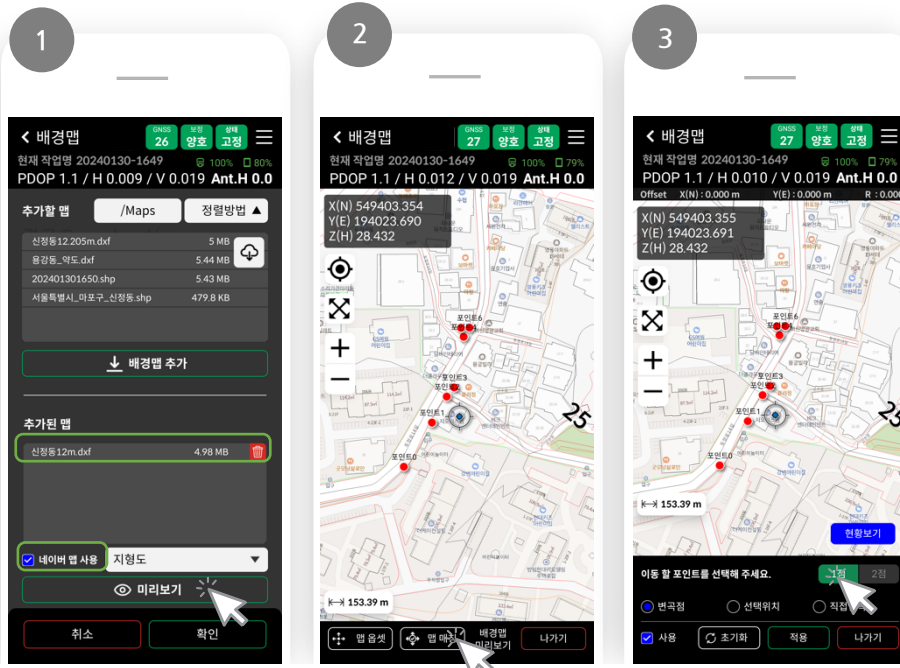
이동된 위치 확인 후  
[나가기] 클릭

오프셋값 저장 [예] 클릭

위치 조정이 가능한 배경맵  
-네이버 지도, Tif 형식의 파일

# 3.5 배경맵 설정

## 6. 2가지 이상의 배경맵 사용 시 맵매칭 조정 방법 1점을 선택하여 조정하는 방법을 설명합니다.



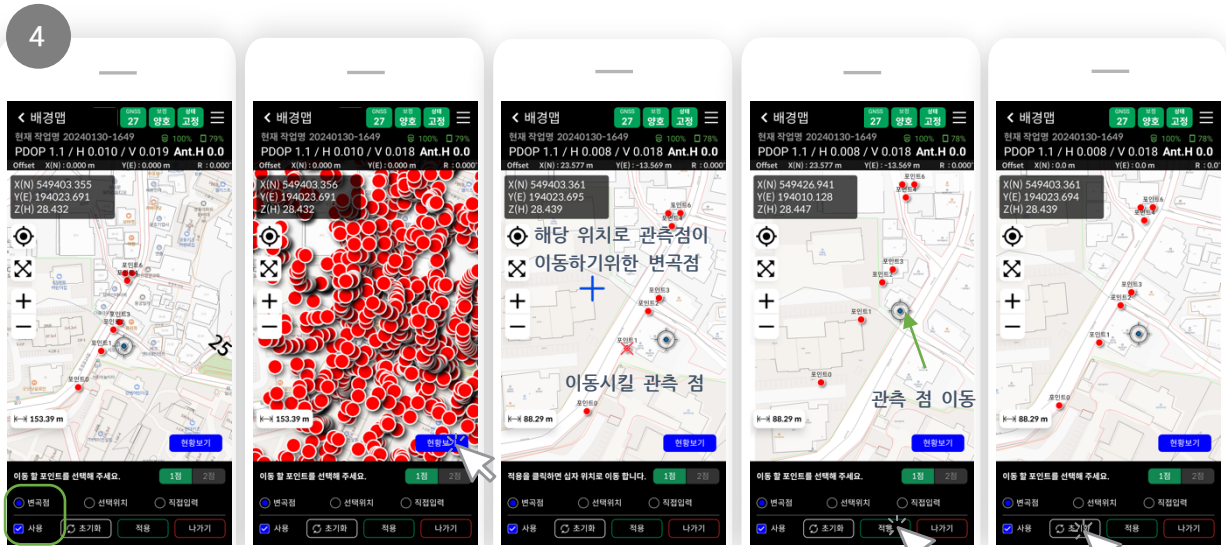
**사용 옵션 체크 시 주의사항**

- 사용 옵션 적용  
해당 작업 내에서 요청한 맵매칭 설정대로 적용이 되며 이에 따라 관측된 포인트들의 좌표 변경이 발생합니다.
- 사용 옵션 미적용  
“미리보기”에서만 맵매칭 설정이 적용되고 현재 작업에는 영향을 미치지 않습니다.

**[일반측량]-[작업관리]**  
- [새 작업 생성] 혹은  
[작업 정보 확인]-[배경맵]  
- [배경맵 추가]-[미리보기]  
클릭

**[맵매칭] 클릭**

매칭 방법 선택 (1점 혹은  
2점 이용하여 변곡점  
/선택위치/직접입력으로 이동)  
**[1점]클릭**



**[변곡점]을 통한 이동  
방법**  
[변곡점] 체크,  
[사용] 체크

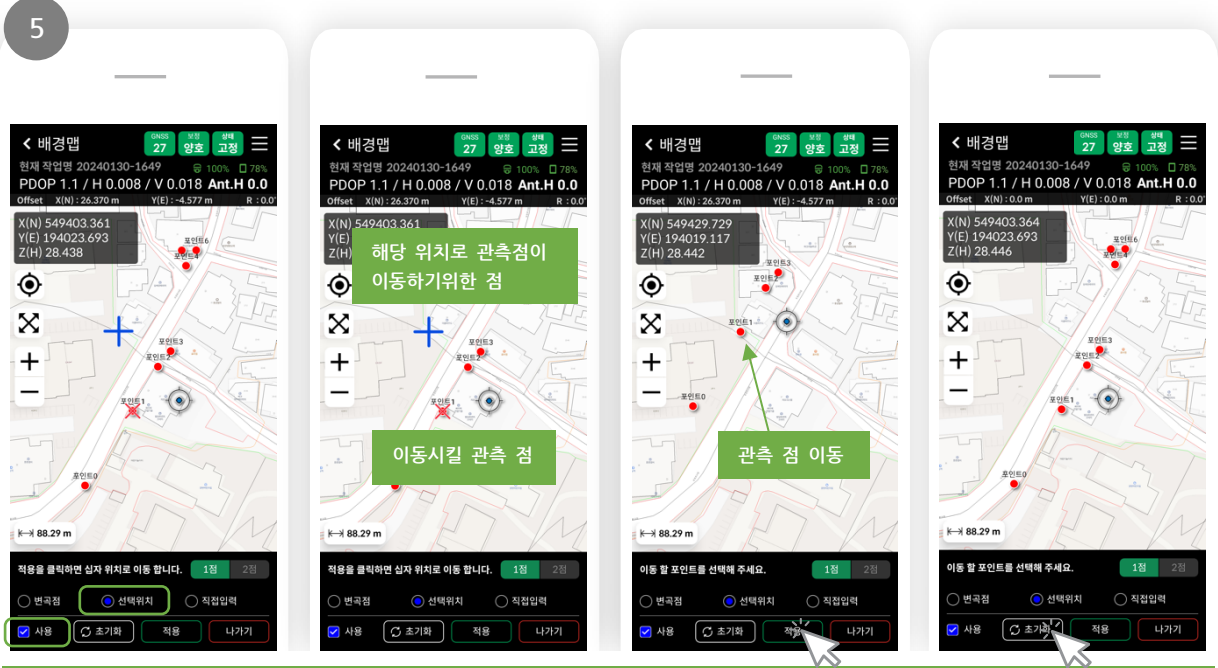
a) [현황보기] 클릭 시  
적용된 배경맵의 모든  
변곡점 표시

b) 이동시킬 “관측 점  
(빨간엑스표시)”을  
먼저 선택한 후 해당  
위치로 관측점이 이동  
하기 위한 “변곡점  
(파란십자표시)” 클릭

c) [적용] 클릭 시 해당  
위치로 이동 및 회전

d) 원 위치로 되돌리고자  
할 때 [초기화] 클릭

# 3.5 배경맵 설정



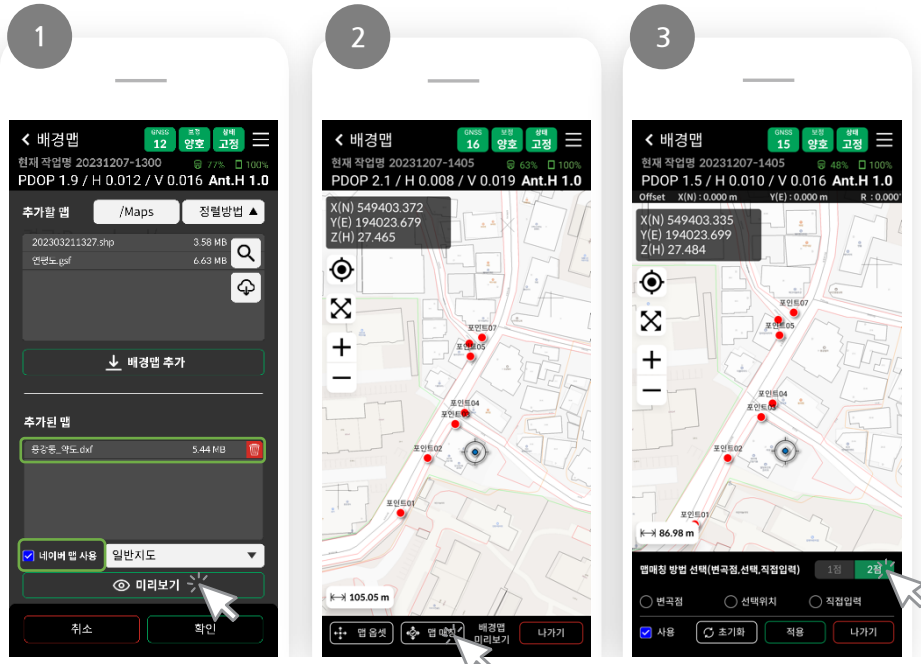
- a) 이동시킬 “관측점 (빨간엑스 표시)”을 먼저 선택한 후 해당 위치로 관측점이 이동하기 위한 “선택위치(파란십자표시)” 클릭
- b) [적용] 클릭 시 해당 위치로 이동
- c) 원 위치로 되돌리고자 할 때 [초기화] 클릭



- a) 이동시킬 “관측 점” 선택 시 x, y, z좌표 옵션 입력 창 출력, 해당 관측점으로부터 이동시킬 만큼의 옵션 값 입력 후 [확인] 클릭
- b) 이동시킬 “관측점”과 적용 옵션 값만큼의 “이동점” 확인
- c) [적용] 클릭 시 해당 위치로 이동
- d) 원 위치로 되돌리고자 할 때 [초기화] 클릭

# 3.5 배경맵 설정

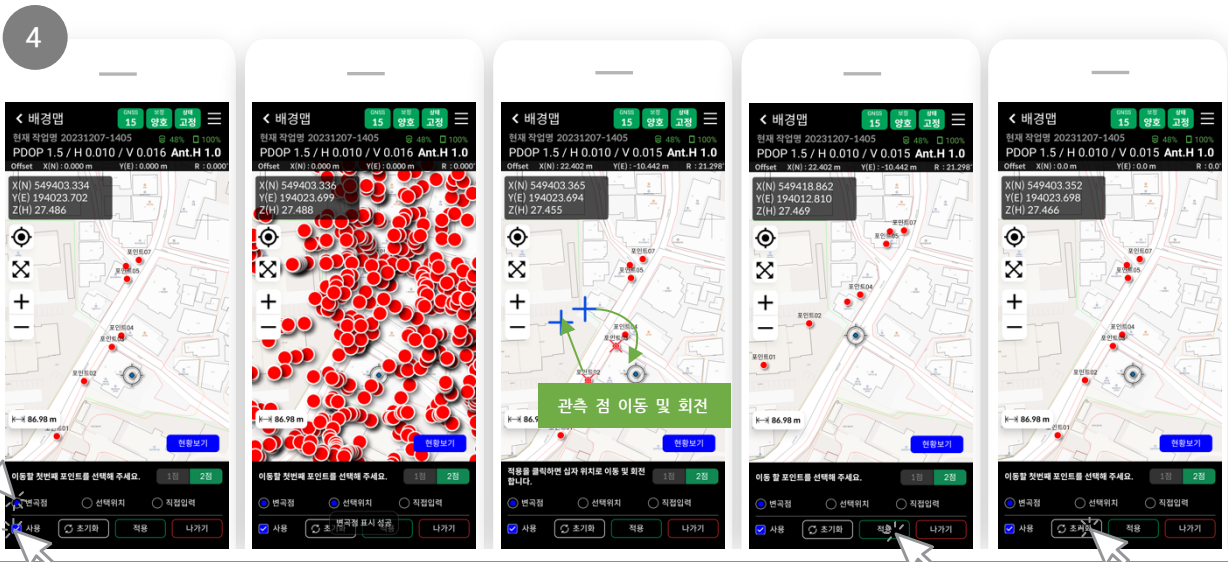
2점을 선택하여 조정하는 방법을 설명합니다. 2점을 이용하여 조정하면, 첫 번째 점은 이동하는데 사용되며 두 번째 점은 방향을 회전시키는데 사용됩니다.



[일반측량] -> [작업관리] -> [새 작업 생성] 혹은 [작업 정보 확인] -> [배경맵] -> [배경맵 추가] -> [미리보기] 클릭

[맵매칭]클릭

[2점]클릭



[변곡점]을 통한 이동 방법  
[변곡점] 체크,  
[사용] 체크

a) [현황보기] 클릭 시 적용된 배경맵의 모든 변곡점 표시

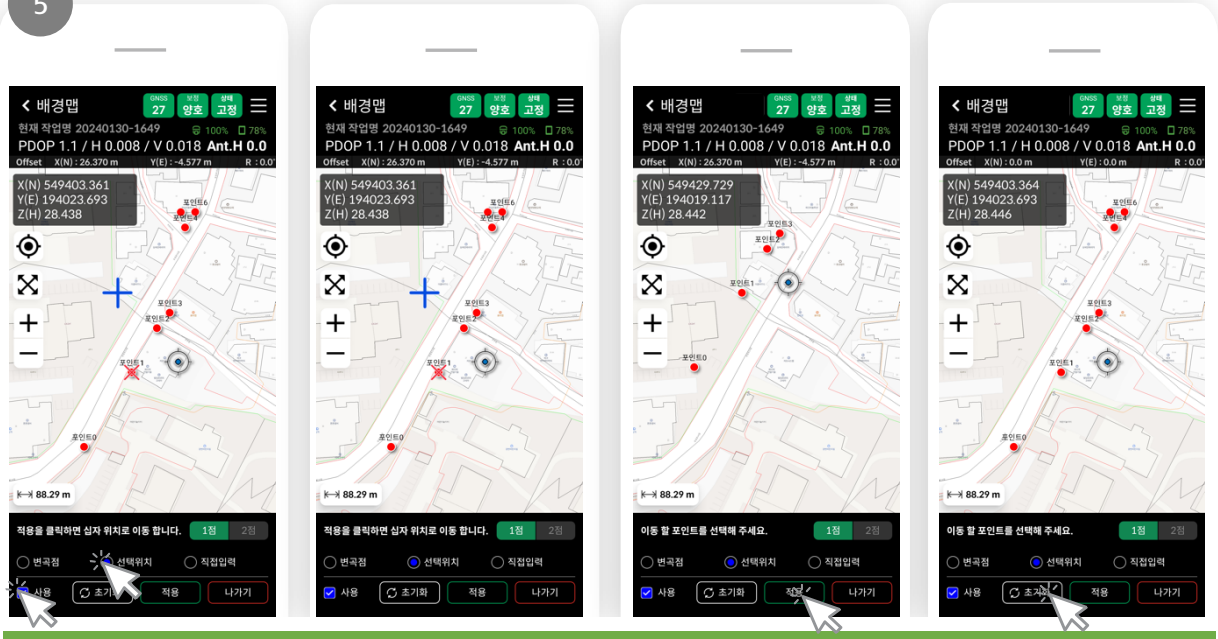
b) 이동시킬 "관측 점1(빨간엑스표시)"을 먼저 선택한 후 해당 위치로 관측점이 이동하기 위한 "변곡점1(파란십자표시)" 클릭, 관측점2 선택 후 변곡점2 클릭

c) [적용] 클릭 시 해당 위치로 이동 및 회전

d) 원 위치로 되돌리고자 할 때 [초기화] 클릭

# 3.5 배경맵 설정

5



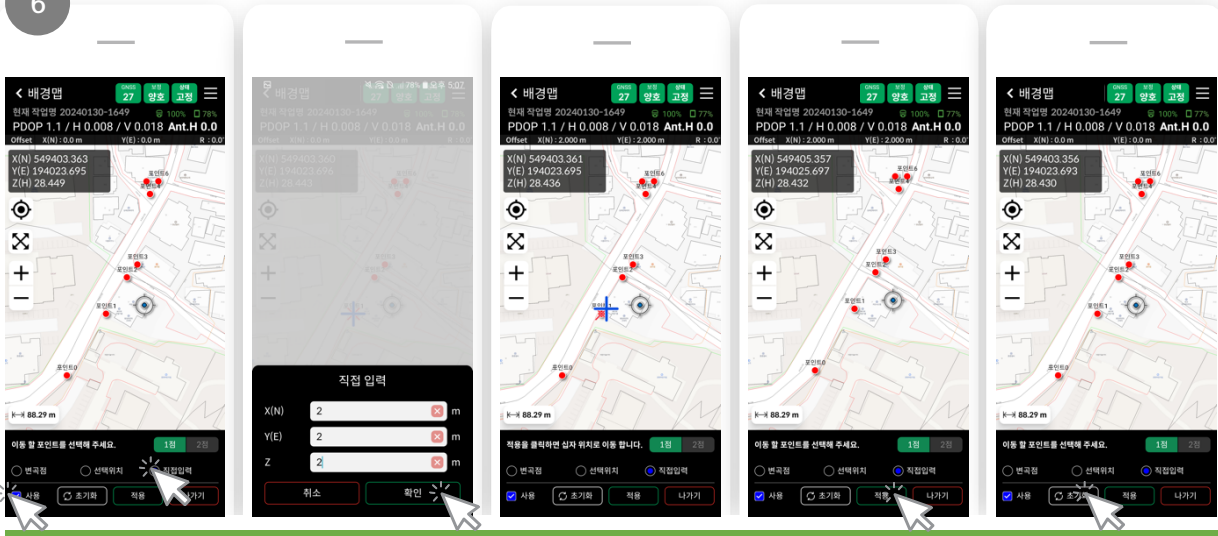
[선택위치]를 통한 이동 방법  
[선택위치] 체크, [사용] 체크

a) 이동시길 “관측 점1(빨간  
엑스표시)”을 먼저 선택한 후  
해당 위치로 관측점이  
이동하기 위한 “선택위치1  
(파란십자표시)” 클릭, 관측점2  
선택 후 선택위치2 클릭

b) [적용] 클릭 시 해당  
위치로 이동

c) 원 위치로 되돌리고자  
할 때 [초기화] 클릭

6



x, y, z 좌표 읍셋값을  
입력하는 [직접입력]을  
통한 이동 방법  
[선택위치] 체크,  
[사용] 체크

a) 이동시길 “관측 점1  
”선택 시 x, y, z좌표  
읍셋 입력 창 출력,  
해당 관측점으로부터  
이동시킬 만큼의 읍셋  
값 입력 후 [확인] 클릭

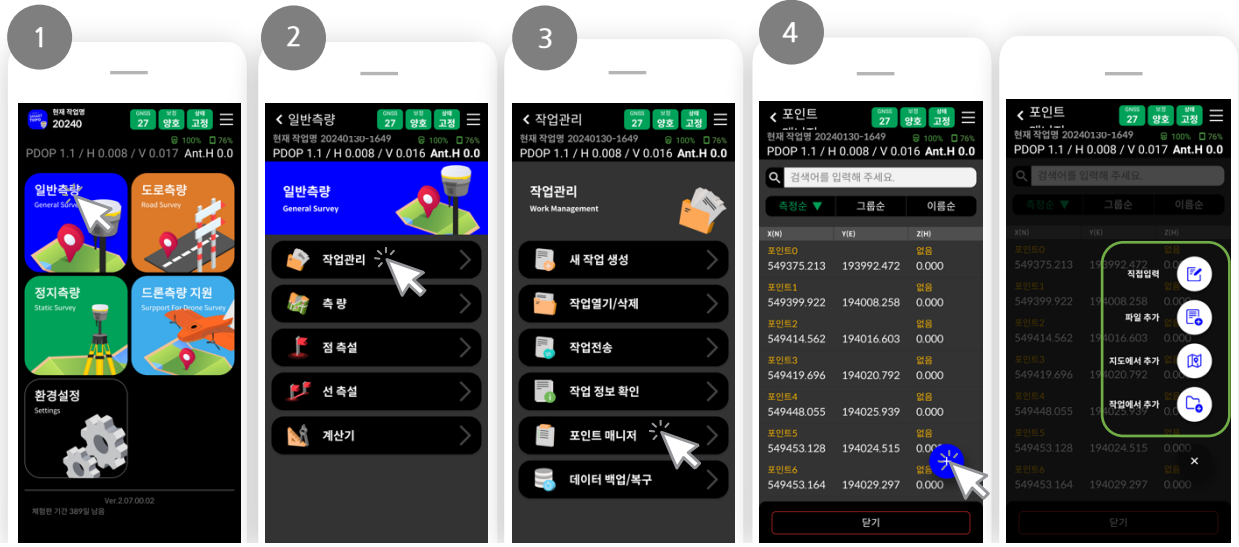
b) 이동시길 “관측 점2  
(빨간엑스표시)”클릭,  
회전각 입력 [시계]  
아이콘 클릭 시 방향  
선택 팝업 출력

c) [적용] 클릭 시 해당  
위치로 이동

d) 원 위치로 되돌리고자  
할 때 [초기화] 클릭

# 3.6 포인트매니저

측량점들을 관리하고 포인트를 추가, 편집, 삭제할 수 있는 방법을 설명합니다



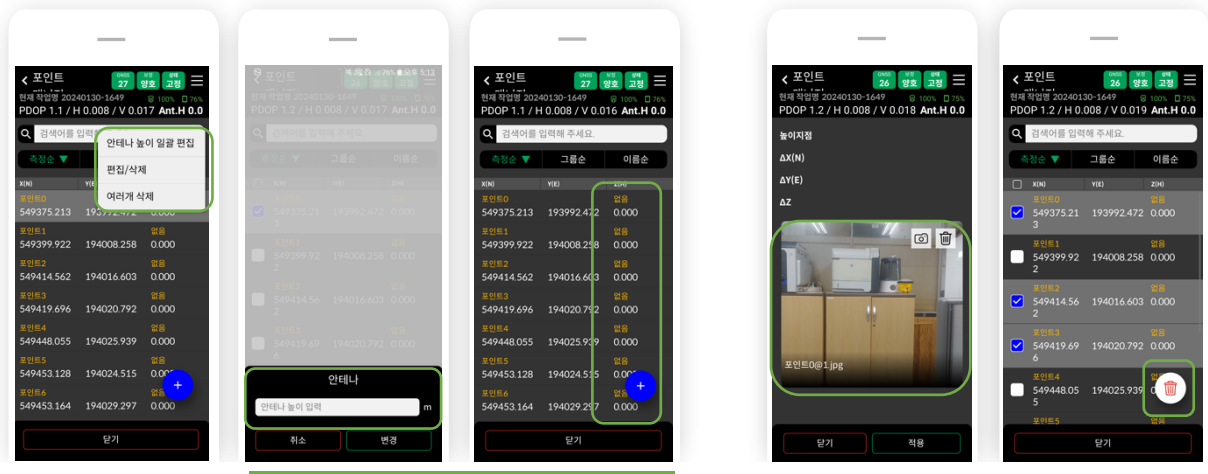
[일반측량] 선택

[작업관리] 클릭

[포인트 매니저] 클릭

현재 작업에서 측량한 모든 포인트들이 출력  
[+아이콘] 클릭 시 포인트를 추가할 수 있는 팝업 출력

- 직접입력: x, y, z 좌표 혹은 경위도 좌표를 직접 입력하는 방식
- 파일추가: 좌표값이 입력된 csv파일을 직접 추가
- 지도에서 추가: 현재 지도에서 원하는 위치에 포인트 추가
- 작업에서 추가 : 다른 작업에 있는 측량포인트 추가



각 포인트를 길게 클릭 할 시 포인트의 편집 및 삭제 등을 할 수 있는 팝업 출력

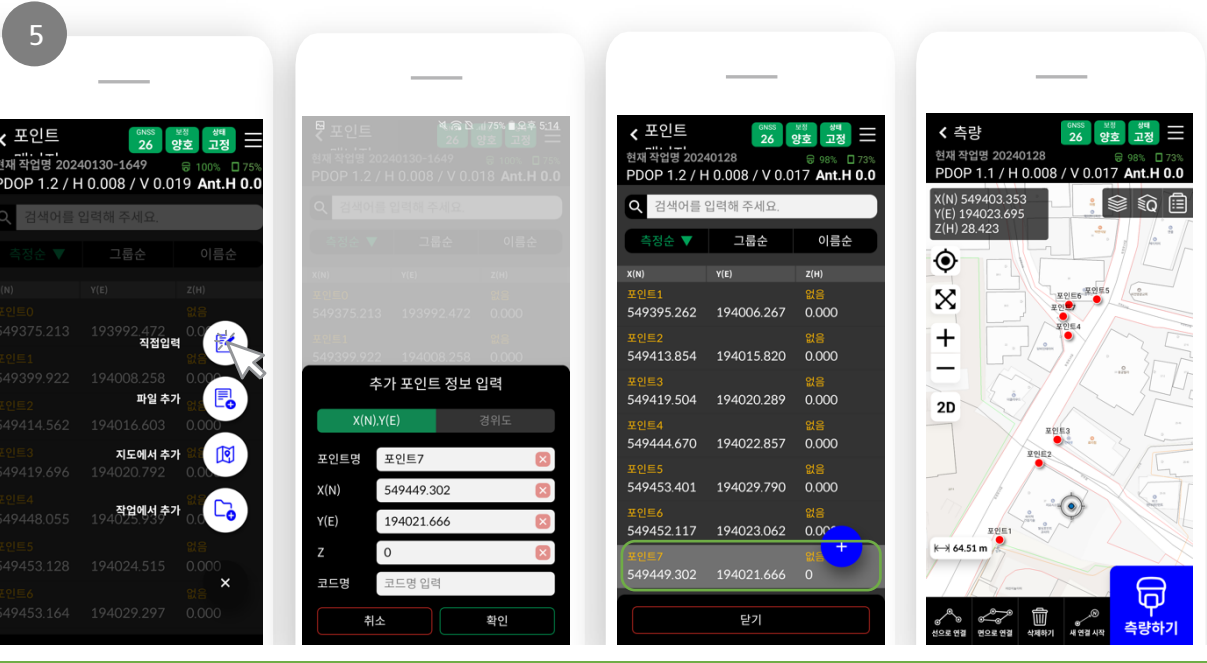
[안테나 높이 일괄 편집] 클릭 시

- 모든 포인트 혹은 선택한 포인트만 안테나 높이 편집가능
- 안테나고 일괄편집 시, 표고값에 안테나고가 적용되어 표고값 변경

[편집/삭제] 클릭 시 해당포인트의 자세한 위치정보를 알 수 있으며, 측량 시 사진촬영한 해당 포인트의 사진 (포인트 당 최대 4개의 사진촬영 가능)의 확인 가능  
사진 촬영 측량  
<Part4.1.1 일반측량-포인트 측정 참조>

[여러 개 삭제] 클릭 시 모든 포인트 혹은 선택한 포인트만 삭제 가능

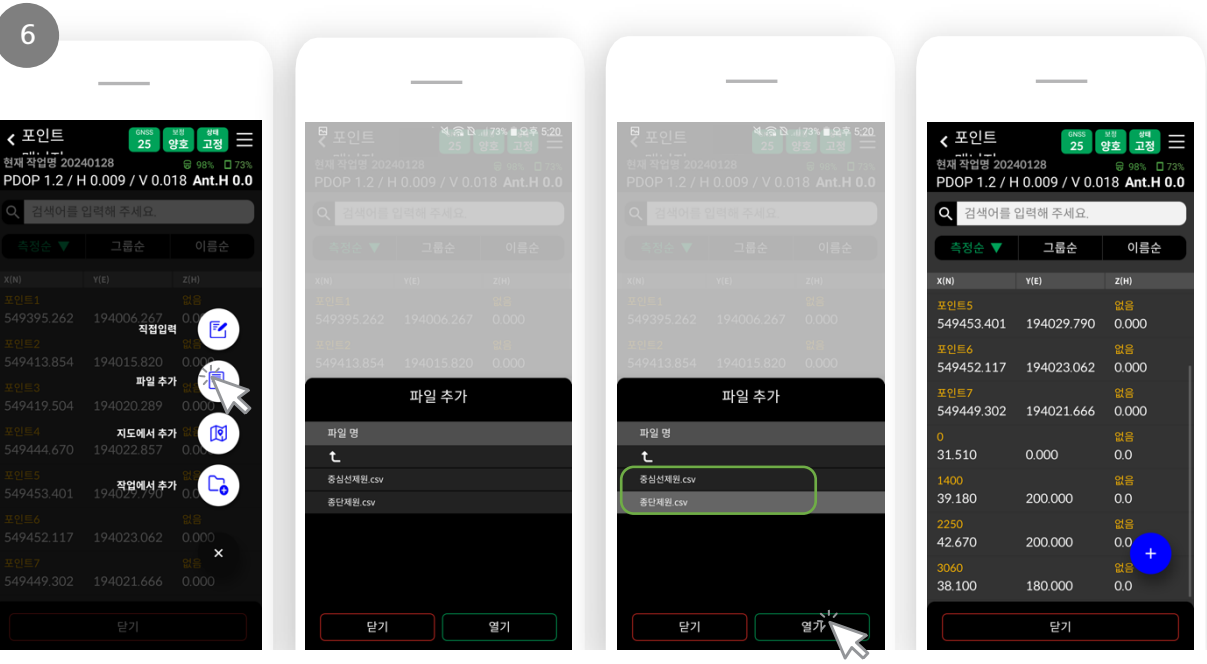
# 3.6 포인트매니저



포인트를 직접 입력해 추가하려면 [직접입력] 클릭

a) x(N), y(E) 및 경위도 좌표를 입력할 수 있으며 [추가]클릭 시 새로운 포인트 생성

b) 추가된 좌표는 바로 확인 가능하며, 맵에서도 확인 가능



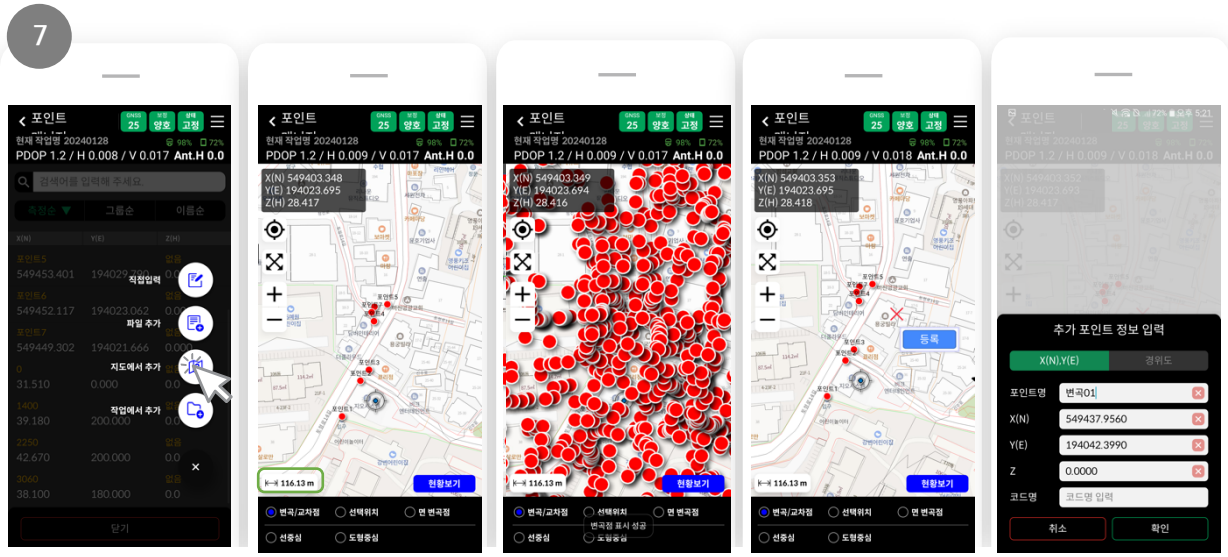
[파일추가] 클릭 시 장치내 저장되어 있는 작업 불러오기 가능

a) \Download\SmartTopo\UserFile 경로 내에 있는 .csv 포맷의 파일 모두 출력

b) 사용하고자 하는 파일을 선택 후 [열기] 클릭

c) .csv파일 안에 기록된 모든 포인트들이 출력

# 3.6 포인트매니저



[지도에서 추가]

클릭 시 배경맵이 출력되며 옵션 (변곡/교차점, 선택위치, 면 변곡점, 선중심, 도형중심)별로 포인트 추가 가능

a1) [변곡/교차점]

배경맵에서 변곡/교차점마다 포인트 등록이 가능

a2) [현황보기]

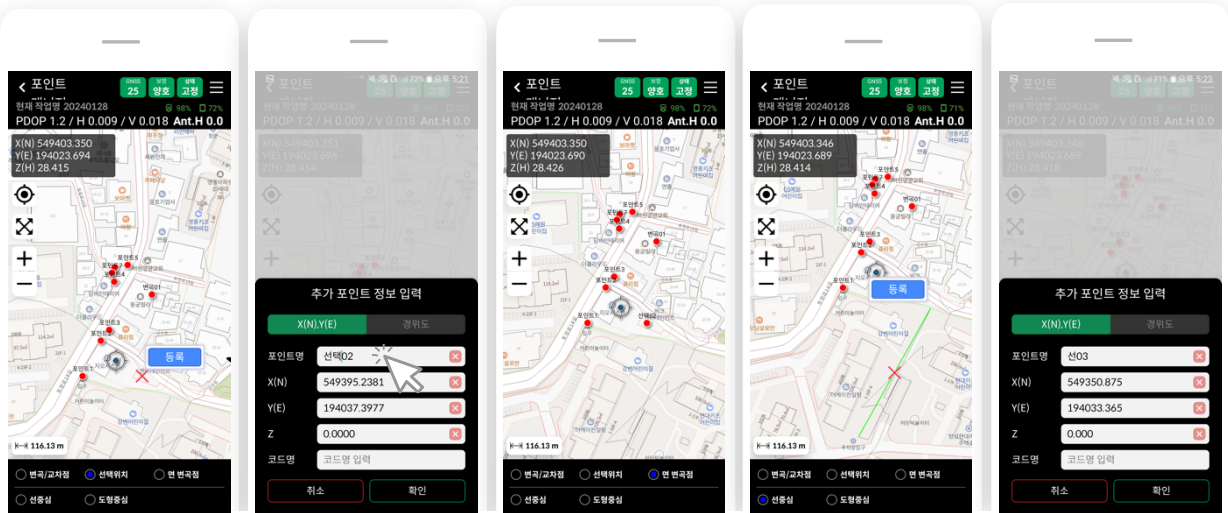
클릭 시 현재 배경맵 상의 모든 변곡점 표시

a3) [포인트 등록]

배경 맵에서 등록하고자 하는 변곡점 클릭 시 포인트 등록 버튼 출력

a4) [좌표출력]

해당 포인트 등록 시 배경 맵에 입력된 좌표가 출력되며 해당 좌표값의 수정이 가능, [추가] 클릭 시 포인트 생성



b1) [선택위치]

현재 화면 (배경맵이 없어도 가능)에서 변곡/교차점이 아닌 모든 위치에서 포인트 등록이 가능

b2) 해당 포인트

등록 시 좌표가 출력되며 해당 좌표값의 수정이 가능, [추가] 클릭 시 포인트 생성

c) [면 변곡점]

배경맵의 면 변곡점에서만 포인트 등록 가능

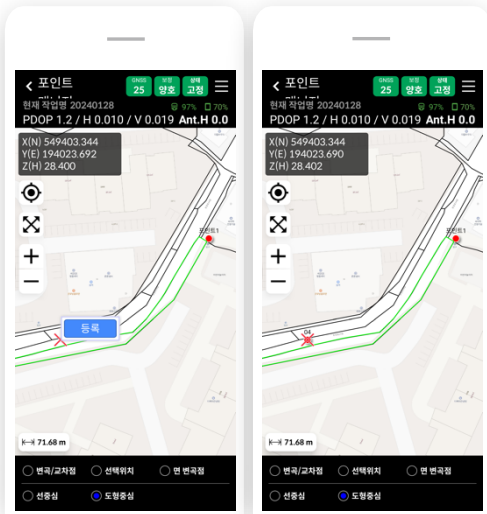
d1) [선중심]

배경맵에서 선 중심에서만 포인트 등록가능

d2) 해당 포인트

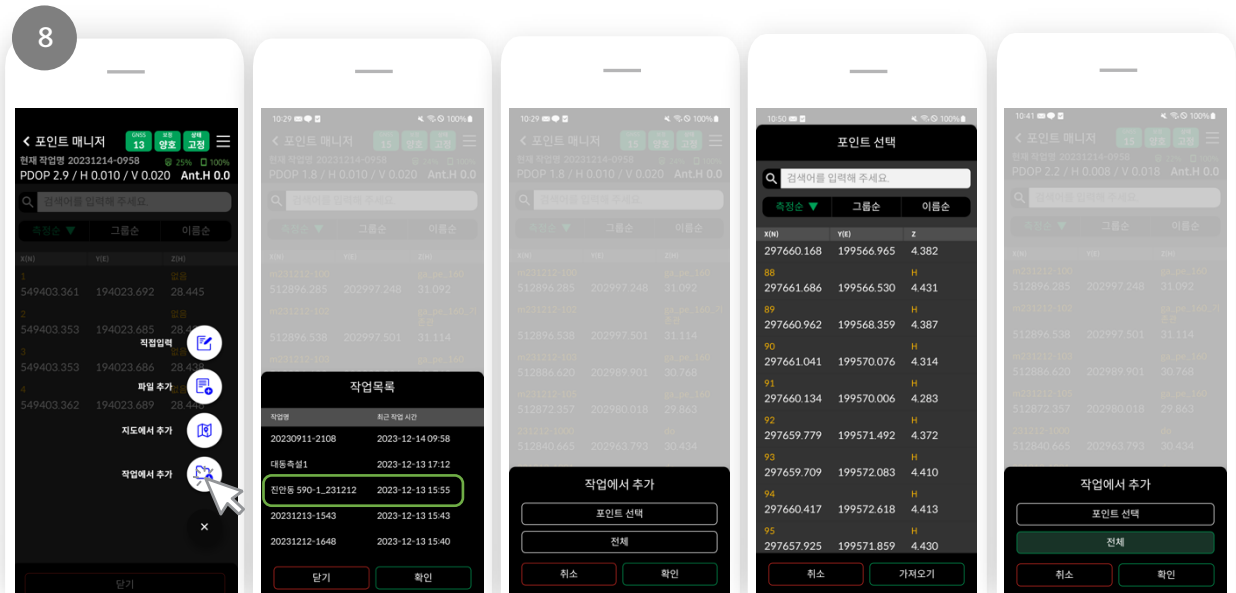
등록 시 배경맵에 입력된 좌표가 출력되며 해당 좌표값의 수정이 가능, [추가] 클릭 시 포인트 생성

# 3.6 포인트매니저



e1) [도형중심] 배경 맵에서 도형중심에서만 포인트 등록 가능

e2) 해당 포인트 등록 시 배경 맵에 입력된 좌표가 출력되며 해당 좌표값의 수정이 가능, [추가] 클릭 시 포인트 생성



[작업에서 추가] 클릭 시 다른 작업파일에 있는 포인트 등록이 가능

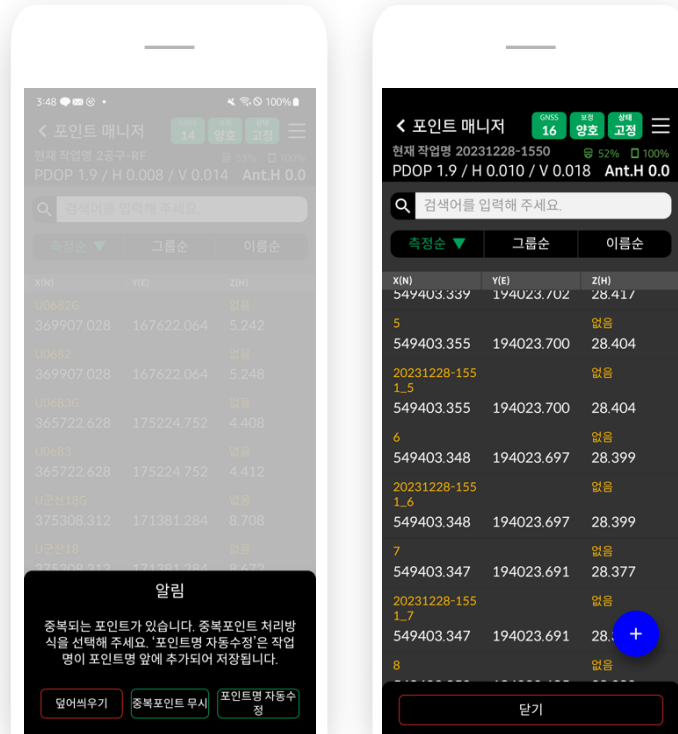
a) 작업목록에서 작업명 선택

b) 작업 선택 시 작업의 전체 포인트 또는 선택한 포인트를 가져올 수 있음.

c) 포인트 선택 시 한개 포인트 또는 여러 포인트를 가져 오기 가능

d) 전체 선택 시 작업에 있는 전체 포인트 가져 오기 가능

## 3.6 포인트매니저



e) 중복되는 포인트가 있는 경우,  
덮어쓰기 / 중복포인트 무시 /  
포인트명 자동 수정 방법선택

① 덮어쓰기

- 최신 작업의 포인트 값으로 변경됨

② 중복포인트 무시

- 이전 작업의 포인트 값으로 유지

**\*주의 : 키 입력한 포인트는 가져올 수 없음.**

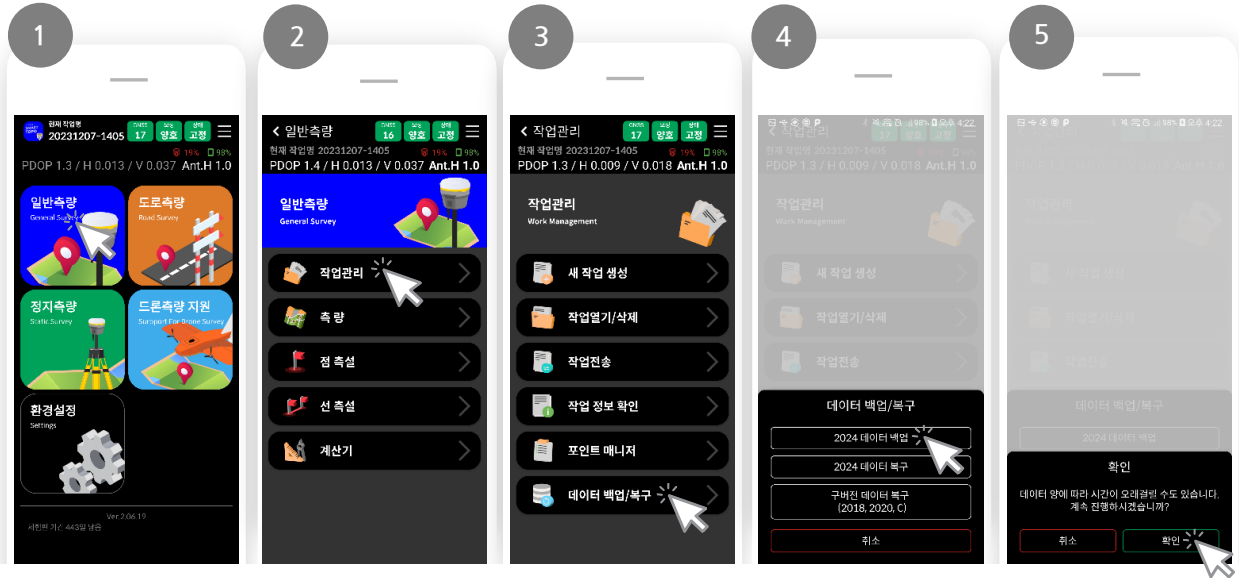
③포인트명 자동 수정

- 작업명+포인트명으로 중복  
포인트 구분

**\*주의 : 키 입력한 포인트는  
가져올 수 없음.**

## 3.7 데이터 백업/복구

SmartTopo 2024에서 작업된 모든 내역의 백업과 복구 방법과 SmartTopo 2018, 2020, C, 2022 (이전버전)을 사용하시던 사용자들을 위한 구 버전 데이터 복구 방법을 설명합니다.



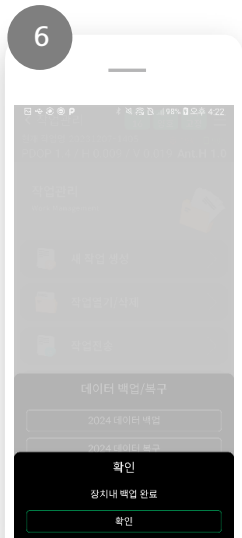
[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

[데이터백업/복구] 클릭

[2024 데이터 백업] 클릭

[확인] 클릭

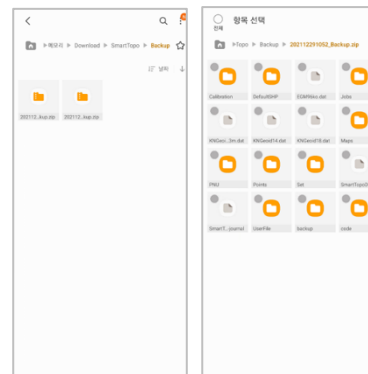


장치내 백업 완료 확인

### \*백업 시 주의 사항

백업 파일은  
[\\Download\\SmartTopo\\Backup] 경로에  
저장됩니다.

Backup 폴더에는 최대 2개의 백업 압축  
파일만 저장되며, 2개의 백업파일이 존재한  
상태에서 2024데이터 백업을 진행 시 2개의  
백업파일 중 최신 백업파일 1개를 제외한  
오래된 백업파일이 자동으로 삭제된 후 현재  
진행한 백업파일이 저장됩니다.

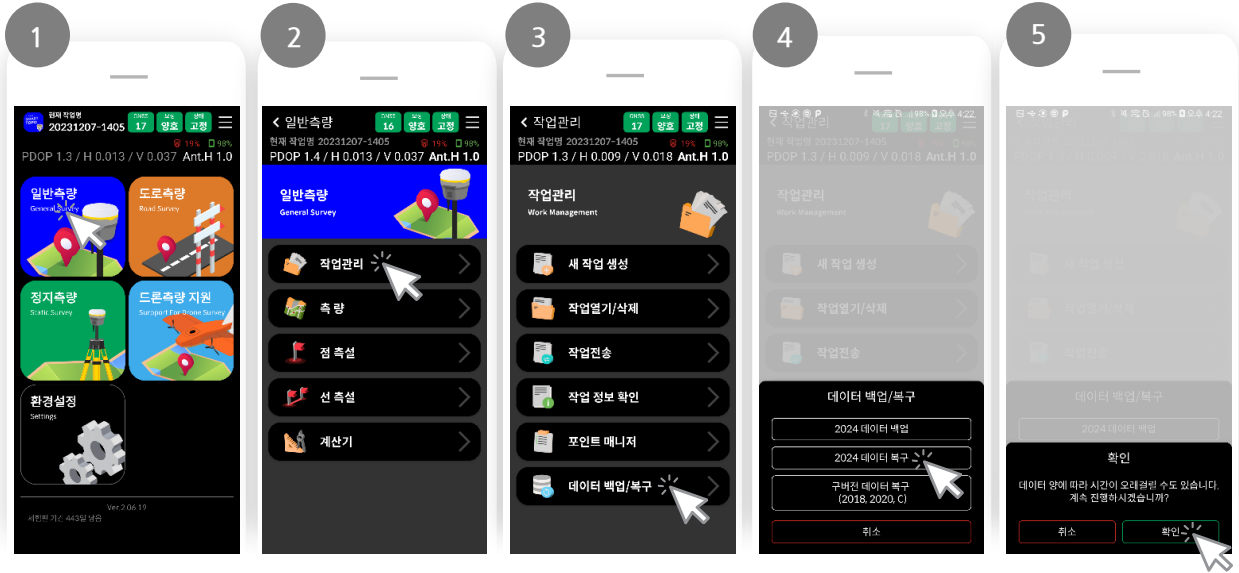


데이터 복구기능 사용 <뒤 페이지 참조>시 백업 경로의 제일 최신의 날짜로 백업된 파일을  
기반으로 데이터가 복구되므로 2개의 백업파일 중 이전 백업된 파일의 변경(파일명 변경 등)  
이 이루어질 시 수정 날짜가 최신 백업된 파일보다 더 최신의 날짜로 변경되어 이전 백업파일로  
복구가 이루어질 가능성이 있습니다. 하여 SmartTopo2024 어플리케이션이 설치된 안드로이드폰  
내에서 백업파일의 수정을 금지합니다. (부득이하게 변경이 필요 할 시 안드로이드폰 외부 (외장  
하드 등)에 복사 후 사용하시기 바랍니다.)

# 3.7 데이터 백업/복구

## 2. SmartTopo 2024 데이터 복구

Smart Topo2024 어플리케이션이 설치된 안드로이드폰의 \Download\SmartTopo\Backups 경로 안에 저장된 최신 백업 파일을 불러오며 해당 파일에 모든 정보(작업, 배경맵, 포인트, 캘리브레이션 등)가 복구됩니다.



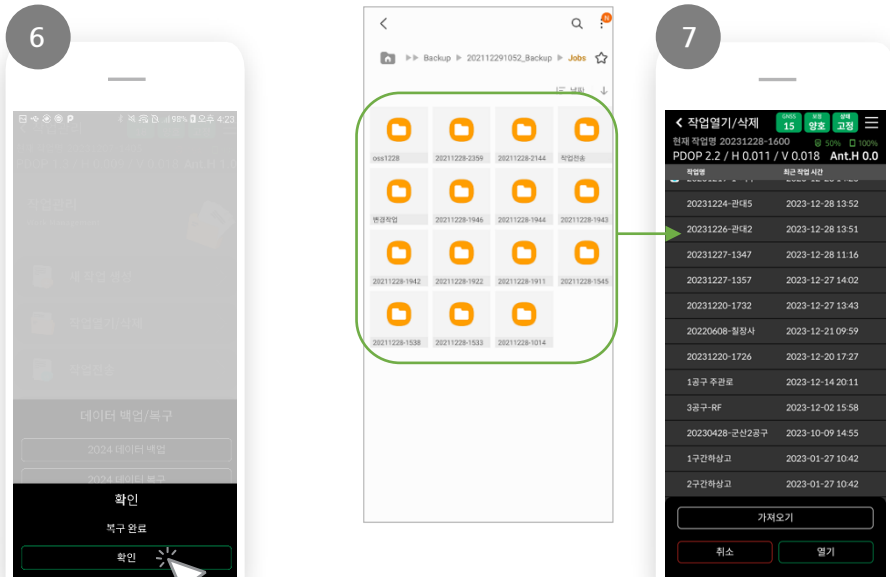
[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

[데이터백업/복구] 클릭

[2024 데이터 복구] 클릭

[확인] 클릭



복구완료 메시지 확인 후 [확인] 클릭

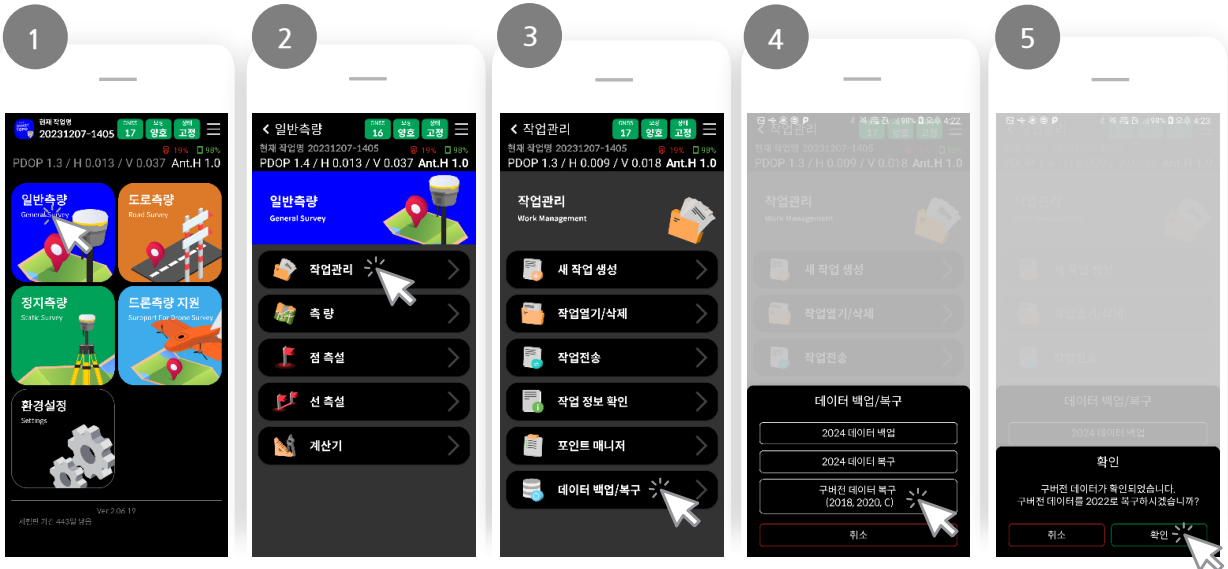
백업파일의 모든 데이터가 정상 복구되었는지 확인

## 3.7 데이터 백업/복구

### 3. 구버전(Smart Topo2018, 2020, C, 2022) 데이터 복구

기존 Smart Topo의 구버전(2018, 2020, C, 2022)을 사용중인 사용자들은 구버전 데이터 복구를 통해 구버전 데이터를 불러올 수 있습니다. 단, 구 버전 어플리케이션이 안드로이드폰에서 삭제된 상태가 아닌 설치 중인 상태여야 구 버전 데이터 확인이 가능합니다. <sup>1</sup>

구 버전 데이터 복구 시 현재 Smart Topo 2024버전에서 작업한 데이터(작업, 설정, 캘리브레이션 등)는 모두 사라집니다. 구 버전 데이터 복구 전 Smart Topo2024 작업을 진행한 상태라면 반드시 **“2024 데이터 백업”**을 진행하고 하시기 바랍니다.



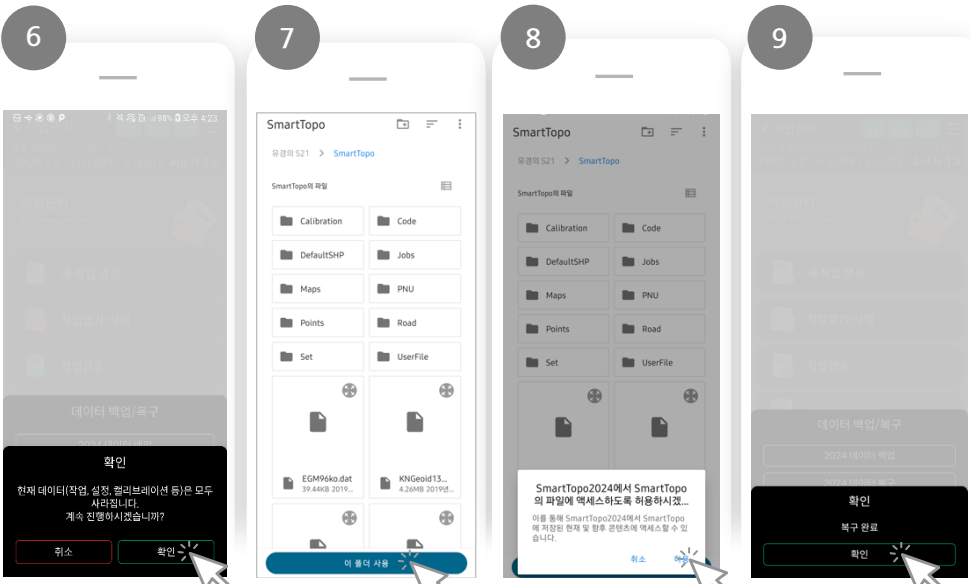
[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

[데이터백업/복구] 클릭

[구버전 데이터 복구] 클릭

구버전이 설치되어 있을 시 위와 같은 확인 메시지 출력  
[확인] 클릭



경고문구 확인 후 [확인] 클릭  
\* 데이터 영구 삭제와 관련된 부분이니  
필히 확인 하시기 바랍니다.

안드로이드폰에 저장된 기존 버전 스마트 토포의 데이터 저장폴더 출력  
[이 폴더 사용] 클릭

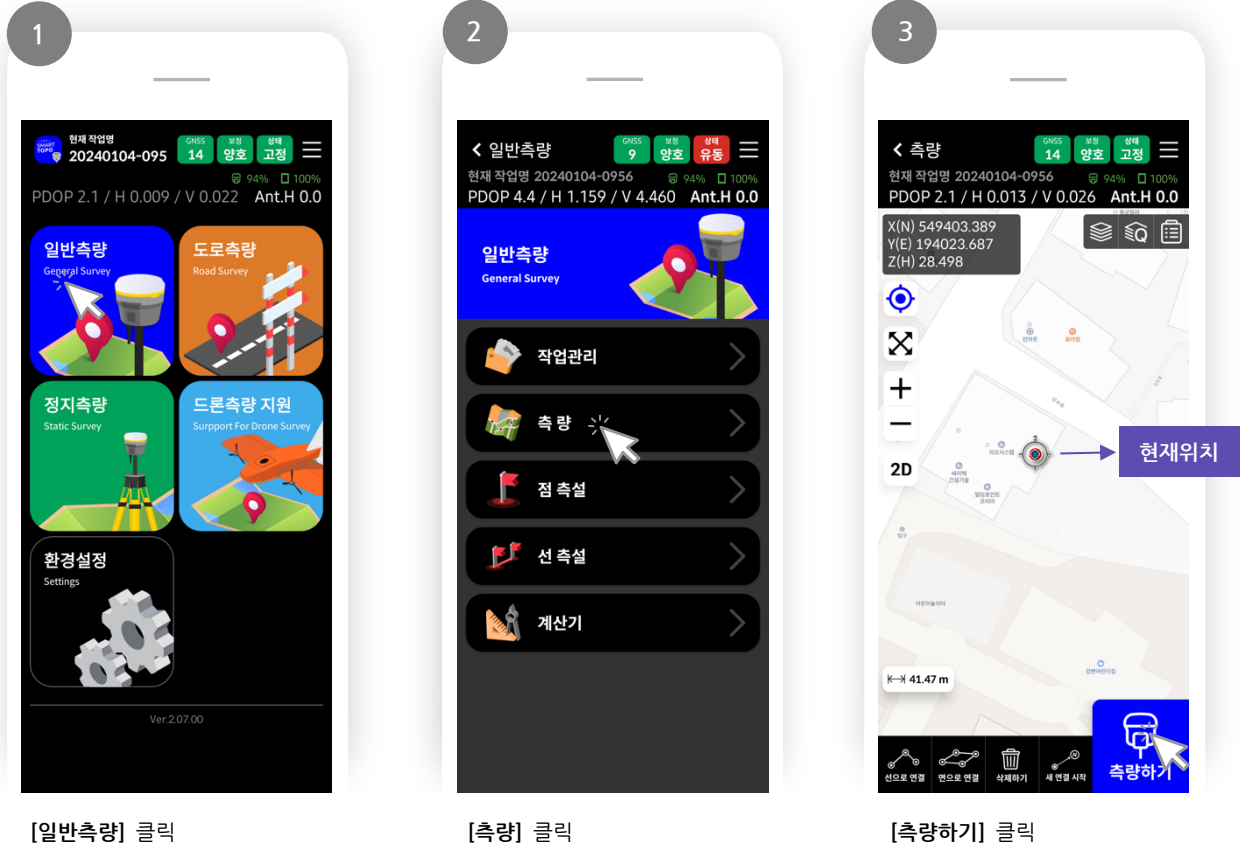
SmartTopo2024에서 이전 토포 폴더에 액세스 허용 메시지 출력 [허용] 클릭

복구 완료 시 복구 완료 문구 출력 [확인] 클릭

# 4.1 일반측량

## 1. 포인트 측정

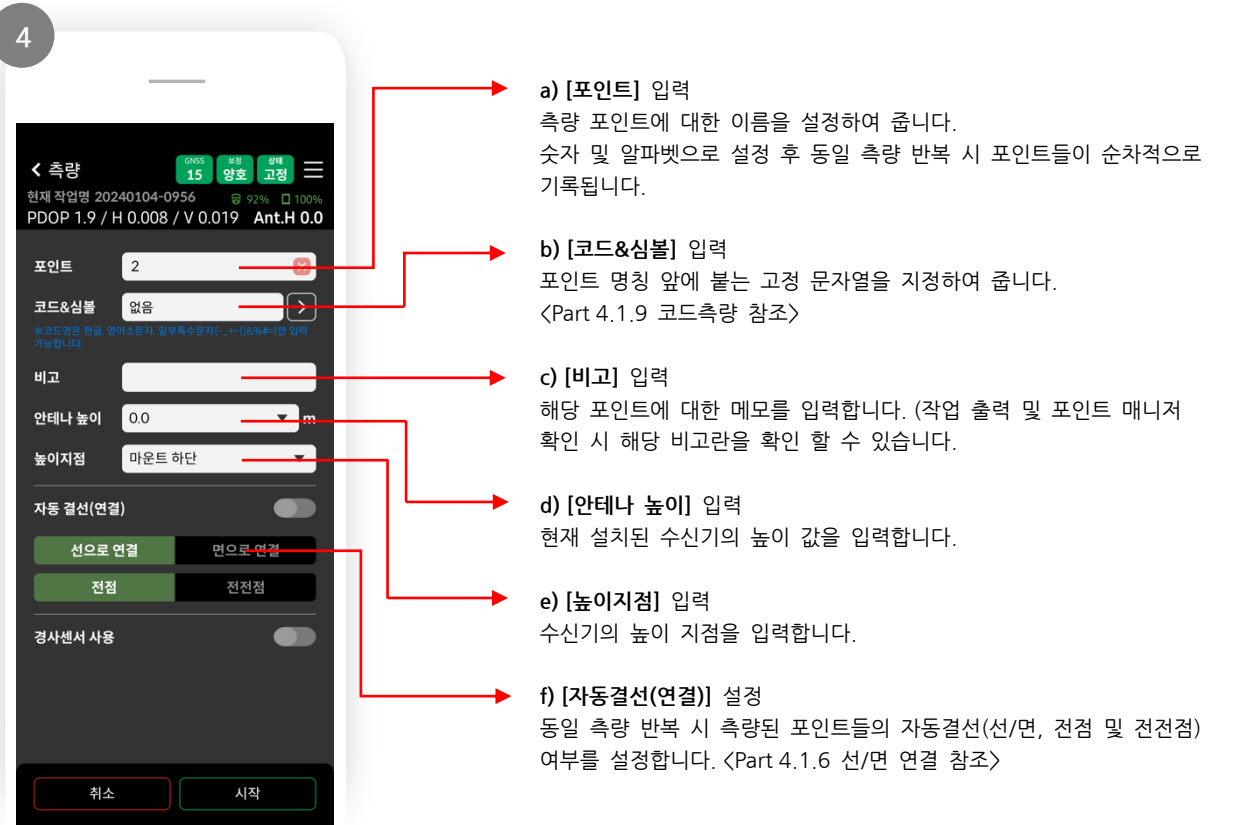
단순한 기능의 측량으로 기기점의 좌표를 취득하는 방법을 설명합니다.



[일반측량] 클릭

[측량] 클릭

[측량하기] 클릭

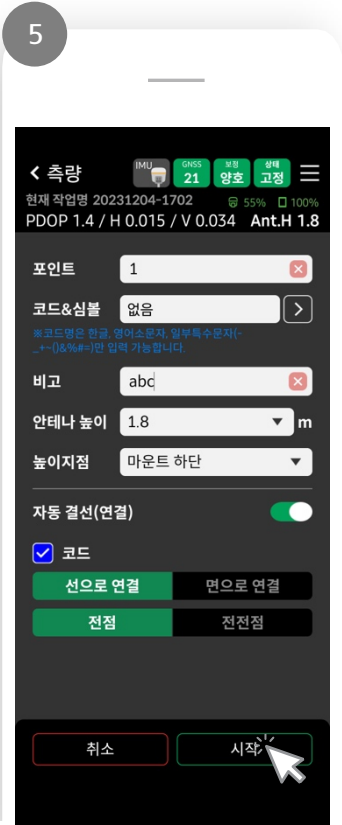


4

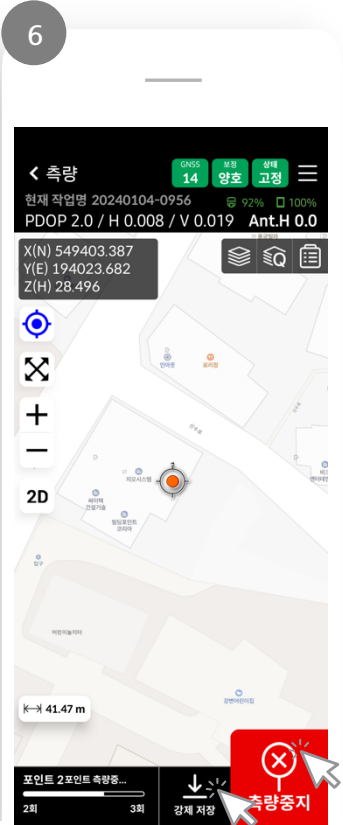
- a) [포인트] 입력  
측량 포인트에 대한 이름을 설정하여 줍니다.  
숫자 및 알파벳으로 설정 후 동일 측량 반복 시 포인트들이 순차적으로 기록됩니다.
- b) [코드&심볼] 입력  
포인트 명칭 앞에 붙는 고정 문자열을 지정하여 줍니다.  
<Part 4.1.9 코드측량 참조>
- c) [비고] 입력  
해당 포인트에 대한 메모를 입력합니다. (작업 출력 및 포인트 매니저 확인 시 해당 비고란을 확인 할 수 있습니다.)
- d) [안테나 높이] 입력  
현재 설치된 수신기의 높이 값을 입력합니다.
- e) [높이지점] 입력  
수신기의 높이 지점을 입력합니다.
- f) [자동결선(연결)] 설정  
동일 측량 반복 시 측량된 포인트들의 자동결선(선/면, 전점 및 전전점) 여부를 설정합니다. <Part 4.1.6 선/면 연결 참조>

해당 측량 포인트 상세 설정

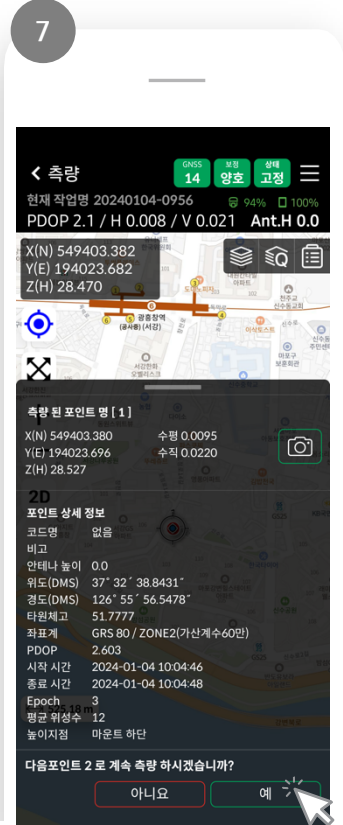
# 4.1 일반측량



측량 포인트 상세 설정 후 [시작] 클릭



포인트 측정이 완료되지 않은 상태(보정 불량, 상태 유동 등)에서 중간에 강제로 수집된 데이터만으로 저장할 때 <강제저장>클릭  
포인트 측량 중에 측량을 포기하고 싶을 경우 <측량중지>클릭

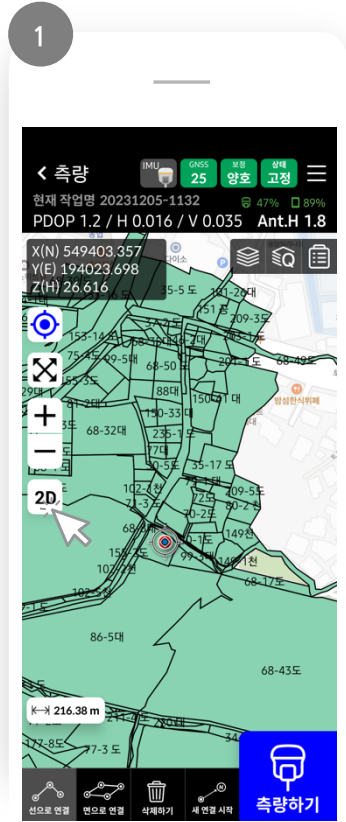


해당 포인트 측량이 정상적으로 실행되고 난 후 해당 포인트에 대한 현장사진 촬영 및 상세정보 확인 가능  
- 계속 측량을 원할 경우, 다음 포인트로 계속 측량 "예" 클릭

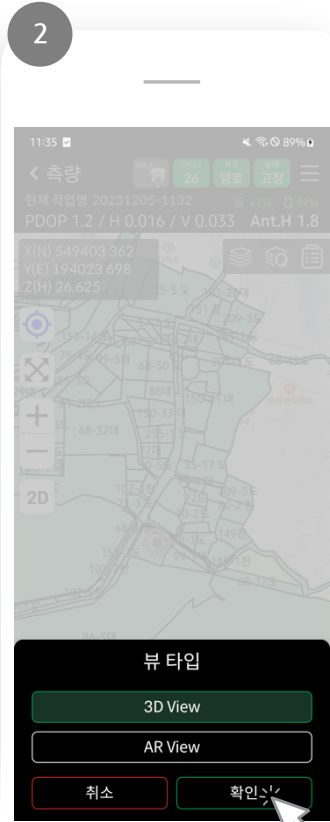
# 4.1 일반측량

## 2. 3D/AR(증강현실) 측량

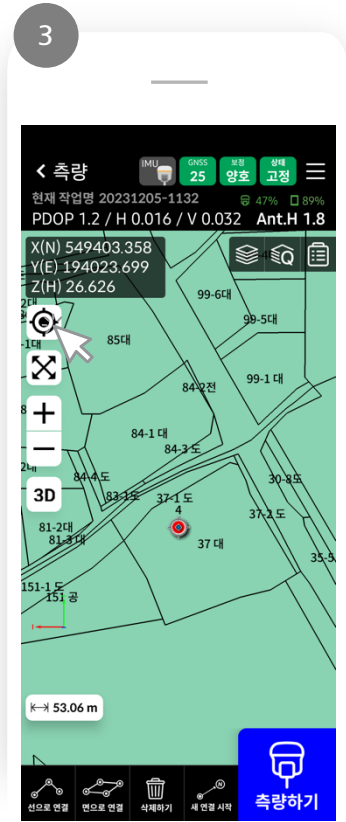
3D 측량을 통해 시각적으로 x, y, z축의 측량 정보 확인이 가능합니다.



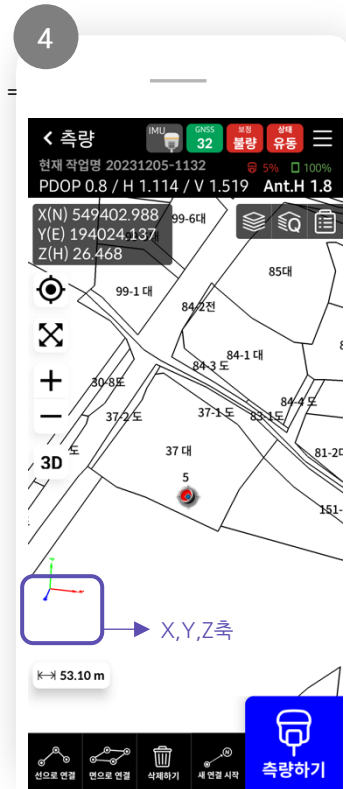
[일반측량-측량] 선택 후 화면 좌측 [뷰타입] 클릭



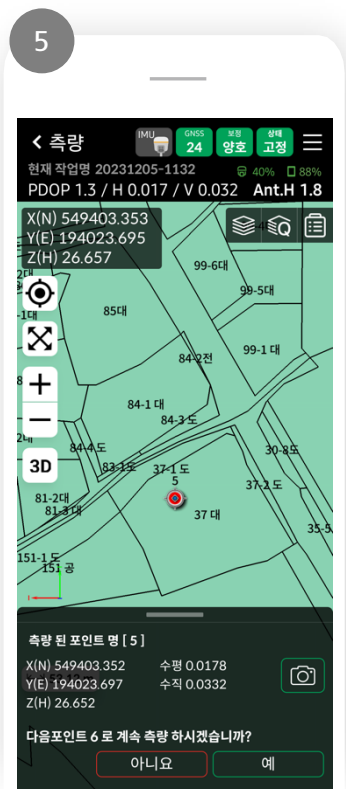
[3D View] 선택 후 [확인] 클릭



[현재위치] 클릭 - 그림과 같이 비활성화 합니다.



- 3D 측량 사용법**
- 화면에 두 손가락을 올리고 위, 아래 방향으로 움직이면, Z축으로만 이동합니다.
  - 화면에 한 손가락을 올리고 원하는 방향으로 움직이면, 그 방향으로 화면이 이동합니다.
  - 좌측 하단의 X, Y, Z축 비를 보면서 화면을 조절해 주세요.



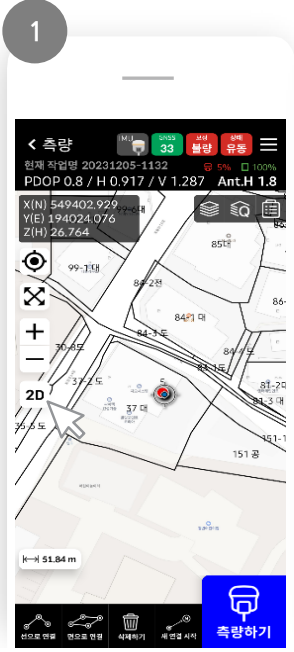
측량 화면

# 4.1 일반측량

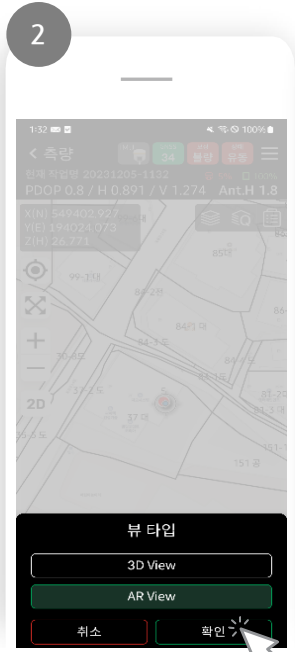
AR측량을 통해 보다 직관적으로 현실 경계 확인이 가능합니다.

깊이 API를 지원하는 핸드폰은 3D배경맵 이용시, 바닥면에 배경맵이 매칭되는 것을 확인 할 수 있습니다. 반면에 깊이 API를 지원하지 않는 핸드폰은 카메라 상에 그대로 배경맵이 로드되어 약 1~2m 가량의 높이 값 오차가 발생합니다.

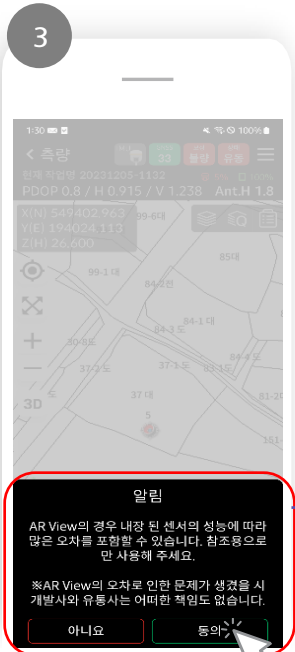
\*AR 기능 지원 스마트폰 기종 확인 링크 : <https://developers.google.com/ar/devices>



[일반측량-측량] 선택 후 화면 좌측 [뷰타입] 클릭

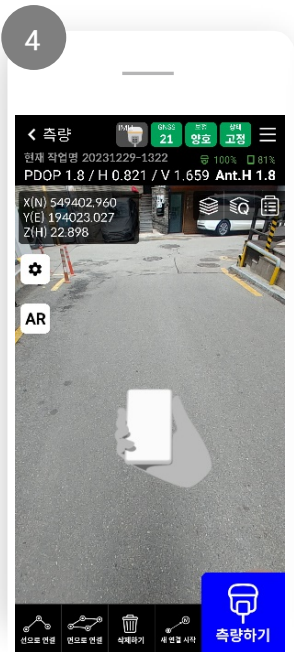


[AR View] 선택 후 [확인] 클릭

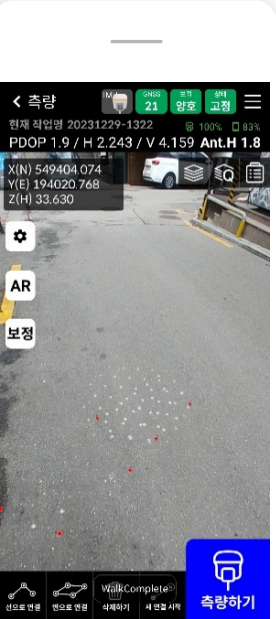
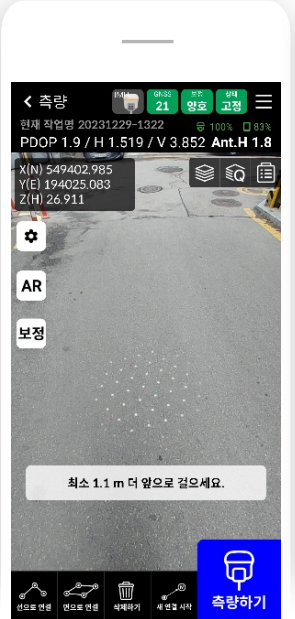
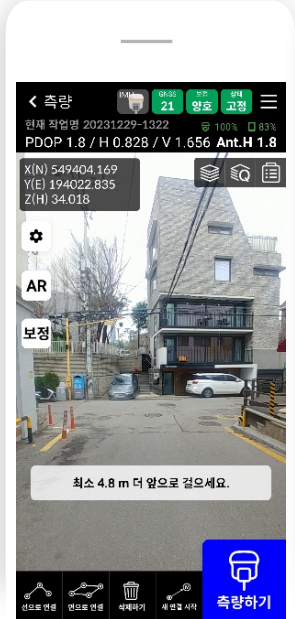


알림 사항을 읽은 후 [동의] 클릭

**\* 유의사항**  
- AR View의 경우 내장 된 센서의 성능에 따라 많은 오차를 포함할 수 있습니다. 참조용으로만 사용해 주세요.  
- 도면과 함께 이용할 시 높이 값이 있는 3D도면을 사용해 주세요.  
- [화면 옵셋]은 실제로 도면이나 측점이 이동하는 것이 아닌 카메라 상에서만 이동되는 기능입니다.



AR화면 진입 시, 핸드폰 화면이 바닥을 보게 하고 좌우로 움직인 후 거리보정 실행



[거리보정방식] AR의 정밀도 향상을 위해 거리 보정을 필수로 시행해야 합니다. 핸드폰 화면이 바닥을 보게 하고 좌우로 움직인 후 약 5m 걸어 일직선으로 걸어 보정하는 기능

# 4.1 일반측량

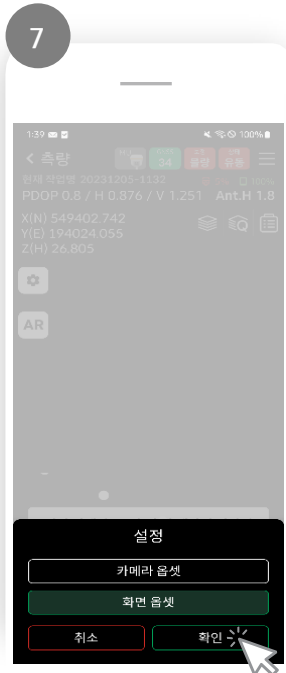


[카메라 오프셋] 선택 후 [확인] 클릭

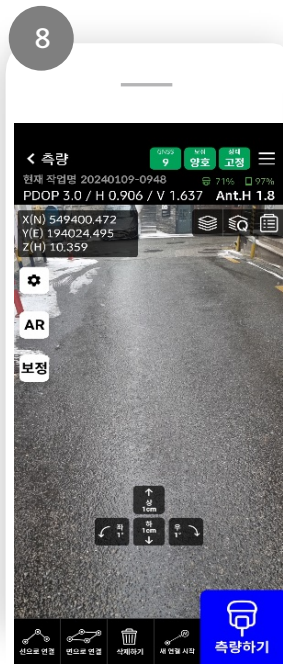
폴대 및 수신기와 핸드폰의 오프셋 값 입력 후 [확인] 클릭

<p><b>[카메라 오프셋]</b>  신호를 받는 수신기의 위치와 카메라를 통해 실제 보여지는 위치의 차이를 카메라 화면상 보정해주기 위한 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>좌우차(X)</b> : 카메라 렌즈로부터 폴대 중심 까지 좌우 거리차(mm)</li> <li>* <b>앞뒤차(Y)</b> : 카메라 렌즈로부터 폴대 중심 까지의 앞뒤 거리차(mm)</li> <li>* <b>높이차(Z)</b> : 카메라 렌즈로부터 수신기 안테나 설정시 입력한 <u>높이지점</u>의 거리차(mm)</li> </ul> <p>- <b>높이지점</b> : 마운트 하단, 퀵릴리즈 하단, 수신기 확장부의 레버, AntennaPhaseCenter</p>	<p><b>[화면 오프셋]</b>  해당 지역의 지적도면이 실제 지형지물에 맞지 않을 경우, 도면의 방향을 위, 아래, 좌우로 조정하여 지적도면을 실제 지형에 맞추기 위한 기능</p> <p><b>[화면 설정 조정량]</b>  측량값이 이동되는 것이 아닌 배경 영상을 조정하는 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>위/아래 버튼</b> : 한번 클릭시 1cm AR화면 이동</li> <li>* <b>좌/우 버튼</b> : 한번 클릭시 1도씩 좌우로 화면 회전</li> </ul>
--	--

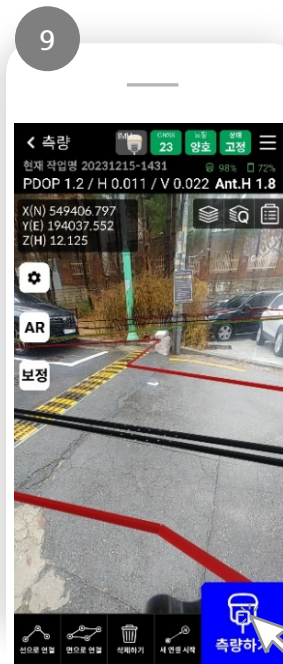
## 4.1 일반측량



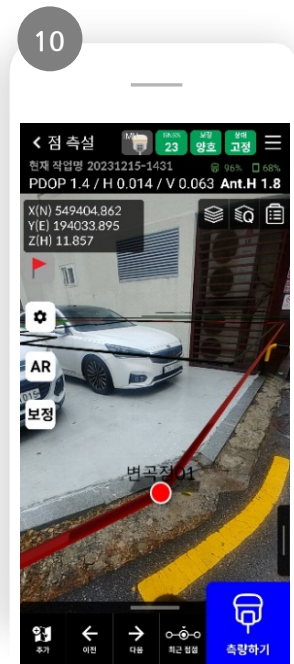
도면 및 측점의 위치가 다르다면, [설정-화면 오프셋] 선택 후 [확인] 클릭



상하, 좌우로 도면 및 측점을 이동 시킨 후 [설정]버튼으로 적용  
- [재설정] 버튼으로 초기화가 가능합니다.



도면이 알맞게 들어왔는지 확인 후 [측량하기] 클릭



AR 측량 결과

# 4.1 일반측량

## 3. 측량점과 현장사진 동기화

측량 후 현장사진 촬영을 통해 해당 포인트의 현장 위치를 확인하는 방법을 설명합니다.



[일반측량]→[측량]→[측량하기] 클릭

측량 상세 설정 후 [시작] 클릭

측량이 완료되면 해당 포인트의 간단 정보가 표시되고 [카메라 이미지] 클릭 시 카메라 활성화

현장 위치 사진 촬영



한 포인트 당 최대 4장 까지 사진촬영이 가능하며 해당 사진 [확정] 및 [다시 촬영] 클릭

촬영된 사진은 [포인트매니저]에서 확인 가능 하며 해당 포인트를 길게 누른 후 [편집/삭제] 클릭 - 최대 저장 사진 갯수는 4장입니다.

우측 하단 [편집] 선택 후 [+] 클릭하여 사진 촬영 - 사진이 없을 때 화면입니다.

촬영한 사진이 있을 때, [촬영]/[삭제] 버튼으로 촬영 및 삭제 가능

# 4.1 일반측량

## 4. IMU 측량

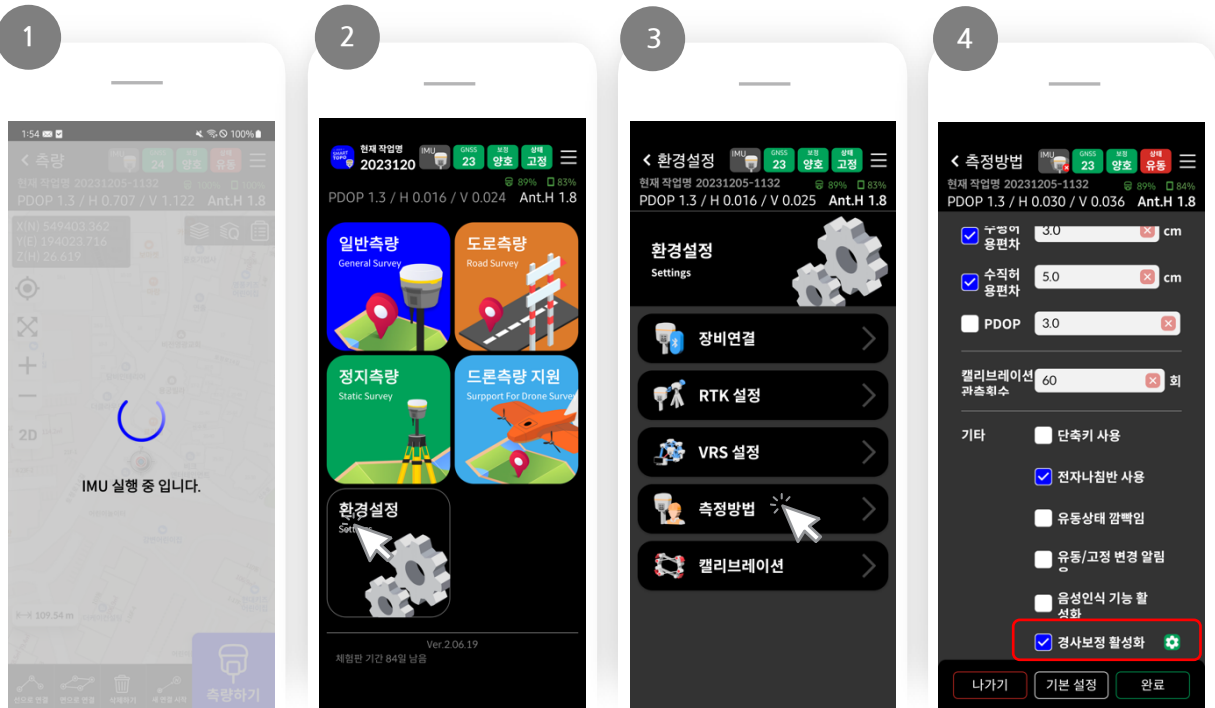
IMU (Inertial Measurement Unit)란 '관성 측정 장치'를 뜻합니다.

극의 수평을 정확하게 맞추지 않고도 정확한 배치 및 측정 지점을 위한 IMU(관성 측정 장치)를 기반으로 물체가 기울어진 각도를 정확하게 측정하는 방법입니다.

\* IMU 센서가 내장되어 있는 수신기에서 작동

- 상단 바 아이콘 변경

<p>IMU 비활성화 (IMU사용할 경우 상태의 경사보정 활성화 클릭)</p>	<p>IMU 캘리브레이션이 필요한 상태 (캘리브레이션을 할 경우 상태아이콘이 고정된 상태에서 좌우로 흔들거나, 직진으로 5m이상 이동)</p>	<p>IMU 활성화 후 캘리브레이션 완료된 상태</p>

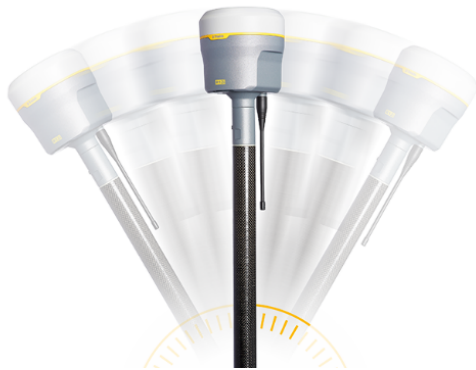


[IMU 센서] 아이콘 클릭

[환경설정] 클릭

[측정방법] 클릭

[경사보정 활성화] 선택하여 IMU를 활성화



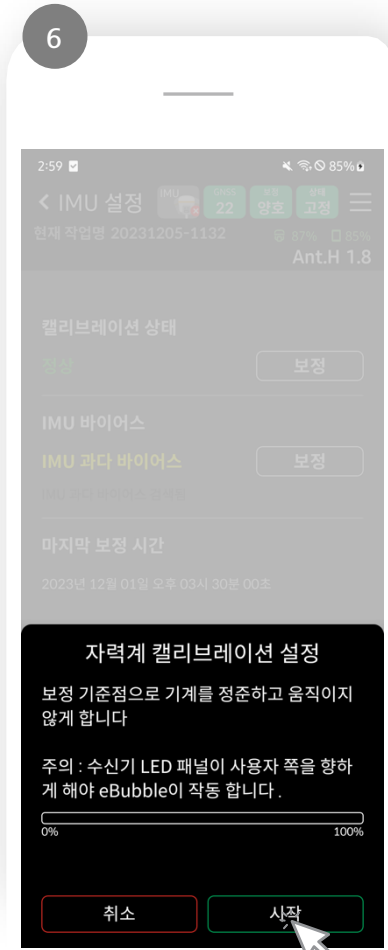
### [IMU경사보정]

경사보정 측량은 수신기의 내장 IMU 센서를 활용하여 기울어진 방향을 자동으로 계산하여 기울어진 경사만큼 보정하는 측량 방식

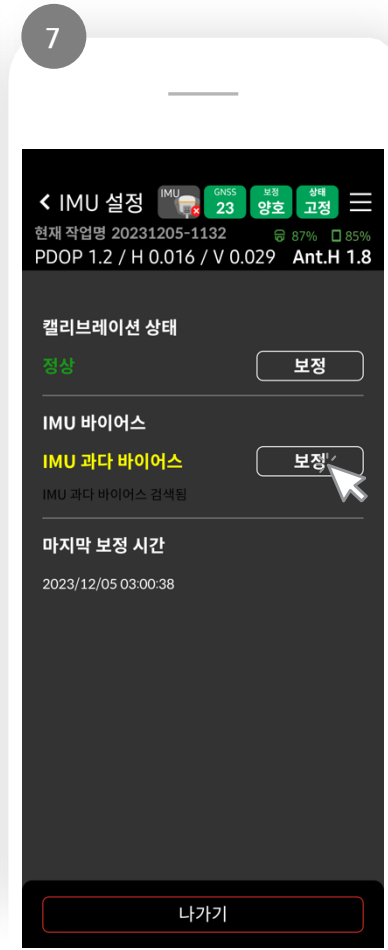
# 4.1 일반측량



캘리브레이션 상태 [보정] 클릭

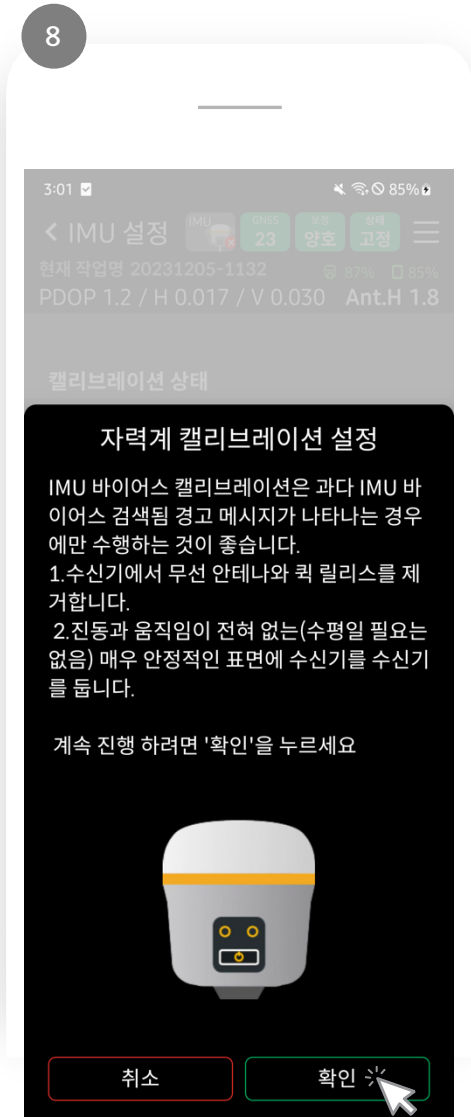


자력계 캘리브레이션 설정 [시작] 클릭



IMU 바이어스 [보정] 클릭

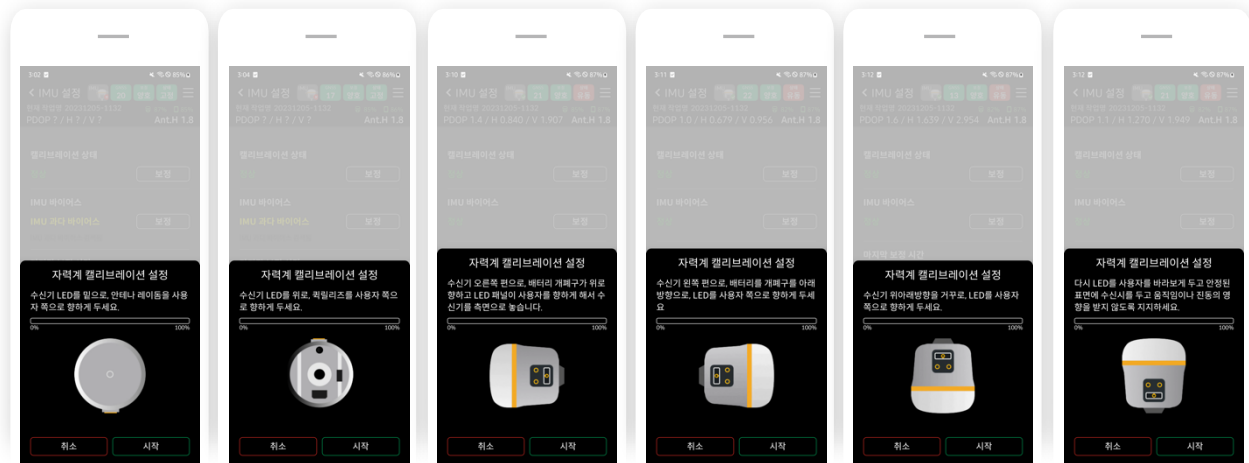
# 4.1 일반측량



[확인] 클릭



그림과 같이 기기 위치 조정



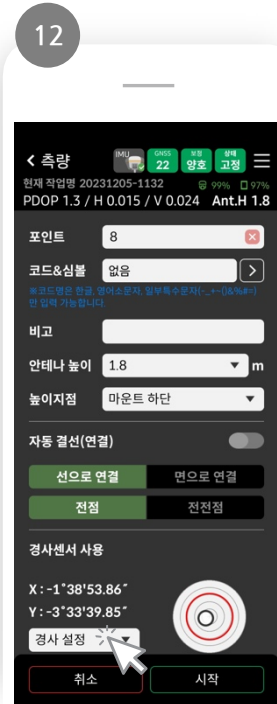
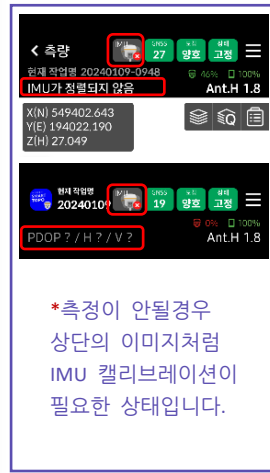
# 4.1 일반측량



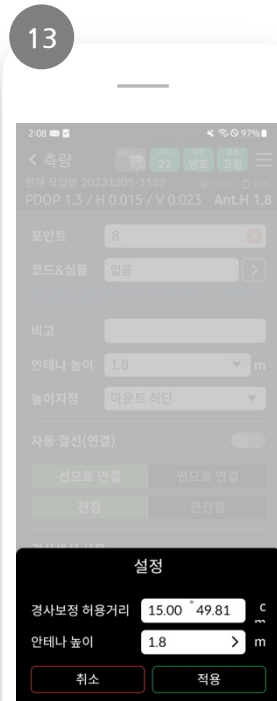
자력계 캘리브레이션이 완성 되면 IMU 바이어스 정상 표시



측량하기 클릭  
- IMU 측량 시 화면에 경사센서 버블이 표시됩니다.



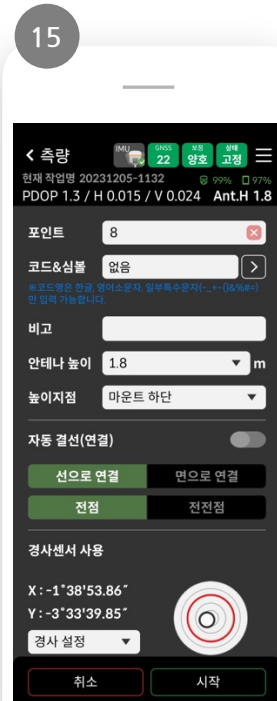
[경사센서 사용 - 경사 설정] 선택



버블의 빨간 원이 경사보정 허용 거리이며 1-15도까지 적용 가능



경사 설정 완료 후 [시작] 클릭  
- 수신기의 전면부 LED방향으로 경사를 주면 버블은 위로 이동합니다.



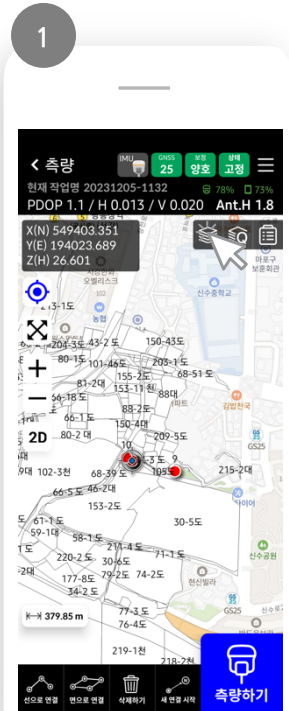
IMU 측량 화면

# 4.1 일반측량

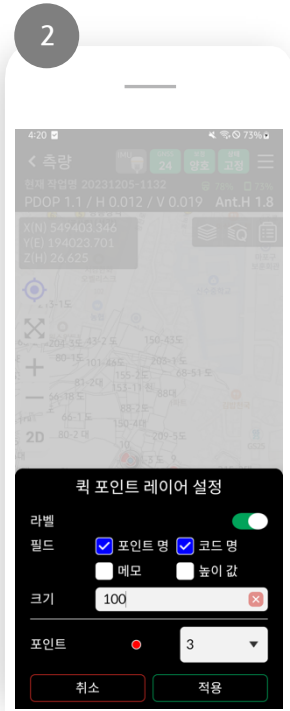
## 5. 퀵레이어 설정

퀵레이어 설정은 필드별 레이어로 설정을 변경할 수 있는 레이어 설정(4.1.6 레이어 설정 참조)과 달리 전체 포인트의 설정을 한꺼번에 변경할 수 있는 기능입니다.

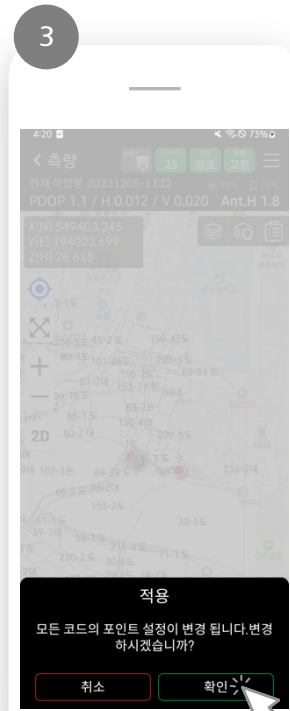
- 두 가지 설정하는 과정과 효과가 다릅니다.



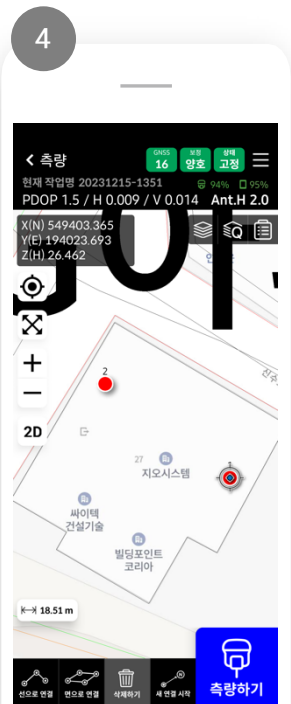
측량 화면 우측 상단의 [퀵포인트 레이어] 클릭



표시되는 라벨의 종류와 지도상 표시되는 측점 크기 편집 가능



모든 포인트에 대하여 적용



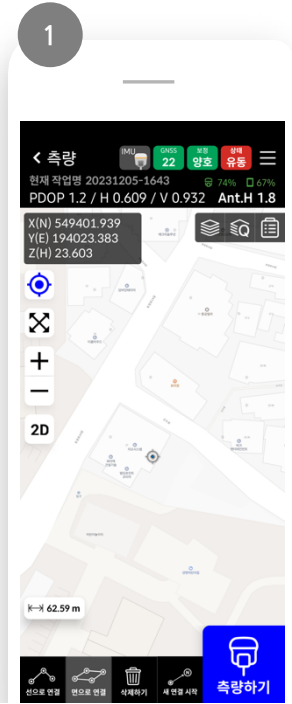
포인트명, 코드명, 포인트크기 '5' 적용화면과 퀵레이어 적용하지 않은 화면의 비교

# 4.1 일반측량

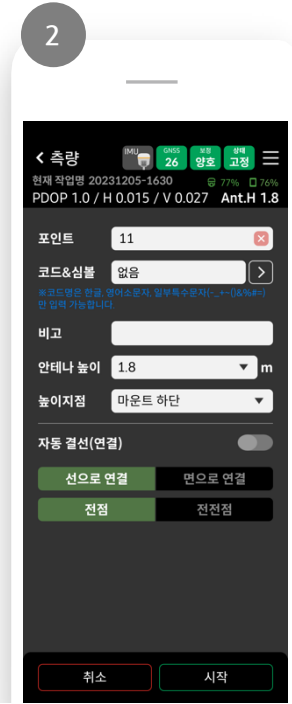
## 6. 선/면 연결

측정하는 포인트를 자동 혹은 수동으로 연결하여 선이나 면을 생성하는 방법을 설명합니다.

### ▶ 자동



[일반측량]→[측량]→[측량하기] 클릭

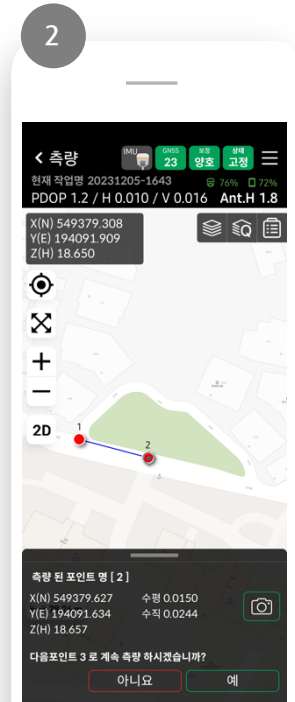


측량 상세 설정에서 자동결선(연결) 활성화

### a. 선으로 연결(전점)



[선으로 연결]-[전점] 선택 후 [시작] 클릭



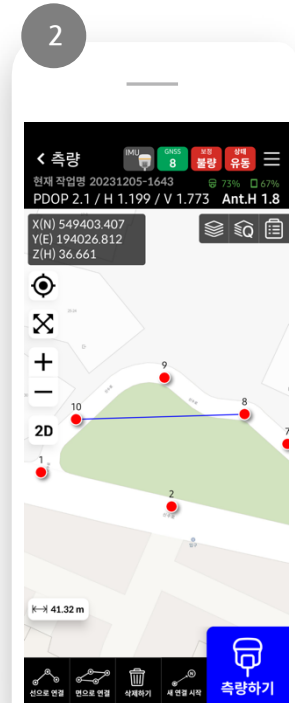
포인트가 추가될 때 마다 순차적으로 전점과 현재 점을 이어주는 선 생성

# 4.1 일반측량

## b. 선으로 연결(전전점)

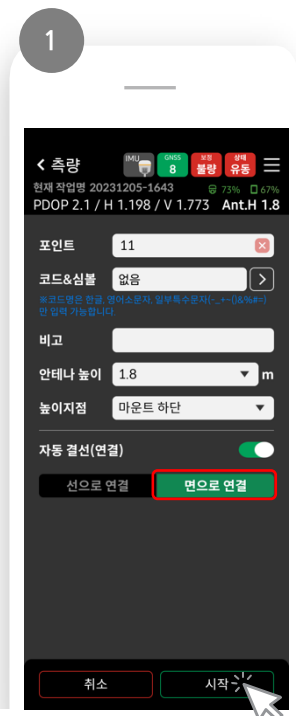


[선으로 연결] - [전전점] 선택 후 [시작] 클릭

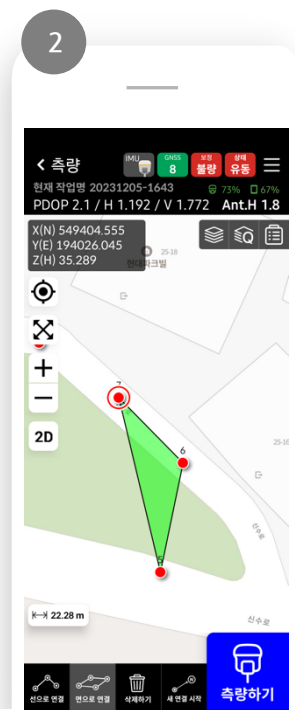


전점과 현재점의 결선이 아닌 전전점과 현재점의 결선

## c. 면으로 연결



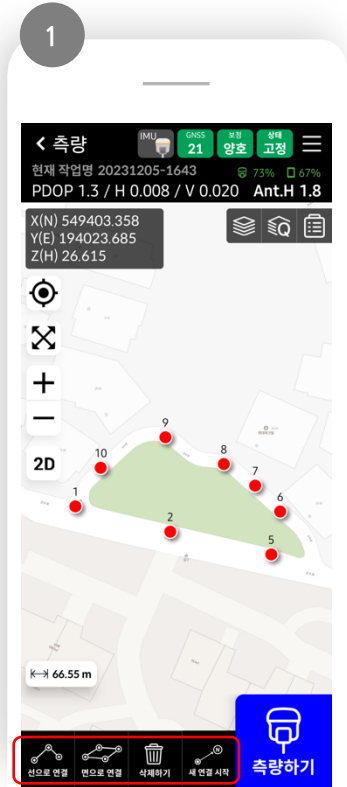
[면으로 연결] 선택 후 [시작] 클릭



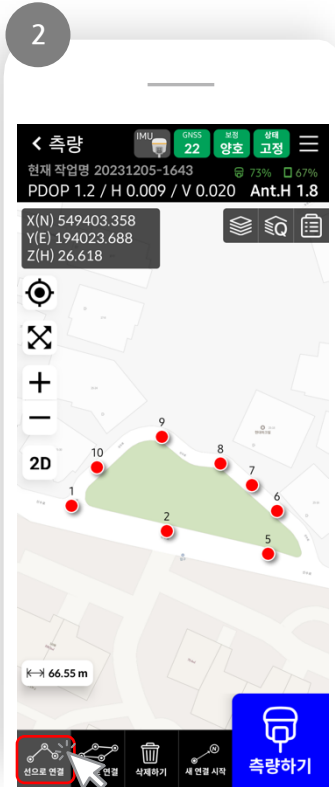
최소 3점 이상의 포인트들을 선으로 연결하여 면 생성

# 4.1 일반측량

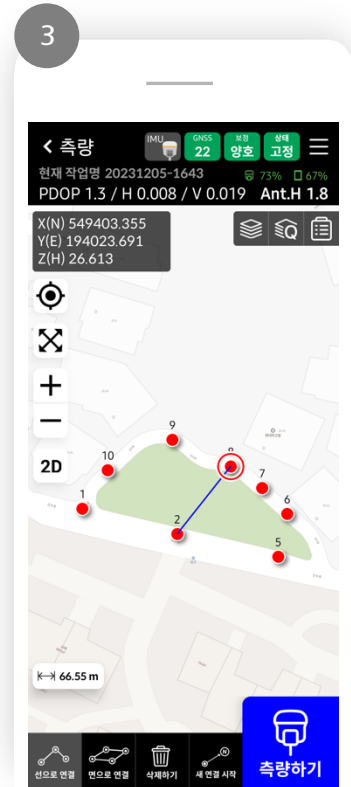
## ▶수동



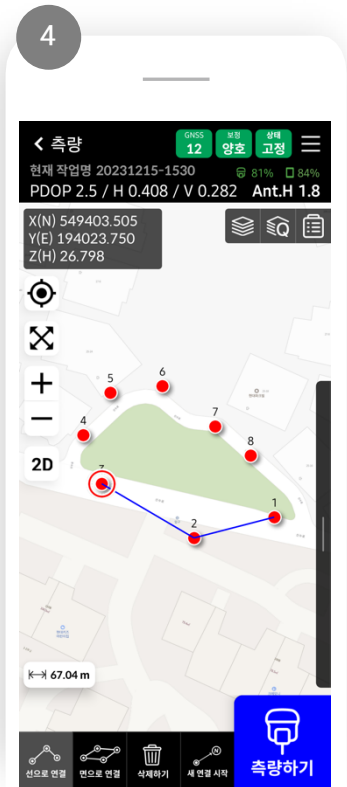
측량 메인 화면 하단의 아이콘들을 통해 수동으로 측량된 포인트들의 결선이 가능합니다.



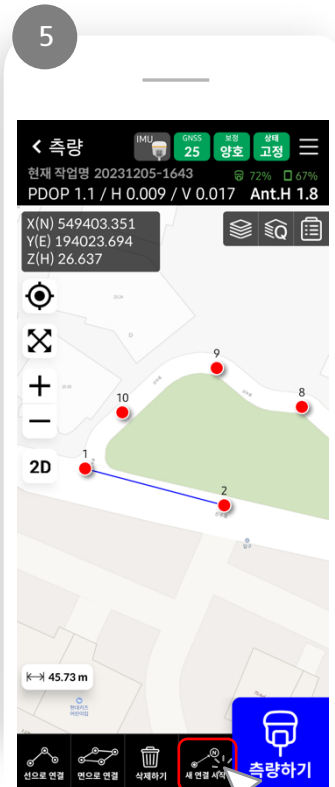
[신으로 연결] 선택 후 포인트를 선택 (선택된 포인트에는 빨간 동그라미 표시)



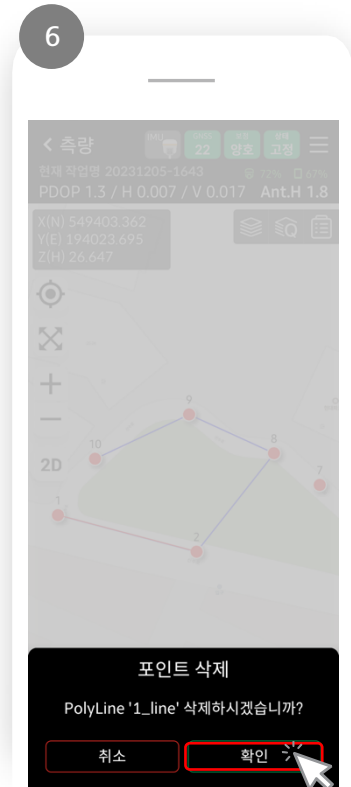
다음 포인트 클릭, 이전 선택된 포인트와 현재 선택된 포인트 사이에 선이 생성



연결할 포인트 들을 순차적으로 클릭 현재 선택된 포인트에는 항상 빨간 십자 표시 생성



결선 도중 이전 포인트가 아닌 새로운 포인트에서 결선을 진행하려면 [새연결 시작] 클릭 후 새로 결선을 시작할 포인트 클릭

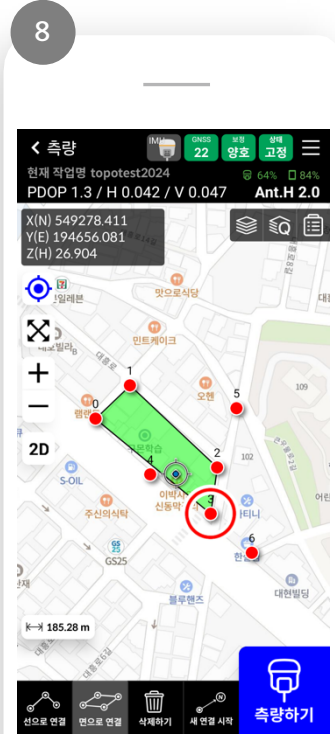


생성된 결선들을 삭제하고 싶을 때는 [삭제하기] 클릭 후 삭제를 원하는 [PolyLine] 클릭

# 4.1 일반측량



결선이 아닌 면을 생성하고 싶을 때는 [면으로 연결] 클릭



면을 생성하고자 할 때에는 최소 3점 이상의 포인트가 필요

# 4.1 일반측량

## 7. 코드 추가

측정하는 점의 속성정보인 코드를 추가하여 저장하는 기능입니다.



코드&심볼 [없음] 우측 화살표 클릭



[일반측량-측량측량하기] 에서 코드&심볼 [없음] 우측 화살표 클릭하여 [추가] 선택



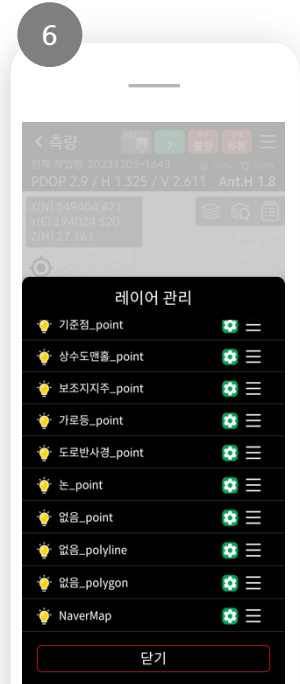
사용할 코드 이미지 체크 후 [추가] 클릭  
- 이미지를 체크하면 회색으로 선택 됩니다.



추가된 코드 정보 확인 및 사용할 코드 선택 후 [확인] 클릭



코드 측량 화면  
- 사용자가 원하는 코드를 다양하게 사용 가능하며 각 코드별로 레이어가 자동 생성되어 관리가 용이합니다.

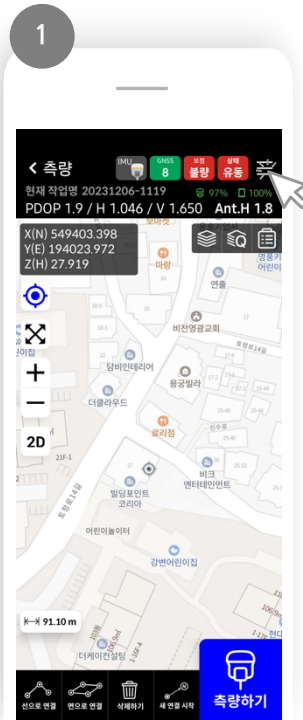


레이어 관리 화면

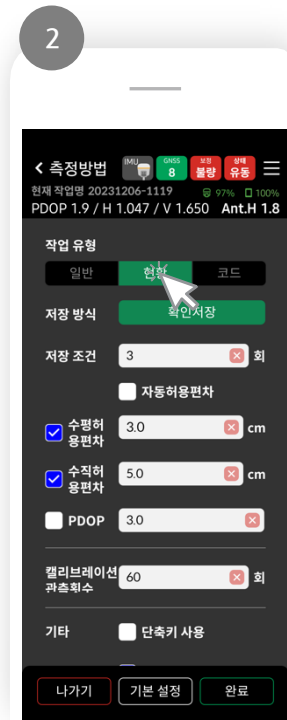
# 4.1 일반측량

## 8. 현황측량

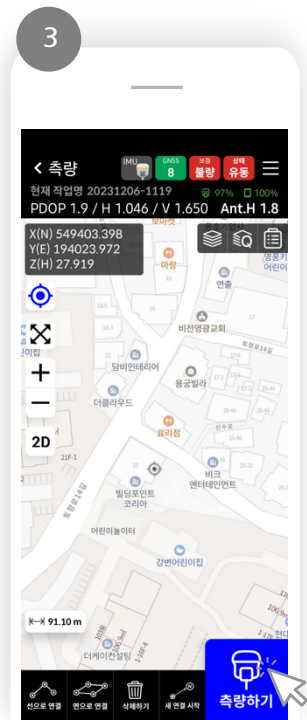
관측대상의 위치와 정보를 수집하는 방법으로 [지형지물의 위치 관계를 확인하는 측량](#)입니다.



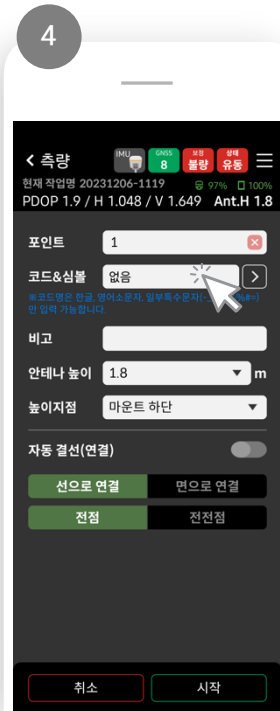
1 측량 화면에서 우측 상단 [상태 바] 클릭



2 [현황] 클릭



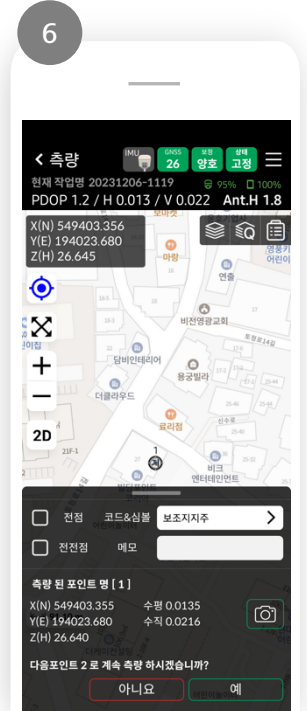
3 [측량하기] 선택



4 코드&심볼 추가



5 현황에 맞는 코드 선택

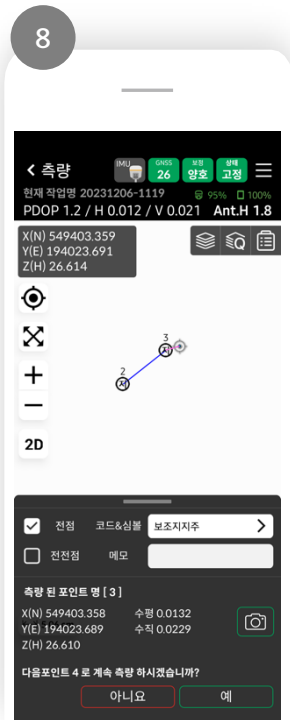


6 기준점 코드를 적용한  
현황측량

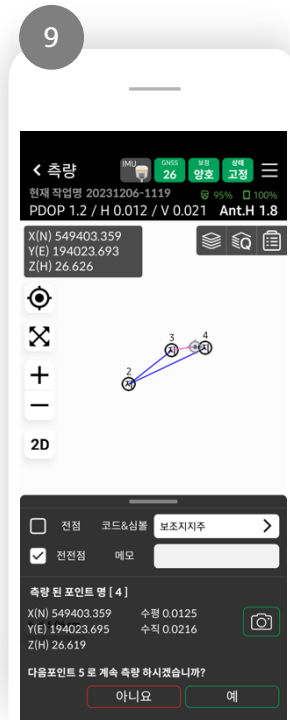
# 4.1 일반측량



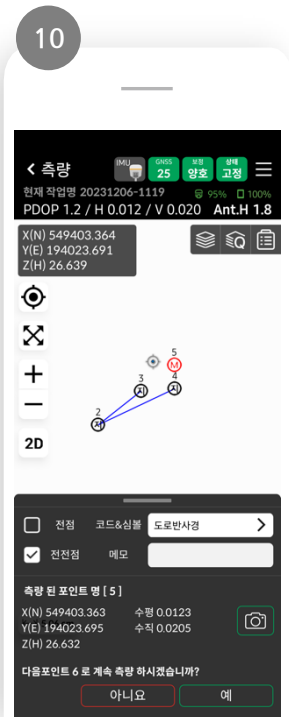
전점 혹은 전전점 클릭 시 같은 코드일 경우, 폴리라인 생성



전점 클릭하여 측량 시, 1번 기준점과 2번 기준점 연결 폴리라인 생성



전전점 클릭하여 측량 시, 1번 기준점과 3번 기준점 연결 폴리라인 생성



다른 코드로 측량시 전점, 전전점으로 연결되지 않음

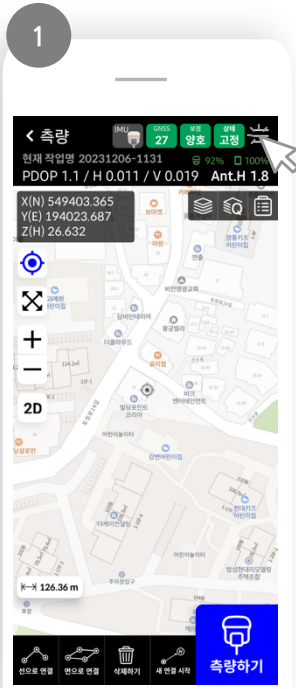


추가한 코드 레이어와 전점, 전전점으로 연결한 폴리라인 레이어 생성

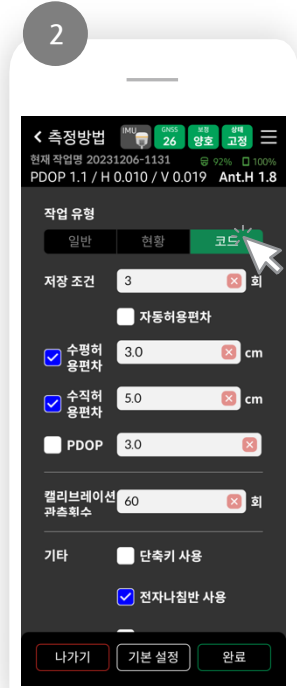
# 4.1 일반측량

## 9. 코드측량

현황측량 시 다양한 코드를 그룹으로 묶어 효과적으로 관리하는 측량방법입니다.



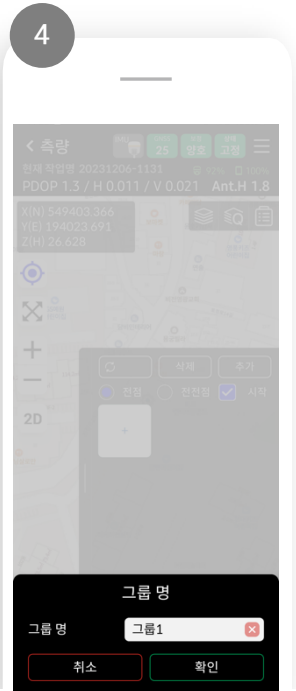
측량 화면에서 우측 상단 [상태 바] 클릭



작업 유형 [코드] 선택 후 [완료] 클릭



코드 그룹 생성은 [추가] 클릭 - [삭제] 클릭 시 코드 그룹이 삭제됩니다.



그룹 명 입력 후 [확인] 클릭



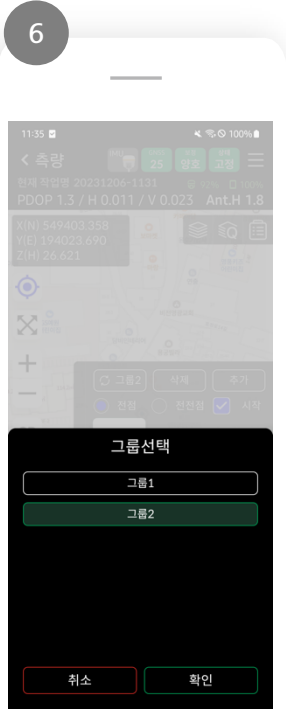
비어있는 코드 셀을 선택하여 코드 생성  
- 생성된 셀을 선택하면 측정이 시작되며, 길게 누르면 코드명이 수정됩니다.

- 정지 버튼 : 측량 - 자동 결선 (연결) 활성화 버튼이며, 클릭하여 시작으로 변경합니다.

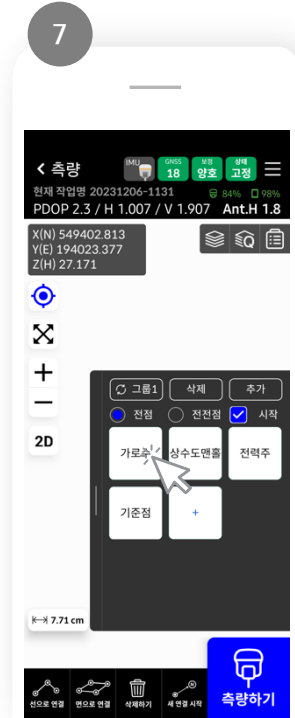
- 전점 및 전전점은 결선을 할 측점을 선택하는 기능입니다. 같은 코드끼리 자동으로 결선되며, 레이어는 '코드명\_polyline'으로 생성됩니다.

- [+ ] 버튼으로 코드의 무제한 추가가 가능합니다.

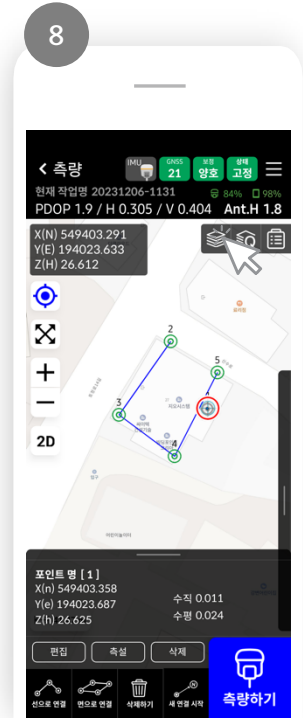
# 4.1 일반측량



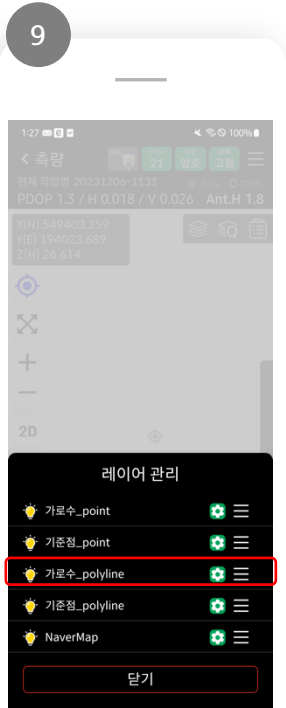
[코드 그룹] 클릭시 코드 그룹별로 관리 가능



나의 코드로만 코드 측량  
- 코드는 기준점을 사용하며,  
전점과 결선을 적용시킵니다.



코드 측량 결과 확인 후  
우측 상단 [레이어 관리] 클릭

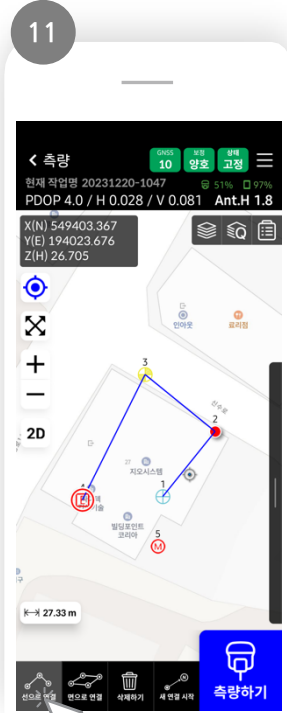


레이어에서 작성된 선 확인

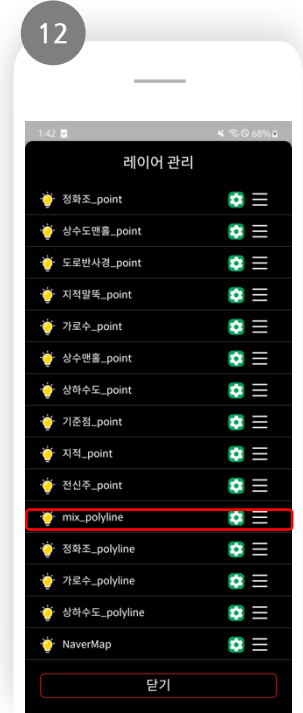
# 4.1 일반측량



여러 개의 코드로 코드 측량  
- 코드는 여러 코드를 사용하며, 결선은 미적용합니다.



[선으로 연결] 선택 후 측정들을 연결

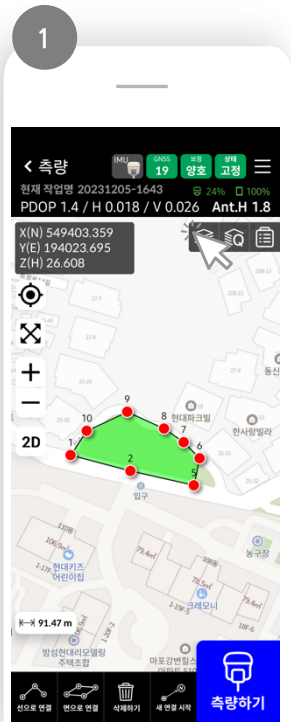


레이어에서 작성된 선 확인  
- 여러 개의 코드로 작성할 경우, 'mix\_polyline'으로 생성됩니다.

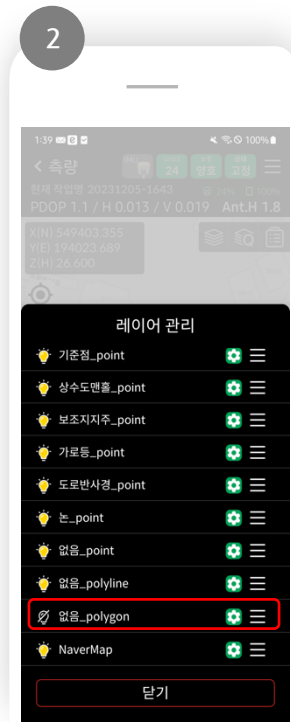
# 4.1 일반측량

## 10. 레이어 관리

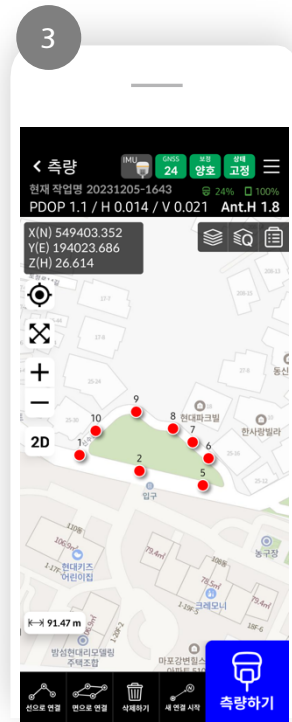
화면에 표시되는 측점, 측선, 관측값, 사용자 맵, 등의 표시 여부를 설정합니다.



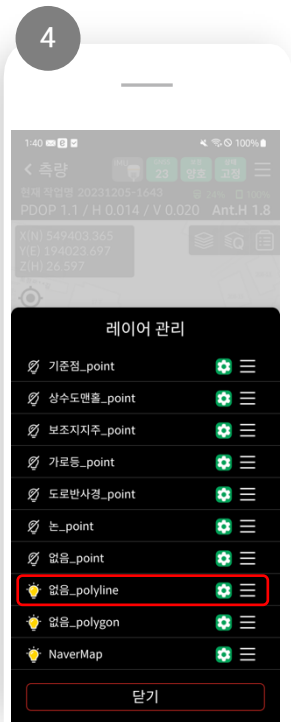
측량화면 우측 상단의 [레이어 관리] 클릭



각 레이어 왼쪽 [전구 모양] 클릭 후 표시 여부 전환



면으로 연결된 polygon 레이어 미표시



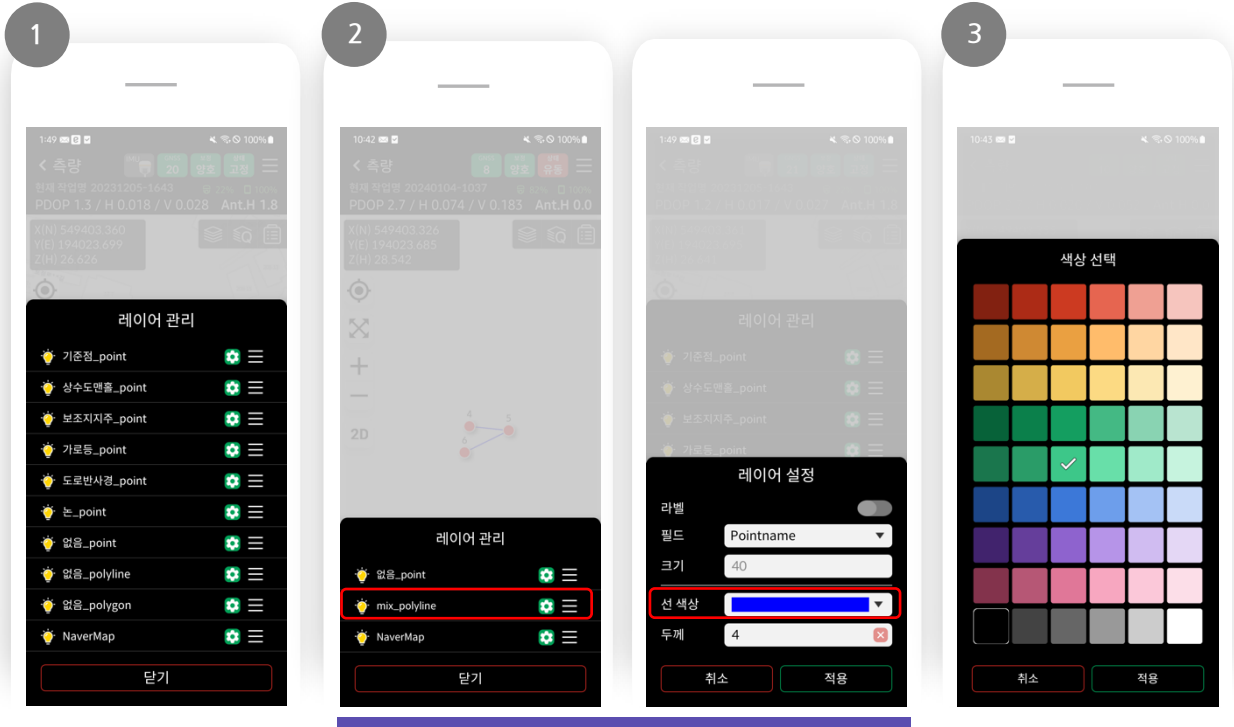
point 레이어 표시 여부 전환



측점 레이어 미표시

# 4.1 일반측량

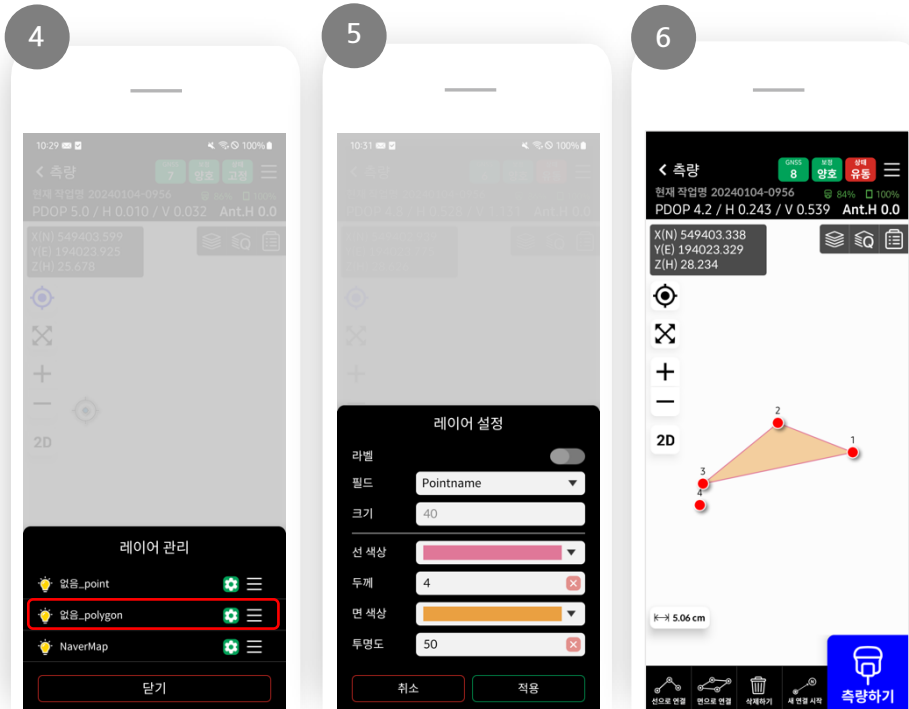
## 11. 레이어 색상조절



[레이어관리]  
- 설정하고자 하는 레이어 옆에 설정아이콘 클릭

선 레이어 설정 다이얼로그

레이어 선 색 설정 화면



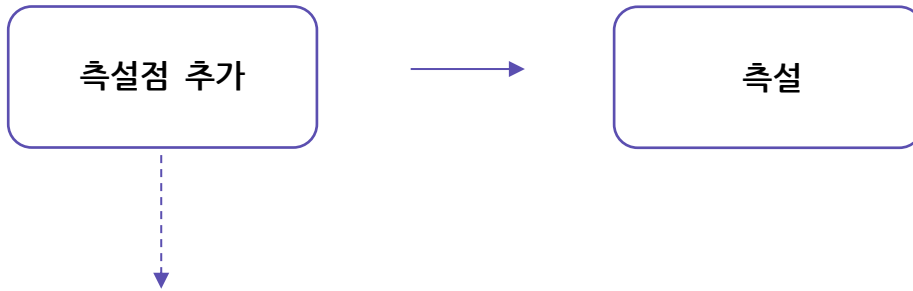
폴리곤 레이어 설정

면을 이루는 선과 면 색상이 다 설정 가능

색상변경 화면

## 4.2 측설

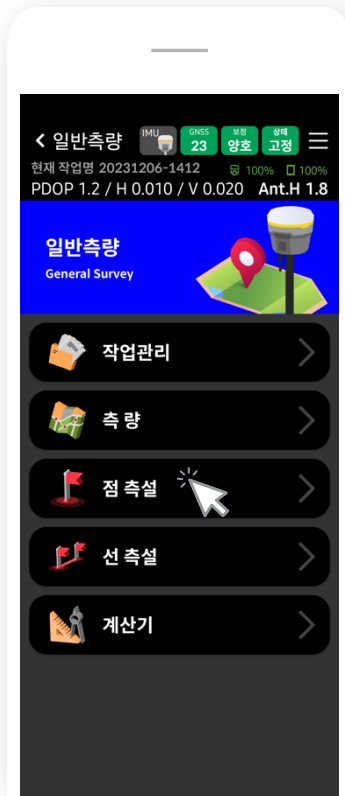
측설이란 설계나 측정된 값을 이용하여 계산한 측점이나 측선을 현장에 옮기는 측량작업입니다



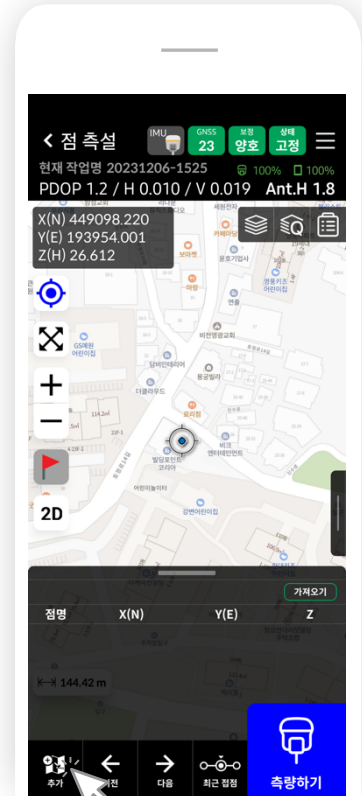
현장에서 추가하는 방법	미리추가해두는 방법	작업에서 추가하는 방법
1. 직접 입력	3. 파일로 추가	4. 목록에서 추가
2. 지도에서 추가		5. 모두 추가



[일반측량] 클릭



[점 측설] 클릭



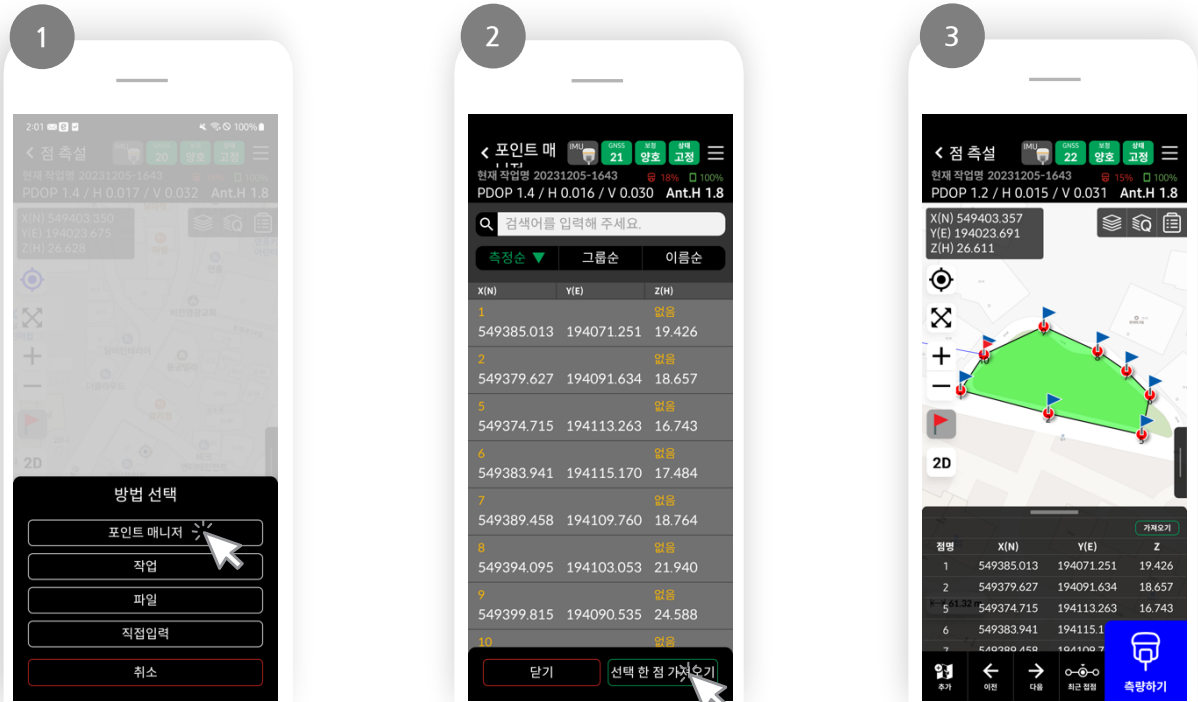
[가져오기] 클릭

\*지도에서 추가할 경우 하단의 추가 버튼 클릭

## 4.2 측설

측설점 추가는 측설작업에 필요한 측점들을 입력하는 작업입니다.

### (1) 포인트 매니저에서 추가

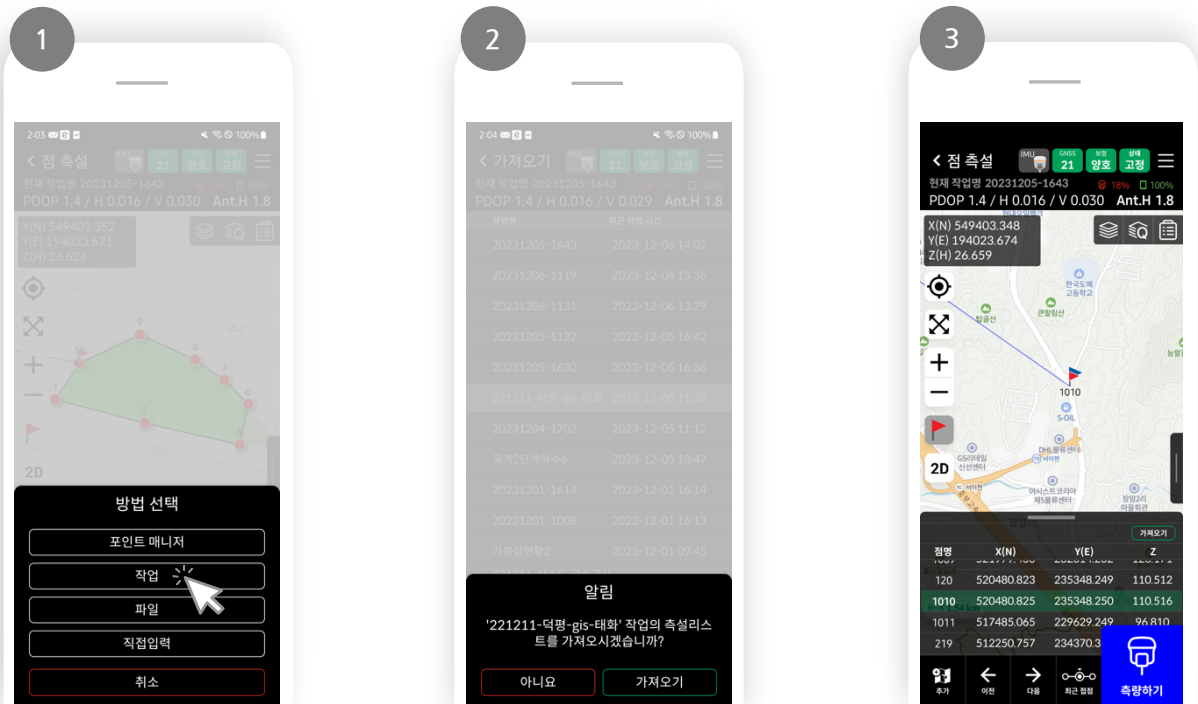


[포인트 매니저] 클릭

추가할 포인트 선택 후  
[선택한 점 가져오기] 클릭

포인트매니저에서 추가한  
측량점 표시

### (2) 작업에서 추가



[작업] 클릭

기준에 측량한 작업 선택

이전에 작업한 측량점에  
대한 측설

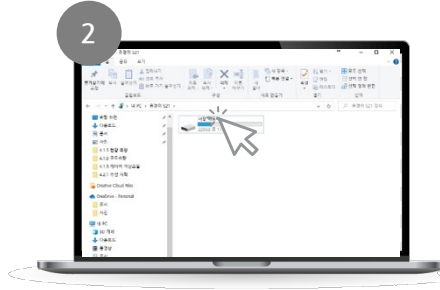
# 4.2 측설

## (3) 파일로 추가

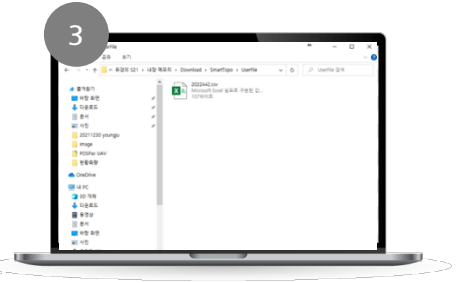
파일 추가 기능은 스마트토포가 설치된 디바이스 외에 PC 에 저장된 작업내역을 삽입하는 기능입니다.



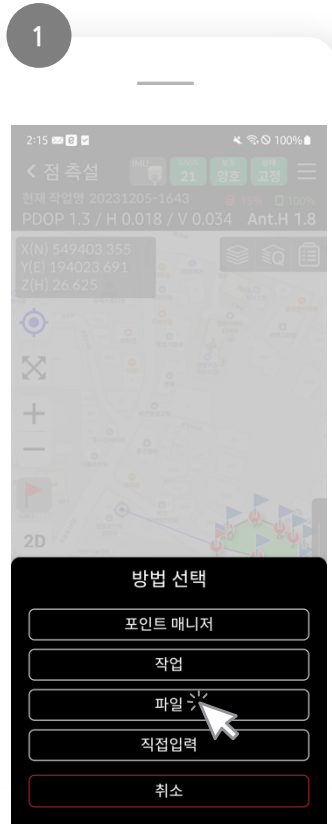
디바이스 연결



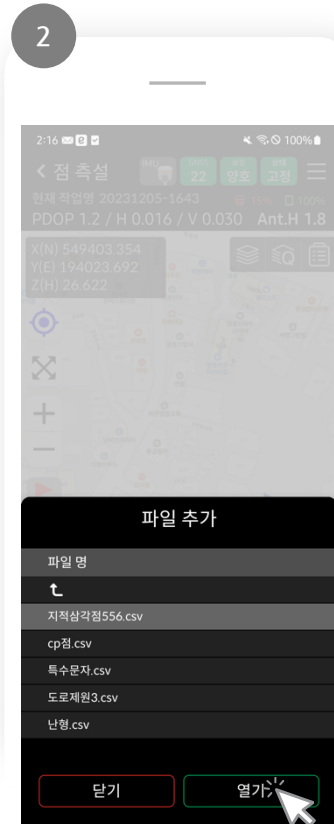
연결된 디바이스 열기



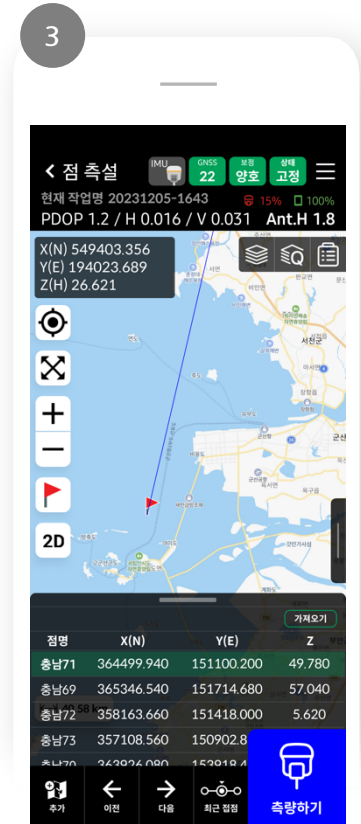
내 PC > 내장 메모리 > Download > SmartTopo > UserFile > .CSV 파일 선택



[파일 추가] 클릭



추가할 CSV파일 선택 후 [열기] 클릭



CSV 파일추가한 측량점 측설

## 4.2 측설

### 측설 포인트를 CSV 파일로 만드는 형식

	A	B	C	D	E	F
1	L삼각1	549448.365	193189.855	17.24		
2	L신촌	550192.373	194071.669	12.7		
3	L서강대	549994.073	194765.023	17.54		
4	L아트센터	550094.384	195185.181	18.392		
5	L마포주차	548836.783	194991.81	8.33		
6	L쌍용아파트	549185.769	194403.83	13.81		
7						

포인트명

X값

Y값

Z값

코드명

비고

- 필수 값: 포인트명, X 값, Y 값
- 선택 값: Z 값, 코드명, 비고
- CSV 은 UTF-8 형식이 아닌 기본 CSV(쉼표로 분리)로 저장
- GNSS 관측값의 경우 포인트명/X(N)/Y(E)/Z/위도/경도/타원체고/코드명,/메모의 순으로 저장

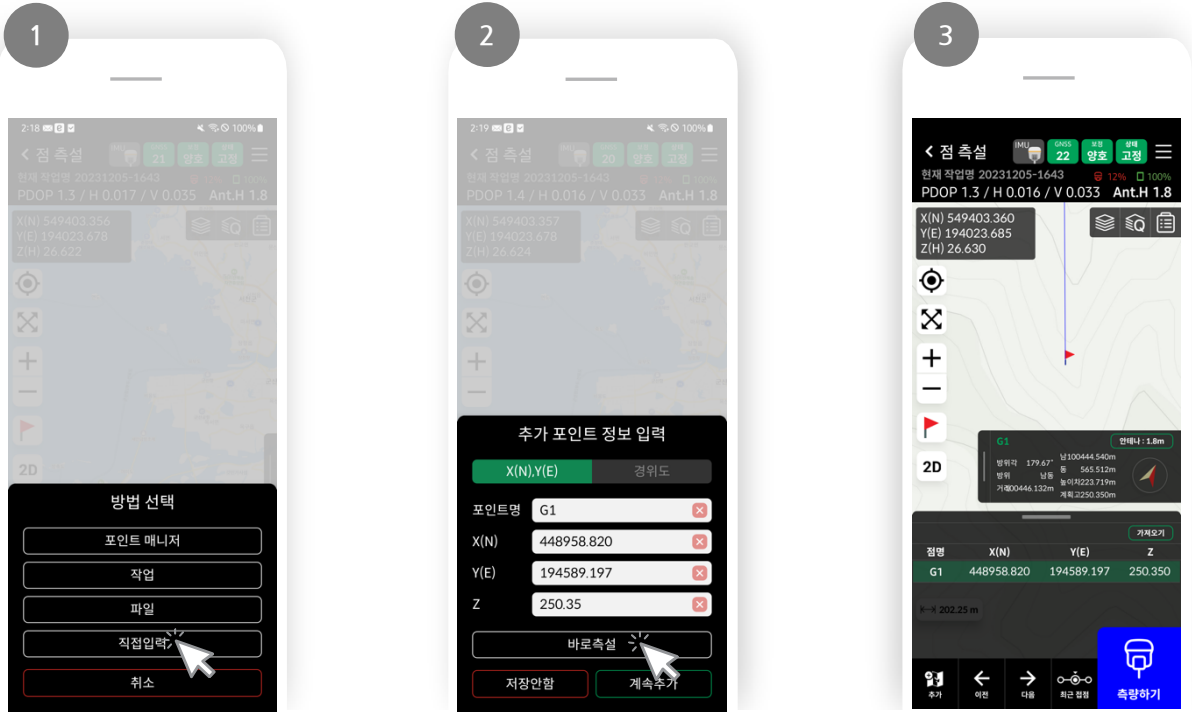
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	포인트명	X(N)	Y(E)	Z	위도	경도	타원체고	코드명	메모
2	g1	194024.05	549401.79	31.716	37.544108	126.93237	54.943	없음	
3	g3	194024.07	549401.80	31.763	37.544108	126.93237	54.990	없음	
4	g5	194024.12	549401.81	31.821	37.544108	126.93237	55.048	없음	
5	g6	194024.13	549401.81	31.845	37.544108	126.93237	55.072	없음	
6	g7	194024.15	549401.81	31.868	37.544108	126.93237	55.095	없음	
7	g8	194024.16	549401.81	31.881	37.544108	126.93237	55.108	없음	
8	g9	194024.17	549401.80	31.901	37.544108	126.93237	55.128	없음	
9	g10	194024.16	549401.80	31.908	37.544108	126.93237	55.135	없음	

#### CSV란?

CSV(영어:comma-separated values)는 몇 가 지 필드를 쉼표(,)로 구분한 텍스트 데이터 및 텍스트 파일이다. 확장자는 .csv이며 MIME 형식은 text/csv이다. comma-separated variables라고도 한다. 간단한 텍스트형식으로 메모장과 같은 편집창에서 도 열수 있으며, 스프레드시트나 데이터베이스 (예: 엑셀) 등에서도 데이터를 직접 편집할 수 있다.

# 4.2 측설

## (4) 직접입력



[직접입력] 클릭

모든 값 입력 후 [바로측설] 클릭

좌표값을 입력한 측량점 측설

## (5) 지도에서 추가

### ☀ 측설점 추가 방식

측설하려는 점을 지도에서 직접 추가하는 방법은 변곡점/선택/측량점/지적도근점/면/선중심/도형중심/좌표입력을 지원합니다. 변곡점/교차점/선중심/도형중심은 기하학적 경질을 이용하여 점을 생성하고 이를 찾아가는점(측설점)으로 선택할 수 있습니다.



화면 하단의 지도에서 [추가] 클릭

변곡점 선택하기 직접선택: [등록] 클릭

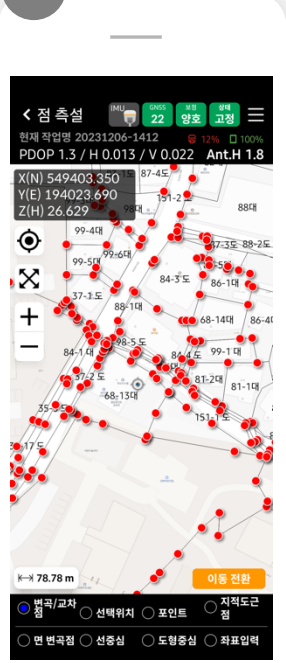
추가 포인트 정보 입력 확인 후, [바로 측설] 혹은 [계속추가]

[바로측설] 선택시, 자동으로 측설포인트로 등록되어 바로측설

[계속추가] 선택시, 다른 변곡점 추가 선택 가능

# 4.2 측설

4



[현황보기] 선택  
-지적도 상의 변곡점이  
일괄적으로 나타나며 원하는  
변곡점 선택 클릭

4-1



지적도 상 변곡/교차점  
드래그 앤 드롭으로 다중  
선택 가능  
-불필요한 변곡점 선택시  
클릭으로 해제

5



추가 포인트 정보 입력 확인  
후, [바로 측설] 혹은  
[계속추가] 클릭

6

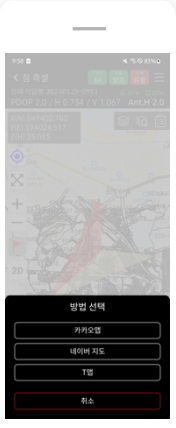


[바로측설]  
측설시작

7



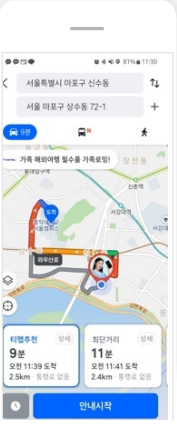
[네비게이션] 클릭하면 연동되는 어플  
(카카오맵/네이버지도/T맵) 선택하여  
측설점 찾아가기 가능



카카오맵



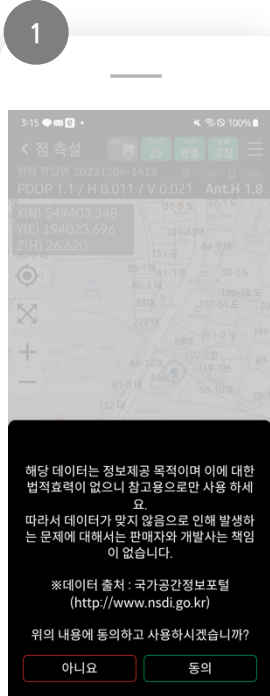
네이버지도



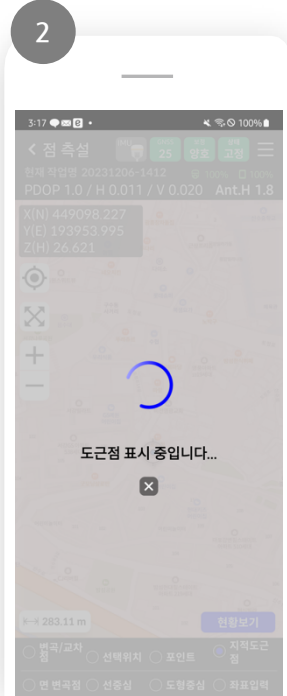
T맵

# 4.2 측설

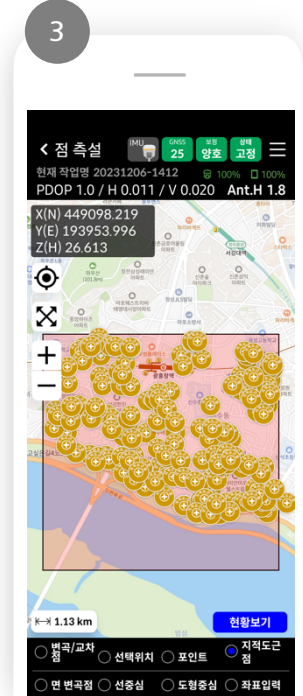
## (6) 지적도근점 추가



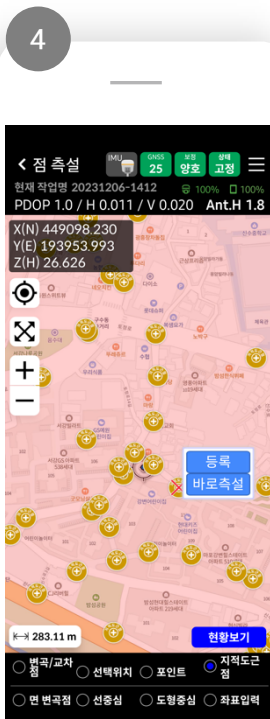
[지적도근점] 클릭 후 [동의] 클릭  
- 지적도근점은 Bessel(TM) 좌표계만 지원합니다.



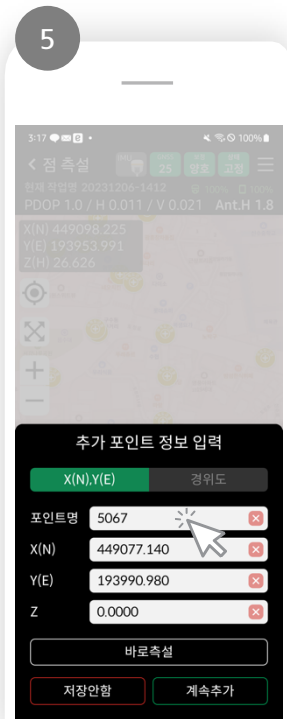
범위 선택 후 [현황보기] 클릭



범위 내에서 검색된 지적도근점 표시



사용할 지적도근점 선택 후 [등록] 클릭



[등록] 클릭 시 추가 포인트 정보 입력



사용할 지적도근점 선택 후 [바로측설] 가능

## 4.2 측설

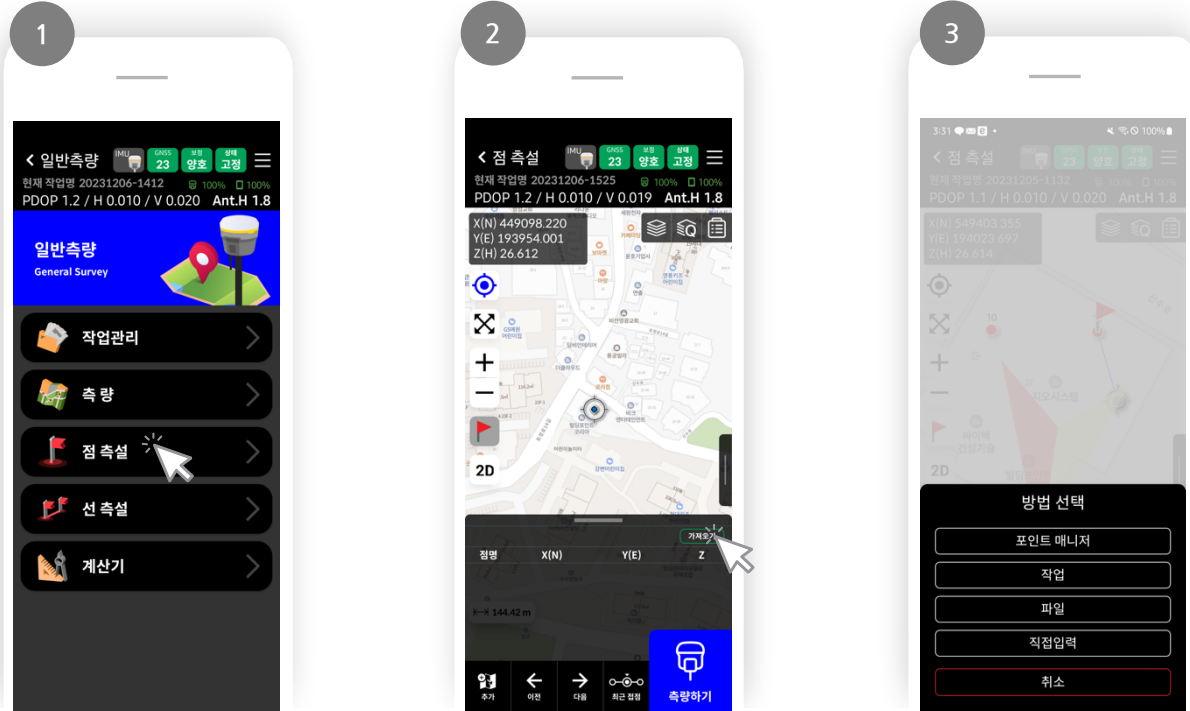
도면(지도)에서 측설점을 선택하는 방법은 입력된 도면을 이용하여 화면에서 직접 클릭하여 선택하는 방법

<p><b>1) 변곡/교차점</b> 직선 부분이 꺾이거나 도형의 모서리 부분을 선택</p>	
<p><b>2) 선택위치</b> 클릭되는 지점을 선택(선택의 정확도를 위하여 증인하여 선택)</p>	
<p><b>3) 포인트</b> 저장된 측량점을 화면에서 선택</p>	
<p><b>4) 지적도근점</b> 국가정보포탈에서 제공하는 지적도근점 데이터를 이용</p>	
<p><b>5) 면 변곡점</b> 선택하고자 하는 객체가 면으로 구성되어 있을 때 면의 모든 절점을 선택</p>	
<p><b>6) 선중심</b> 도면의 객체가 직선일 경우 직선상의 중심을 측설점으로 선택하는 방법, 해당 선을 클릭하면 중심점이 선택</p>	
<p><b>7) 도형 중심</b> 도형의 중심에 있는 점을 선택</p>	
<p><b>8) 좌표입력</b> 직접 좌표를 입력하여 점을 선택</p>	

## 4.2 측설

### 4.2.1 점 측설

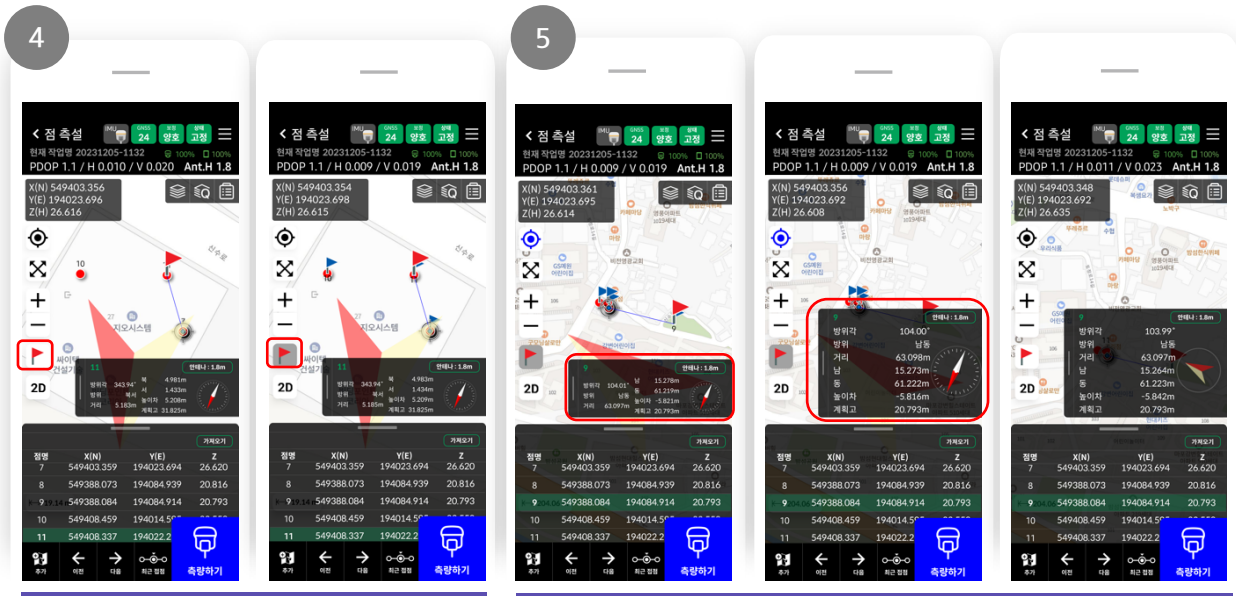
측설이란 기능을 통해 배경맵 상의 위치 혹은 측량한 포인트를 직접 찾아가는 방법을 설명합니다.



[일반측량-점측설] 클릭

측설하고자 하는 포인트  
[가져오기] 클릭

가져오하고자 하는 [방법 선택]  
<Part 4.2.2 측설점 추가 참조>



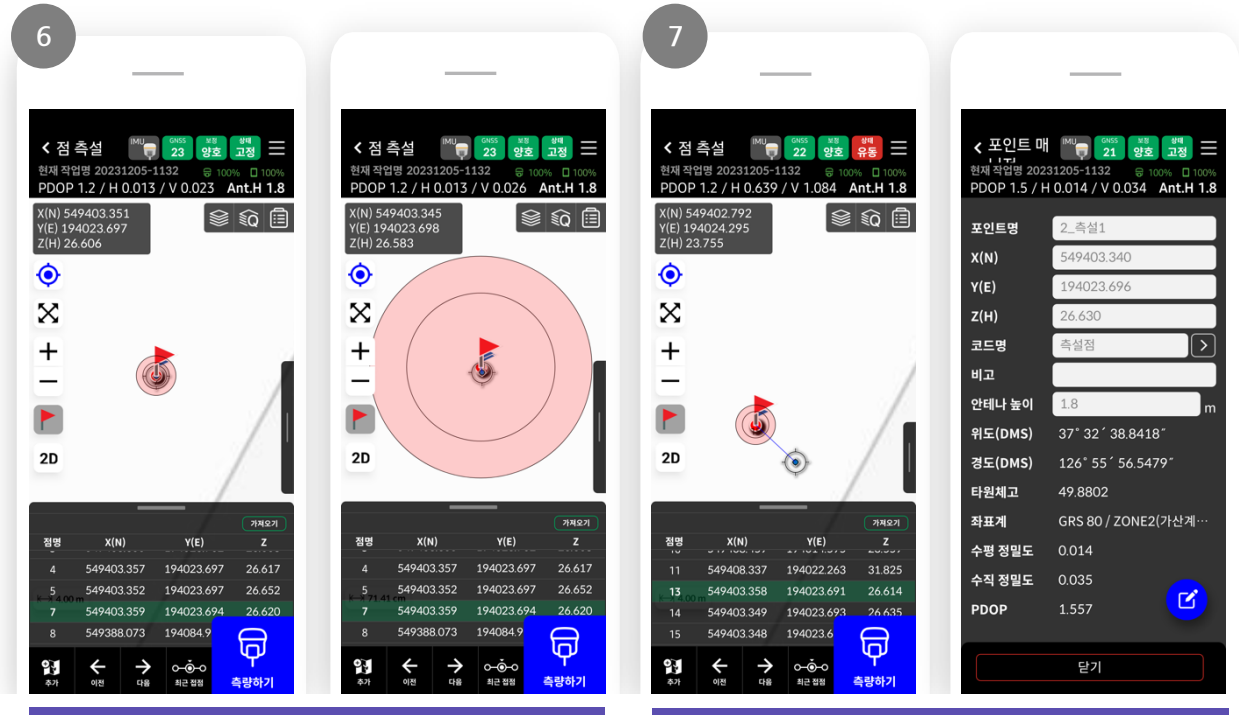
측설 포인트들이 추가되면 하단의 포인트 목록에 측설 점들이 표시

\*[가져오기] 선택 시 측량화면에서 측설 포인트 깃발이 활성화됩니다.

측설점을 선택할 시 현재 위치와 해당 측설점간의 오차거리/방위 등이 나타나며 실시간으로 오차정보 표시




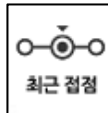
- 축소된 탭을 더블클릭 할 경우, 확대화면으로 표시
- 나침반 표시를 더블클릭 할 경우, 메인 화면에 있는 화살표 표시 없어짐

## 4.2 측설



3m이내 도달 시 깃발 위치로 고정  
 \*3m 이내 도달하여도 다음 측설점 선택 시 이동 가능

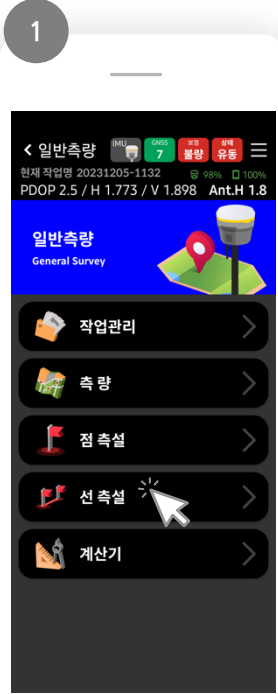
해당 측설점에 도달한 후 [측량하기] 클릭 시 현재위치의 좌표와  
 측설포인트로부터 현재위치와의 좌표 편차가 기록

	- 추가 : 지도에서 측설 포인트 추가
	- 이전 : 포인트 매니저의 이전 포인트 측설
	- 다음 : 포인트 매니저의 다음 포인트 측설
	- 최근접점 : 현재 위치에서 가장 근접한 포인트 측설

## 4.2 측설

### 4.2.4 선 측설

선 측설에는 옙셋 측설과 선상위치 측설이 있습니다. 옙셋 측설은 선을 선택하거나 생성한 뒤, 선 위 또는 좌우에 측설 점을 생성하여 측설하는 방식입니다. 선상위치 측설은 생성된 선에 스테이션을 부여하여, 측량자가 선으로부터 법선으로 떨어진 거리를 알려주는 측설 방식입니다.



[일반측량 - 선 측설] 클릭



[옙셋측설] 선택 후 [추가] 클릭



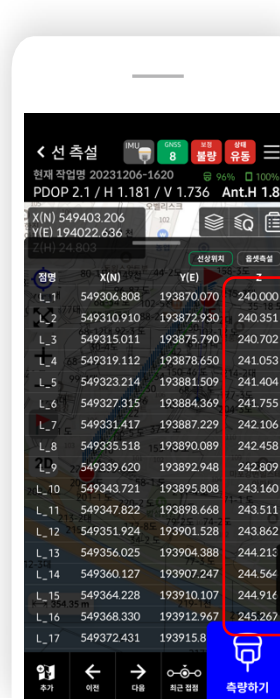
선택 방법을 선택 후 [등록] 클릭



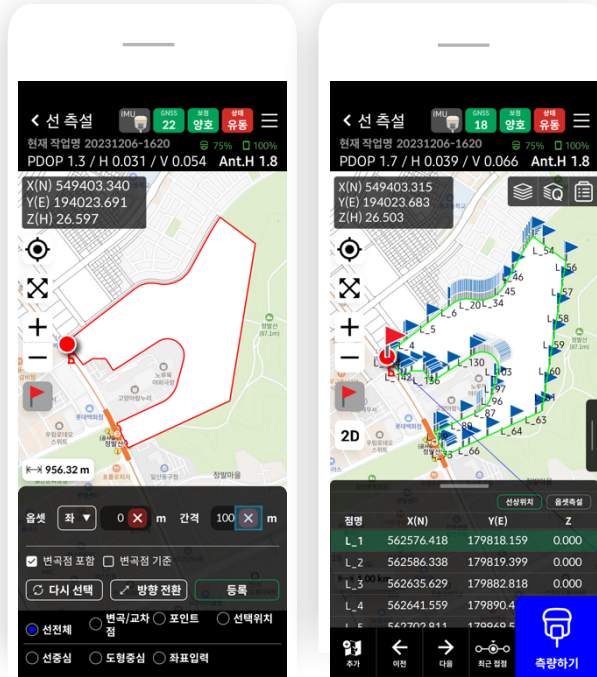
선택위치 등록  
- 시점과 중점이 같으면 선이 생성되지 않습니다.



시점과 중점 높이 설정하여 옙셋 간격마다 Z값선 측설 가능

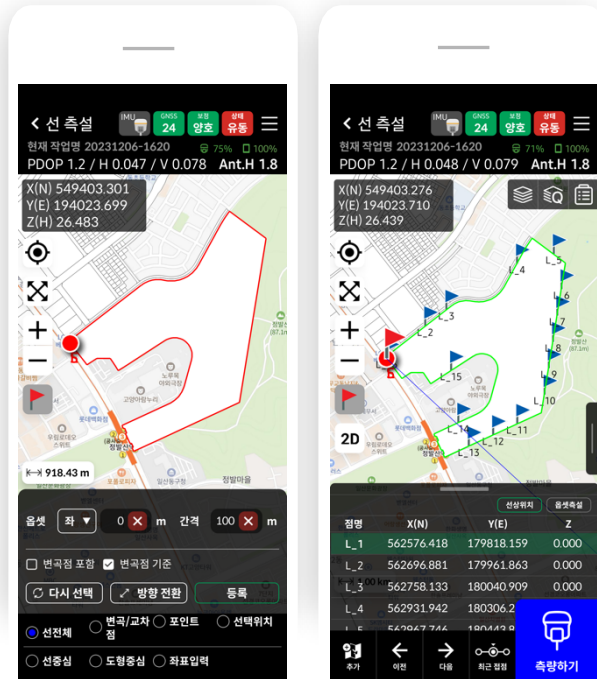


## 4.2 측설



### a) 선 전체

간격을 100m로 설정하고, [변곡점 포함] 선택 후 [등록] 클릭 -시작점과 끝점이 생성되고, 시작점으로부터 100m 등간격으로 측설점이 생성됩니다. 추가로 CAD상에서 변곡점이 측설점으로 포함되어 생성됩니다.



### a) 선 전체

간격을 100m로 설정하고, [변곡점 기준] 선택 후 [등록] 클릭 -시작점과 끝점이 생성되고, 시작점이 아닌 변곡점을 기준으로 100m 등간격으로 측설점이 생성됩니다.

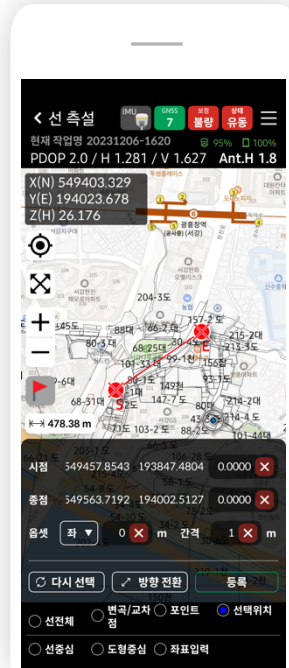
# 4.2 측설



b) 변곡/교차점 선택  
변곡/교차점을 선택하여  
선 선택



c) 포인트 선택  
포인트 2점을 선택하여  
선 선택



d) 선택위치 선택  
임의의 선택 점 선택 후  
선 생성



e) 선중심  
선중심을 선택하여 선을 생성



f) 도형중심  
도형의 중심을 선택하여  
선 생성

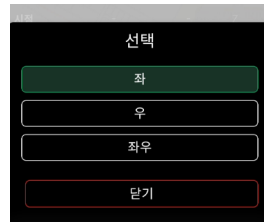


g) 좌표입력  
좌표를 입력하여 시점과  
종점을 선택하여 선 생성

# 4.2 측설



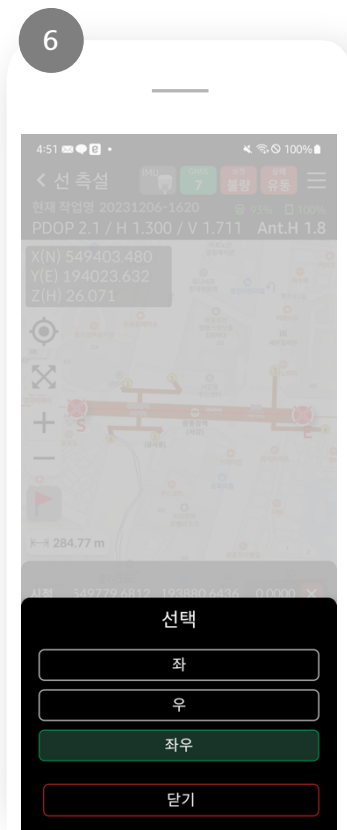
## 화면 설명



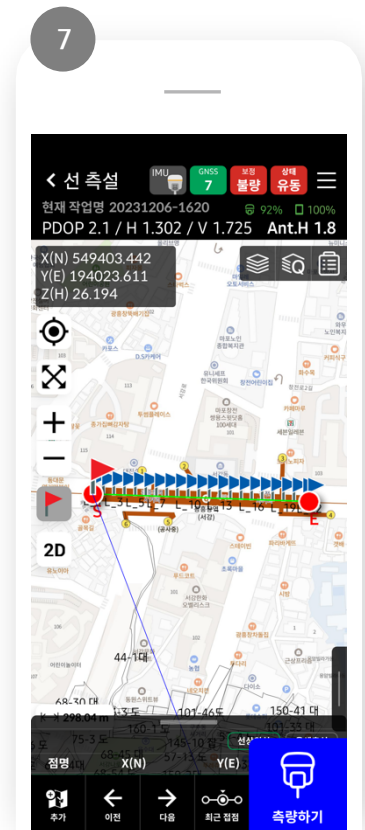
- 1) 옵션 : 좌/우/좌우 및 옵션 간격 설정
- 2) 간격 : 선 측설 간격 설정
- 3) 다시 선택 : 다시 선택 클릭시 선 초기화
- 4) 방향설정 : 시점과 종점 변경
- 5) 등록 : 등록 클릭 시 선 생성 완료



측설 선 생성 시 총 길이의 간격 만큼 측설 선 생성  
측설 선 생성 시 총 길이의 간격만큼 측설 선 생성



옵션 설정  
옵션 설정 시 생성 선의 좌/우/좌우에 측설 선이 생성됨



주 측설 선 좌우로 측설 포인트 생성  
\*[Red Arrow] 선택 시 측량화면에서 측설 포인트 깃발이 활성화됩니다.

# 4.2 측설



[선상위치] 선택 후 [추가] 클릭



선택 방법을 선택 후 [등록] 클릭



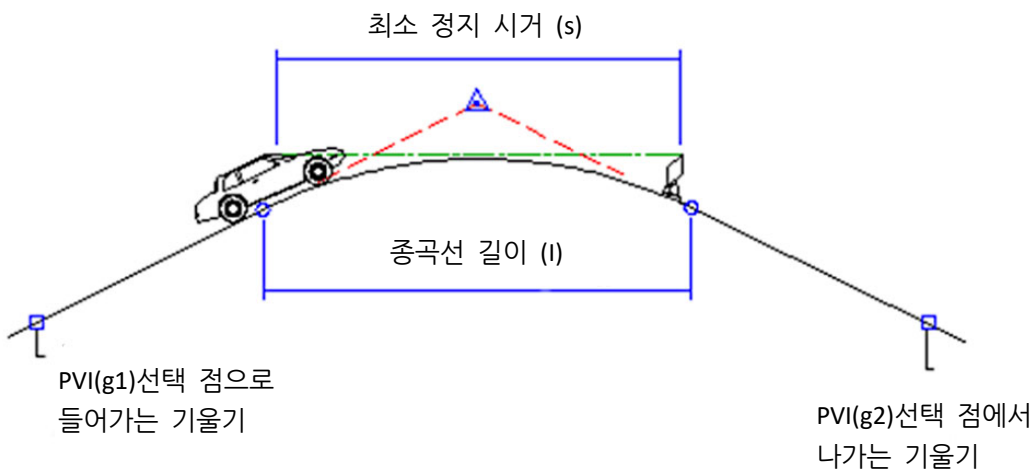
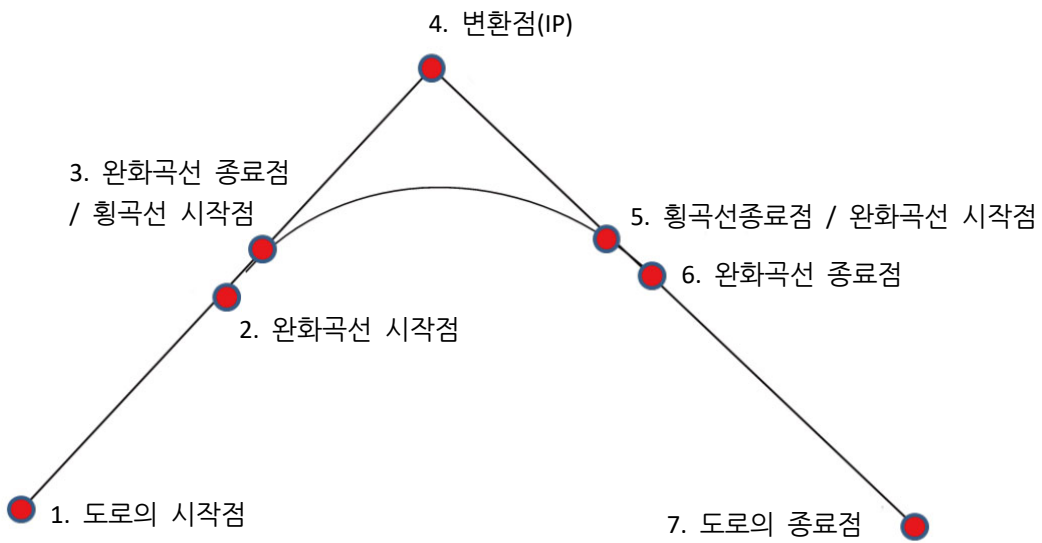
측설 선으로부터 현재 위치의 스테이션 정보 및 거리 확인

이하 측정은 점측설과 같습니다.

## 4.3 도로측량

### 1. 도로의 유형 정의

- **중심선(평면선형)** : 도로측량에 지원가능한 중심선 유형은 일반도로의 단곡선, 철도의 3차포물선 그리고 난형의 횡곡선이 있습니다.
- **종곡선(종단선형)** : 차량의 진행 방향의 구배에 대한 계산을 의미합니다.
- **횡단면** : 중심선에 직각이 되는 면을 의미합니다.



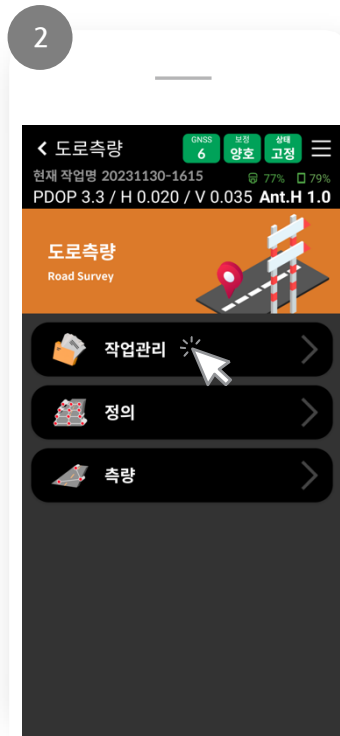
## 4.3 도로측량

### 2. 도로 작업관리

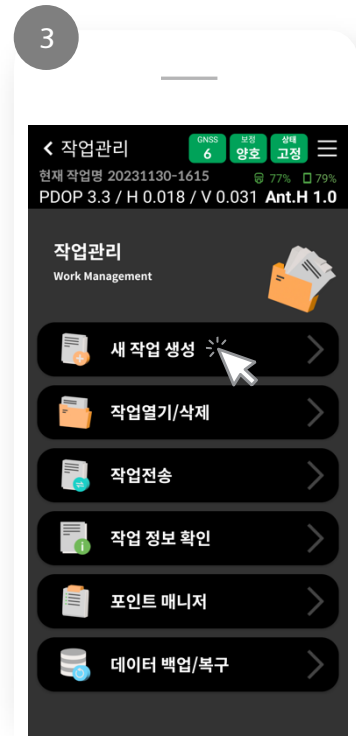
도로측량을 시작 할 때, 작업을 생성하고 도로의 유형을 정의합니다.



[도로측량] 클릭



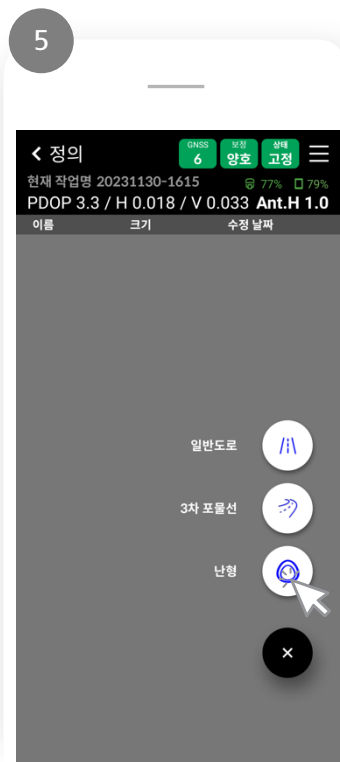
[작업관리] 클릭



[새 작업 생성] 클릭하여, 작업 생성 - 일반측량 작업 생성 방식과 동일



[정의] 클릭



[+] 선택 후 [일반도로/3차 포물선 /난형] 중 원하는 도로 클릭



유형 선택 후 [도로명] 입력

## 4.3 도로측량

### 3. 도로정의

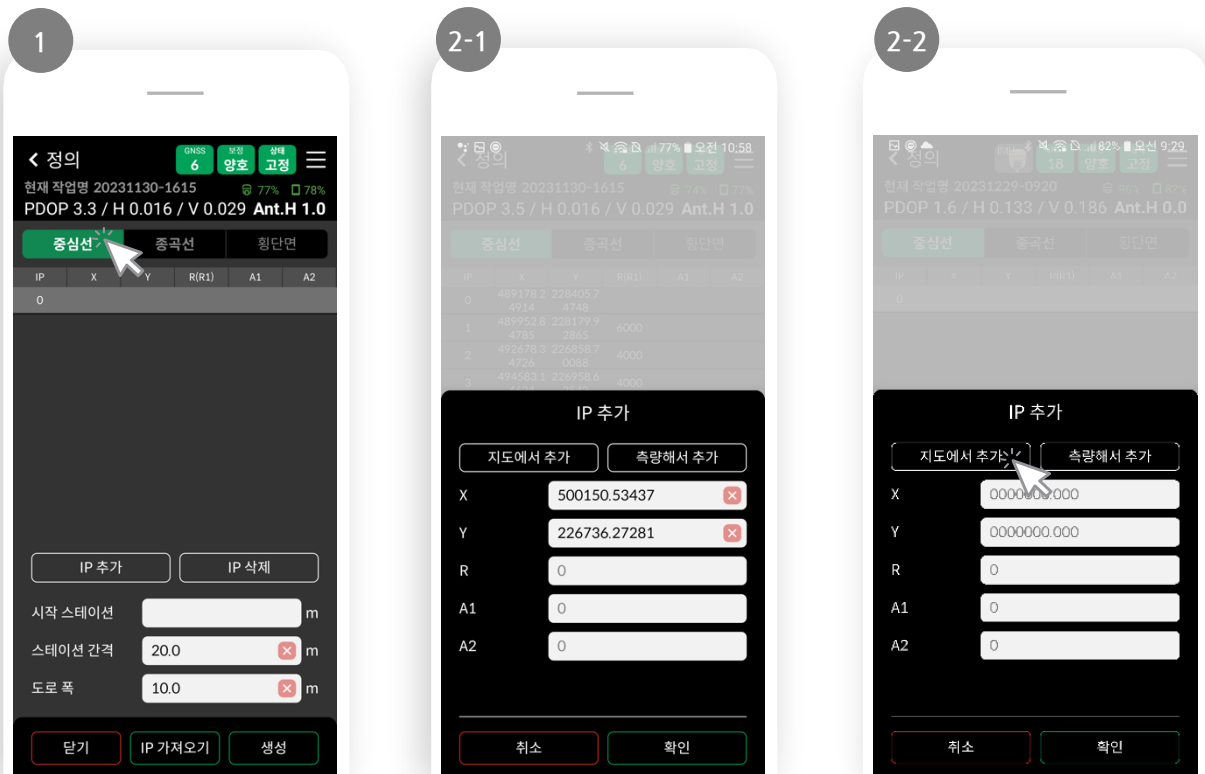
사용자가 도로를 측량하기 위해선, 도로의 형상을 작성해야 합니다. 도로를 만들기 위해 필요한 중심선형과 횡단면의 제원을 입력합니다. 중심선형은 도로의 기준이 되는 선형이며, 평면선형과 종단선형으로 나뉩니다. 횡단면은 중심선의 정해진 위치에 생성 할 수 있습니다. 도로의 기본 제원은 다음과 같습니다.

#### 도로 기본설정-

- 시작 스테이션 : 도로가 시작되는 스테이션 정보입니다. 0+000단위이며, 1400은 1+400으로 생성됩니다.
- 스테이션 간격 : 스테이션을 등간격으로 분할해 줍니다. 일반적으로 정스테이션은 20m간격입니다.
- 도로 폭 : 횡단면 입력 시 생성되는 도로의 한계 폭입니다.

#### (1) 직접 입력하여 정의

도로의 제원을 알거나 간략하게 작성해야 할 때, 직접 입력하여 도로를 생성합니다.



[중심선] 클릭, 1열을 길게 누른 후 값 입력

직접 좌표 입력 후 [확인] 클릭  
R: 곡률 반경  
A1: 들어오는 완화곡선 변수  
A2: 나가는 완화곡선 변수

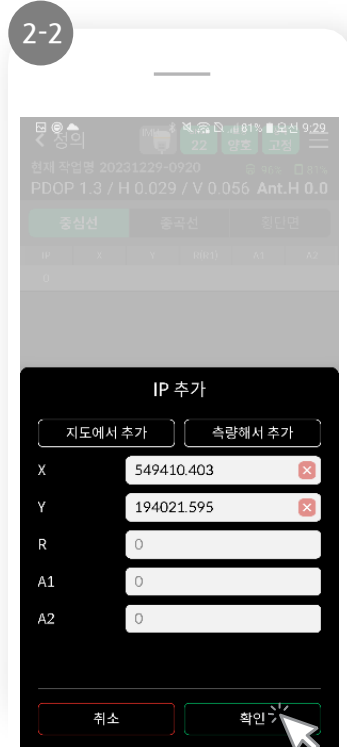
[지도에서 추가] 클릭

## 4.3 도로측량

### (1) 직접 입력하여 정의



[변곡점], [선택위치], [측량점] 선택 후 지도 클릭하고 원하는 지점이 선택 되었다면 [등록] 클릭



입력된 것을 확인 후 [확인] 클릭  
R : 곡률 반경  
A1 : 들어오는 완화곡선 변수  
A2 : 나가는 완화곡선 변수



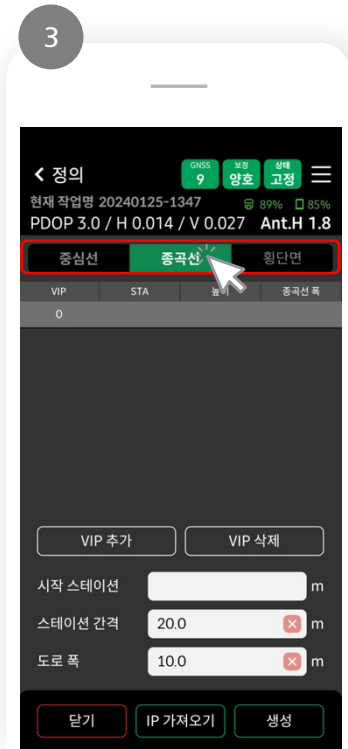
[측량해서 추가] 클릭



잘못 측량한 경우 [정지] 클릭하여 측량을 중지



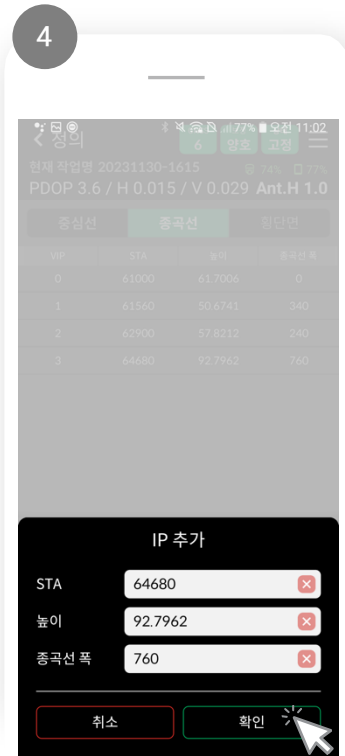
입력된 것을 확인 후 [확인] 클릭  
R : 곡률 반경  
A1 : 들어오는 완화곡선 변수  
A2 : 나가는 완화곡선 변수



[중곡선] 클릭, 1열을 길게 누른 후 값 입력

## 4.3 도로측량

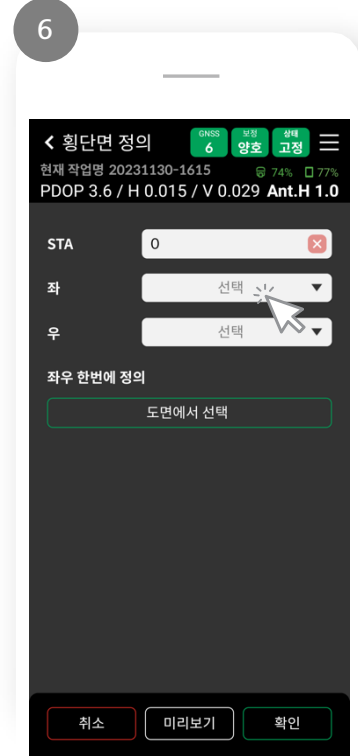
### (1) 직접 입력하여 정의



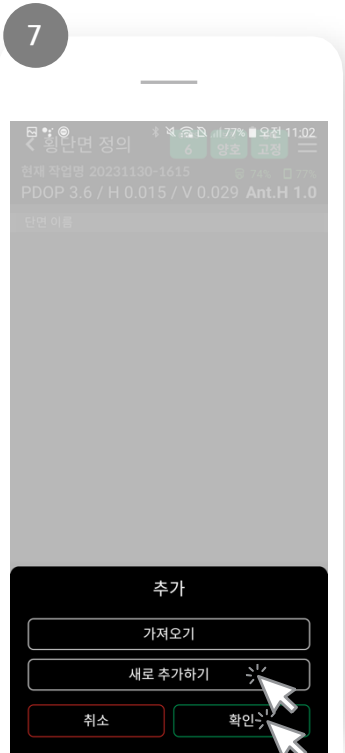
직접 입력 후 [확인] 클릭  
 STA : 스테이션 정보  
 높이 : 계획고  
 종곡선 폭 : 대칭종곡선의 경우는 길이, 단순 높이 입력의 경우는 0값



[횡단면] 클릭, 1열을 길게 누른 후 값 입력



좌 [선택] 클릭  
 -횡단면은 중심선을 기준으로 좌측 횡단면과 우측 횡단면을 작성해야 합니다.



[추가-새로 추가하기-확인] 클릭



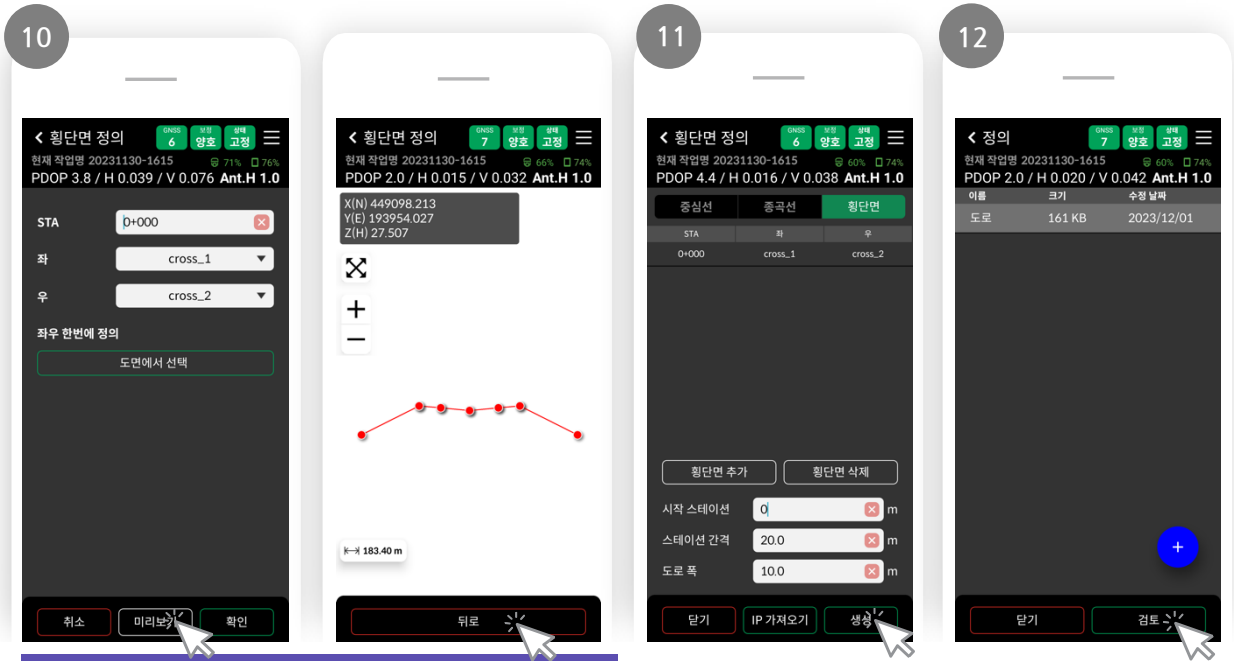
횡단경사와 움셋값을 입력하여 스트링을 [저장] 후 [완료] 클릭  
 [저장]: 스트링 생성  
 [완료]: 횡단면 생성



Cross\_1을 선택 후 아래에 [선택] 클릭  
 [삭제]: 작성한 횡단면 삭제  
 [편집]: 작성한 횡단면 편집  
 [맵]: 횡단면 미리보기 기능

# 4.3 도로측량

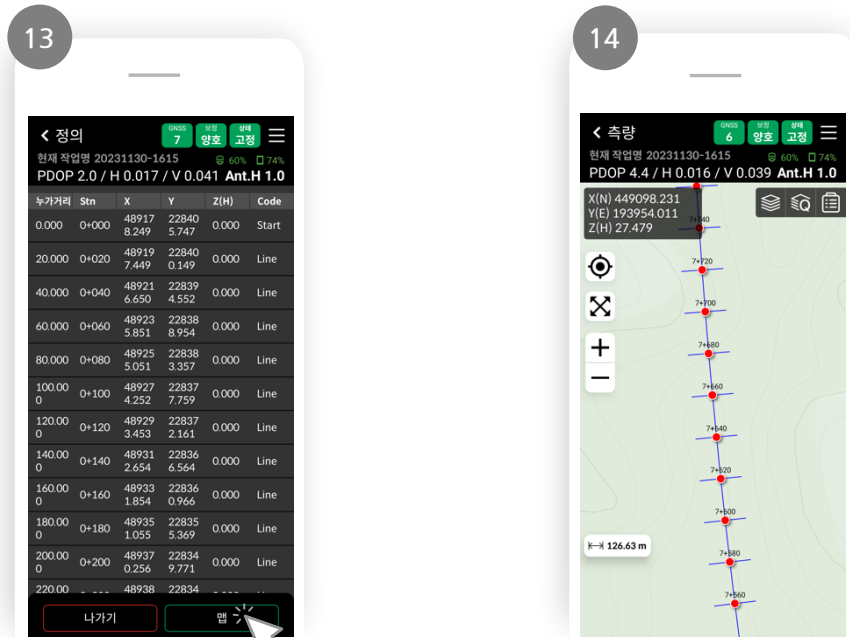
## (1) 직접 입력하여 정의



반복하여 우측 횡단면을 작성 후 [미리보기] 클릭  
알맞게 작성되었다면 [뒤로-확인] 클릭

중심선, 종곡선, 횡단면 제원을  
입력 후 [생성] 클릭

생성된 도로 선택 후 [검토]  
클릭



[맵] 클릭

맵에서 도로 확인

## 4.3 도로측량

### (2) 파일로 입력하여 정의

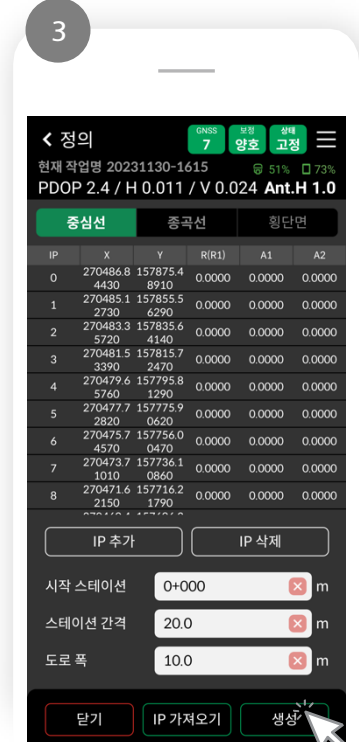
도로의 길이가 길거나 제원 값을 한번에 입력 할 때, 제원이 입력된 파일을 추가하여 도로를 생성 할 수 있습니다.



중심선 선택 후 [IP 가져오기] 클릭



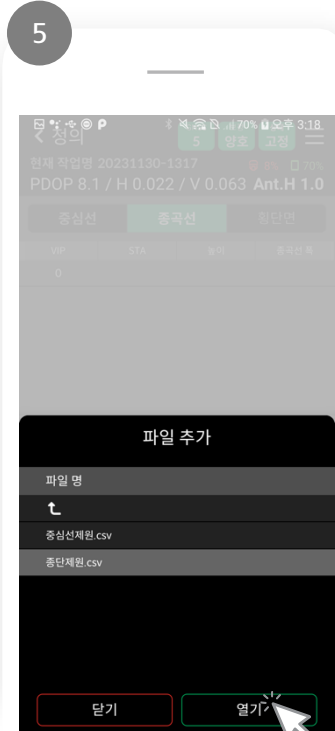
파일 선택 후 [열기] 클릭  
- 경로는 (내PC)\Phone\Download  
\SmartTopo\UserFile) 입니다.



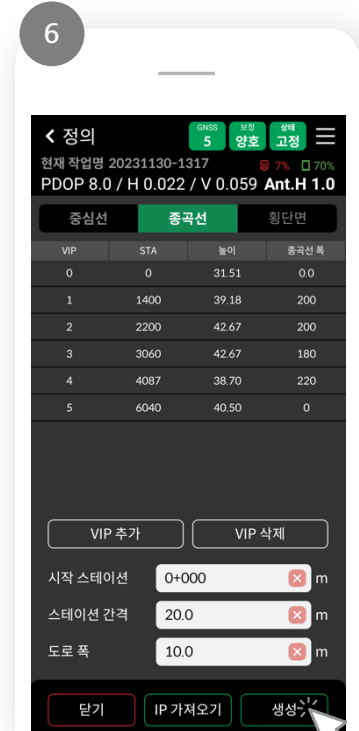
입력된 것을 확인 후 [생성] 클릭  
- R: 곡률 반경  
- A1: 들어오는 원화곡선 변수  
- A2: 나가는 원화곡선 변수



중곡선 선택 후 [IP 가져오기] 클릭



파일 선택 후 [열기] 클릭  
- 경로는 (내PC)\Phone\Download  
\SmartTopo\UserFile) 입니다.



입력된 것을 확인 후 [생성] 클릭  
- STA: 스테이션 정보  
- 높이: 계획고  
- 중곡선 폭: 대칭중곡선의 경우는 길이,  
단순 높이 입력의 경우는 0값

## 4.3 도로측량

### 도로 제원을 CSV 파일로 만드는 형식

#### < 중심선 제원 >

	A	B	C	D	E
1	449137.8	193999.1	0	0	0
2	449146.6	193961.6	5	10	80
3	449114.1	193943.4	10	12	100
4	449089.9	193977	0	0	0

X값      Y값      R값      A1값      A2값

- 필수 값 : X값, Y값
- 선택 값 : R값, A1값, A2값

#### < 종곡선 제원 >

	A	B	C	D
1	0	31.51	0.00	
2	1400	39.18	200.00	
3	2250	42.67	200.00	
4	3060	38.10	180.00	

STA      높이      길이

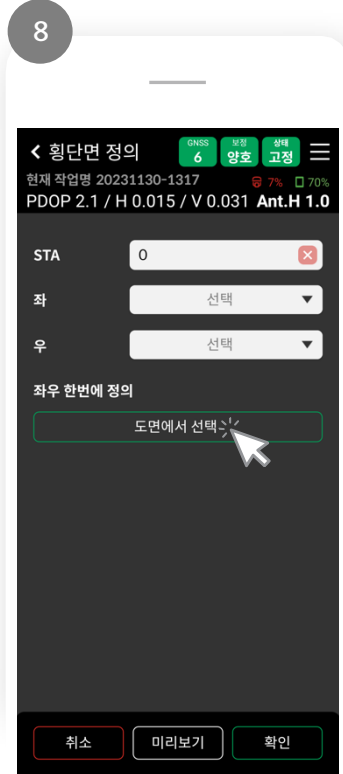
- 필수 값 : 스테이션 정보, 높이 값
- 선택 값 : 종곡선의 폭(길이)

- 기본 CSV (쉼표로 분리)로 저장(CSV 은 UTF-8 형식으로 저장 시 사용 불가, 숫자에 쉼표가 있어선 안됩니다.)
- 파일의 위치는 (내PC\Phone\Download\SmartTopo\UserFile) 하단에 복사합니다.

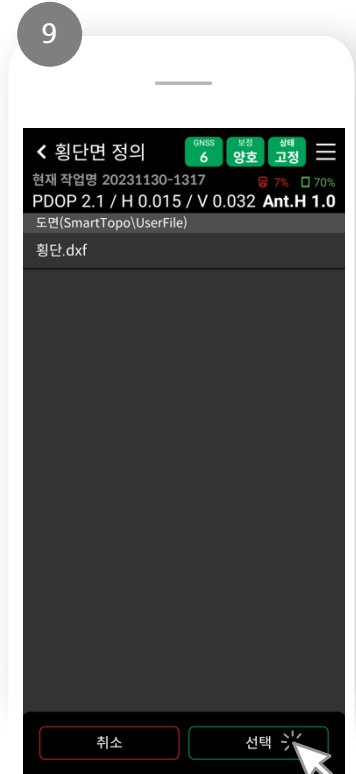
# 4.3 도로측량



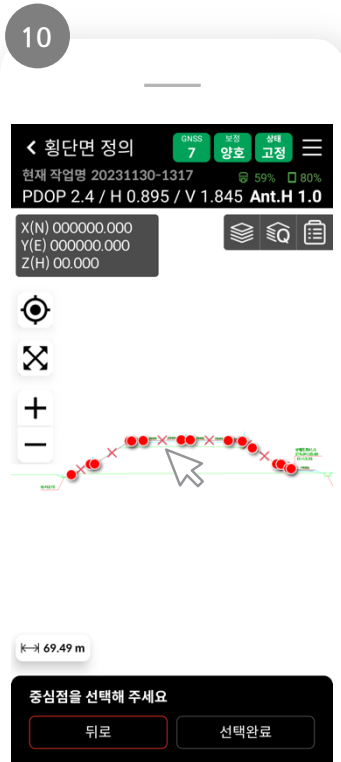
횡단면 선택 후 1열을 길게 누르기



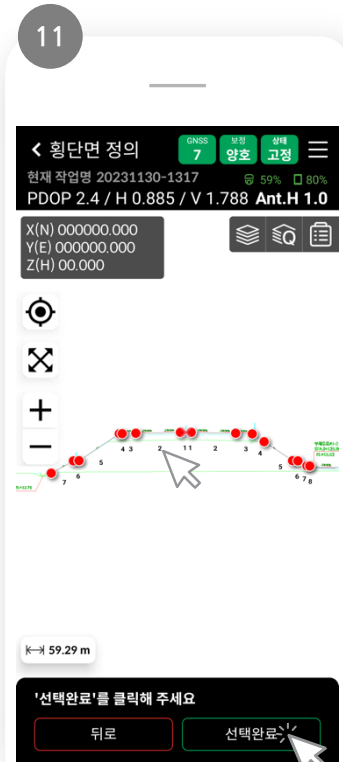
스테이션 정보를 입력하고 [도면에서 선택] 클릭



해당.dxf 파일을 선택 후 우측 하단 [선택] 클릭  
- 경로는 (내PC\Phone\Download \SmartTopo\UserFile) 입니다.



횡단면도를 알맞게 줌아웃 해준 다음, 횡단 선을 선택

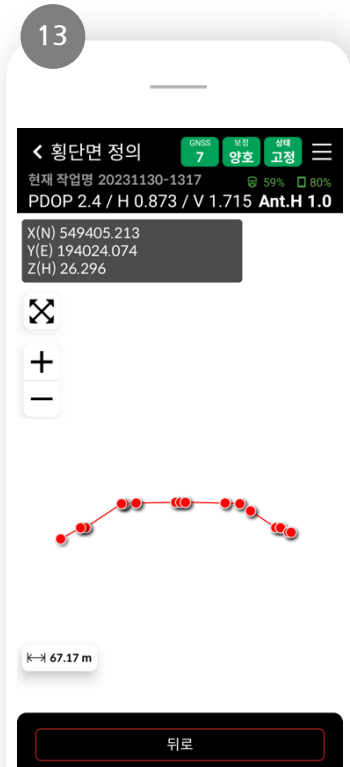


중심점을 선택 후 [선택완료 - 예] 클릭

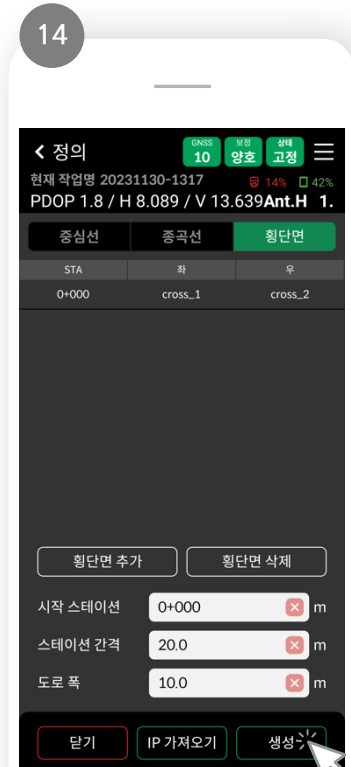


중심선 기준, 좌우측 단면명을 입력하고 [적용] 클릭

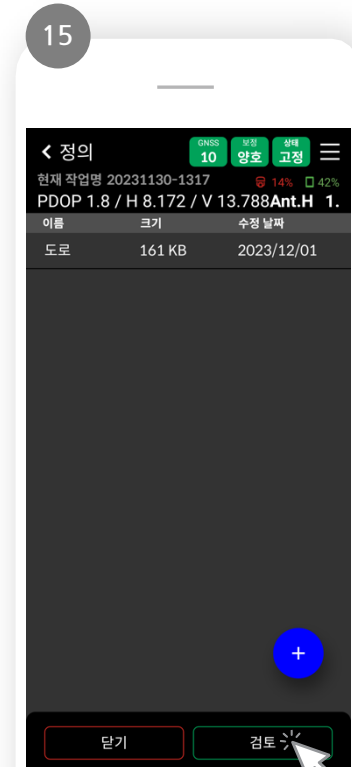
## 4.3 도로측량



[미리보기] 클릭  
입력한 횡단이 알맞게 들어왔는지 확인



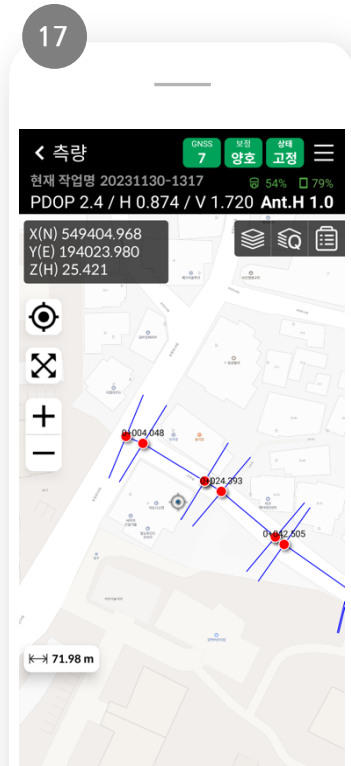
[확인] 선택 후 [생성] 클릭



도로 선택 후 [검토] 클릭



각 제원이 알맞게 입력되었는지 확인 후 [맵] 클릭

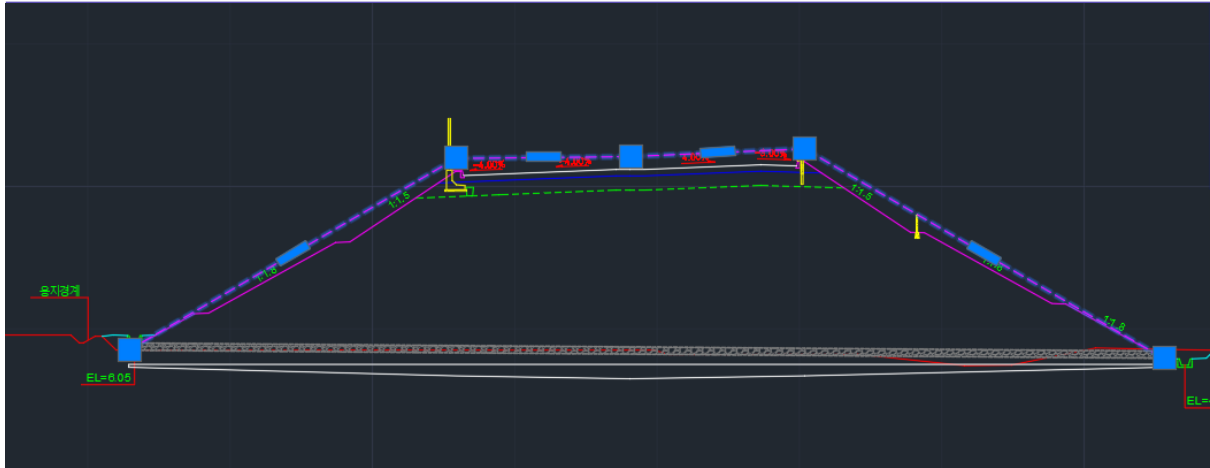


생성된 도로중심선 및 횡단선 확인

## 4.3 도로측량

### 횡단면도 제원 입력 방법

#### <횡단면도>

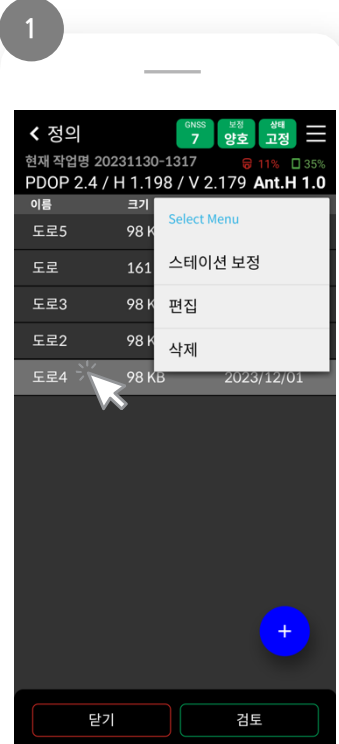


- 횡단 선은 1개의 폴리라인으로 작성. 축척 1:1로 작성
- 파일 형식은 .dxf
- 파일 입력 위치 ( 내PC\Phone\Download\SmartTopo\UserFile )

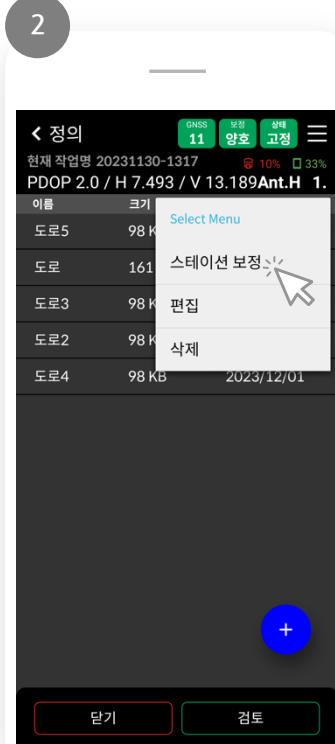
## 4.3 도로측량

### (3) 스테이션 보정

작성된 도로의 스테이션 위치를 변경하고자 할 때 사용하는 기능입니다.



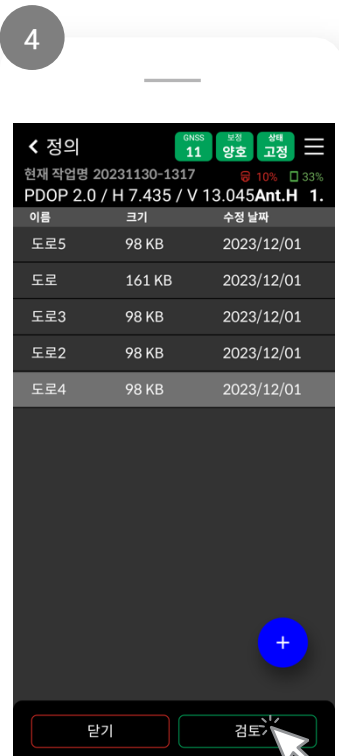
[도로측량-정의] 선택 후 작성된 도로를 길게 누르면 메뉴 표시



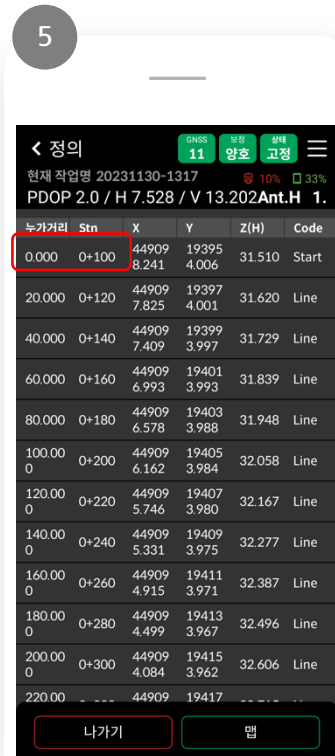
[스테이션 보정] 클릭  
 편집 : 도로의 제원을 수정  
 삭제 : 도로를 삭제



변경 전 스테이션 값과  
 변경 후 스테이션 값을 입력 후  
 [추가-적용-닫기] 클릭  
 \* [추가] 클릭 시 변경 전, 변경 후,  
 참 스테이션 값이 추가됩니다.



도로를 선택 후 [검토] 클릭



적용된 스테이션 보정



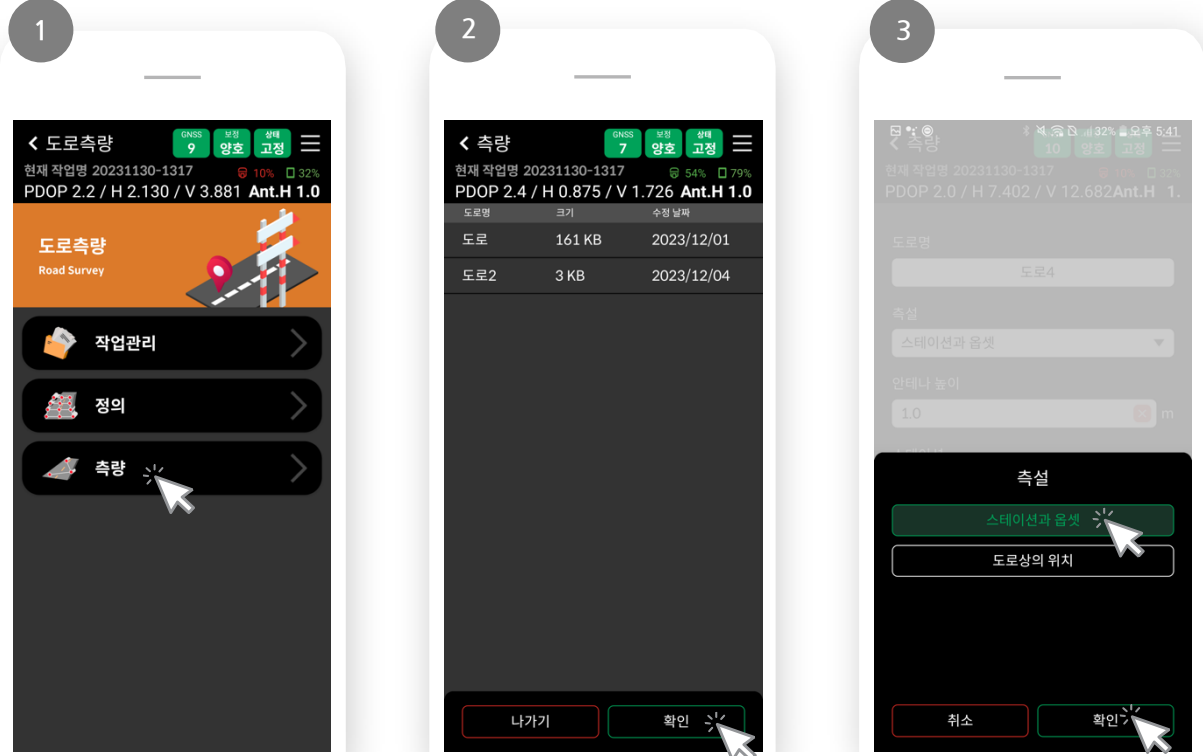
[스테이션 보정-초기화] 클릭 시  
 변경 전 스테이션으로 적용

## 4.3 도로측량

### 4. 측량

#### (1) 선형측량

정의된 도로의 설정값을 이용하여 각각의 체인별 위치를 계산하고 그 값을 현장에 옮기는 작업입니다.



[도로측량 - 측량] 클릭

목록에서 도로 선택 후 [확인] 클릭

측설 유형  
[스테이션과 옵셋/도로상의 위치] 중  
[스테이션과 옵셋] 선택 후 [확인] 클릭



[스테이션] 선택 후 옆의  
[스테이션 추가] 클릭  
- 측량하고자 하는 스테이션  
선택

0+010 스테이션 추가 후 옵셋을 [좌우] 선택 및 옵셋 길이  
입력  
- 옵셋 [좌/우/좌우] 선택 시, 중심선 진행방향을 기준으로  
해당 측설점이 표현

0+010 스테이션이 생성되며,  
중심선 기준 좌우 5m 옵셋  
거리의 측설점으로부터  
떨어진 거리를 확인  
- [다음] 버튼을 누르면 다음  
5m옵셋의 측설점이 선택

## 4.3 도로측량



수직 옴셋값을 0입력한경우

설계표고는 계획고와 동일하게 설정

수직 옴셋값을 입력한경우 예) 5m

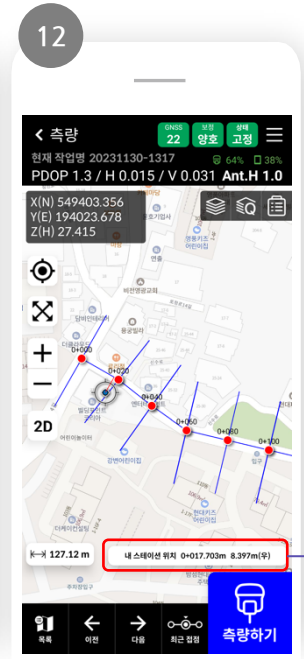
설계표고의 높이는 계획고 + 5m로 적용됨

**[수직 옴셋]** : 도로의 계획고(Z)에서 옴셋 값을 적용하는 기능  
 수직 옴셋 값은 도로 시공 시 필요한 각 층에 맞는 옴셋 값을 적용하여 사용합니다.  
 예) 노체/노상/보조기층/표층 등

# 4.3 도로측량

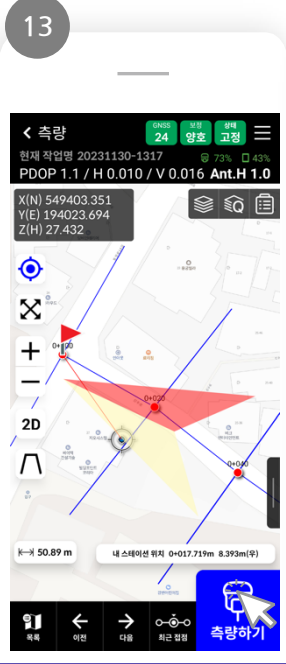


측설 유형 [도로상의 위치] 선택 및 안테나 높이 입력 후 [시작] 클릭

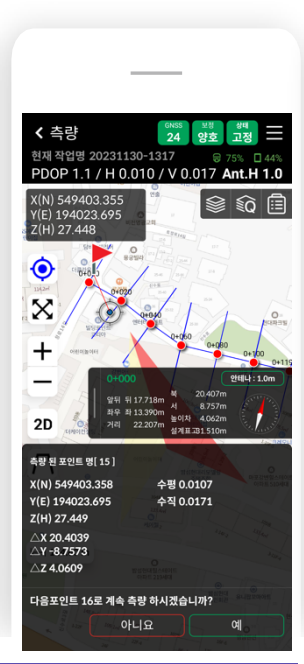


**내스테이션 위치 0+014.978m 8.948m(우)**  
 - 내 스테이션 위치 : 중심선 으로부터 현재 위치를 나타냅니다.  
  
 예) 0+000~0+020 사이의 14.978m 이동한 거리에서, 중심선의 진행방향 및 수직으로 우측 8.948m 떨어진 거리에 위치한다는 정보를 표현합니다.

도로 중심선을 기준으로 내 스테이션 위치를 확인







[스테이션과 오프셋] 측정 화면



[도로상의 위치] 측정 화면

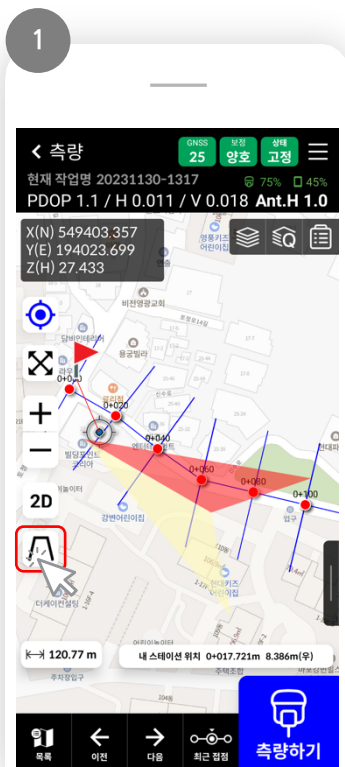
**[스테이션과 오프셋]:** 정의 된 도로의 스테이션을 선택하여 해당 스테이션을 측설/측정하는 기능  
 - 정의 된 스테이션 이외의 스테이션을 측설 할 때 사용하는 플러스 스테이션, 중심선으로부터 좌/우/좌우 방향을 지정하여 오프셋값을 준 위치를 측설/측정하는 오프셋 측설/측량을 제공합니다.  
  
**[도로상의 위치]:** 도로상에서 나의 현재 위치를 확인하는 기능  
 - 스테이션의 위치, 중심선으로부터 좌/우로 얼마만큼 떨어져 있는지의 수치가 표시됩니다.

## 4.3 도로측량

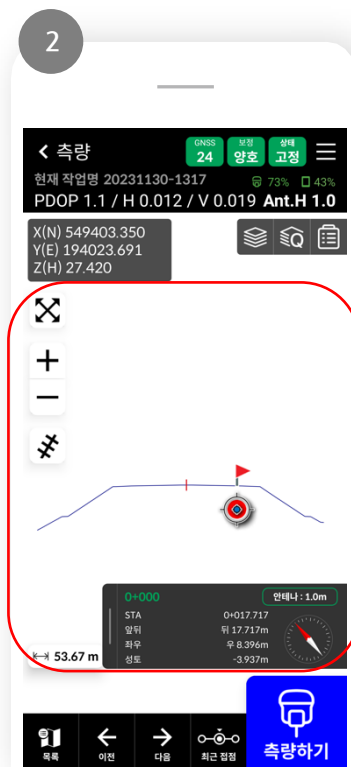
 <p>목록</p>	<p>목록 : 도로의 스테이션에서 측설 포인트 추가</p>
 <p>이전</p>	<p>이전 : 도로의 이전 스테이션 포인트 측설</p>
 <p>다음</p>	<p>다음 : 도로의 다음 스테이션 포인트 측설</p>
 <p>최근접점</p>	<p>최근접점 : 현재 위치에서 가장 근접한 스테이션의 포인트 측설</p>

### (2) 횡단 측량

도로 측량의 강화된 기능인 횡단 측량을 소개합니다. 횡단 측량은 일반 도로 측량에서 횡단부 측량을 지원하며, 보다 쉽고 간편하게 도로 측량을 진행 할 수 있습니다.



[일반 도로 측량] 화면에서 좌측 [횡단 측량] 클릭



[횡단 측량] 측정 화면

\* 화면 좌측 [횡단 측량] 및 [일반 도로 측량] 버튼으로 전환이 가능합니다.

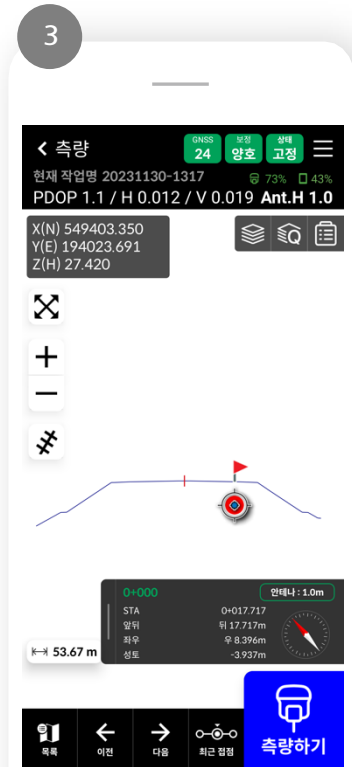
- [일반도로 측량] 화면은 평면부, [횡단 측량]은 횡단부 입니다.

[횡단 측량]화면에서는 도로의 중심선이 빨간색 선으로, 횡단은 파란색 선으로 표현됩니다.

- 측설 깃발은 일반 도로 측량 화면과는 다르게 현재 위치에서 가장 가까운 횡단에 생성됩니다.

- 화면 우측에 측설점의 스테이션 정보, 앞뒤, 좌우 및 절토, 성토 높이가 나타납니다.

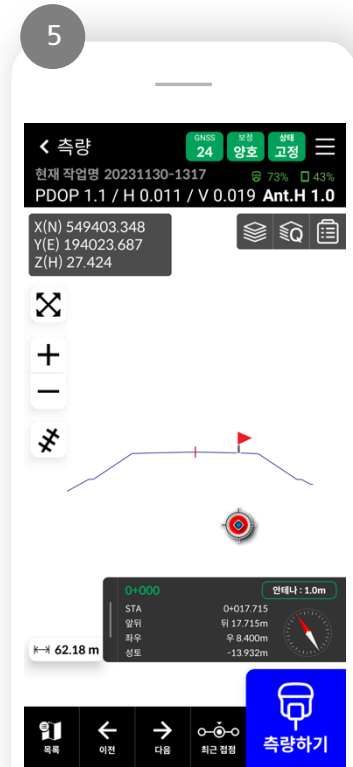
# 4.3 도로측량



측량중 수직 옵셋값이 필요한 경우 [스테이션과 옵셋] 화면으로 이동



수직 옵셋 값 입력 [시작] 클릭

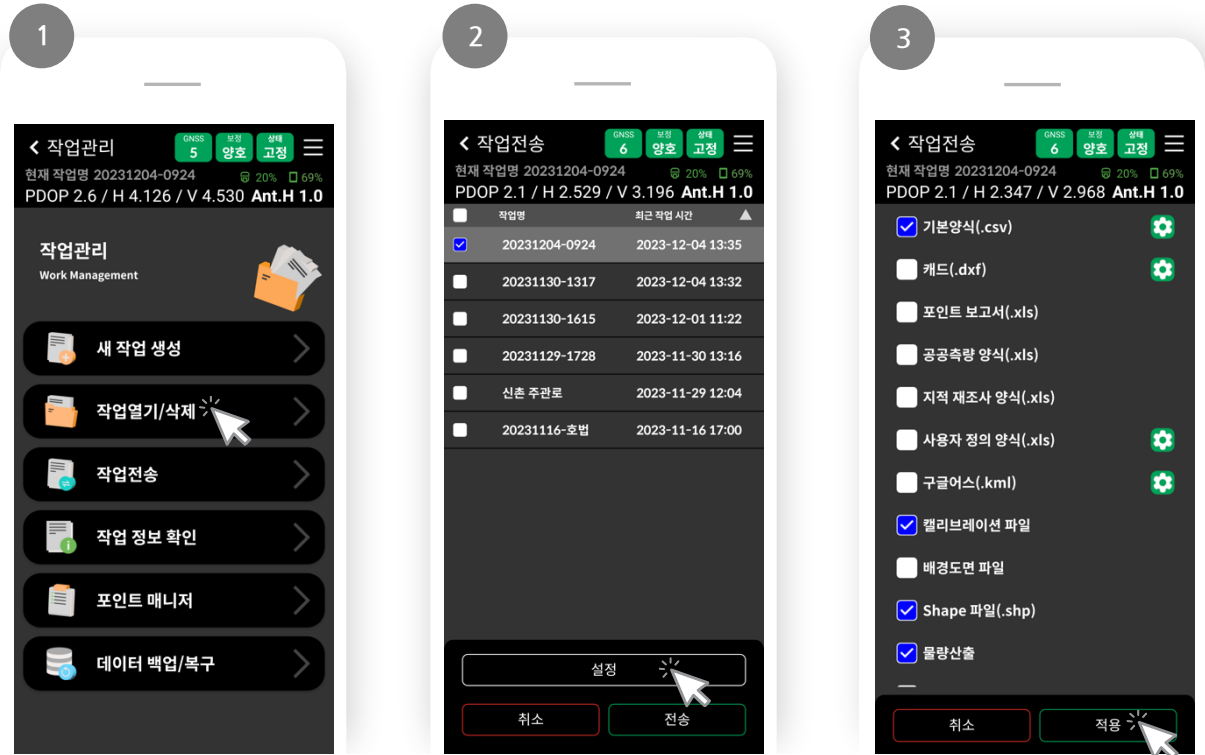


[횡단 측량] 화면에서 수직 옵셋 적용된 횡단면도 확인

## 4.3 도로측량

### 5. 내보내기

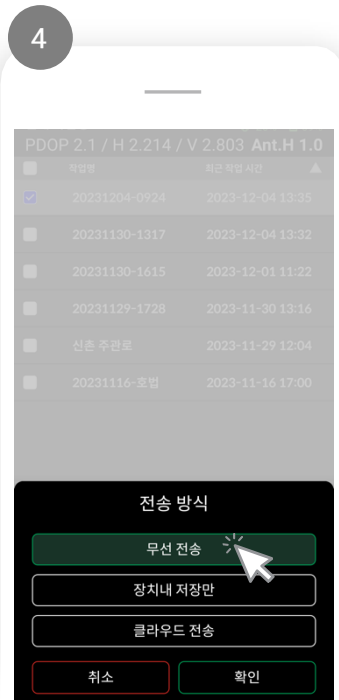
정의된 도로를 기준으로 측량한 값과 비교하여, 결과값과 물량산출 데이터를 내보내기 합니다.



[도로측량-작업관리] 클릭

[작업전송] 선택 후 내보내기 할 작업 선택, 아래에 [설정] 클릭

기본양식, 물량산출 선택 후 [적용] 클릭

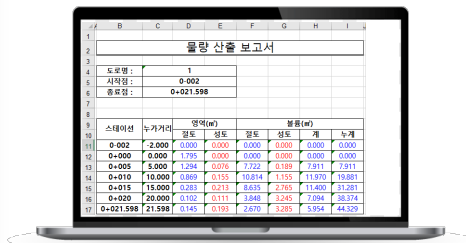


[전송-무선 전송-확인]

원하는 메신저 및 메일로 전송  
- 작업명.zip파일로 전송되며,  
Export폴더 안에 엑셀 및 dxf파일이  
존재합니다.



물량산출 도면(.dxf) 확인



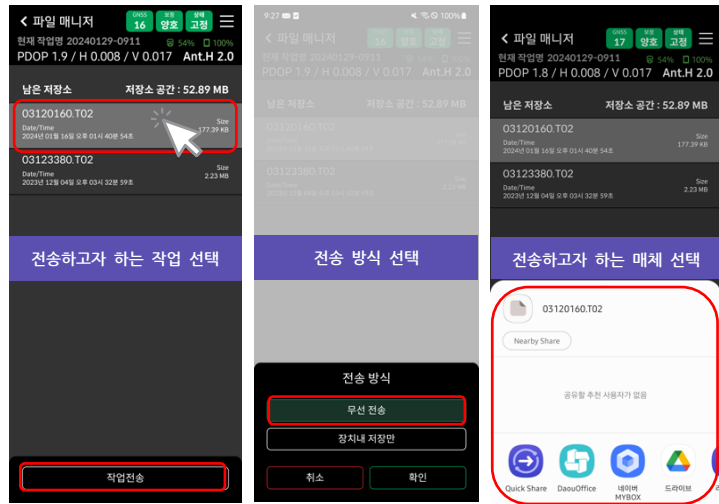
물량산출 엑셀 시트 확인

# 4.4 정지측량

정지측량 방법을 설명합니다.

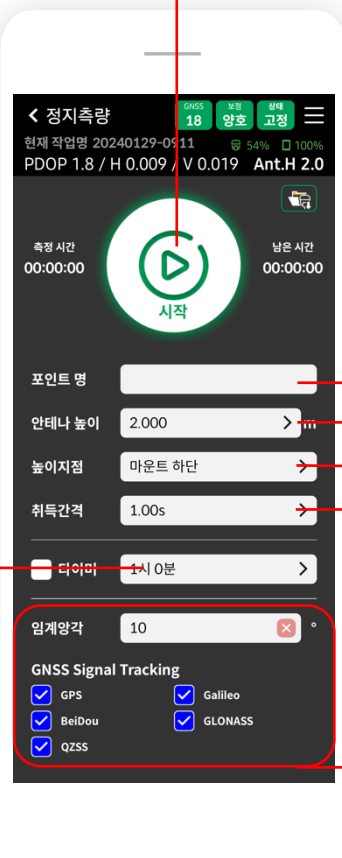


[정지측량] 클릭



### [작업전송]

정지측량 완료 후 해당 작업 혹은 이전 작업 메일 및 SNS 전송



### [시작]

정지 측량 시작 및 정지/저장

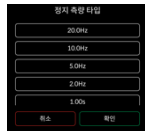
**[포인트 명]**  
해당 작업의 포인트 명칭

**[코드 명]**  
해당 작업의 코드 명칭

**[안테나 높이]**  
수신기가 설치된 높이

**[높이 지점]**  
수신기의 높이 측정 위치

**[취득 간격]**  
데이터 로깅 인터벌  
<최소 20Hz ~ 최대 60s>



**[위성 수신 설정]**  
수신 받고자 하는 위성 선택 및 임계양각 설정



### [타이머]

최대 12시간까지 타이머 설정 가능  
(타이머 콤보박스 해제 시 어플리케이션 종료 시까지 관측)

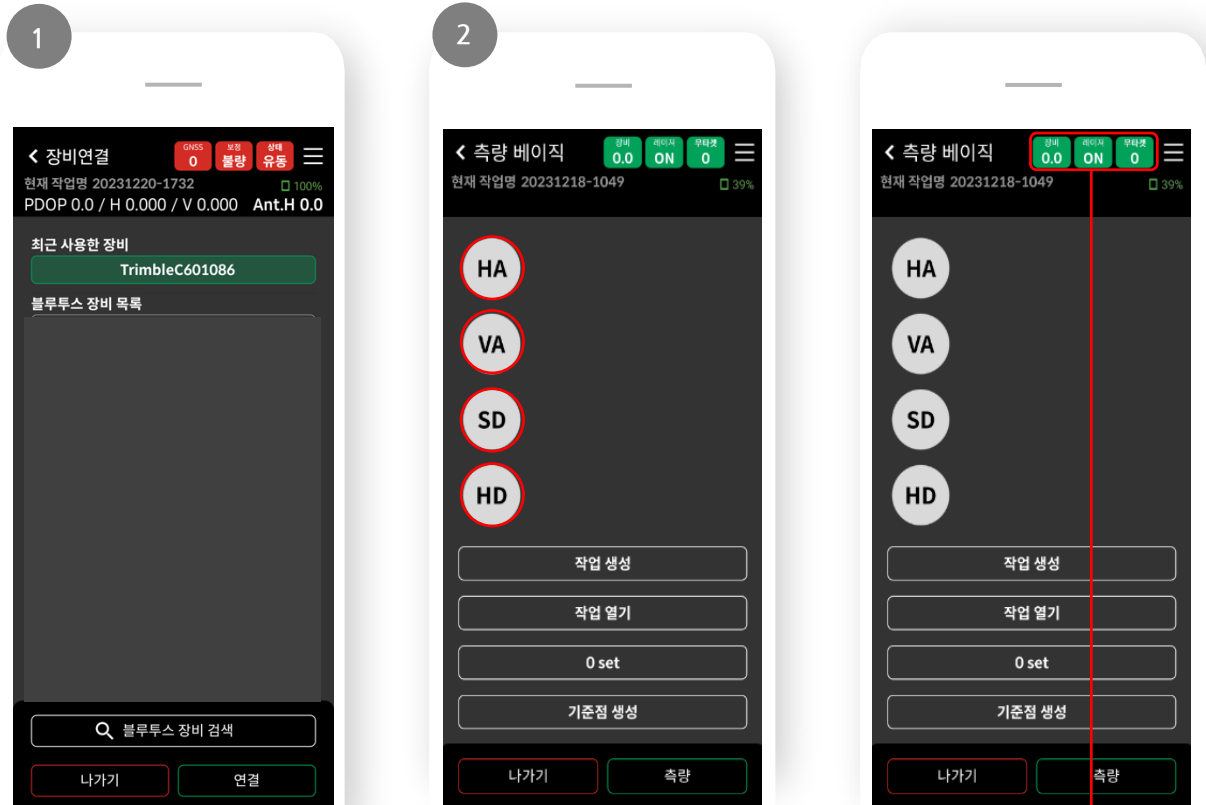


### 안테나 높이 지점

1. AntennaPhaseCenter(APC)
2. 마운트 하단
3. 퀵릴리즈 하단
4. APC 보정 후 높이

## 5.1 토탈 스테이션연결

토탈스테이션은 거리와 연직각 및 수평각을 하나의 기계로 관측할 수 있는 장비입니다.  
SmartTopo2024를 이용하여 토탈스테이션 장비를 무선으로 연결할 수 있습니다.



장비와 SmartTopo 연결  
- 상세 연결 방법은 2.1 GNSS  
연결 참조

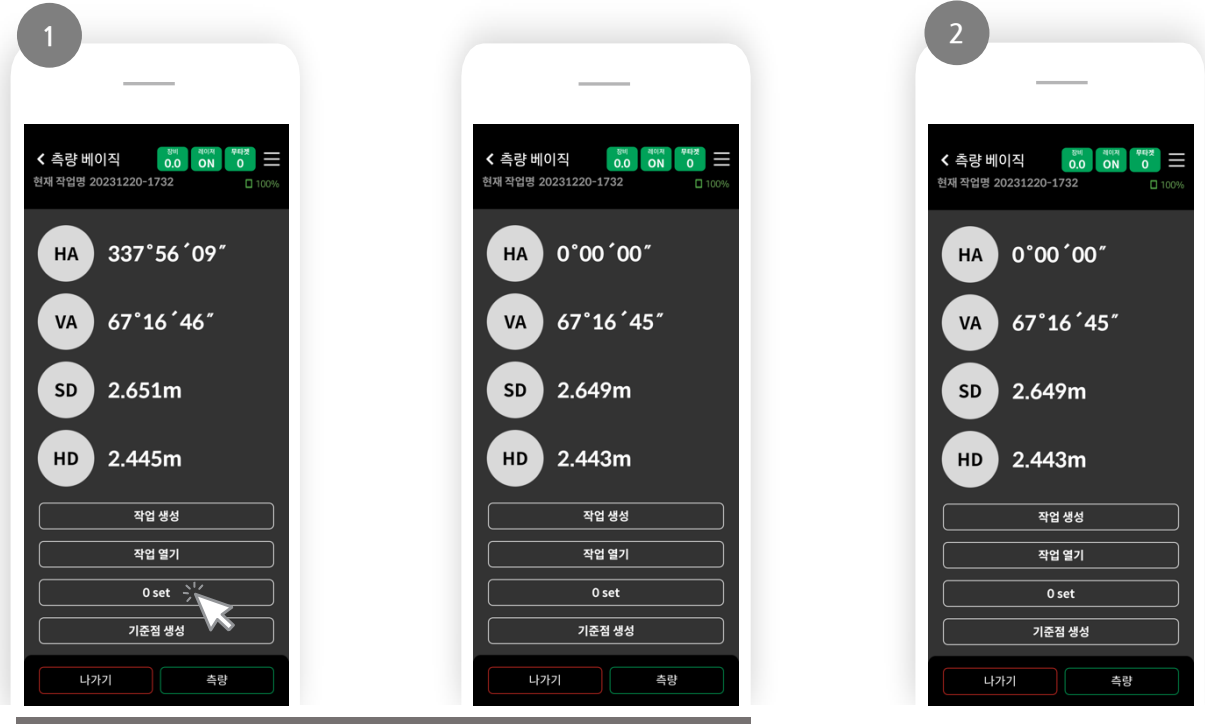
연결 후 자동으로 측량 베이직  
화면 이동  
- 항상 마지막 측정 값이 표시  
됩니다.  
- 우측 상단 아이콘이 GNSS에서  
장비로 변경됩니다.



## 5.2 기준점 설정

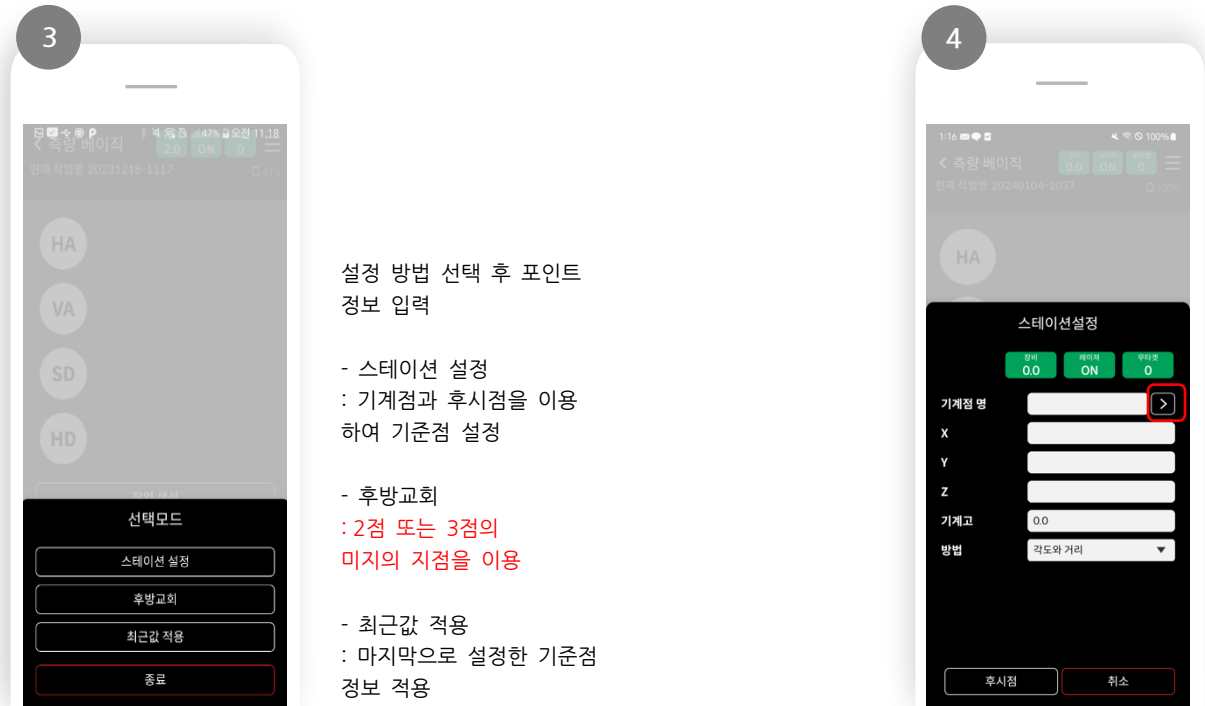
기준점 설정은 기계점 및 후시점을 이용하여 토탈스테이션의 위치를 결정하는 기능입니다.

- 기계점 : 장비가 서있는 지점의 지상 좌표 위치
- 후시점 : 장비의 방향을 맞추기 위해 정확하게 위치를 아는 점
- 상세 작업 생성/열기 방법은 3.1. 작업 파일 생성, 3.2. 작업 열기/삭제 참조



[0 set] 클릭  
- 수평각(HA)이 0으로 조정됩니다.

작업 생성 또는 열기 후  
[기준점 생성] 클릭

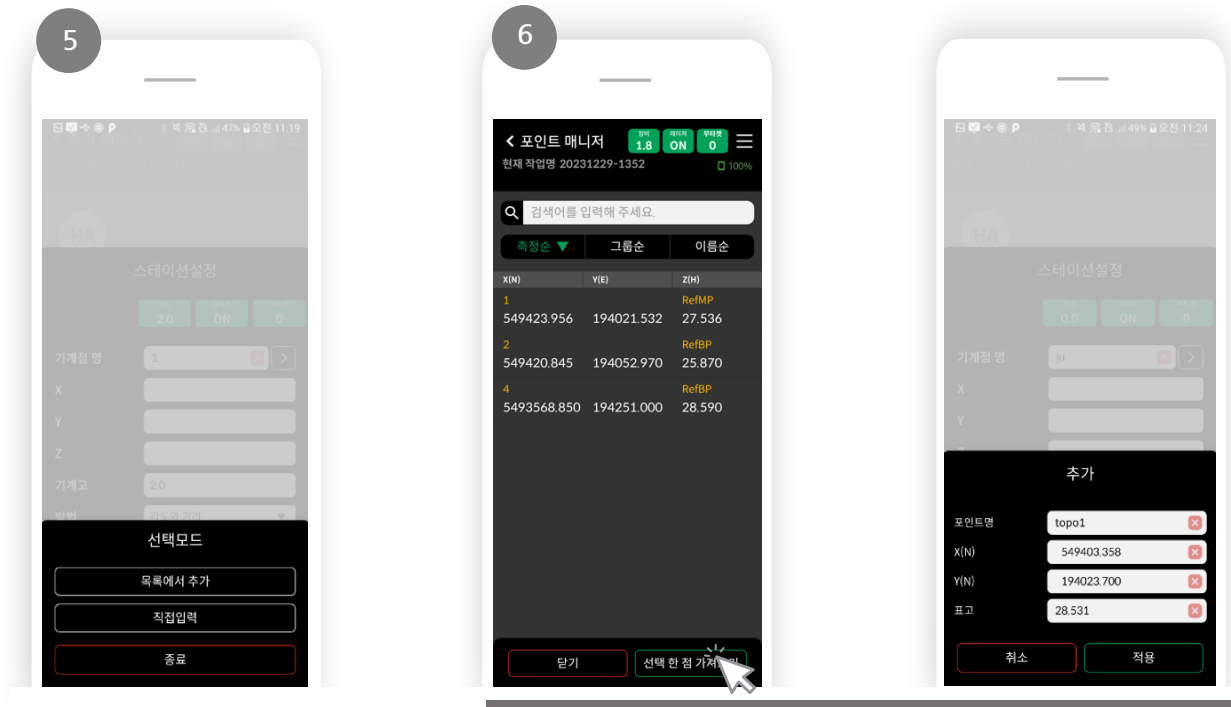


설정 방법 선택 후 포인트  
정보 입력

- 스테이션 설정  
: 기계점과 후시점을 이용  
하여 기준점 설정
- 후방교회  
: 2점 또는 3점의  
미지의 지점을 이용
- 최근값 적용  
: 마지막으로 설정한 기준점  
정보 적용

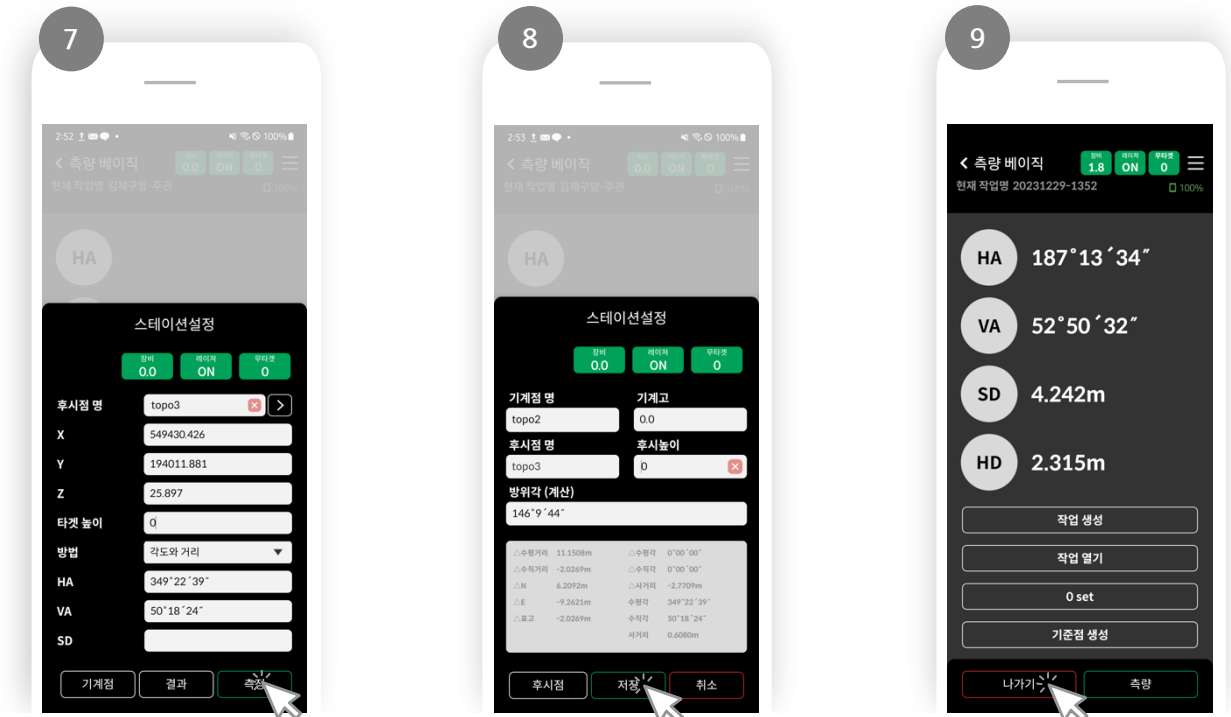
## 5.2 기준점 설정

기본적인 측량 과정은 GNSS 측량과 동일하므로 4.1. 일반 측량 참조



기준점 추가방법은 [목록에서 추가 / 직접입력] 2가지 방법 선택

목록에서 추가 선택 후 [선택 한 점 가져오기] 클릭 또는 직접입력 후 [추가] 클릭



후시점도 기계점과 동일한 방법으로 추가 후 [측정] 클릭

결과 양호하면 [저장] 클릭

측량 베이직 화면 [나가기] 클릭

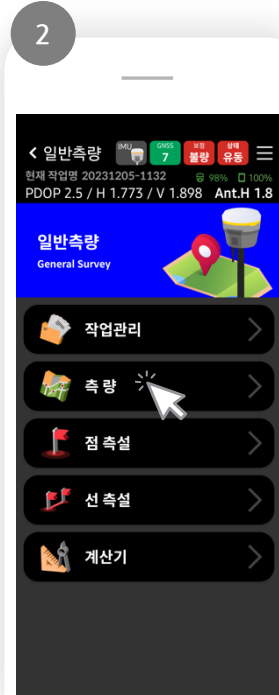
## 5.3 측정

기준점 설정 후, 토탈스테이션을 이용하여 측정의 좌표 및 관측값을 얻는 기능입니다.

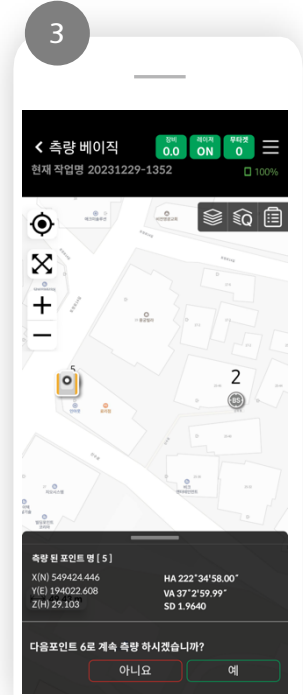
- 기본적인 측량 과정은 GNSS 측량과 동일하므로 4.1. 일반 측량 참조



[일반측량] 클릭



[측량] 클릭



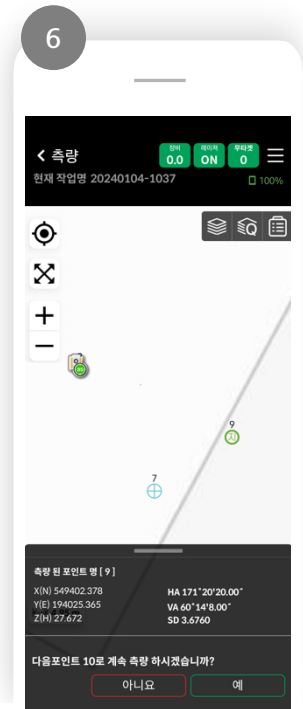
기본 측량 화면  
- 장비 아이콘 : 기계점  
- BS : 후시점 (BackSight)



측량화면의 측량 클릭하여 코드&심볼 선택 후 진행



원하는 코드 선택 후 [추가하기] 클릭

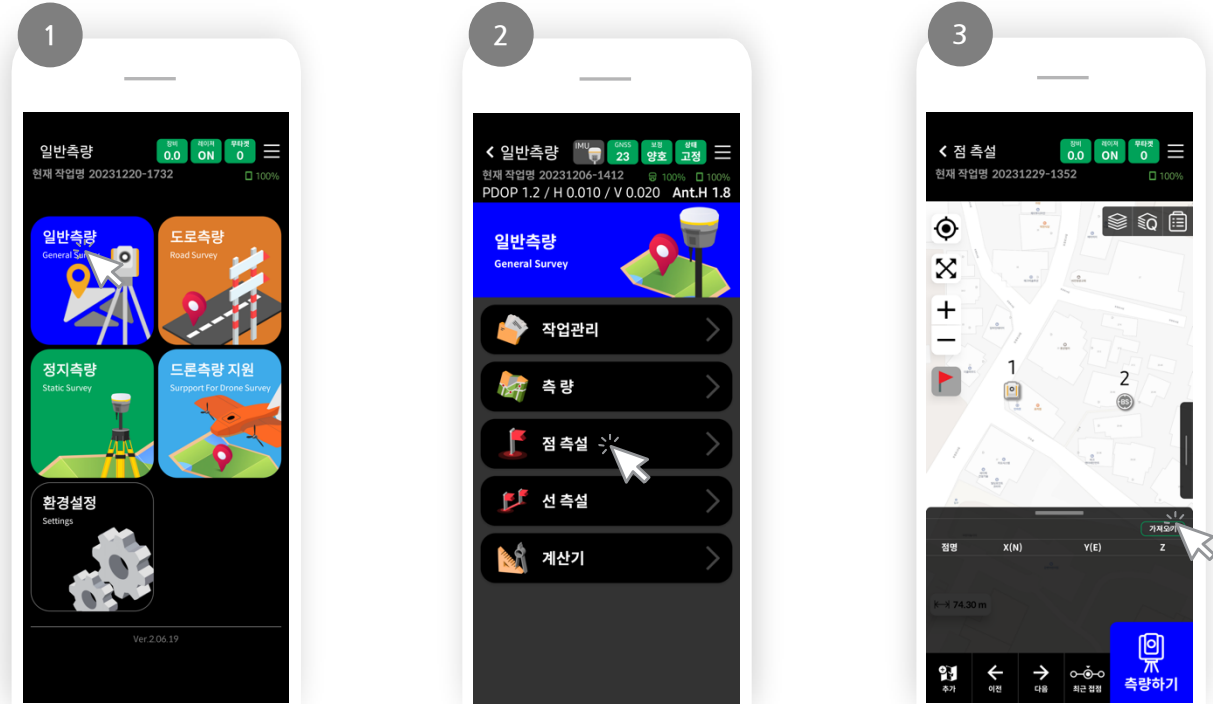


측량 결과  
- X(N), Y(E), Z(H) 값  
HA(수평각), VA(수직각), SD(사거리) 측량결과 확인

# 5.4 측설

측설이란 설계나 측정된 값을 이용하여 계산한 측점이나 측선을 현장에 옮기는 측량작업입니다.

- 기본적인 측설 과정은 GNSS 측설과 동일하므로 4.2. 측설 시작 참조

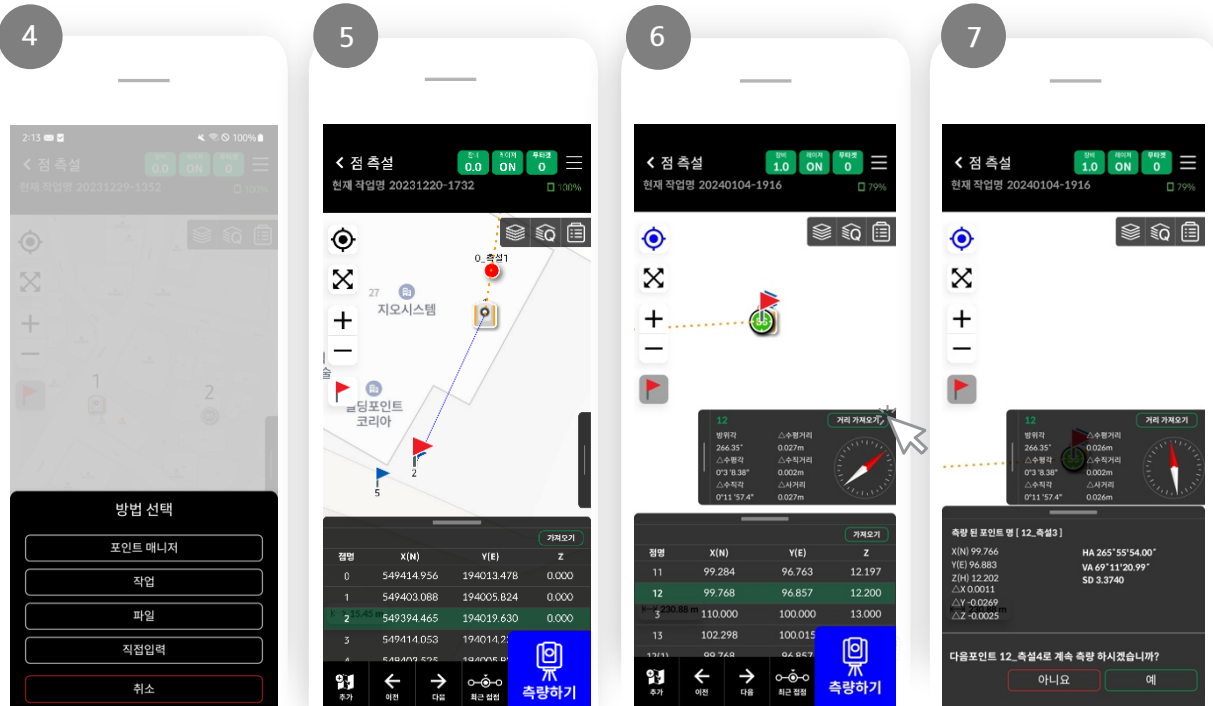


[일반측량] 클릭

[점 측설] 클릭

[가져오기] 클릭

- 지도에서 추가할 경우 하단의 추가 버튼을 클릭합니다.



[포인트 매니저/작업/파일/직접입력] 중 선택하여 점 불러오기

측설점을 선택하면 장비와 파란선으로 연결되며, 장비가 시준하는 방향은 점선으로 표시됨

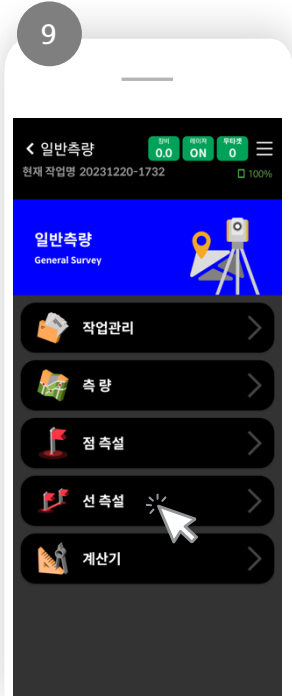
[거리 가져오기] 클릭 후  $\Delta$ 수평거리,  $\Delta$ 수직거리,  $\Delta$ 사거리 확인

[측량하기] 클릭 후 좌표,  $\Delta X, Y, Z$  화면 표시 및 저장됨

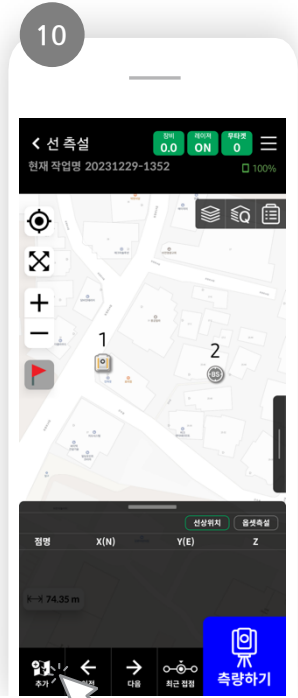
# 5.4 측설



기본화면에서 [일반측량] 클릭



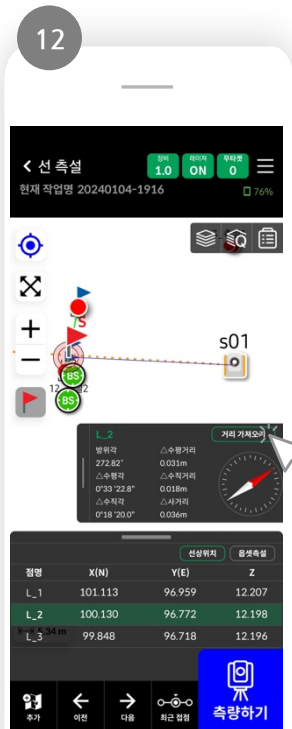
[선 측설] 클릭



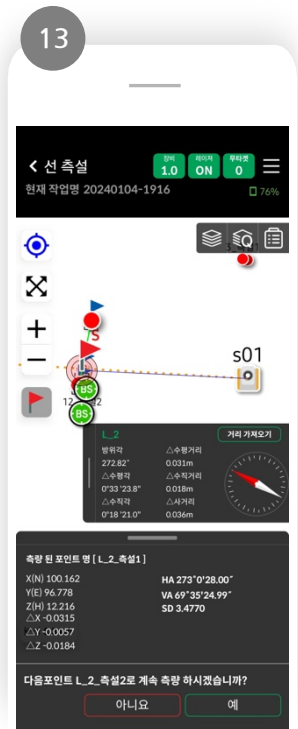
[추가] 클릭



[선택위치] 측량 점 선택 후 선으로 이을 2개의 점 등록 및 측정 간격 설정



측설 점 선택 후 [거리 가져오기] 클릭  
 $\Delta$ 수평거리,  $\Delta$ 수직거리,  $\Delta$ 사거리 확인



[측량하기] 클릭 후 좌표,  $\Delta$ X, Y, Z 화면 표시 및 저장됨

# 5.4 측설

14



[선측설 - 추가] 선택 후  
오프셋값을 좌우 5m, 간격은  
2m로 등록

15



측설 점 선택 후  
[거리 가져오기] 클릭  
- 측설선의 좌우 오프셋으로  
측설점이 생성됩니다.

16



[측량하기] 클릭 후 측설점  
측량 결과

## 6.1 캘리브레이션

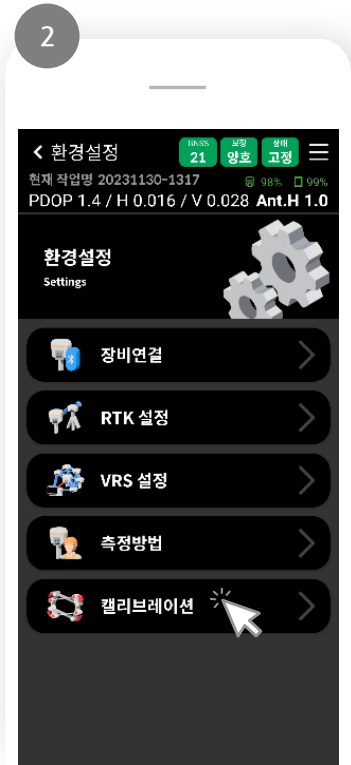
측량에서 캘리브레이션이란 GNSS 에서 수신된 좌표를 지역좌표로 변환하기 위한 수평 및 수직 조정을 의미하며, 측정값의 지역초기화 설정기능입니다.



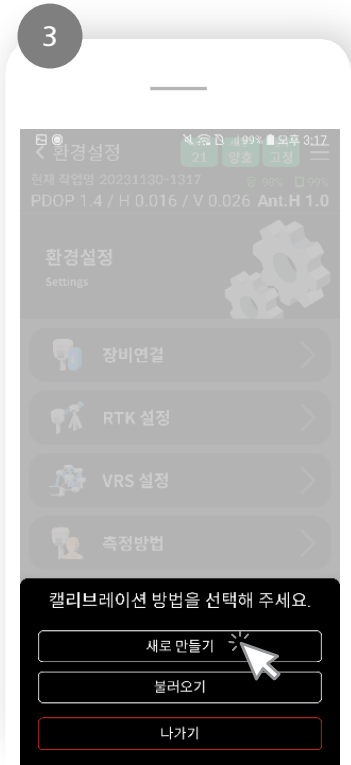
# 6.1 캘리브레이션



[환경설정] 클릭



[캘리브레이션] 클릭



[새로 만들기] 클릭



[+] 선택 후 [포인트] 클릭

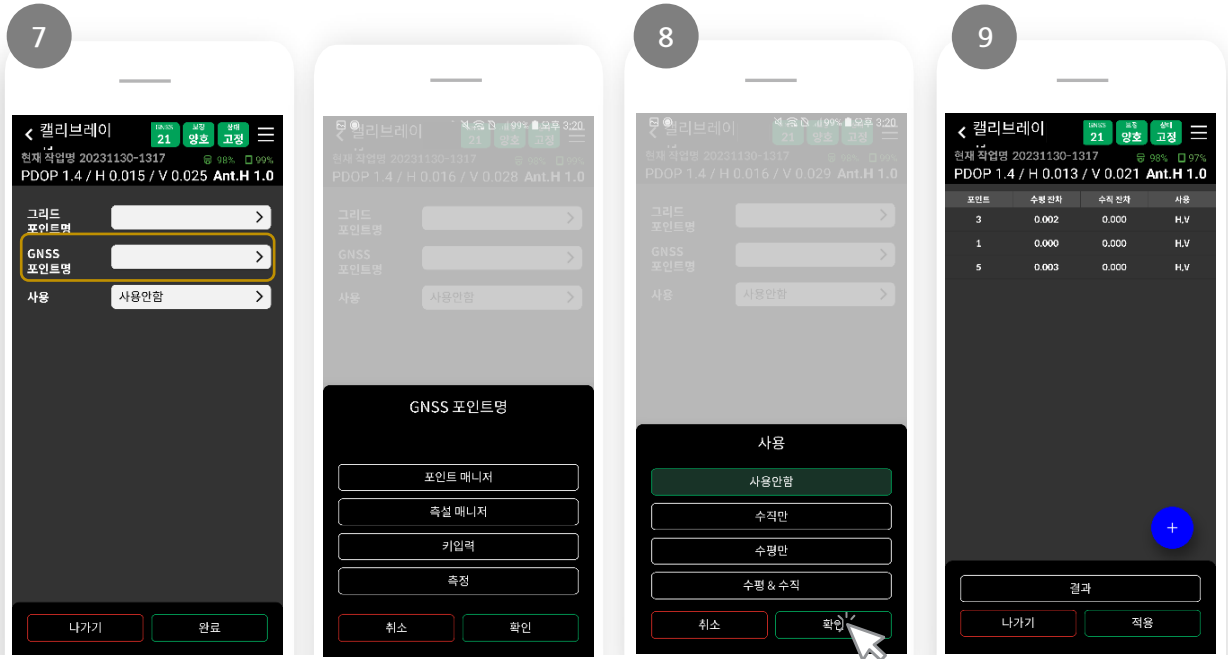


그리드 포인트 명을 눌러 [포인트 매니저/측설 매니저/키 입력] 중 선택하여 포인트 입력



- [포인트 매니저] : 측정된 포인트 입력
- [측설 매니저] : 측설점 입력
- [키입력] : 직접 좌표 입력

# 6.1 캘리브레이션



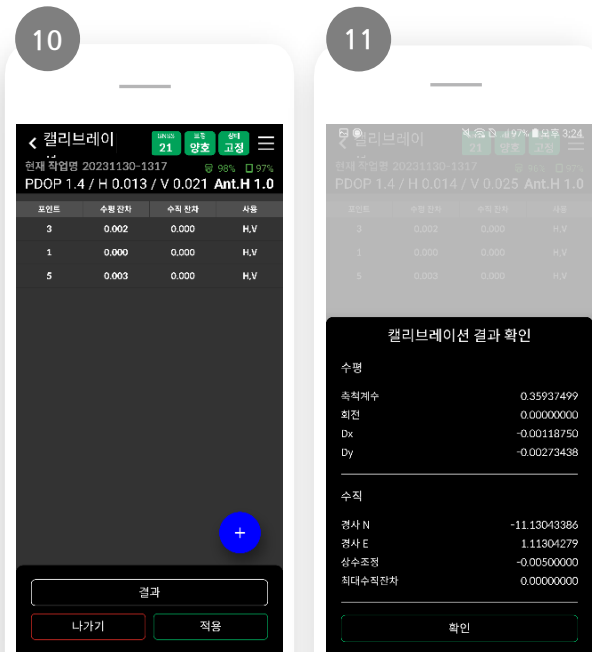
[GNSS 포인트 명]을 눌러 [포인트 매니저 / 측설 매니저 / 키입력 / 측정] 중 선택하여 포인트 입력

[사용안함 / 수직만 / 수평만 / 수평&수직] 중 선택 후 [확인] 클릭

완료 후 포인트 추가 확인 후 최소 3점 이상 추가 시 캘리브레이션 가능

**결과값이 불량해요!**

캘리브레이션에 필요한 최소 포인트는 3점이지만, 5점 이상 사용을 권장합니다. 결과가 불량하면 포인트를 더 추가하여 양호한 결과값이 나오도록 하시기 바랍니다.



포인트 3점 추가 시  
캘리브레이션 결과 확인 가능  
- 수평간차 / 수직간차의 값을  
보면서 결과가 양호한지 확인

캘리브레이션 결과 확인

**캘리브레이션 내용이 저장이 되나요?**

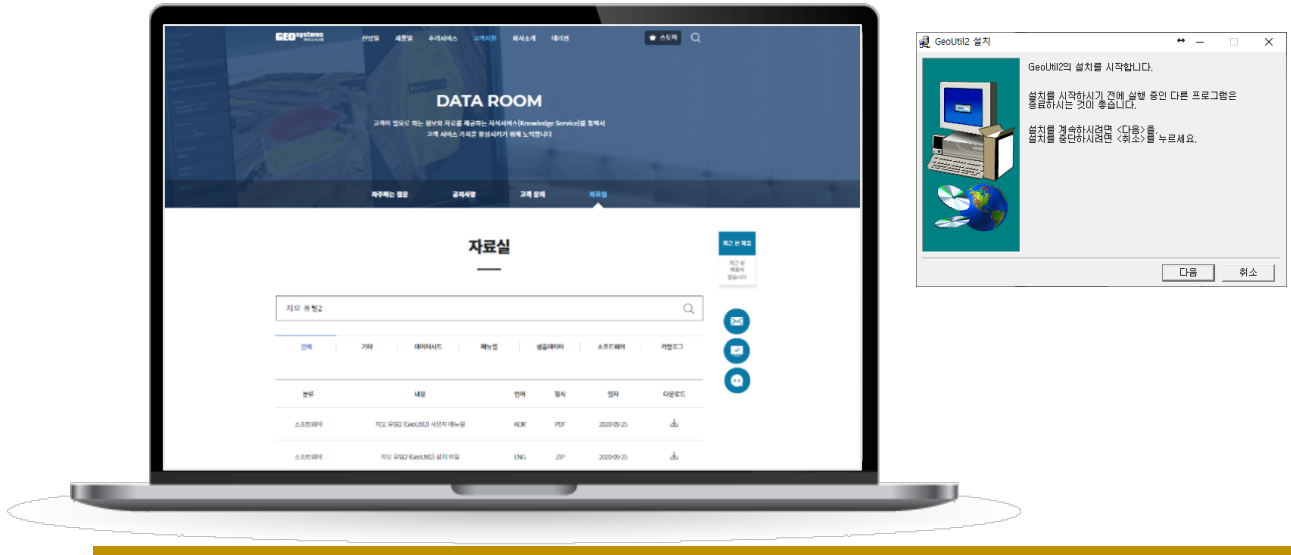
적용한 캘리브레이션 내용은 해당 작업 파일명으로 생성되어 별도로 관리됩니다.

**캘리브레이션을 해제하려면?**

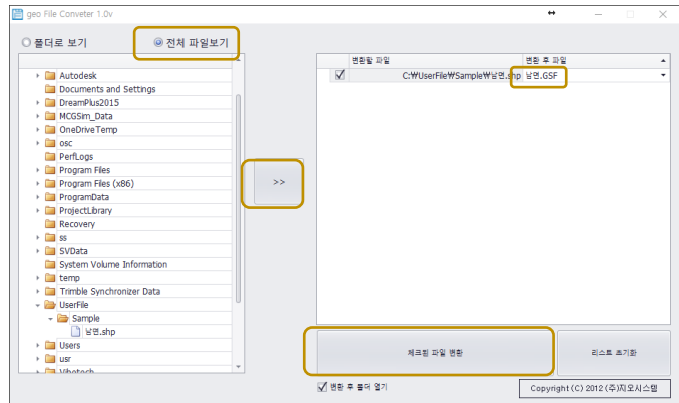
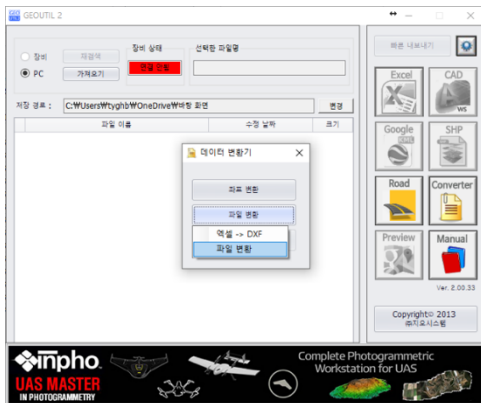
[작업-작업정보확인]에서 일반 좌표계를 선택 후 적용시키면 캘리브레이션이 해제됩니다.

# 6.2 배경맵 만들기

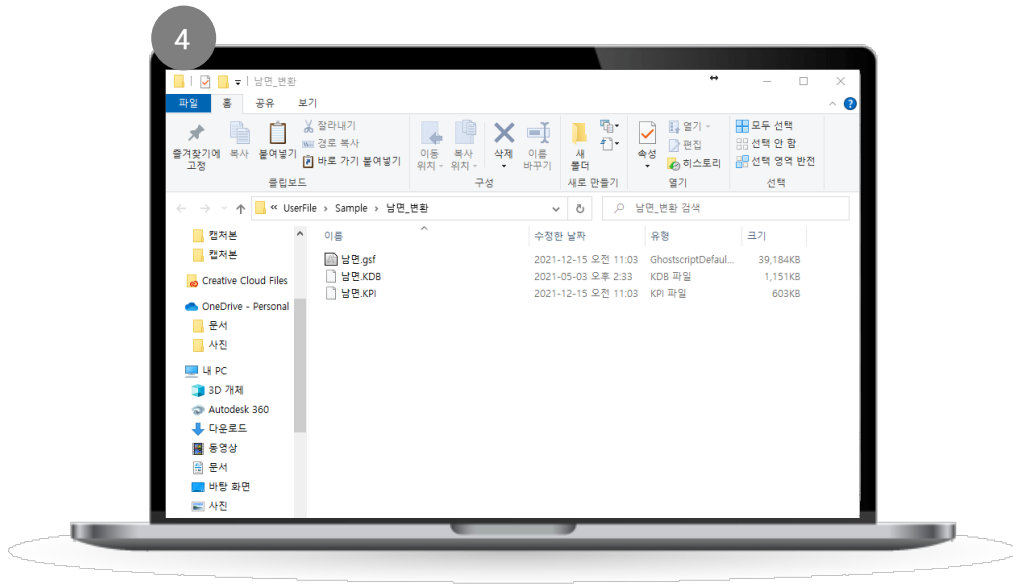
배경맵을 추가하고 싶을 때, 가지고 있는 지도파일의 포맷을 변환하여 SamrtTopo2024에 입력 할 수 있습니다.



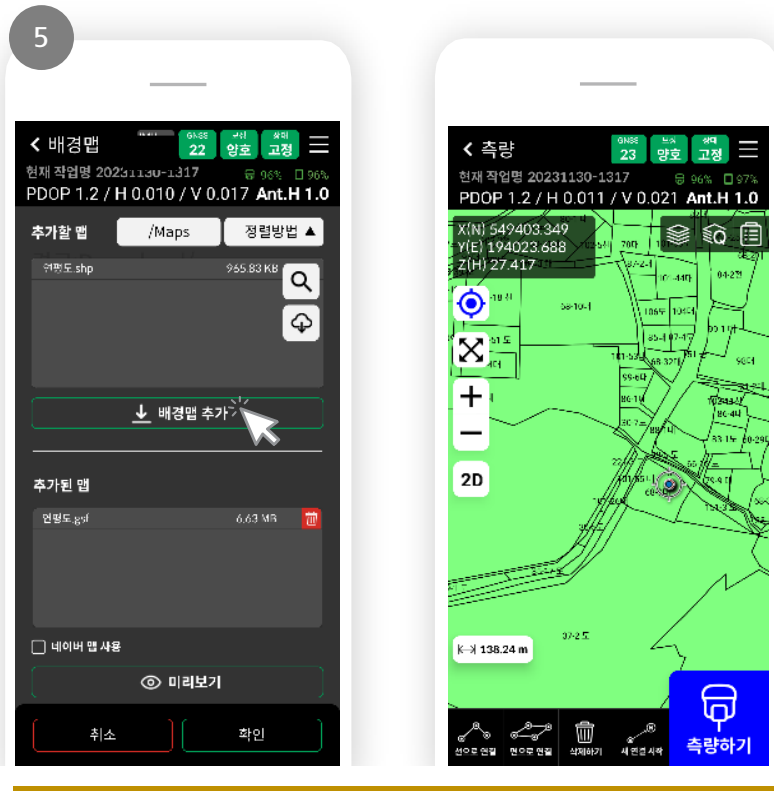
- 1) 지오시스템 홈페이지([geosys.co.kr](http://geosys.co.kr)) [고객지원 - 자료실 - 지오 유틸2 검색 - (설치파일 / 매뉴얼)] 다운로드 하여 설치  
 - '지오 유틸'은 측량 관련 데이터 변환 프로그램입니다.



## 6.2 배경맵 만들기



- 7) .gsf, .KDB, .KPI 등의 파일 생성
- 8) 생성된 파일 전부 토포로 이동

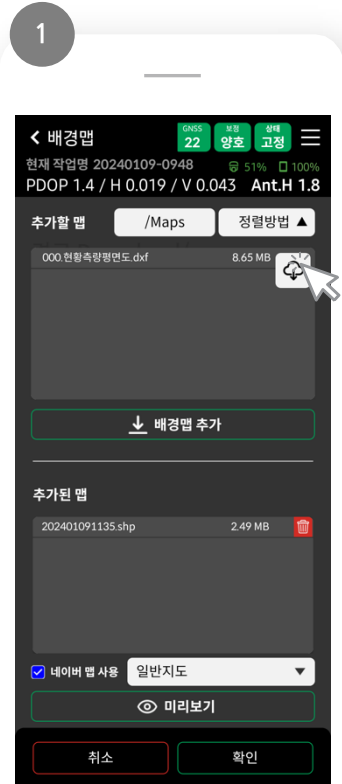


- 9) 어플리케이션에서 배경맵 확인

스마트토포2024 배경맵 경로  
**내 PC\이름\Phone\Download\SmartTopo\Maps**

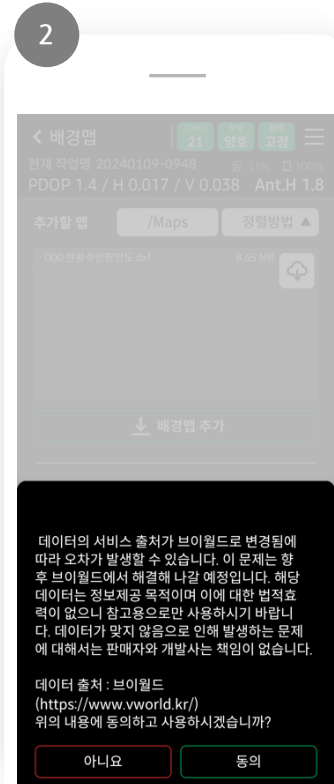
# 6.2 배경맵 만들기

지도 파일이 없을 때, 배경맵을 SamrtTopo2024에서 바로 다운 받을 수 있습니다.  
(GRS80, Bessel 좌표 모두 지원합니다.)



[일반측량 - 작업관리 - 작업정보확인 - 배경맵]

우측 상단의 클라우드 다운 아이콘 클릭

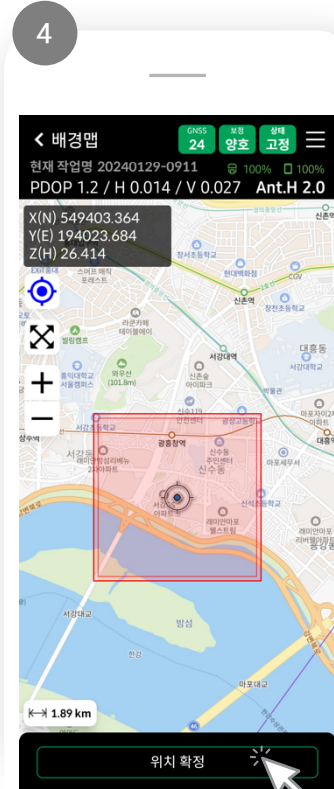


본데이터는 V월드 <http://www.vworld.kr/> 에서 제공하는 데이터입니다. 최신의 데이터가 아니거나 데이터가 맞지 않음으로 인해 발생하는 문제에 대해서 개발사는 책임이 없습니다.

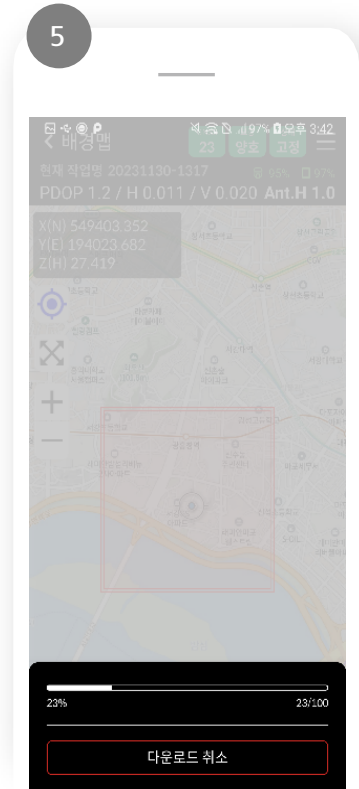
- 지적도면을 다운받을 때에는 별도의 데이터가 발생합니다. 발생 시 주의하십시오.



[지도에서 범위 선택] 클릭

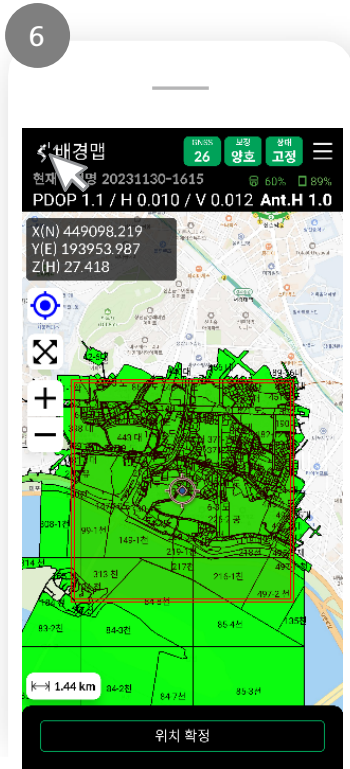


원하는 위치를 빨간색 사각형 안에 위치 후 [위치 확정] 클릭



지정한 지적도면을 다운로드합니다. (지적도면의 크기에 따라 다운로드 시간은 다릅니다.)

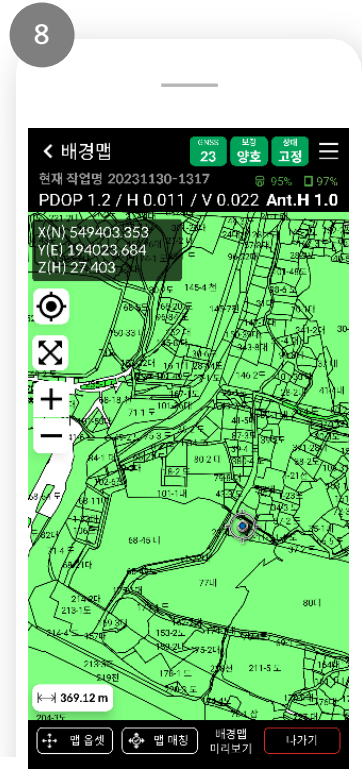
## 6.2 배경맵 만들기



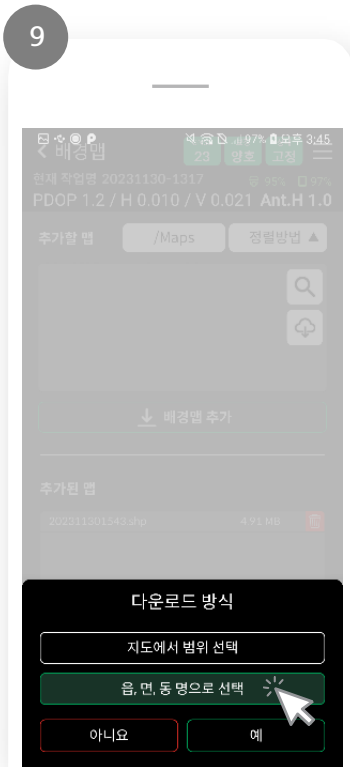
다운로드 완료 후 좌측 상단의 [뒤로가기] 클릭



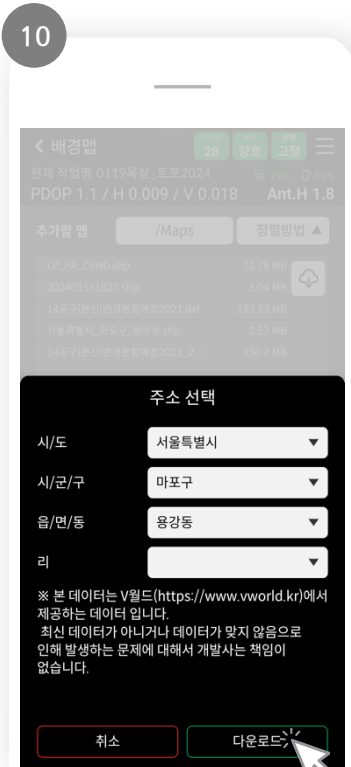
다운로드된 지적도를 추가하고 [미리보기] 클릭



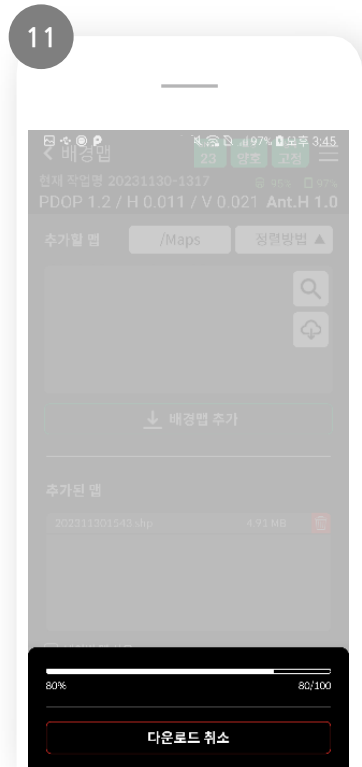
지적도 확인



다운로드 방식을 [읍, 면, 동 명으로 선택] 클릭



[시/도], [시/군/구], [읍/면/동]을 선택 후 [다운로드] 클릭

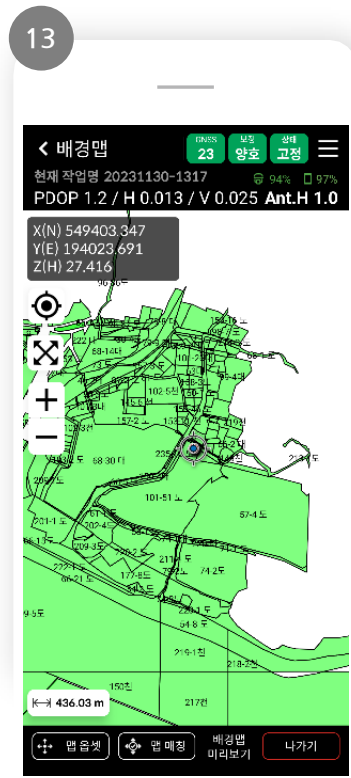


지정한 지적도면을 다운로드합니다. (지적도면의 크기에 따라 시간은 다릅니다.)

## 6.2 배경맵 만들기



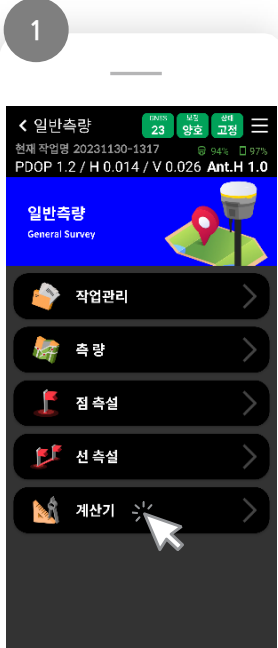
다운로드된 지적도를 추가하고 [미리보기] 클릭



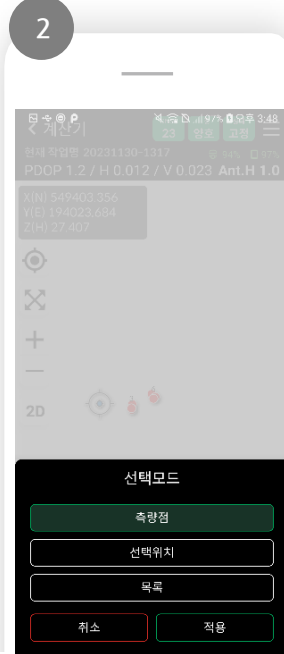
지적도 확인

## 6.3 계산기

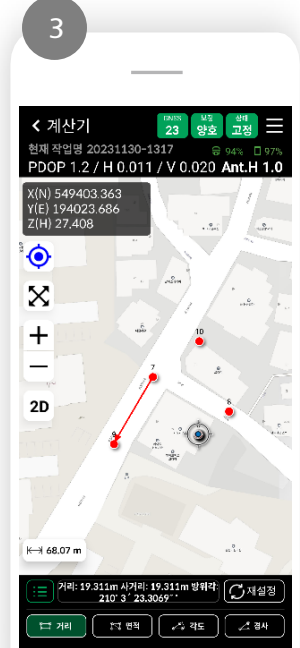
관측된 측점들을 이용하여 점들간의 위치관계를 계산하는 기능입니다.  
거리, 면적, 각도, 경사를 계산합니다.



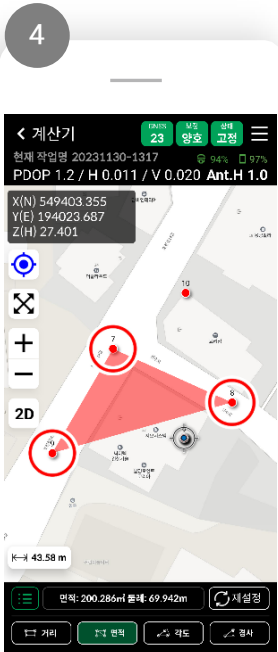
[일반측량 - 계산기] 클릭



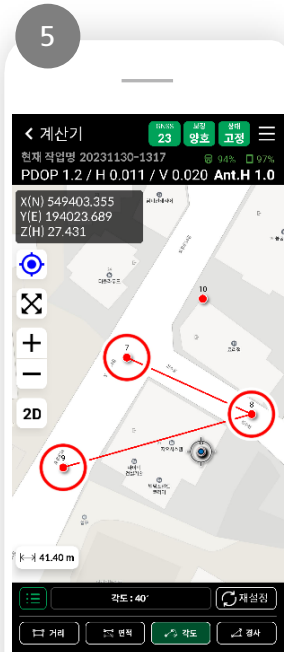
좌측 하단 [선택모드]를 클릭  
[측량점 / 선택위치 / 목록] 중  
계산에 사용할 점을 선택  
- 측량점 : 측량한 점  
- 선택위치 : 사용자가 클릭한  
임의의 점  
- 목록 : 포인트 매니저에서  
선택하는 점



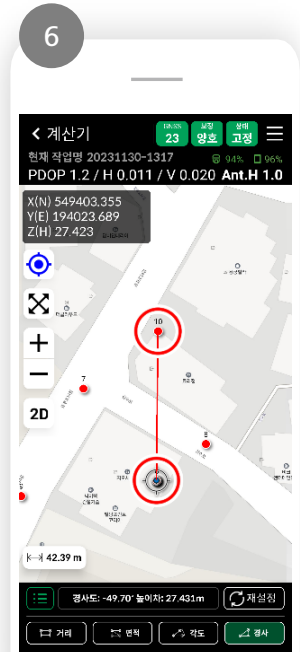
[거리] 선택 후 거리 계산 할  
포인트 (2점) 클릭  
- 거리, 사거리, 방위각 계산



[면적] 선택 후 면적 계산할  
포인트 (3점 이상) 선택  
- 면적과 둘레 계산

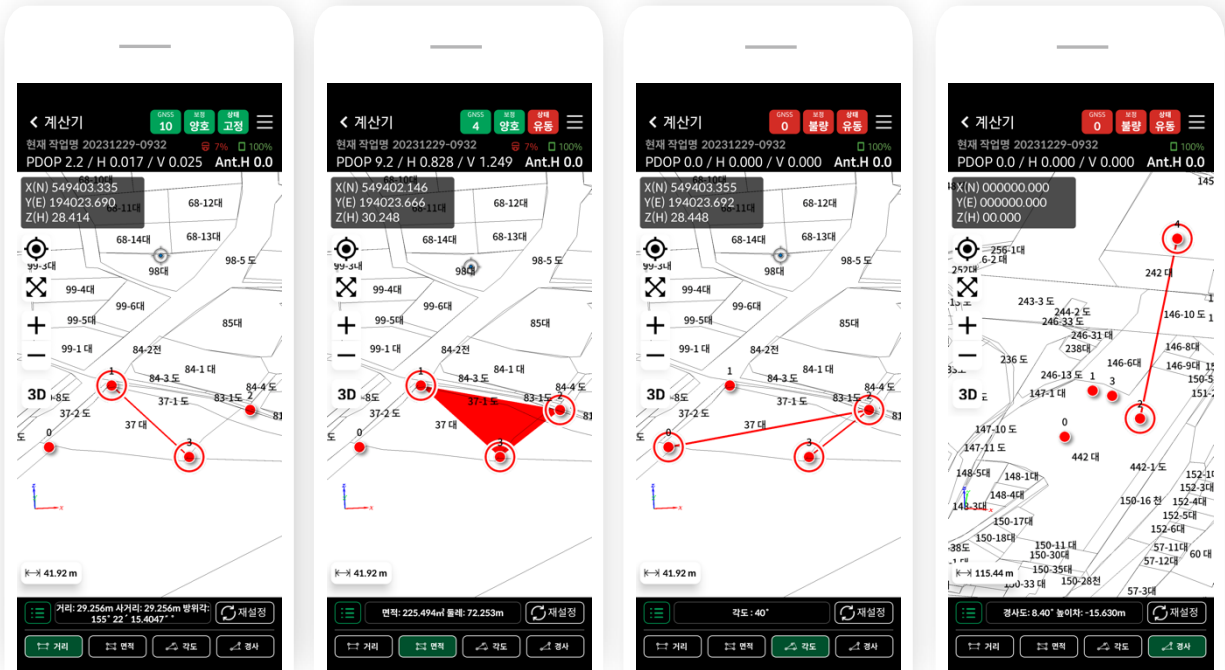


[각도] 선택 후 각도 계산할  
포인트 (3점 이상) 선택  
- 사잇각 계산



[경사] 선택 후 높이차 계산할  
포인트 (2점) 선택

# 6.3 계산기



**[3D 화면]**

**[거리]** 클릭 후 거리 계산할 포인트 (2점) 선택  
- 거리, 사거리, 방위각 계산

**[3D 화면]**

**[면적]** 클릭 후 면적 계산할 포인트 (3점 이상) 선택  
- 면적과 둘레 계산

**[3D 화면]**

**[각도]** 클릭 후 각도 계산할 포인트 선택  
- 사잇각 계산

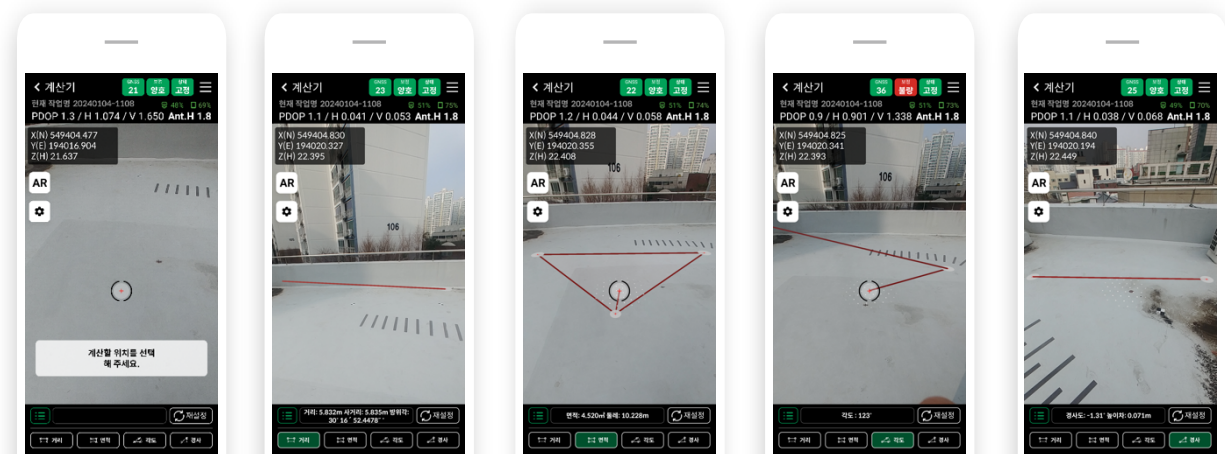
**[3D 화면]**

**[경사]** 클릭 후 높이차 계산할 포인트 (2점) 선택

## AR 계산기 모드

### 1. 선택위치 방식

AR의 경우 위치를 선택하는 방식이 화면의 중심위치를 계산할 위치에 맞춰 선택해야 합니다.



**[AR화면]**

**[거리]** 계산할 위치 2점 클릭  
- 거리, 사거리, 방위각 계산

**[AR 화면]**

**[면적]** 계산할 위치 클릭 3점 이상클릭  
- 면적과 둘레 계산

**[AR 화면]**

**[각도]** 계산할 위치의 각도 클릭  
- 사잇각 계산

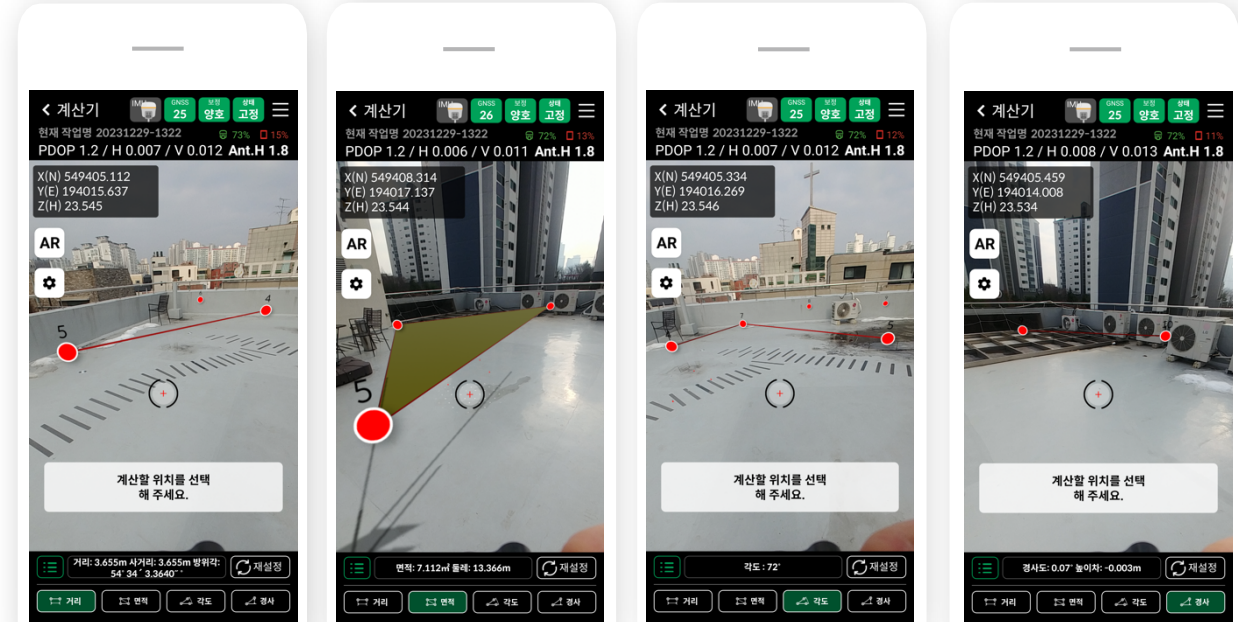
**[AR 화면]**

**[경사]** 계산할 위치의 2점 클릭  
- 경사도, 높이차

## 6.3 계산기

### 2. 측량점 방식

AR의 경우 위치를 선택하는 방식이 화면의 중심위치를 계산할 위치에 맞춰 선택해야 합니다.



**[AR화면]**

**[거리]** 포인트2점 클릭  
- 거리, 사거리, 방위각 계산

**[AR 화면]**

**[면적]** 클릭 후 면적 계산  
할 포인트 (3점 이상) 선택  
- 면적과 둘레 계산

**[AR 화면]**

**[각도]** 클릭 후 각도 계산  
할 포인트 선택  
- 사잇각 계산

**[AR 화면]**

**[경사]** 클릭 후 높이차 계산  
할 포인트 (2점) 선택

## 6.4 현재위치모양 설정기능

사용자의 편의에 따라 화면에 표시되는 측점의 크기와 형태를 변경하는 기능입니다.



화면에 표시되는 현재 위치 모양을 길게 눌러 설정창 활성화

위치 모양 설정창 초기 설정 화면  
**[현재위치 / 측량점 / 측설점]**  
 : 형태, 크기 변경  
**[위치 부가 정보 표시]**  
 : 오차, 방향이 표현  
**[배경색]** : 검정색, 흰색 선택

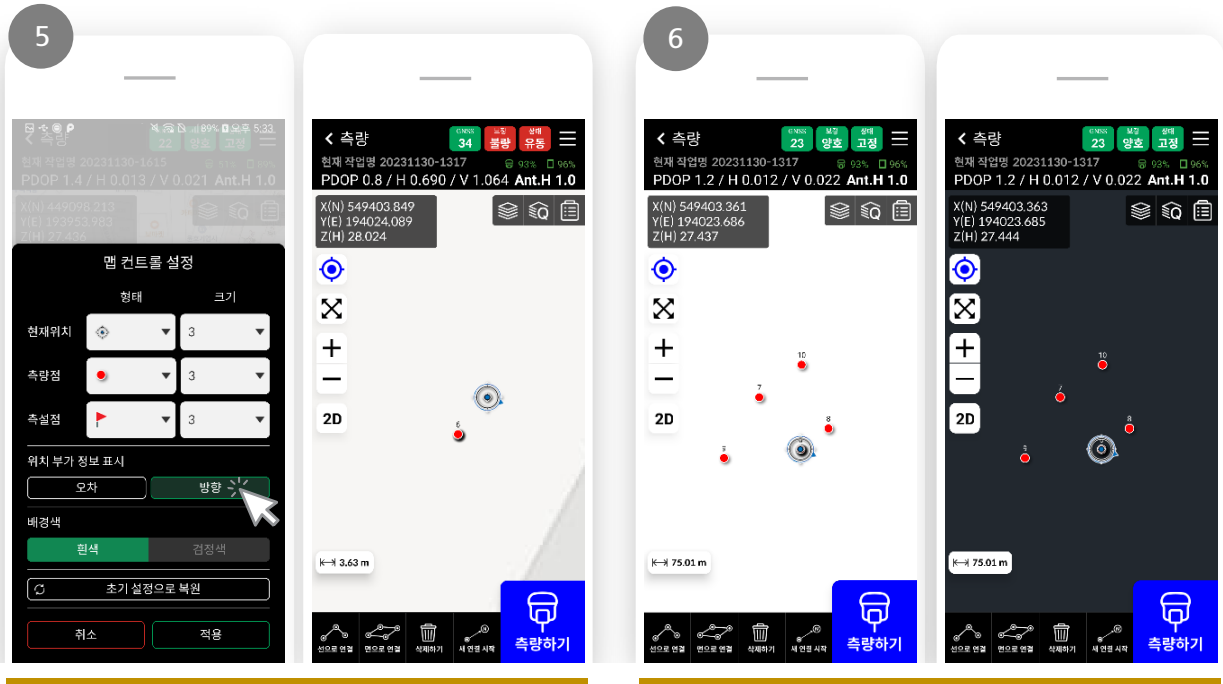


**[현재위치 / 측량점 / 측설점] 비교**

**[위치 부가 정보 표시-오차] 클릭**

- 수평, 수직정밀도로 계산된 오차 범위가 하늘색 원으로 표시됩니다.

## 6.4 현재위치모양 설정기능

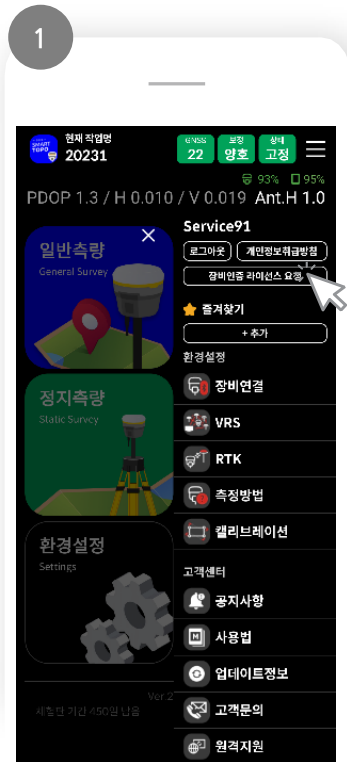


[위치 부가 정보 표시 - 방향] 클릭  
 핸드폰이 바라보는 방향으로 파랑색 화살표가 표시됩니다.

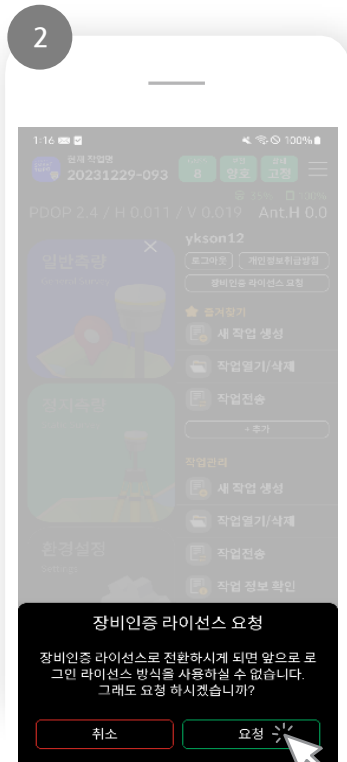
배경색 비교

## 6.5 장비인증 라이선스 요청

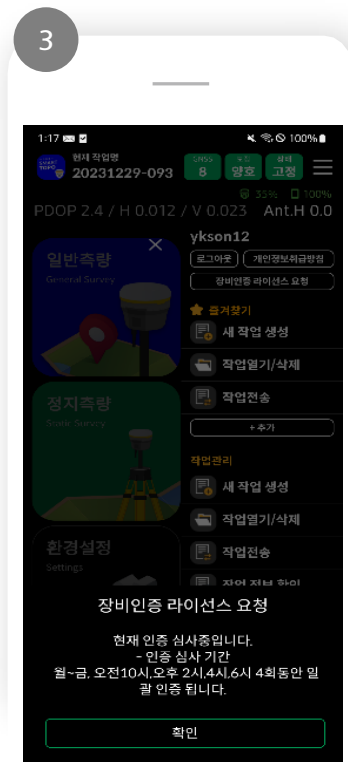
사용자 장비를 인증하여 별도의 로그인 기능 없이 스마트토포 2024를 사용할 수 있습니다.



우측 상단 메뉴 선택 후  
[장비인증 라이선스 요청] 클릭



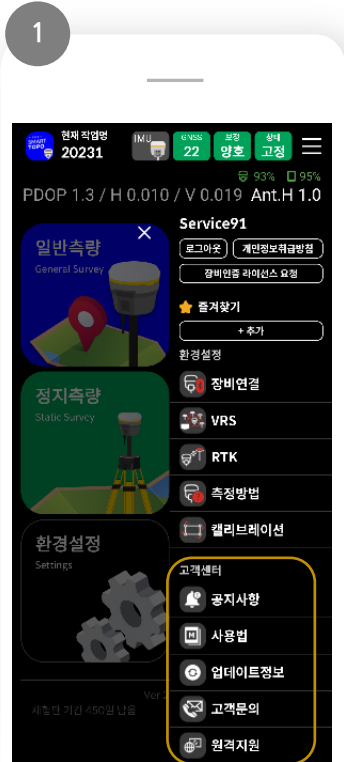
요청 팝업 확인 후 [요청] 클릭  
- 장비인증 라이선스로 전환 시  
로그인 기능을 사용 할 수 없습니다.



인증 심사가 진행되며, 인증이 완료  
되면 로그인 없이 어플리케이션  
사용 가능

## 6.6 고객센터

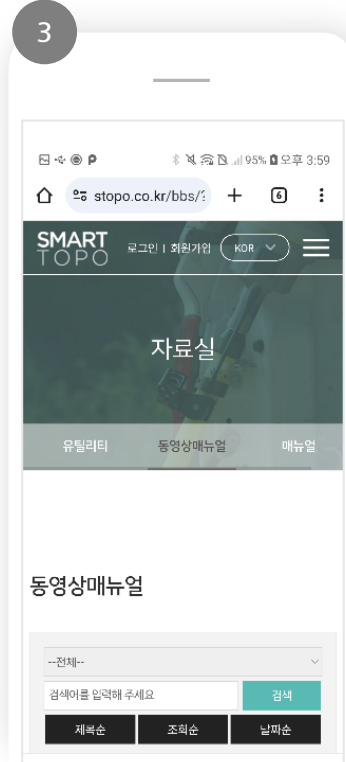
공지사항, 사용법, 원격지원 등의 사용자 맞춤형 서비스입니다.  
스마트토포 홈페이지의 회원가입 및 로그인을 필요로 합니다.



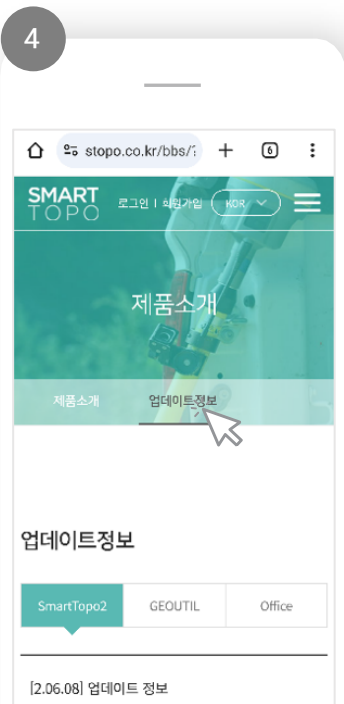
우측 상단 메뉴 선택  
- 고객센터 [공지사항 / 사용법 / 업데이트 정보 / 고객센터문의 / 원격지원]



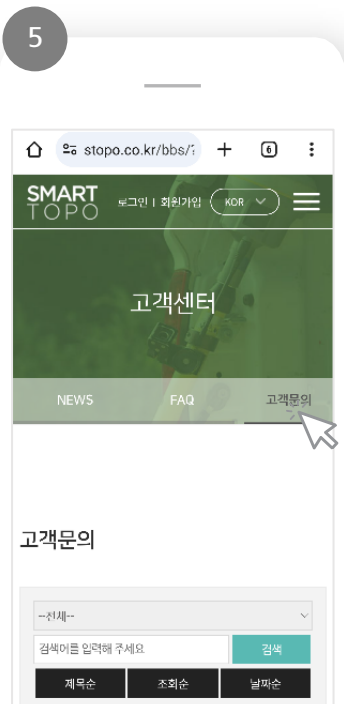
[공지사항] 클릭  
- 공지사항이 표시됩니다.



[사용법] 클릭  
- 동영상 매뉴얼, 매뉴얼을 확인할 수 있습니다.



[업데이트 정보] 클릭  
- 날짜별 업데이트 내용을 확인할 수 있습니다.



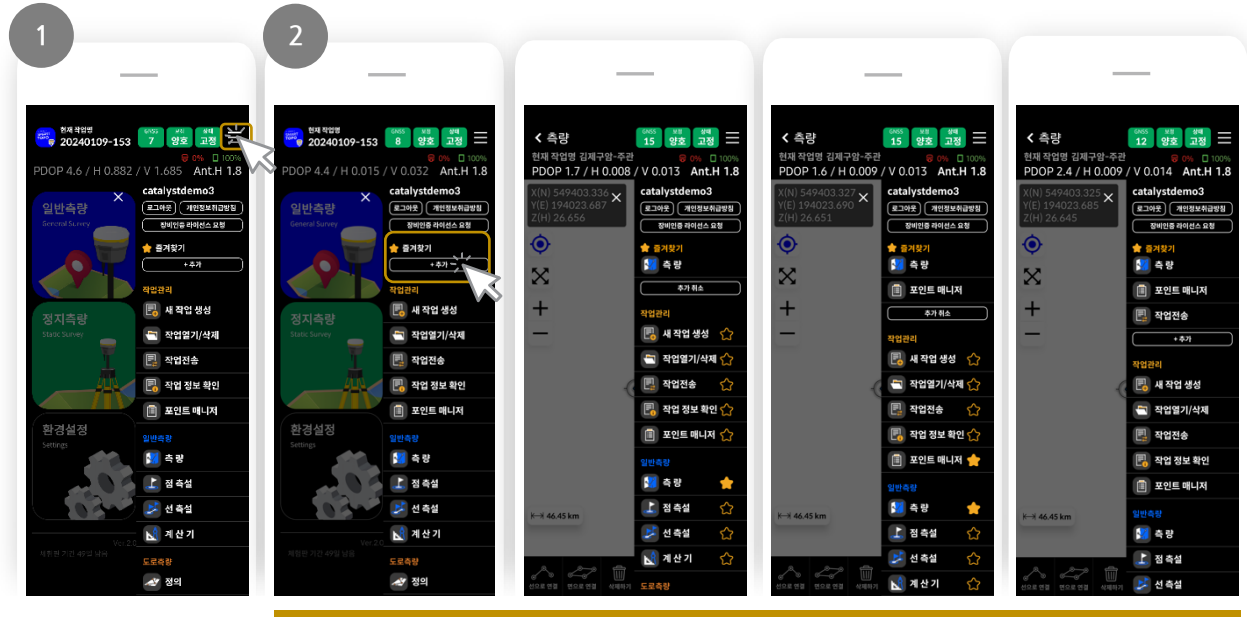
[고객문의] 클릭  
- 고객센터문의 내용 및 답변을 확인할 수 있습니다. 아래에 글쓰기란이 있습니다.



[원격지원] 클릭  
- 팀뷰어, 애니데스크를 이용하여 원격으로 사용자의 요청을 해결할 수 있습니다.

# 6.7 화면 구성

즐거찾기 기능 설명입니다.



### 즐거찾기

- 자주 사용하는 아이콘을 즐겨 찾기 목록에 추가할 수 있습니다.
- 우측상단의 바로가기 아이콘 클릭

### (+) 추가 클릭

- 최대3개 기능 클릭
- 별 아이콘 클릭하여 즐겨찾기 목록에 추가



즐거찾기 삭제 시 목록에서 해당 기능을 길게 클릭하여 삭제