

2019.11.01 / Rev. A



# 2020

# SMART TOPO



## User Manual

스마트토포 2020 사용자 매뉴얼



# CONTENTS

## Part 1 들어가기

1. 개요	4
2. 2020 New&Upgrade	5
3. 화면설명	6
1) 메인화	
2)측량화면	
4. 설치 및 실행, 삭제	8

## Part 2 작업 전 설정하기

1. GNSS 연결	9
2. VRS 설정	11
3. RTK 설정	13
4. 측정방법 설정	17

## Part 3 작업파일 관리하기

1. 작업파일 생성	23
2. 작업파일 열기/삭제	24
3. 작업파일 전송	26
4. 작업정보확인	28
5. 배경맵 설정	29
1) 사용자 맵 추가하기	
2) 사용자 맵 불러오기	
3) 네이버 맵 사용하기	
4) 2 가지이상의 배경 맵사용 시 옴셋 조정방법	
5) 맵매칭	
① 1점 맵매칭	
② 2점 맵매칭(변곡점, 선택위치 입력)	
③ 2점 맵매칭(작업입역)	
6. 포인트메니저	39

## Part 4 측량하기

1. 일반측량	42
1) 포인트 측정	
2) 퀵레이어 설정	
3) 선/면 연결	
4) 코드추가	
5) 현황측량	
6) 코드측량	
7) 경사측량	

# CONTENTS

## Part 4 측량하기

- 8) 음성측량
- 9) 레이어관리
  - ① 레이어 선 색상 조절
  - ② 레이어 면 색상 조절
  - ③ 킷 포인트 설정

### 2. 측설 \_\_\_\_\_ 54

- 1) 측설시작
- 2) 측설점 추가
  - ① 포인트매니저에서 추가
  - ② 작업에서 추가
  - ③ 파일로 추가
  - ④ 직접입력
  - ⑤ 지도에서 추가
  - ⑥ 지적도근점 추가
  - ⑦ 지도에서 추가 방식
- 3) 측설
  - ① 측설 기능으로 점 측설하기
  - ② 측설 기능으로 선 측설하기

### 3. 도로측량 \_\_\_\_\_ 65

- 1) 도로정의
  - ① 직접입력하여 정의
  - ② 파일로 입력하여 정의
  - ③ 도로의 유형 정의
- 2) 도로측량
  - ① 스테이션과 오프셋
  - ② 도로상의 위치

## Part 5 토털스테이션

### 1. 토털스테이션 연결 \_\_\_\_\_ 73

### 2. 기준점 설정 \_\_\_\_\_ 74

### 3. 측정 \_\_\_\_\_ 76

## Part 6 활용하기

### 1. 캘리브레이션 \_\_\_\_\_ 77

### 2. 배경 맵 만들기 \_\_\_\_\_ 80

### 3. 계산기 \_\_\_\_\_ 82

### 4. 현재위치모양 설정기능 \_\_\_\_\_ 83

### 5. 메뉴구성 \_\_\_\_\_ 84

## 안드로이드 기반, 실시간 현장 측량의 기준 SmartTopo 2020

스마트토포는 안드로이드 기반의 모든 모바일, 태블릿에서 사용가능한 실시간 GPS, 토탈스테이션 측량 어플리케이션입니다. 직관적인 아이콘과 UI를 기반으로 누구나 쉽게 사용 가능합니다. CAD도면, SHP파일, 항공사진, 네이버지도 배경 맵 지원으로 다양하고 편리한 측량 솔루션을 제공합니다.



### 더 쉽고

- 작업, 배경 맵 기능으로 초보자도 쉽게 사용
- 현황 측량시 쉬운 서스 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 원더티로 측량 작업 시작
- 클라우드 서비스를 통한 무선 전송 지원 : 이메일, 네이버 클라우드 등
- 구글 플레이를 통한 설치, 자동 업데이트

### 더 보면서 측량한다

- 지원 배경 맵 : 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

### 새로운 기능



#### 기울기 측정

스마트폰 센서를 통해  
경사 보정 측량 지원



#### 지적도, 도근점 다운로드

온라인을 통한 지적도, 지적도근점  
다운로드 지원



#### 데이터 내보내기

CAD, 구글어스, 엑셀 보고서  
자체 변환 지원



#### 음성 측량

터치하지 않고 음성으로  
측량 지원

### 업그레이드 기능



- **측설 기능** : 라인측설, 측설점 전체 표시, 작업간 측설점 공유 기능
- **지도 기능** : 지도에서 측량점 정보 확인, 측설점 선택, 맵매칭(이동, 회전)
- **VRS(ntrip)** : 기준국 검색, 기준국 거리 표시, 기준국 정렬
- **상세 정보** : 위성배치상태(스카이플롯), 수신기 세부정보(펌웨어버전, S/N)
- **알림 기능** : 고정/유동 전환 알림, 도로측량 근점 알림 추가

	권장사양	최소사양
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	

### 1) 메인화면

SmartTopo2020의 기본화면 구성과 기능을 설명

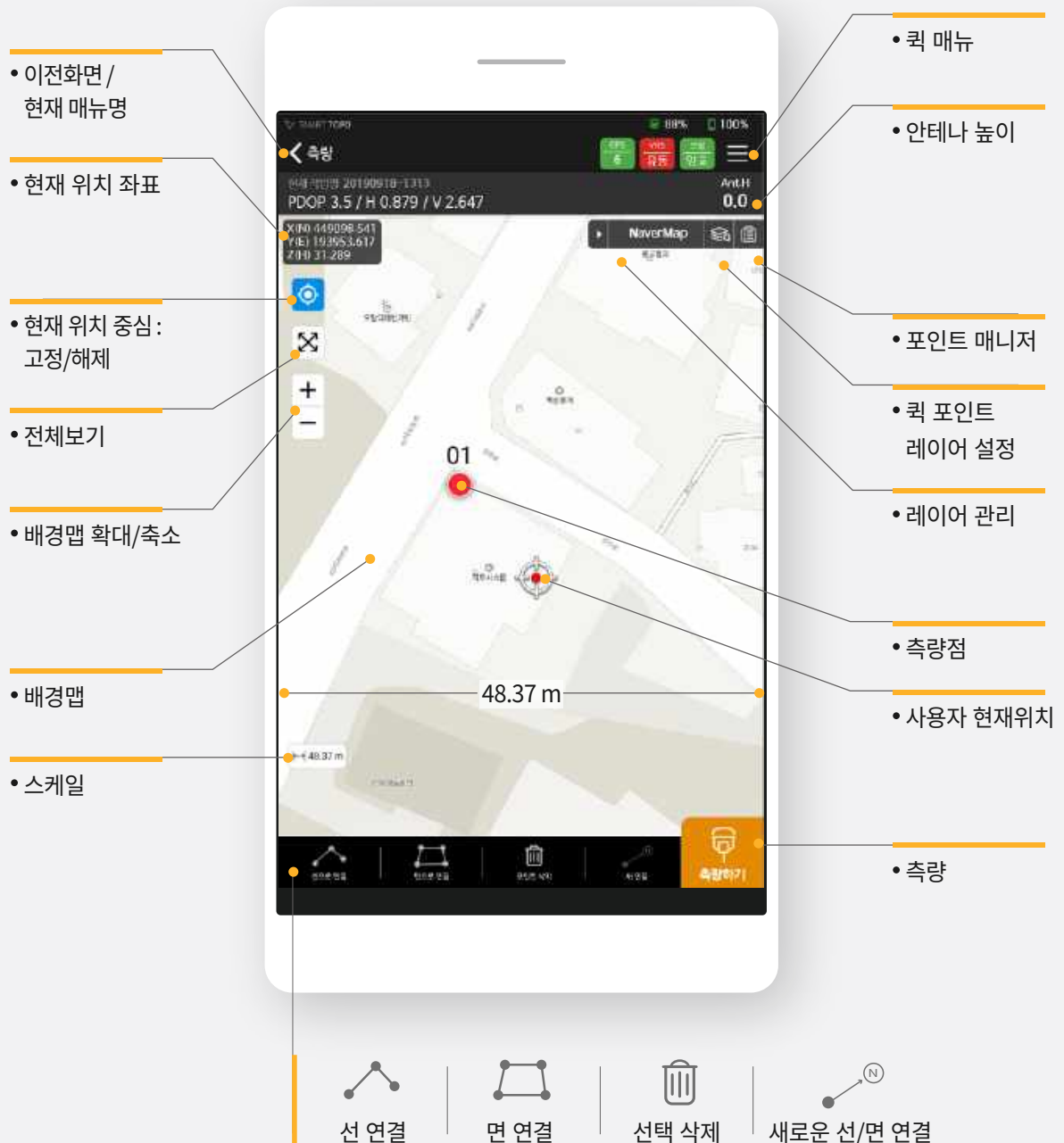


- 현재 열린 작업명 (Current open job name)
- PDOP: 위치정확도 (PDOP: Position accuracy)
- H: 수평 정확도 (H: Horizontal accuracy)
- V: 수직 정확도 (V: Vertical accuracy)



### 2) 측량화면

SmartTopo2020의 측량화면 구성과 기능을 설명

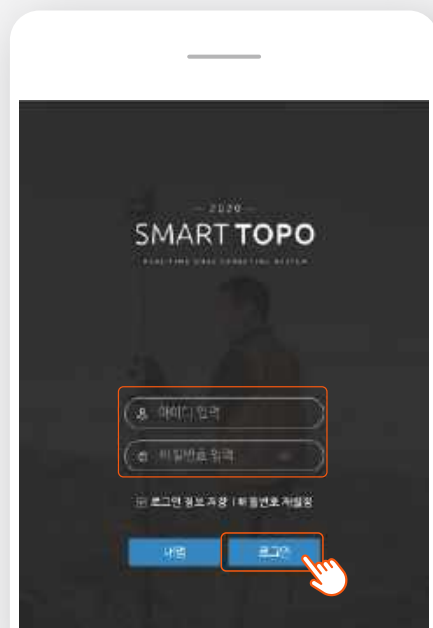


SmartTopo2020 App의 설치와 로그인 설명SmartTopo2020 App 설치

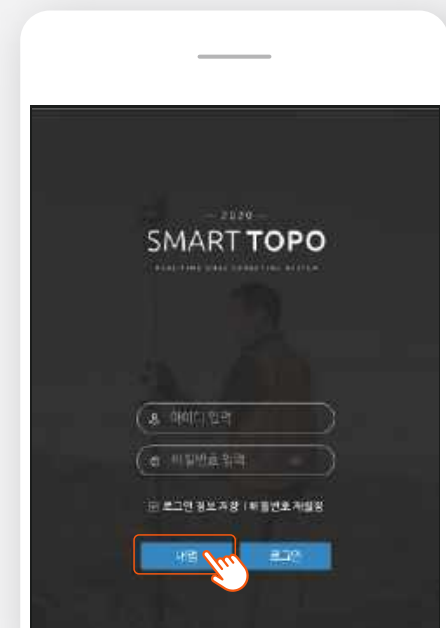
- Google Play 실행 후 'SmartTopo2020' 검색
- 검색된 SmartTopo2020 앱 설치

SmartTopo2020 App 삭제

- 삭제를 하는 경우 '설정 ▶ 애플리케이션 SmartTopo2020 선택 ▶ 삭제'를 통해 삭제

SmartTopo2020 App 로그인

아이디와 비밀번호로 입력 후 **로그인** 클릭

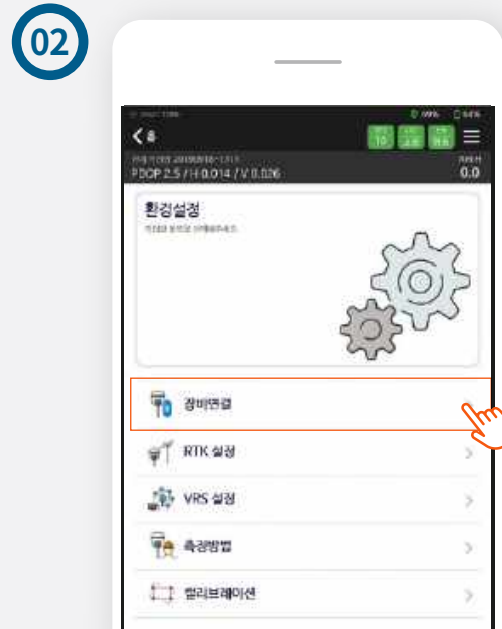


로그인을 하지 않아도 **내입** 을 통해 취득한 데이터 내용 확인이 가능합니다.

### SmartTopo2020의 GNSS장비 연결 방법 설명



[환경설정] 선택



[장비연결] 선택



🔍 [돋보기] 선택, GNSS 수신기 검색

04 연결할 장비 시리얼 번호 선택 후 [연결] 선택

[장비의 시리얼 번호]



시리얼 번호는 수신기 하단부에 있습니다.

GPS  
5

[바로가기 아이콘]

아이콘 선택 시 [장비연결]  
바로가기가 가능합니다.

## 05 '연결 성공' 메시지가 뜨면 [닫기] 선택

[연결 실패 메시지]  
'연결 실패' 시 핸드폰의 블루투스 기능  
활성화 여부를 확인하세요.

## 06 새로 검색된 GNSS는 아래와 같이 등록창 표시

블루투스 연결 요청

R8-3, 5010419089: Trimble 디바이스를  
등록하려면 비밀번호(0000 또는 1234)를  
입력하세요.

PIN

문자 또는 기호가 포함된 PIN

취소 확인

## 07



GNSS 장비가 연결 후 [GPS 버튼]  
선택 시 현재 좌표 정보를 확인 가능

## 08



[연결 해제] 선택 시 GNSS 장비  
연결 해제 가능

## 09



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

### SmartTopo2020의 VRS 연결 방법을 설명

01



[환경설정] 선택

02



[VRS] 선택

03



[VRS 서비스 항목] 입력

주소, ID, PW, 포트 (PW는 'ngii'로 통일)

● 각 필드별 검색 기능

검색하고자 하는 필드를 선택 후 검색어 입력  
검색어가 포함 된 항목만 목록에 표시 됨

● 각 필드의 타이틀을 탭하면 '오름차순' >> '내림차순' 순으로 정렬 됨

04

[목록보기] 선택, 보정신호 목록 받아오기

05

원하는 보정신호 선택 후 [시작] 클릭



[바로가기 아이콘]

상단의 아이콘 버튼을 탭 하여  
[VRS설정] 바로가기가 가능 합니다.

#### [VRS 서비스가입]

1. 국토지리정보원(www.ngii.go.kr) 홈페이지에서 회원가입
2. 메인화면 하단 패밀리사이트에서 GNSS기준점서비스 선택
3. GNSS기준점서비스(gnss.ngii.go.kr) 메인화면에서 우측하단의 VRS서비스 클릭
4. VRS회원가입
5. 이동국 수신기로 VRS 서버에 접속  
접속주소 : vrs3.ngii.go.kr / 포트 : 2101  
VRS 아이디 입력, 비밀번호 입력란에 'ngii' 입력

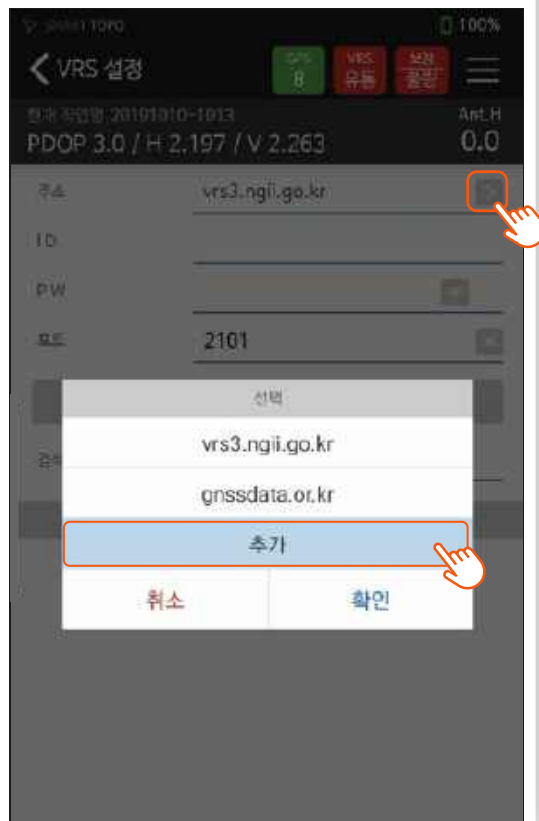
#### [Trimble R10 수신기]

CMR+.CMRx, RTCM 2.1,  
RTCM2.3, RTCM3.0, RTCM,3.1, RTCM3.2

#### [Trimble R8s 수신기]

CMR,CMR+.CMRx,RTCM  
2.1,RTCM2.3,RTCM3.0,RTCM,3.1,RTCM3.2

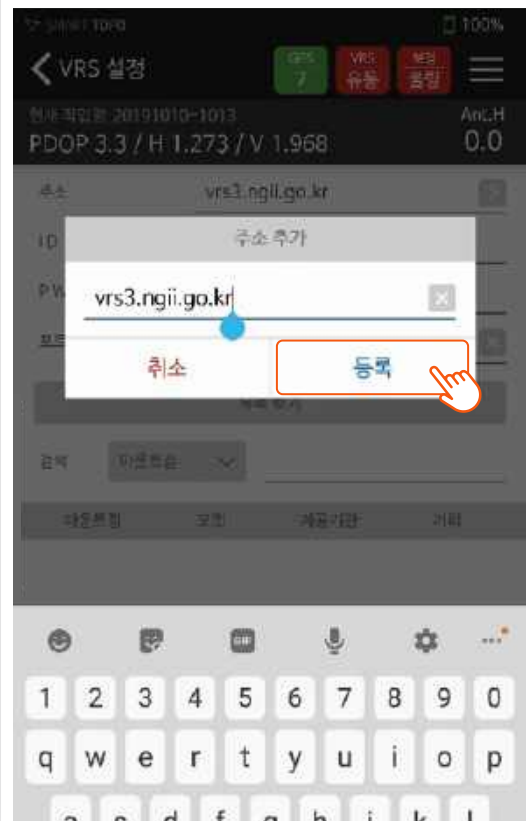
01



주소목록 리스트 추가 ➤ 선택 후  
추가창에서 [추가] 선택

**삭제 방법:** 해당주소를 길게 클릭

02



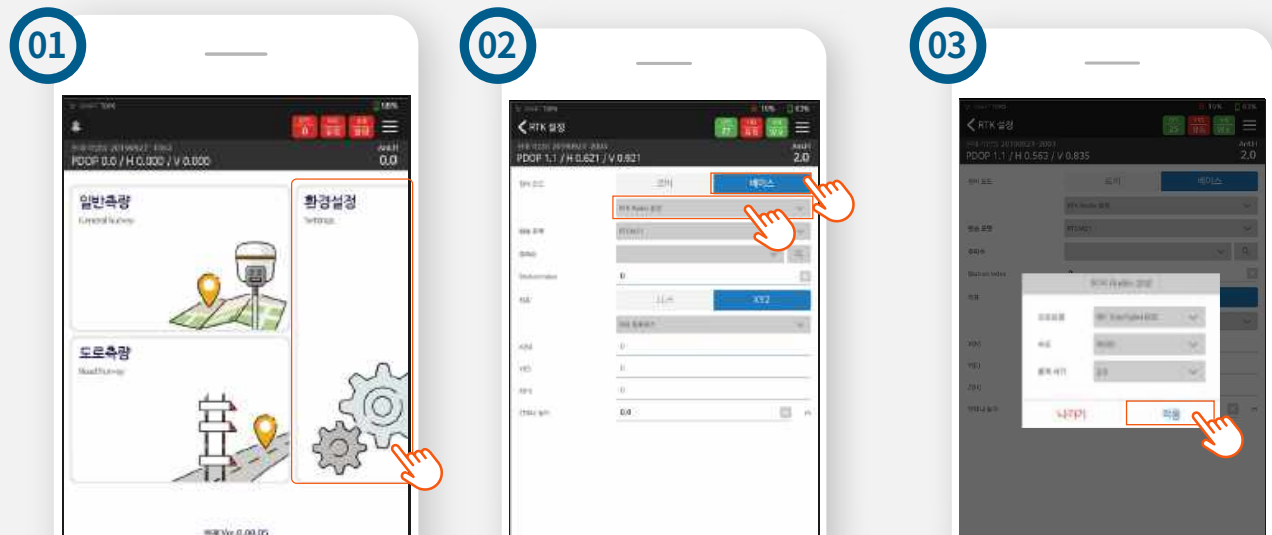
주소입력 후 [등록] 선택

주소 목록에서 주소 선택 시 목록에서  
선택한 주소로 가장 최근에 로그인 성공한  
아이디, 비밀번호, 포트가 입력 됨

### [추가 주소]

- 서울시 네트워크 RTK 시스템 : [gnss.seoul.go.kr](http://gnss.seoul.go.kr) / 포트번호 2101  
(서울 근교의 지역에서만 사용 가능 합니다.)
- GNSS 데이터 통합센터 : [gnssdata.or.kr](http://gnssdata.or.kr) / 포트번호 2101  
(VRS가 아닌 Single Base만 가능 합니다. 공공측량 성과심사 데이터로 사용하지 못합니다.)

SmartTopo2020의 단일기지국을 이용한 **RTK 라디오/측량 설정 방법**을 설명



[환경설정] 선택 ▶ [RTK 설정] 선택

베이스 선택 후  
[RTK Radio 설정] 선택

라디오 사양 선택 후 [적용] 선택



[RTK 설정화면]

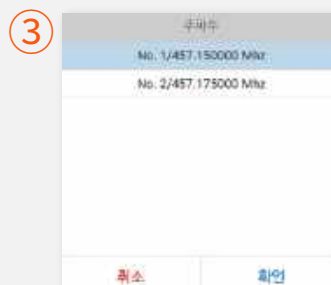
해당번호의 버튼 선택 시  
해당 번호에 맞는 창이 표시



라디오 설정창



방송 포맷 선택창



주파수 선택창

05



## [라디오 설정창]

해당번호의 버튼 선택 시  
해당 번호에 맞는 창이 표시

1



프로토콜 선택창

2



속도 선택창

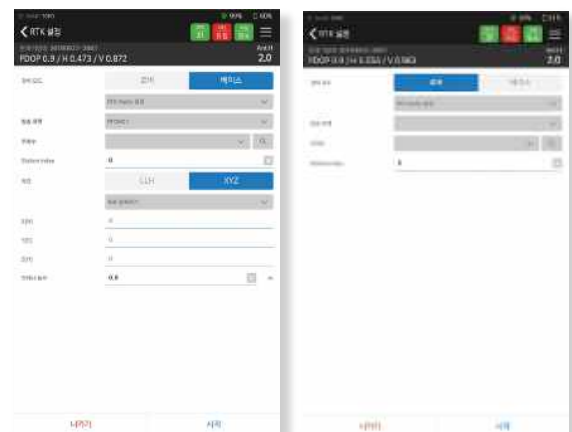
3



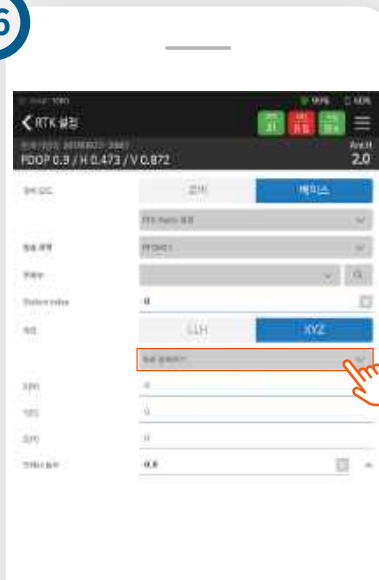
출력 세기 선택창

## [베이스 설정화면]

로버의 경우 현재 위치를 설정하지 않는다는 점만 빼면  
베이스와 같은 방법으로 설정한다.



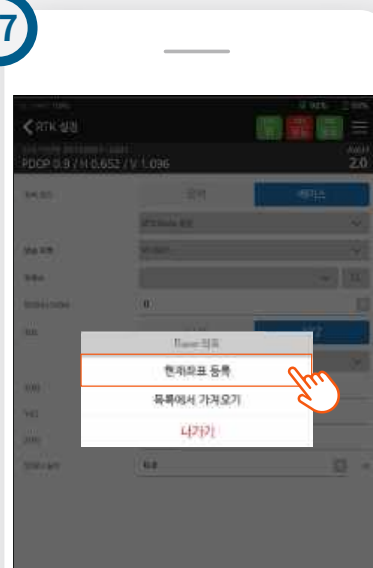
06



## [베이스 좌표등록]

목록에서 가져오기 선택 시  
포인트 매니저 호출

07



## 현재 좌표등록하기

현재 GPS가 수신하는  
좌표를 입력 가능



[현재위치] 클릭 ▶ [적용] 클릭



현재 좌표 등록 확인 가능



[목록에서 가져오기] 선택  
(목록에서 가져오기 선택 시  
포인트 매니저 호출)



미리 취득한 베이스 좌표를  
가져와 베이스 좌표 등록



베이스 좌표 등록이 완료 후  
[시작] 클릭



[RTK 베이스 시작 성공] 확인  
후 [나가기] 선택



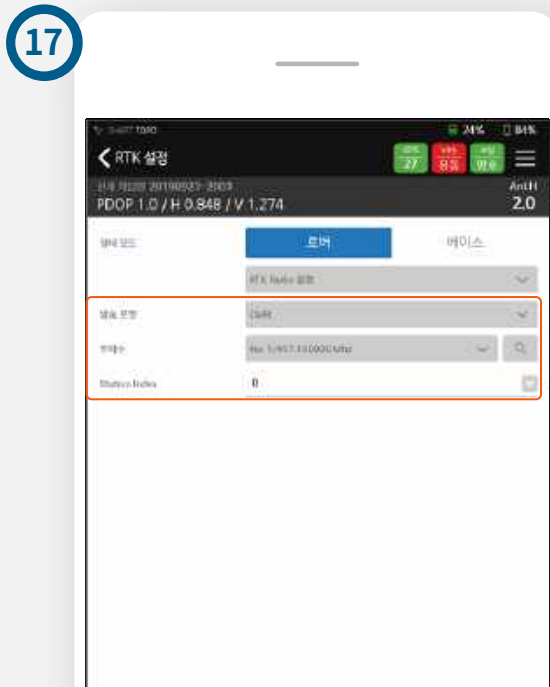
베이스 시작 이후 메인 화면으로 복귀  
로버로 사용할 GPS 새로 연결 필요



로버로 사용할 GPS 연결



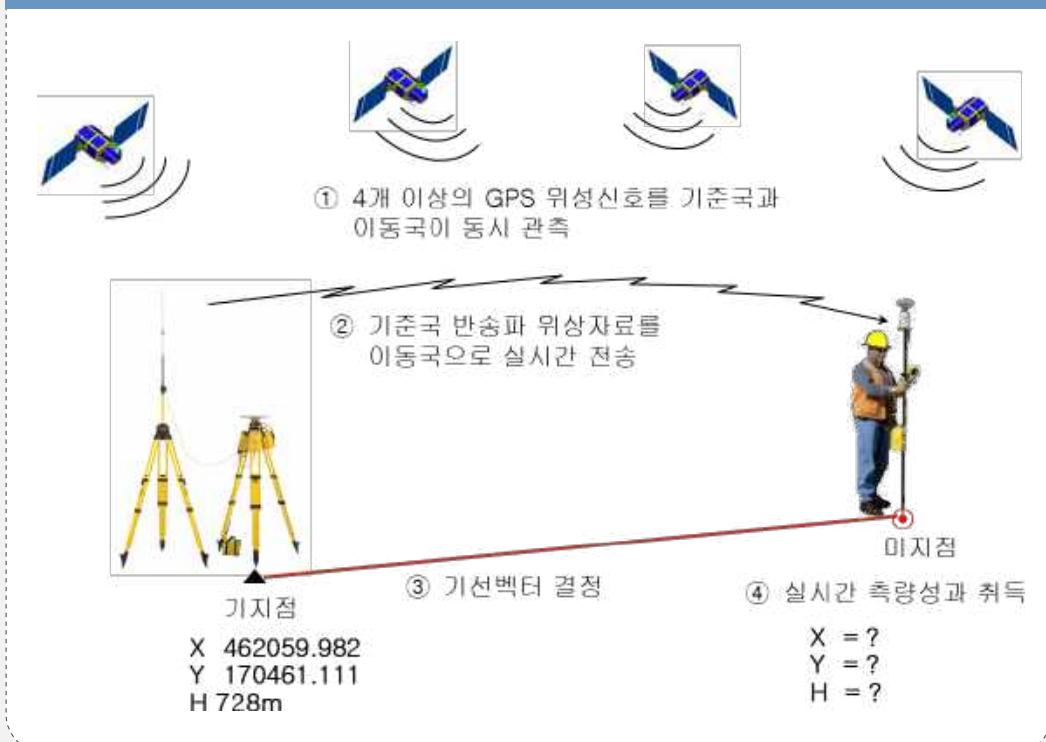
환경설정 ▶ RTK 설정 선택 후  
장비 모드 ▶ 로버 선택



- 방송 포맷 / 주파수 / Station Index 는 베이스와 동일하게 설정
- 베이스와 다를 시 RTK 보정 불가

[RTK 로버 시작 성공] 확인 후  
[RTK- Rover] 시 정상 작동

### RTK-GNSS(실시간이동측위) 시스템이란?



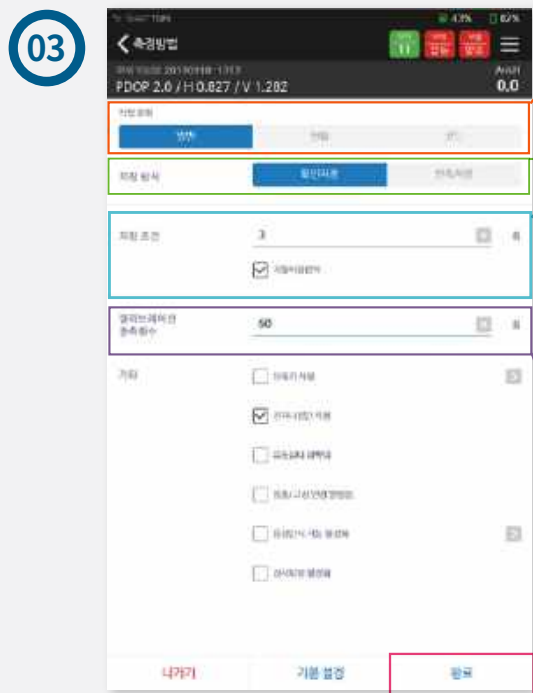
SmartTopo2020의 측정 조건과 다양한 부가 기능을 정의하는 방법



[환경설정] 선택



[측정방법] 선택



### [작업 유형] 선택

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

### [저장 방식] 선택

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

### [저장 조건] 설정



1) 입력한 데이터 수만큼 수신하여 데이터를 저장 합니다.

### 2) 자동허용편차

- 선택: 좌표 상태가 고정해의 데이터만 저장
- 해제: 추가 선택 조건 (수평, 수직, PDOP)이 표시되며 설정한 항목을 모두 만족하는 데이터만 저장

### [캘리브레이션 관측횟수]

Part 6-1. 캘리브레이션>을 참조하세요.

### [완료] 선택

**VRS**  
**유동**

### [바로가기 아이콘]

아이콘 선택 시 [측정방법 설정] 바로가기 가능합니다.



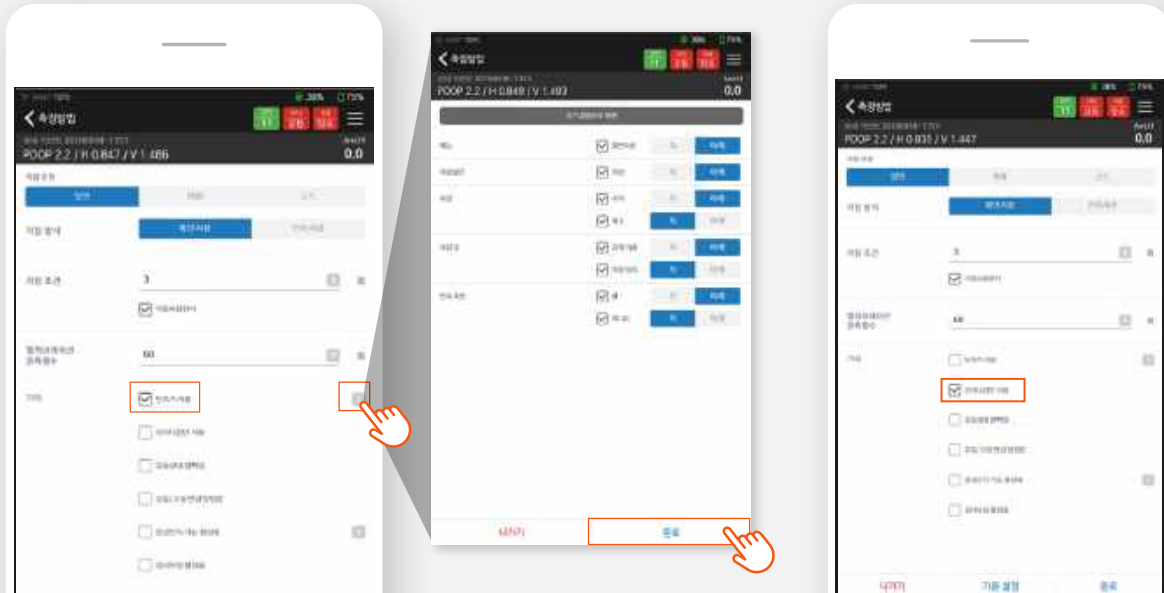
### 설정값 저장이 안돼요!

[완료]를 선택하지 않고 바로 [나가기] 선택 시 설정 값이 저장되지 않습니다.

### 기본 설정이란?

[기본 설정] 선택 시 권장되는 기본값으로 자동 변경됩니다.

### 04 [기타] 측량과 관련된 부가 기능들 설정

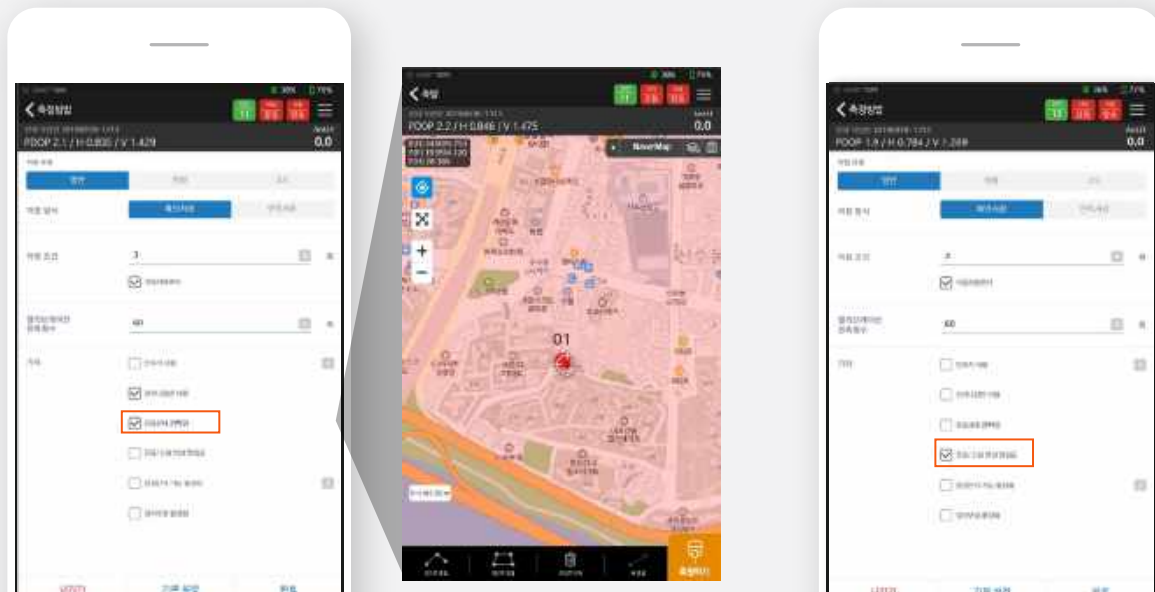


#### A [단축키 사용]

**단축키 사용**을 체크하고 > 을 누르면 단축키 설정 창이 나옴  
각 화면 별로 위,아래 음량버튼을 누를 시 해당 기능이  
작동하도록 할수 있음

#### B [전자나침반 사용]

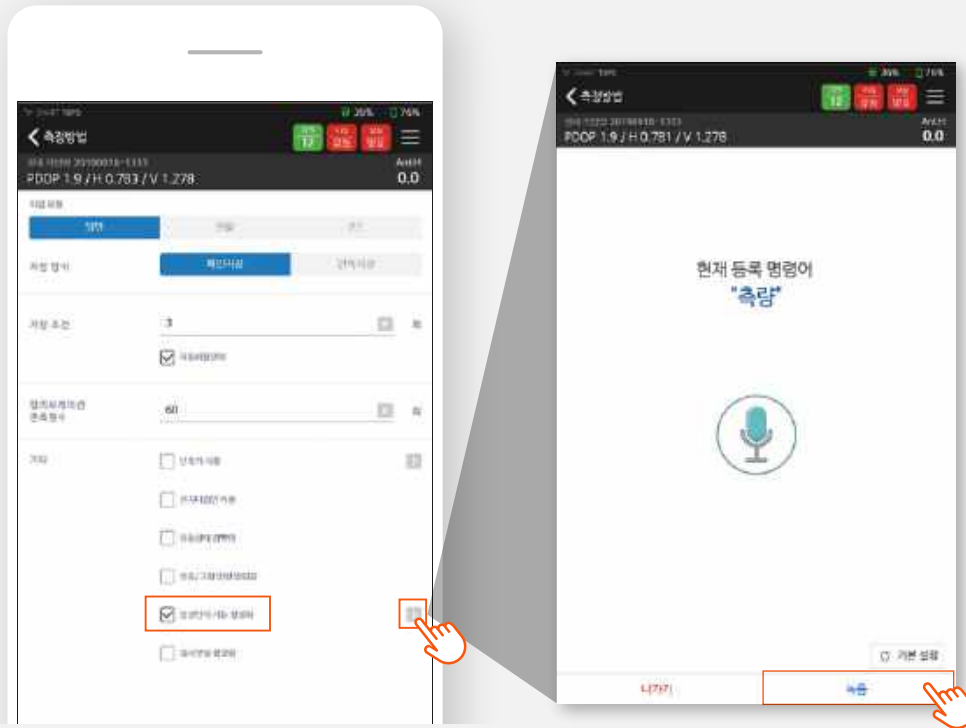
안드로이드 단말기의 전자나침반 센서를  
사용해 방향을 표시 하거나 체크 해제 시  
GNSS 신호만으로 방향을 표시함



C 측정방법에서 VRS 체크하면 표시를 선택했을 때 RTK가 유동이면  
맵화면이 빨간색으로 느리게 깜빡임 RTK 가 다시 고정되면  
깜빡이는 화면이 사라짐

#### D [유동/고정 변경 알림음]

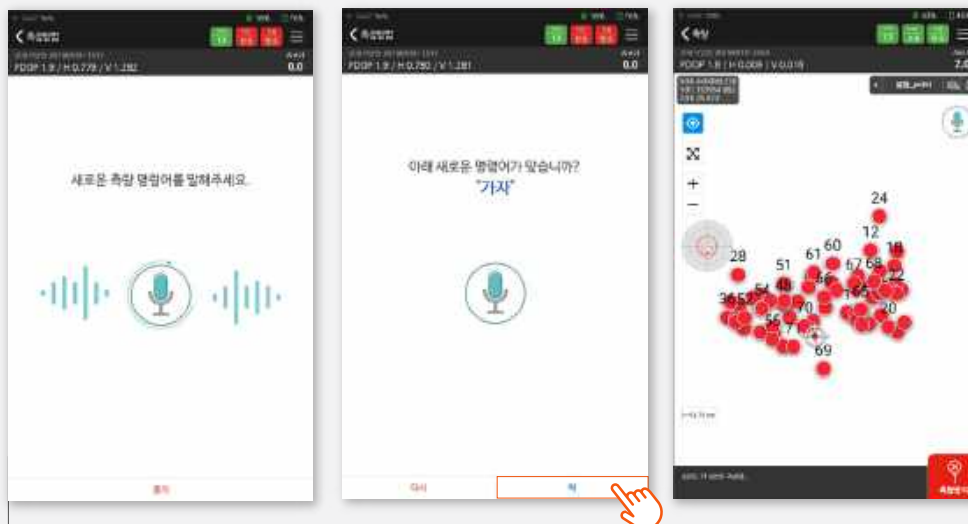
유동 ↔ 고정 상태 변경될 때  
알림음 발생



### E [음성인식 기능]

음성을 사용해 측량 기능 수행 가능

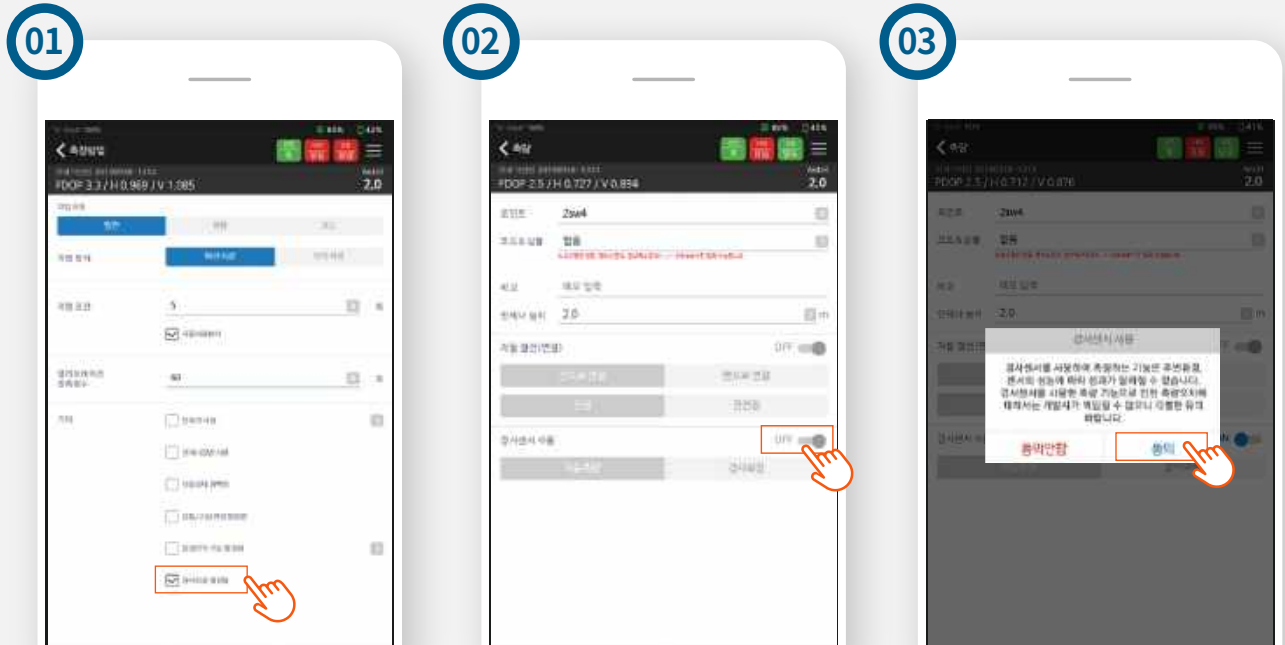
기본 측량 명령어 **[측량]** 설정 메뉴로 진입해 음성 명령어 변경 가능



새로운 명령어를 녹음한 후 설정 변경하면 새로운 명령어로 측량 시작 가능함

(음성인식을 통한 측량 방법은 50페이지(측량하기 > 일반측량 > 음성측량)에서 확인 가능)

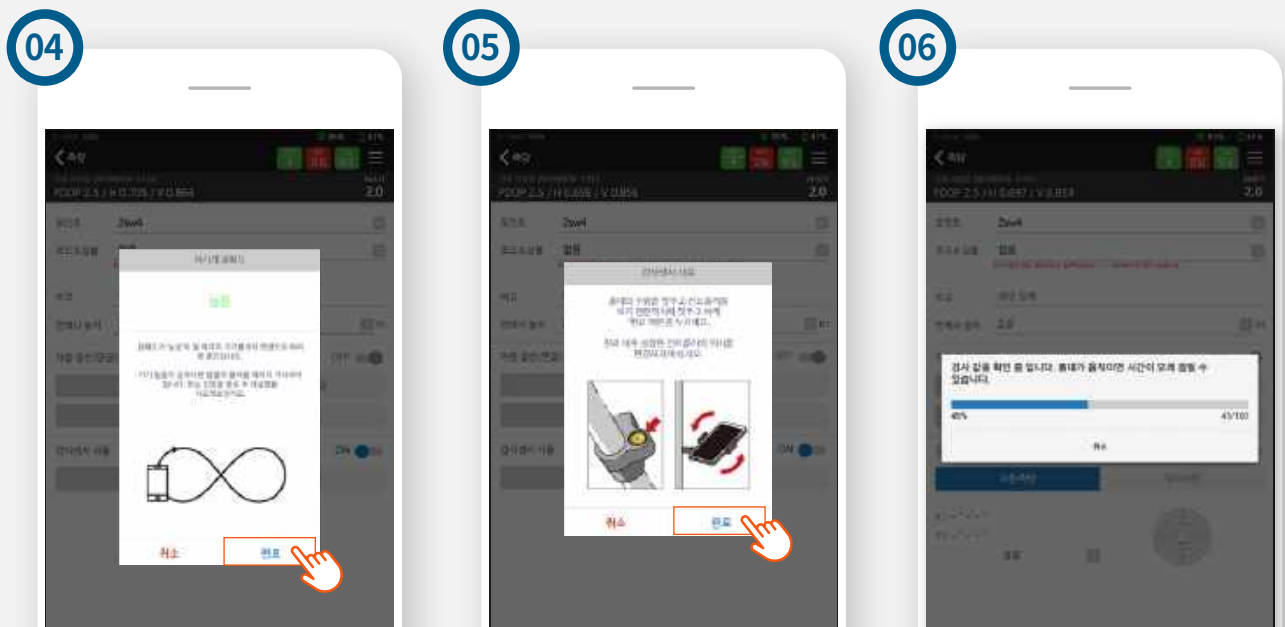
### SmartTopo2020 기울기 측량



[경사보정 활성화] 선택

[측량] - [경사센서 사용] 선택

[경사센서 사용 동의] 선택



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

폴대의 수평을 맞추고 완료 선택

경사 값을 확인 하는 동안 폴대를  
수평을 맞추고 고정

07



### [자동측량]

사용자가 지정한 허용 오차 범위 내 자동측량 기능

08



### [경사보정]

사용자가 지정한 허용 오차 범위 내에서 보정을 통한 측량 가능

09



### • 자동측정 허용거리

사용자가 지정한 자동 측량 허용 오차 범위 (1-15cm)

### • 경사보정 허용거리

사용자가 지정한 경사보정 허용 오차 범위 (0-15도)

### • 안테나 높이

GNSS 안테나 높이

### • 센서감도

사용하는 기기의 자기장 센서 측정 횟수 설정 (100~2000) 중 선택

센서감도
100
300
500
700
900
1100
1300
1500
1700
2000
취소
적용

10



자동측량 측량 중 전자버블 오차 범위 초과시 측량 중지

11



전자버블 오차 범위 내 측량 재 실행



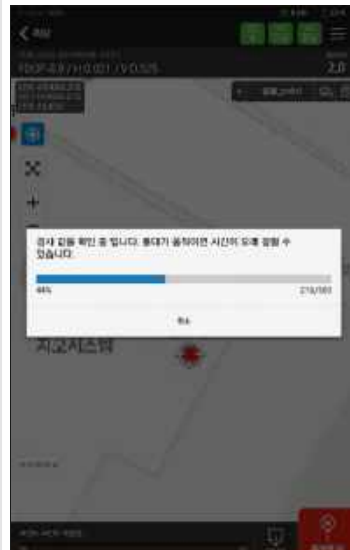
전자버블 확인 가능

12



[경사보정] 체크

13



경사 보정 센서 감도 완료 후  
측량 실행

14



허용오차 범위 내 측량 가능



## 경사보정 측량이란?

현재의 GNSS 측량은 수평을 유지해야 합니다.

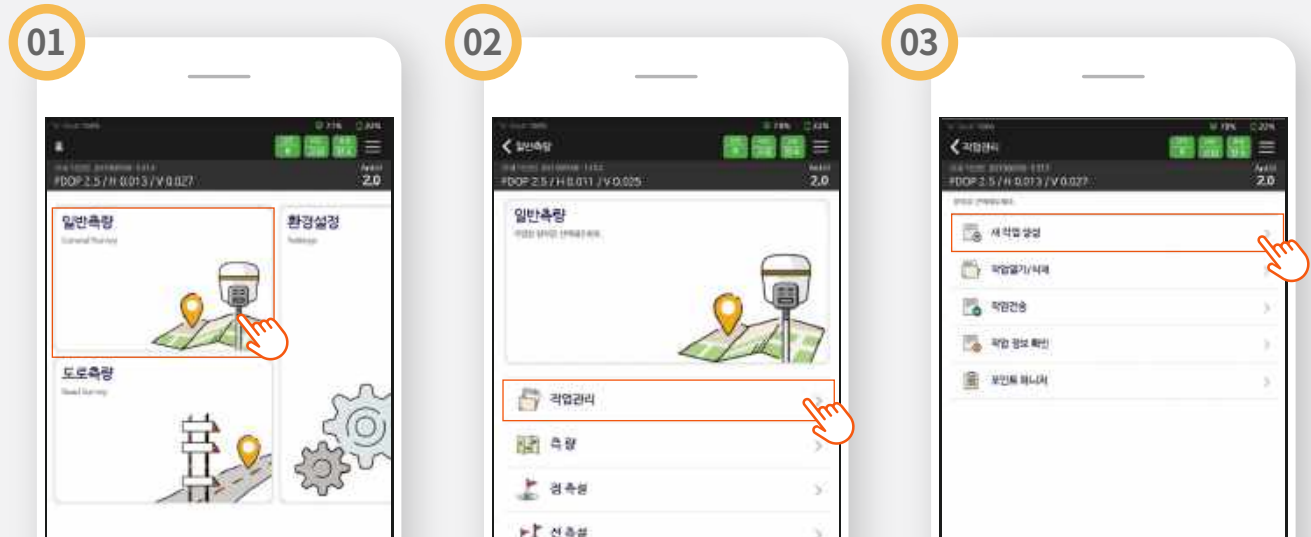
이러한 조건 때문에 건물의 모서리 측량 등 처럼 수평을 유지 못하는 환경에서 GNSS 측량이 제한 됩니다. 경사보정 측량은 이러한 제한을 극복하기 위해 스마트폰 내장 센스들을 활용, 기울어진 방향과 양을 자동으로 계산하여 경사 만큼을 보정하여 측량하는 방식 입니다.

### 유의사항

SmartTopo2020 의 경사보정 측량은 스마트폰에 내장 된 센서들을 사용 합니다. 경사보정 측량 기능 사용 전 아래의 유의 사항을 꼭 확인해 주시기 바랍니다.

- 스마트폰 내에 자이로센서, 가속도센서, 전자기센서가 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 전선주 근처 등...)

SmartTopo2020의 측정결과를 저장하고 관리하는 기준인 **작업파일**을 만드는 방법



[일반측량] 선택

[작업관리] 선택

[새 작업 생성] 선택

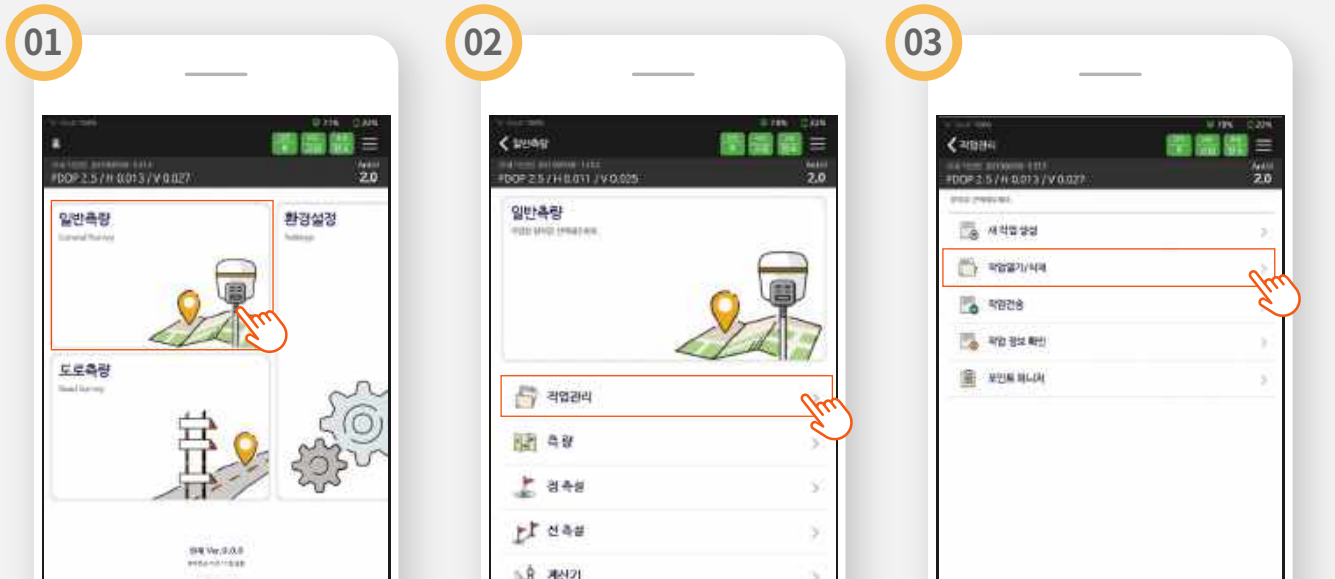


## • 좌표계 기본값

항상 마지막으로 사용한 좌표계 값이 기본으로 설정되어 있습니다.

## • 최근값 적용이란?

사용자의 편의를 위해 한 번 생성한 캘리브레이션 값을 계속해서 적용할 수 있습니다.



[일반측량] 선택

[작업관리] 선택

[작업열기/삭제] 선택



목록에서 작업 선택 후 [열기] 선택

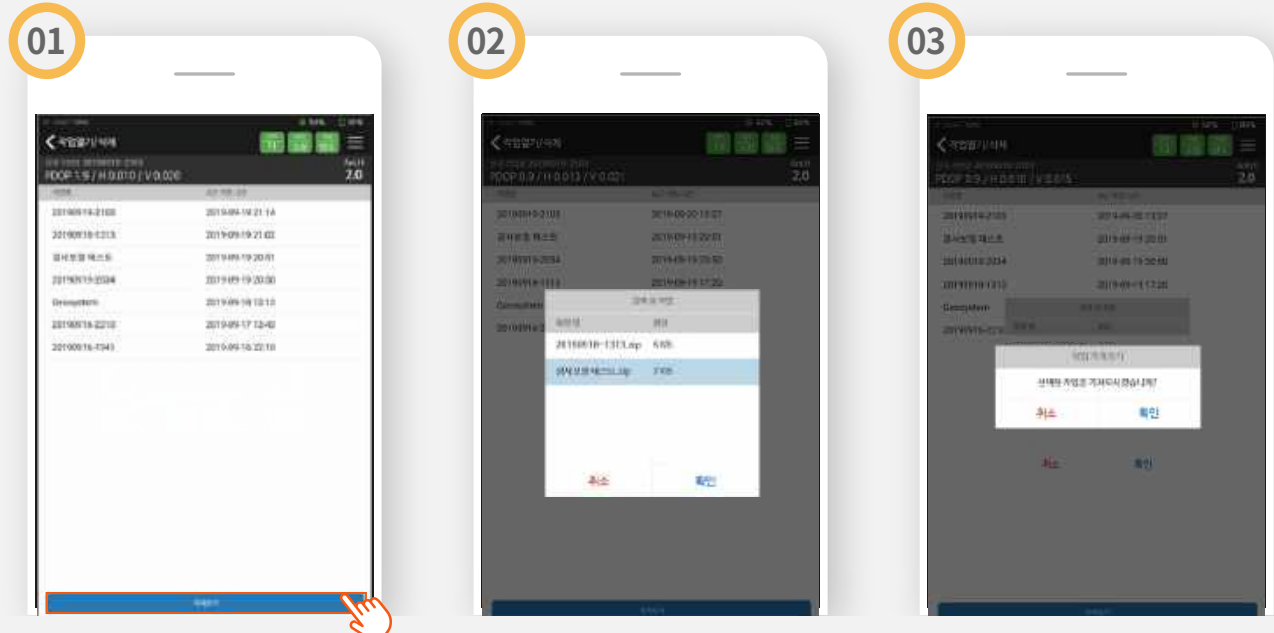
작업명	최근작업 시간
20190919-2103	2019-09-19 21:21
경사보정 테스트	2019-09-19 20:51
20190919-2034	2019-09-19 20:50
20190918-1313	2019-09-19 17:20
Geosystem	2019-09-18 13:13
20190916-2210	2019-09-17 13:43

### [작업 삭제하기]

작업명을 꼭 누르고 있으면 **삭제** 버튼이 보입니다.



**[작업전송]** 기능을 사용해 다른 장비로 부터 받은 작업파일을 **작업열기 하는 방법**  
작업전송을 통해 전송된 작업은 압축파일(.zip)로 되어 있음



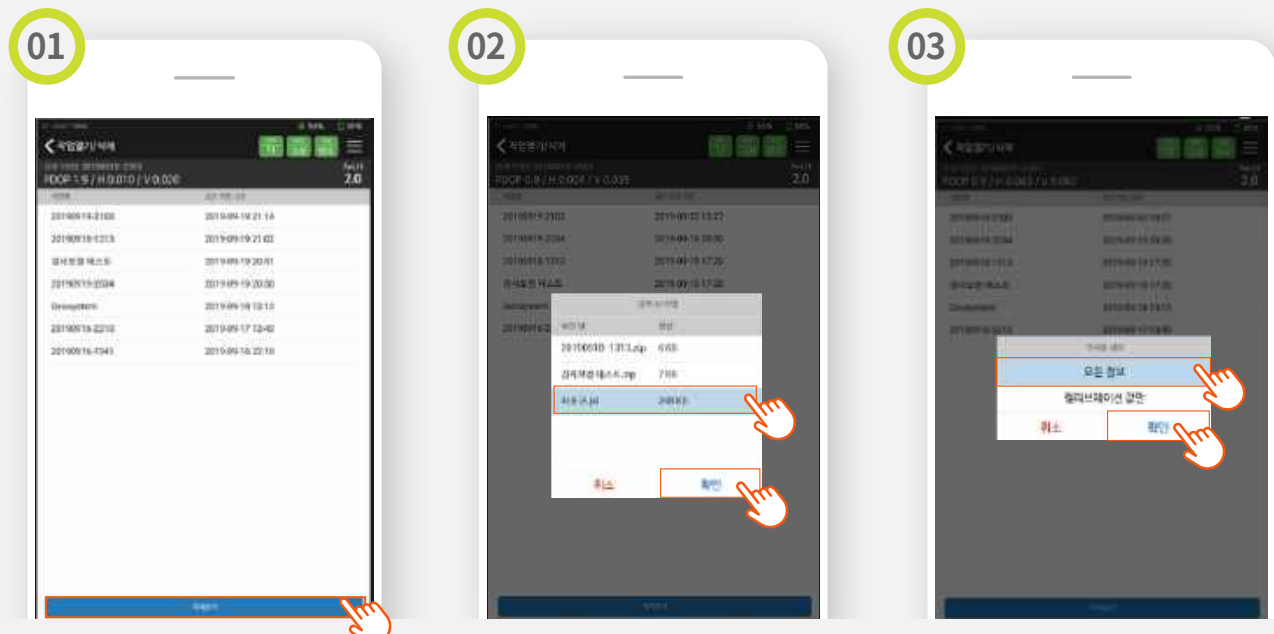
[가져오기]를 선택하여 검색

검색된 작업 중 가져오고자 하는  
작업명의 파일을 선택

선택된 작업 가져오기

## 트림블 프로그램의 작업을 스마트토포에서 가져오는 방법

트림블 프로그램의 작업은 확장자가 **‘.jxl’**로 된 작업만 가져올 수 있음  
(모든정보 : 측량점과 캘리브레이션 값 / 캘리브레이션 값만 : 측량점을 제외한 캘리브레이션 값)

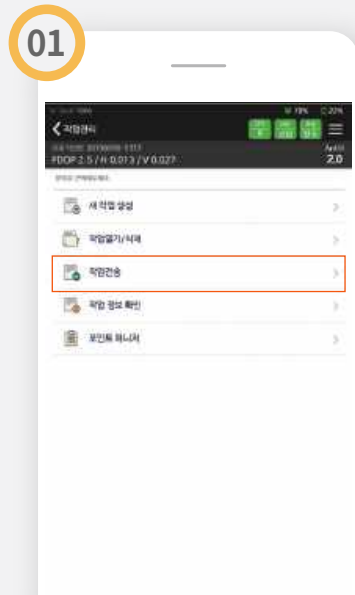


[가져오기]를 선택하여 검색

검색된 JXL 선택 후 [확인] 선택

가져올 정보 선택 후 [확인]

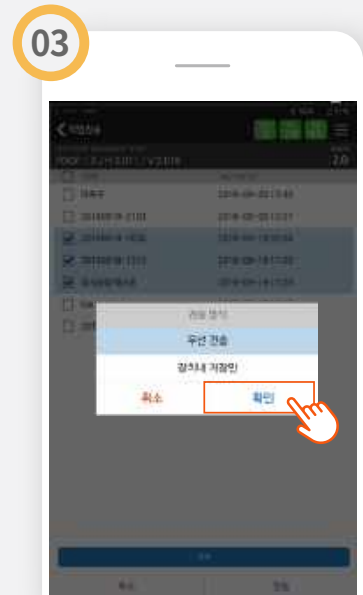
작업전송 기능은 마무리 한 작업 혹은 저장된 작업을 휴대폰의 무선 전송 서비스를 이용해 다른 기기나 위치로 전송하거나 장치내에 저장하는 방법



[작업 전송] 선택



목록에서 작업 선택 후  
[전송] 선택



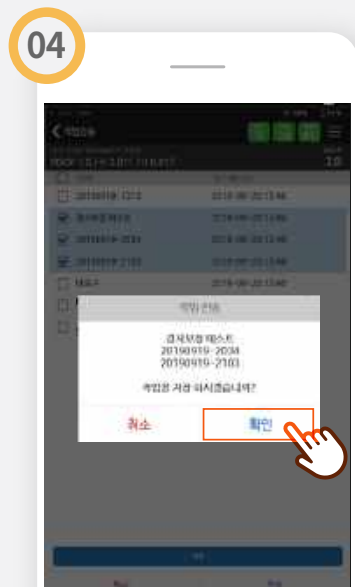
[전송 방식]

- 무선 전송  
사용하기 편한 이메일, N드라이브 등 무료 클라우드 서비스를 통해서 전송합니다.

- 장치내 저장만  
사용자가 설정한 형태로 컨트롤러 내부에 저장

[파일 저장 위치]

SmartTopo > Jobs > 해당작업명  
폴더내 압축 파일 형태로 저장



[확인] 선택



전송할 방법을 선택하여  
작업 파일을 전송

## 작업 전송 설정 화면



포인트명	X(N)	Y(E)	Z(h)	코드명
기준값1	456777	197979.3	12017862	없음
기준값2	456777	197979.3	12017862	없음
기준값3	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg1	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg2	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg3	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg4	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg5	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg6	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg7	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg8	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg9	456777	197979.3	12017862	없음
ww5deg10	456777	197979.3	12017862	없음
ww10deg1	456777	197979.3	12017862	없음
ww10deg2	456777	197979.3	12017862	없음
ww10deg3	456777	197979.3	12017862	없음
ww10deg4	456777	197979.3	12017862	없음
ww10deg5	456777	197979.3	12017862	없음

기본양식은 .CSV 파일 형태로 지원

- 선택한 항목과 동일하게 목록이 형성
- 메모/경도/위도 선택 시 목록이 추가되어 생성



캐드 설정 값과 동일한 형태의 dxf 파일 생성

- 포인트 색상 : 노란색 / 포인트명 색상 : 녹색

[캐드(.dxf)] 좌측 아이콘 > 선택 시 세부 설정 화면 활성화

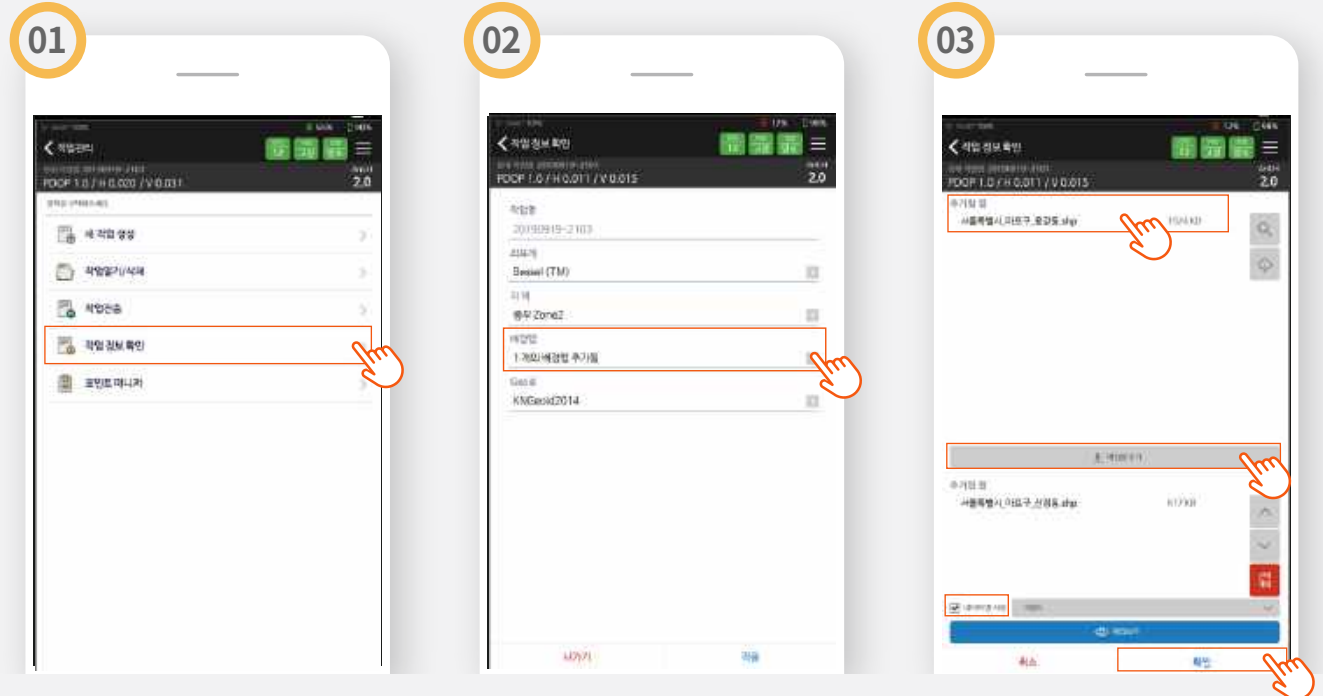
포인트 모양, 포인트 색상, 포인트명 색상, 높이, 문자높이, 포인트 크기 설정 가능



[컬러설정화면]

원하는 색상을 선택 하면 캐드 상에 색상 변경

**작업정보확인**은 열려있는 작업의 **설정값을 확인하고 변경**하는 기능



[작업정보확인] 선택

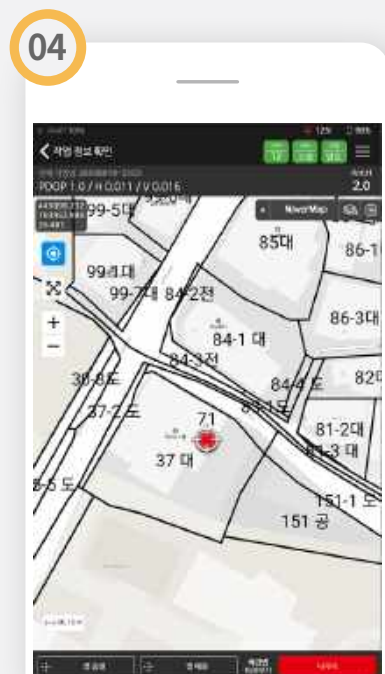
[배경맵] 선택

[추가할 맵] 선택 ▶ [배경맵 추가] 선택

네이버 맵 사용시 [네이버맵 사용]에  
선택 후 [확인] 선택

•아래의 좌표계는 네이버 맵을 지원하지 않습니다.

GRS80(TM) Zone4/Bessel(TM) Zone4  
GRS80(위경도)/Bessel(위경도)/UTM



[미리보기]를 선택 하여 적용여부를 확인

- 작업 설정 변경: 좌표계, 지오이드 모델 변경 가능
- 배경맵 만들기는 <Part6.2. 배경맵 만들기>를 참조하세요.



**그림과 같이 맵이 보이지 않아요!**

네이버 맵 이외의 사용자 맵을 사용하기 위해서는  
디바이스에 사용자 맵을 추가 해야 합니다.

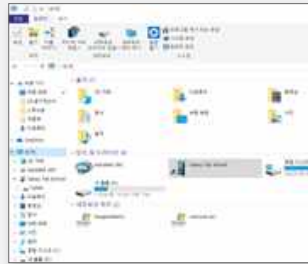
추가하는 방법은 <Part3.5.1) 사용자 맵 추가하기>를  
참조하세요.

## 1) 사용자 맵 추가하기

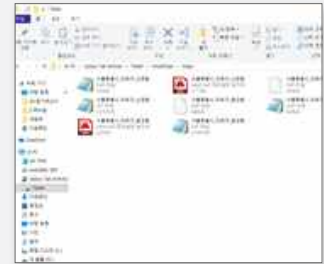
사용자 맵이란 측량 화면 바탕으로 보여지는 맵을 외부자료를 이용하여 추가하는 기능



PC에 디바이스 연결



연결된 디바이스 열기



디바이스 내 [내부저장소 > SmartTopo > Maps] 폴더에 사용자 맵 파일 붙여 넣기

• 사용자의 맵 변환 방법은 <Part6.2. 배경맵 만들기>를 참조하세요

## • 배경맵 지원 파일 포맷

- DXF (캐드 도면 파일)
- SHP (셰이프 파일)
- TIF (좌표 속성을 포함하는 이미지 파일)
- GSF (지오시스템 자체 포맷 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

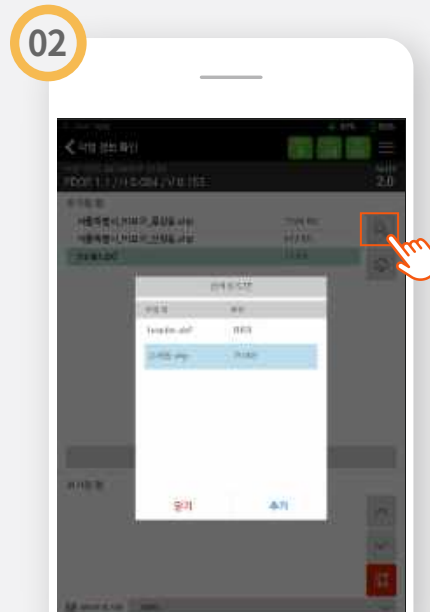



### 2) 사용자 맵 불러오기

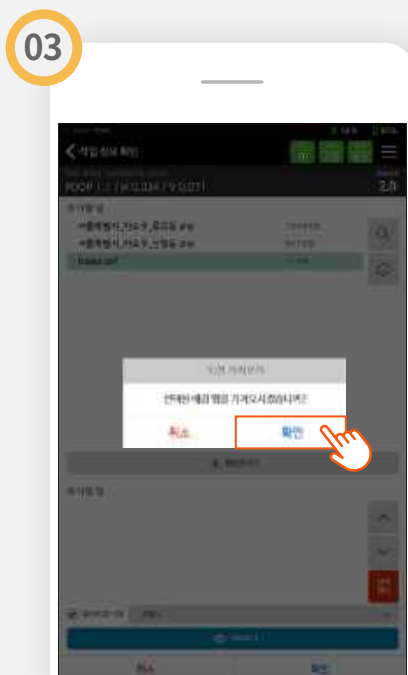
사용자 맵 저장 위치 **[내부저장소/SmartTopo/Maps]**에 저장하여야 **[추가할 맵]** 목록에 나타납니다. (SmartTopo2020은 .shp, .dxf, .tif, .gsf 파일 포맷을 지원 합니다.)



SmartTopo/Maps에  
저장된 파일 확인



경로 외에 배경맵이 저장되어 목록이  
안보일 경우  **[돋보기 아이콘]** 선택



선택된 맵 **[확인]** 선택



추가할 배경맵 선택 ▶ **[배경맵 추가]** 선택



[추가된 맵] 목록 확인 ▶ [확인] 선택



배경맵에 적용된 맵의 숫자가  
보인다면 [적용] 선택



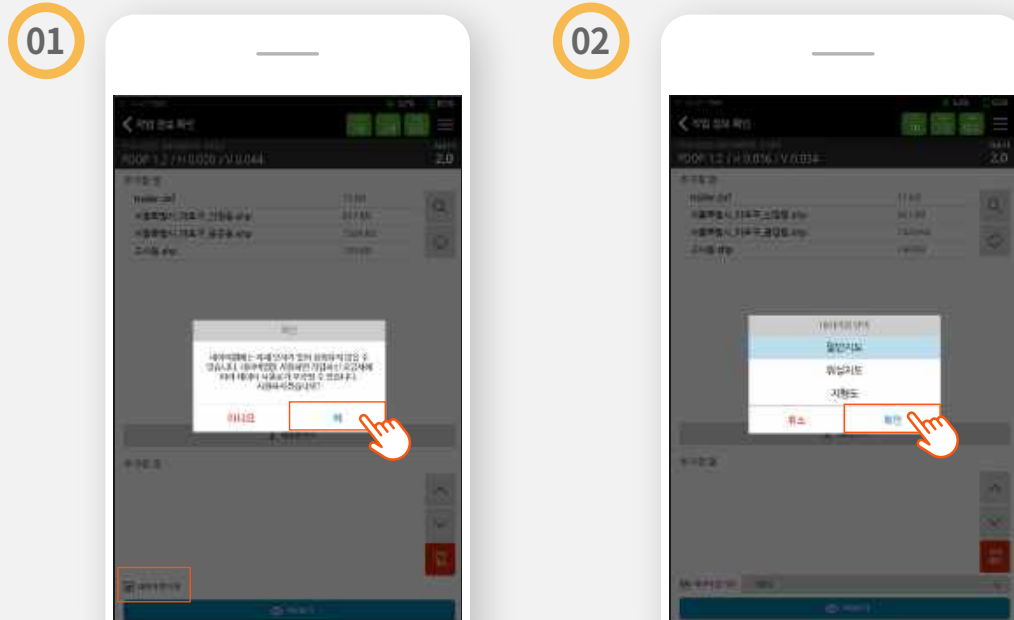
필요하지 않는 배경맵이 추가된  
경우 [선택 제외] 선택



[선택 제외]시 추가된 맵 목록에서만 삭제  
(장치 내 삭제는 안됨)

### 3) 네이버 맵 사용하기

별도의 배경 맵이 없을 경우에 인터넷으로 제공되는 **네이버 맵을 사용하는 방법**



[네이버 맵 사용] 선택 확인  
팝업 창에서 [예] 선택

네이버 맵 선택 팝업 창에서  
지도 형태 선택 ▶ [확인] 선택



[일반지도]



[위성지도]



[지형도]

#### 주의사항

네이버 맵 사용 시 참고하세요!

네이버 맵에는 오차가 일부 포함되어 있으니 참조용으로만 사용하시기 바랍니다.  
조정이 필요한 경우 다음 페이지를 참조해 주세요.

### 4) 2 가지 이상의 배경맵 사용시 옴셋 조정방법

#### 맵옴셋

네이버 맵과 배경맵을 사용시 네이버 맵과 배경맵의 위치가 다를 수 있기 때문에 네이버 맵의 위치를 바꿀수 있게 해주는 기능.

또한 기존의 포인트들의 위치를 배경맵에 맞추어 바꾸고자 할 경우도 있습니다. 이럴 때는 맵매칭 기능을 사용해 포인트들의 위치를 바꿀 수 있습니다. 맵매칭 기능은 1점과 2점식으로 나누어 지면 1점은 간단하지만 포인트들의 위치를 회전시킬 수 없습니다. 반면 2점은 2개의 점을 사용하지만 포인트들의 위치를 회전시킬 수 있습니다.



옴셋을 적용할 네이버 맵을 활성화,  
네이버 맵과 같이 사용할 맵 추가 후  
[미리보기] 버튼 선택.

[맵 옴셋] 선택

화살표를 눌러 네이버 맵의 위치를  
다른 맵에 맞춰 조정. 알맞은 위치에  
오면 [확인] 선택 후 결과 확인

[위치 조정이 가능한 배경맵]

-네이버맵 -TIF

> 1m 이동, >> 10m 이동

\* 기존작업의 경우 작업 정보 확인 창에서  
[적용]하는 것을 잊지 맙시다.

## 5) 맵매칭

등록된 점을 배경맵에 맞게 이동하거나 이동/회전 시키는 방법

이동 및 이동/회전 이후에는 측량 되는 측량점은 이동/회전량이 적용 됨

① 1점 맵매칭 : 1 개의 기준점을 사용해 이동량을 구하고 이를 전체 점에 적용시켜 전체 점을 이동 시키는 방법



[미리보기] 선택



[맵 매칭] 선택



1점/2점 중 1점 선택

입력방법(변곡점, 선택위치, 직접입력)을  
변곡점, 선택위치 중 하나로 선택

• 입력 방법에 따른 사용법은 선택위치 > 지도에서 추가 참고



이동시킬 기준점 선택



기준점 이동되어야 할 위치 선택



[적용] 선택하여 결과 확인  
[사용] 선택 후 [나가기] 선택

② 2점 맵매칭 (변곡점, 선택위치 입력): 2 점의 기준점을 사용해 이동량과 회전량을 구하고 이를 전체 점에 적용시켜 전체 점을 이동/회전 시키는 방법. 첫번째 점의 이동량 만큼 이동 후, 첫번째 점을 중심으로 전체 점을 회전 시킴.



[미리보기] 선택



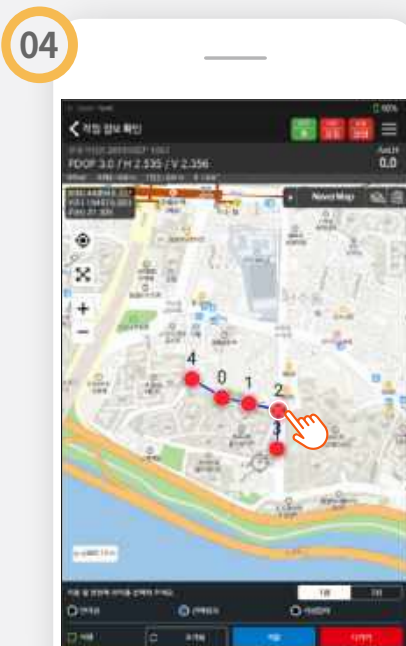
[맵 매칭] 선택



1점/2점 중 2점 선택

입력방법(변곡점, 선택위치, 직접입력)을  
변곡점, 선택위치 중 하나로 선택

•입력 방법에 따른 사용법은 선택위치 > 지도에서 추가 참고



첫번째 기준점 선택

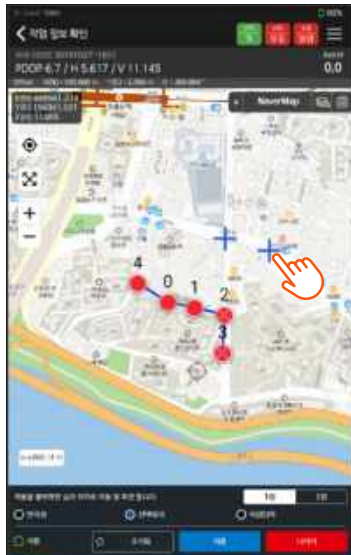


첫번째 기준점이 맵매칭을 통해  
이동할 위치 선택



두번째 기준점 선택

07



두번째 기준점이 맵매칭을 통해 이동할 위치를 선택

08



**[적용] 선택**  
모든 점들이 첫번째 기준점의 이동량 만큼 이동 후, 첫번째 기준점을 중심으로 두번째 기준점이 선택한 위치에 최대한 근접하도록 회전

09



결과 확인  
**[사용] 선택 후 [나가기] 선택**

③ 2점 맵매칭(직접입력): 이동량과 각도를 직접 입력하여 맵매칭 하는 방법



[미리보기] 선택



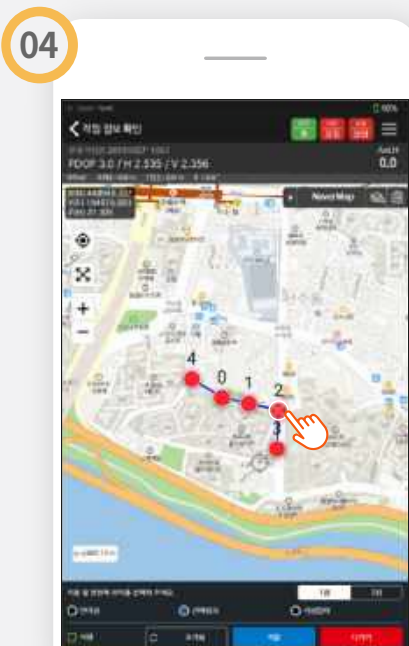
[맵 매칭] 선택



1점/2점 중 2점 선택

입력방법(변곡점, 선택위치, 직접입력)을  
변곡점, 선택위치 중 하나로 선택

• 입력 방법에 따른 사용법은 선택위치 > 지도에서 추가 참고



첫번째 기준점 선택



첫번째 기준점이 맵매칭을 통해  
이동할 위치 입력



두번째 기준점 선택

07



**회전이 될 방향 선택**  
첫번째 이동점을 중심으로  
시계방향으로 회전 됨

08



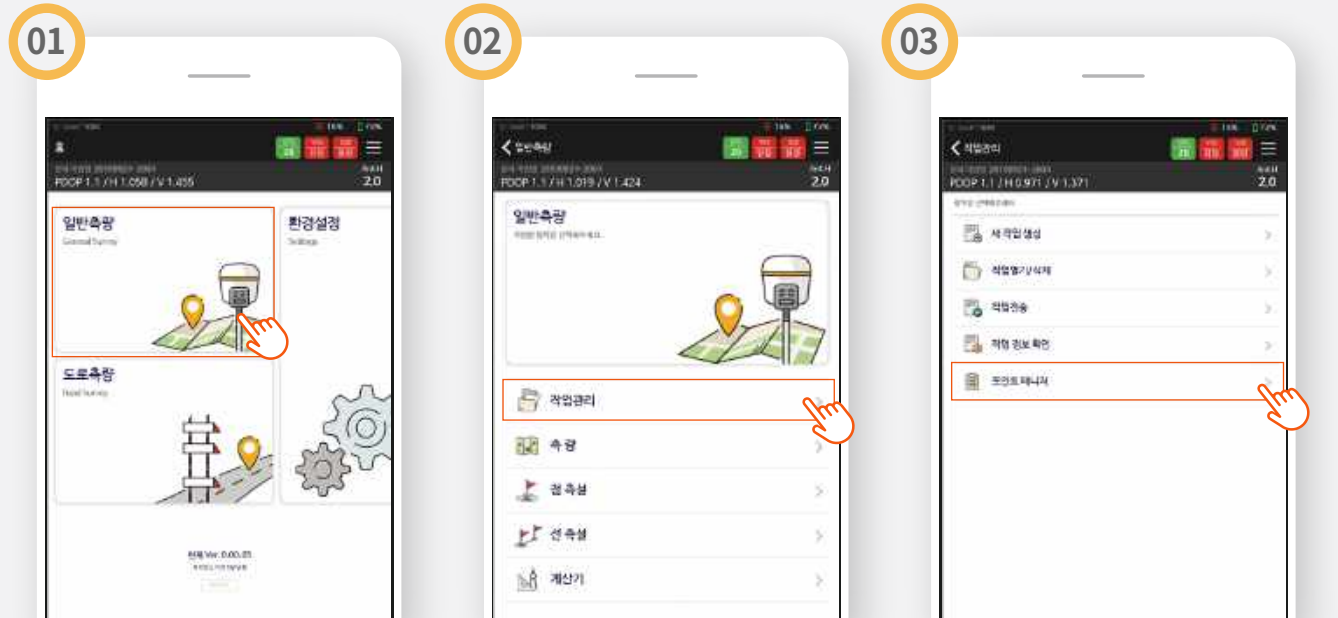
앞 설정이 완료 되면 **[적용]** 선택

09



결과 확인  
**[사용]** 선택 후 **[나가기]** 선택

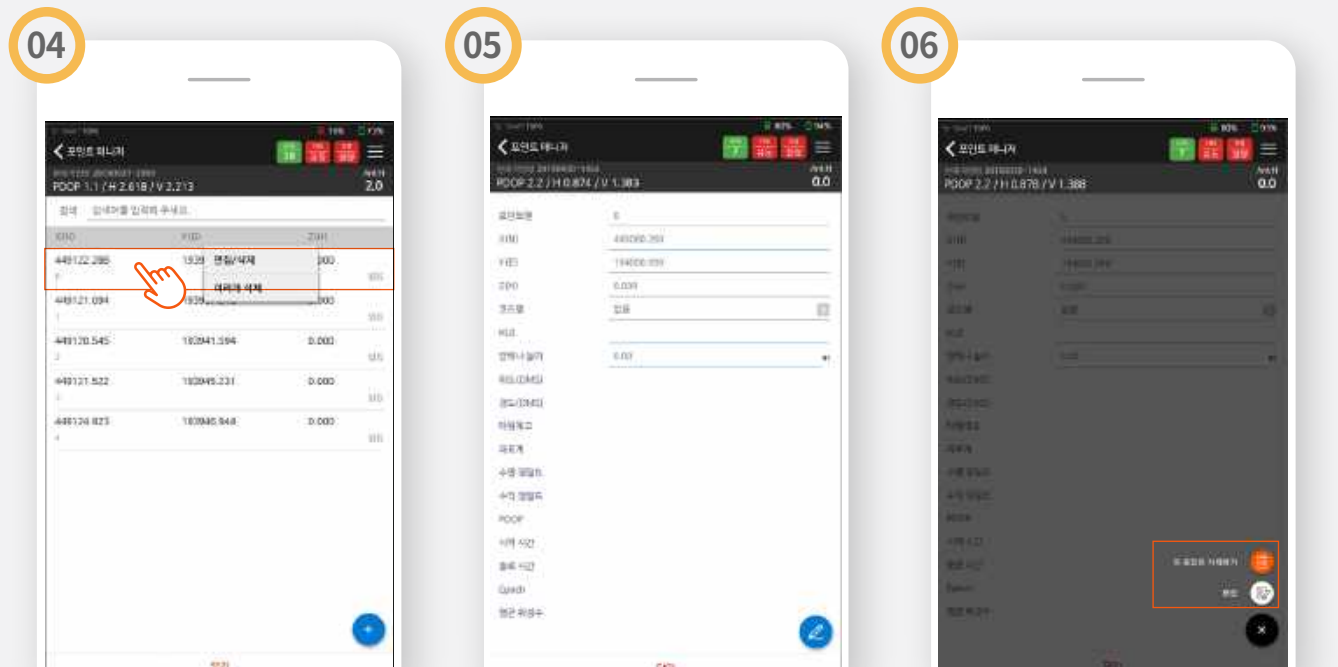
측량한 각 포인트에 대한 **추가, 삭제, 수정 작업 및 정보 확인**을 할 수 있는 기능



[일반측량] 선택

[작업관리] 선택

[포인트 매니저] 선택




해당 포인트를 길게 누르면  
**삭제 또는 편집** 가능

[편집/삭제] 화면

우측 하단 [수정 아이콘] 선택

- 이 포인트 삭제하기: 선택된 포인트를 삭제
- 편집: 포인트명, X(N), Y(E), Z(H) 등 수정 가능



- [여러개 삭제] 선택 후 삭제할 포인트를 선택
- 우측 하단의 휴지통  선택 후 [확인]
- 선택된 포인트 삭제 가능



## [포인트 추가 방법]

- 직접입력 : 추가
- 파일로 추가 : 파일로 추가
- 지도에서 추가 : 지도에서 추가

- 파일은 CSV 이어야 하며 형식은 UTF-8이 아닌 기본 CSV(쉼표로 분리)로 저장해 함  
- 파일 형식은 <Part 4.2.2> 측정점 추가> 참조



직접입력을 선택하면 X(N),Y(E),Z 값을 입력창에 입력 후 [추가] 선택



포인트를 선택하여 포인트 **편집, 측정, 삭제** 및 상세 정보 확인 가능



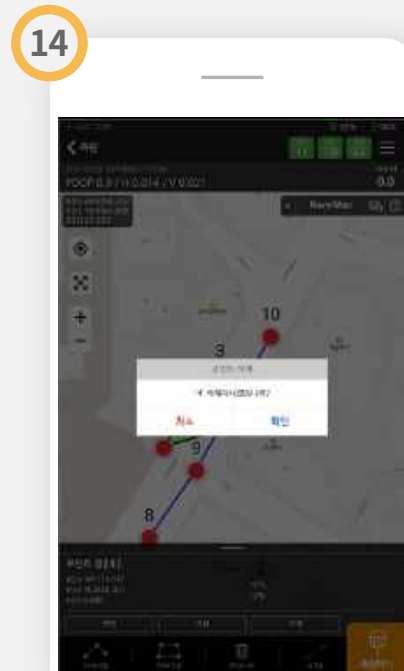
10의 정보창을 위로 슬라이딩하면 상세 정보 확인 창으로 확장 됨



[편집] 선택 시 포인트 [편집/삭제] 화면과 동일



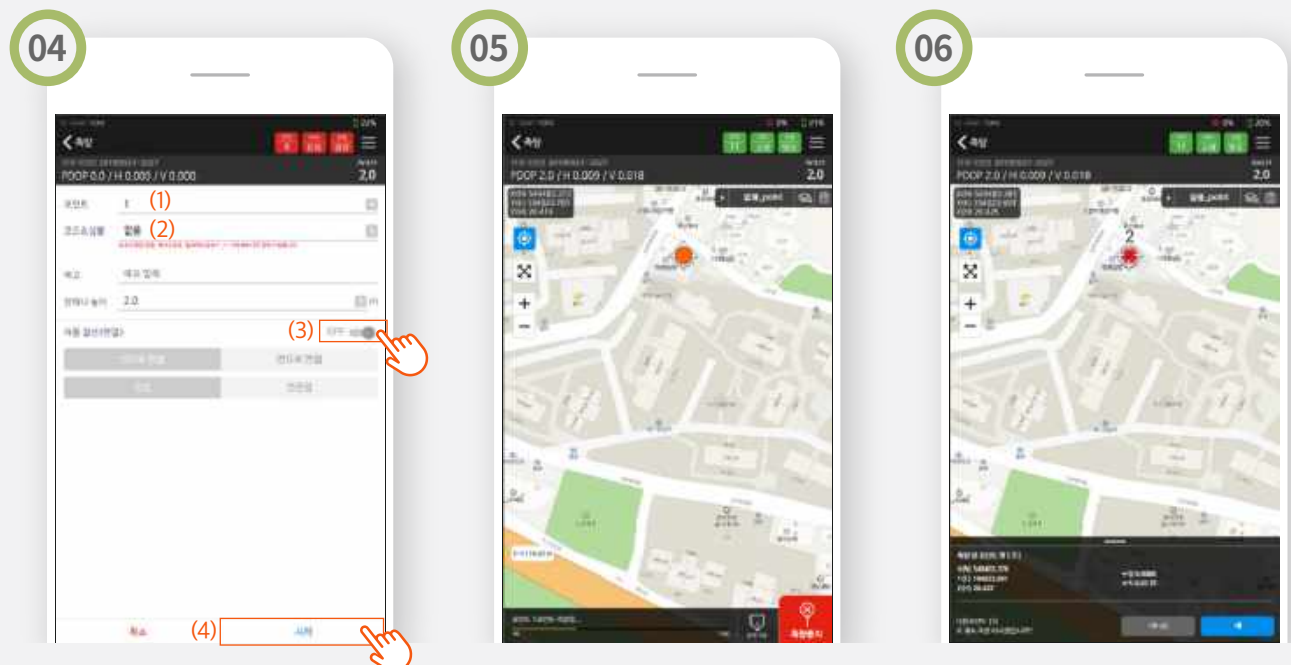
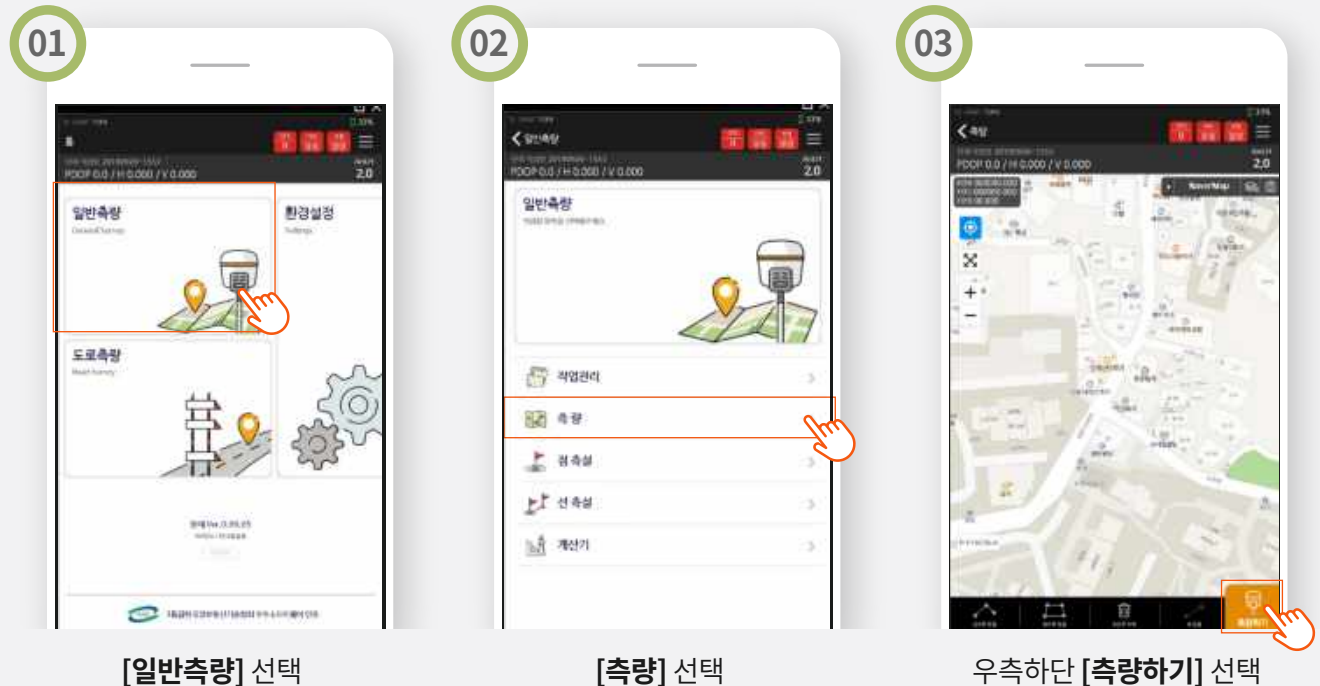
[측설] 선택 시 측설 화면과 동일



[삭제] 선택 시 포인트 삭제 가능

### 1) 포인트 측정

단순한 기능의 측량으로 기기점의 좌표를 취득하는 방법



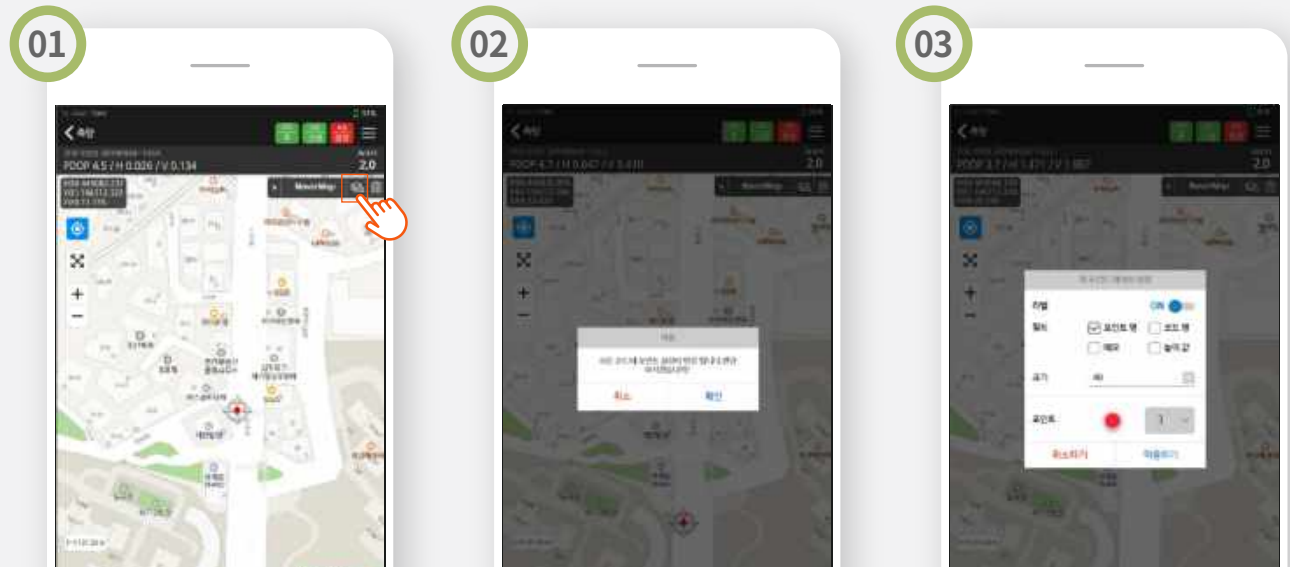
- (1) [포인트명] 입력
- (2) 코드 [없음] 또는 [추가] 선택
- (3) [자동결선]을 사용으로 선택
- (4) [시작] 선택하여 측정
- (5) 코드 측량하기  
(코드 측량에 대한 자세한 내용은 <Part4.1.6>  
코드측량>을 참조하세요.)

- 포인트 측량이 완료되지 않은 상태에서  
중간에 강제로 수집된 데이터만으로  
저장할 때 [강제저장] 선택
- 포인트 측량 중에 측량을 포기하고 싶을  
경우 [측량중지] 선택

동일한 측량을 반복할 경우 [예]  
종료할 경우 [아니오] 선택

### 2) 킷레이어 설정

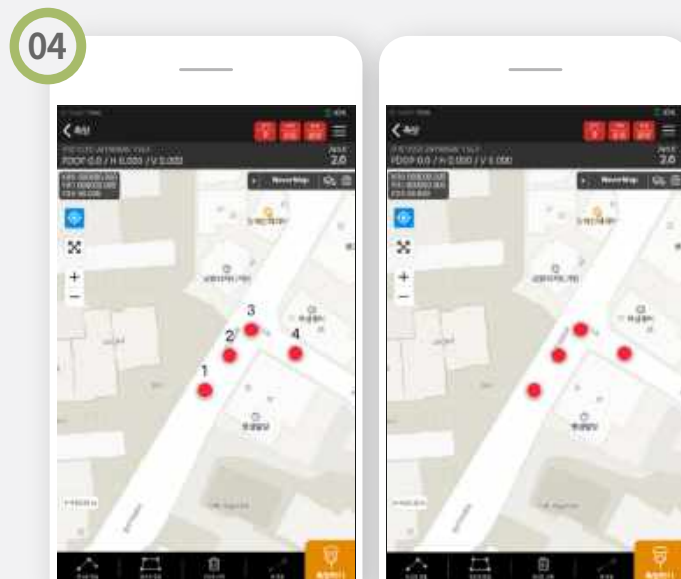
필드별 레이어(점,선,면)로 설정을 변경할 수 있는 레이어 설정(4.1.6 레이어 설정 참조)과 달리 전체 포인트의 설정을 한꺼번에 변경할 수 있는 킷 레이어 설정. 두 가지가 설정하는 과정과 효과가 다름



측량 화면 우측 상단의  
[킷포인트 레이어] 버튼 선택

표시되는 라벨의 종류와 지도상  
표시되는 측점 크기 편집 가능

모든 점에 대하여 적용

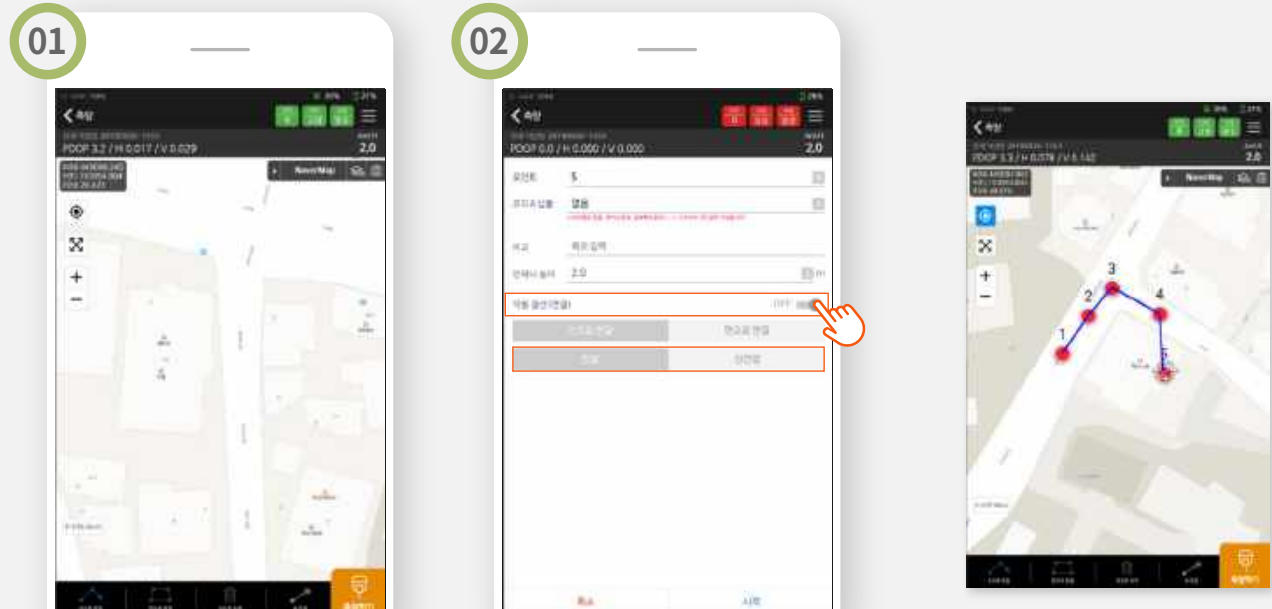


포인트명, 코드명, 포인트크기'5' 적용화면과 킷레이어  
적용하지 않은 화면의 비교

## 3) 선/면 연결

측정하는 포인트를 연결하여 선이나 면을 생성하는 방법

[자동]

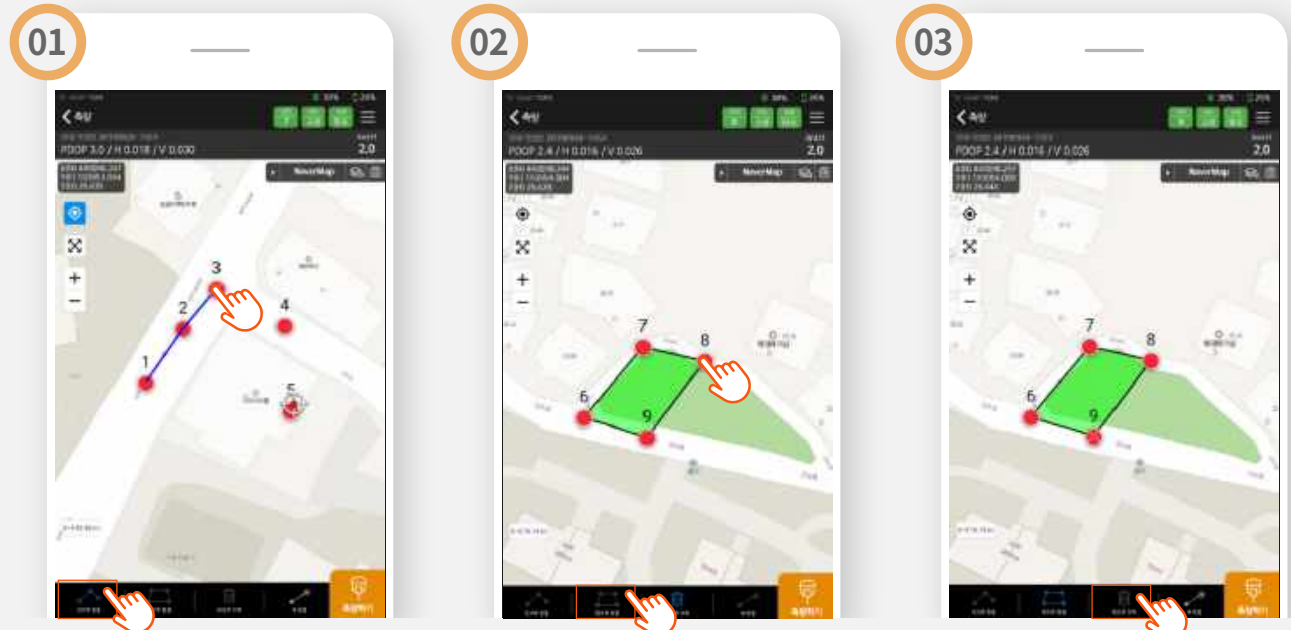


측량 일반측량에서 측량

측량 설정 화면에서 **자동결선 버튼**을  
[켜짐]으로 놓고 하단 연결 옵션  
[전점/전전점] 설정

포인트 측정과 동시에  
자동으로 결선되는 모습

[수동]



[선으로 연결] 선택 후  
연결할 포인트를 순서대로 선택


[면으로 연결] 선택 후  
연결할 포인트를 순서대로 선택

새로운 연결시 [포인트 삭제] 선택  
후 삭제할 개체 선택하여 삭제

## 4) 코드추가

측정하는 점의 속성정보인 코드를 추가하여 저장하는 기능

**01**




측량정보입력에서 코드[없음]  
우측 화살표 선택하여 [추가] 선택

**02**



사용할 코드 이미지 체크후  
[추가] 선택

**03**



사용할 코드 이미지 체크후  
[추가] 선택



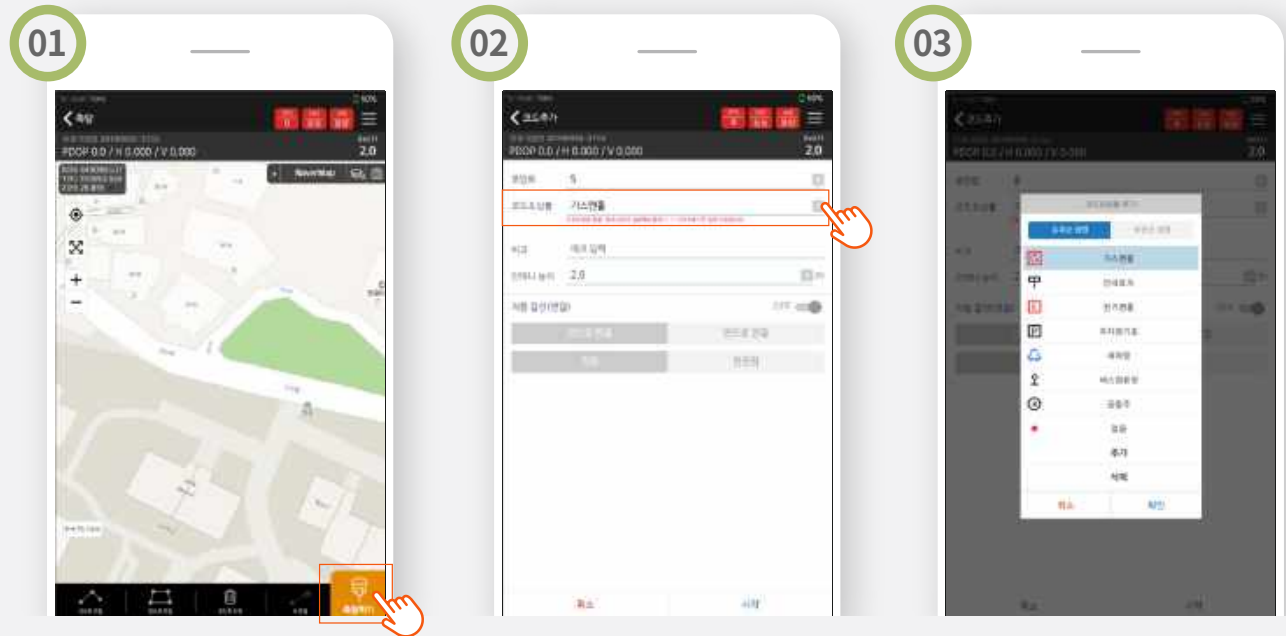
### [코드 측정 화면]

사용자가 원하는 코드를 다양하게 사용 가능하며  
각 코드별로 레이어가 자동 생성되어 관리가 용이합니다.

## 5) 현황측량

관측대상의 위치와 정보를 수집하는 방법으로 **지형지물의 위치 관계를 확인하는 측량**

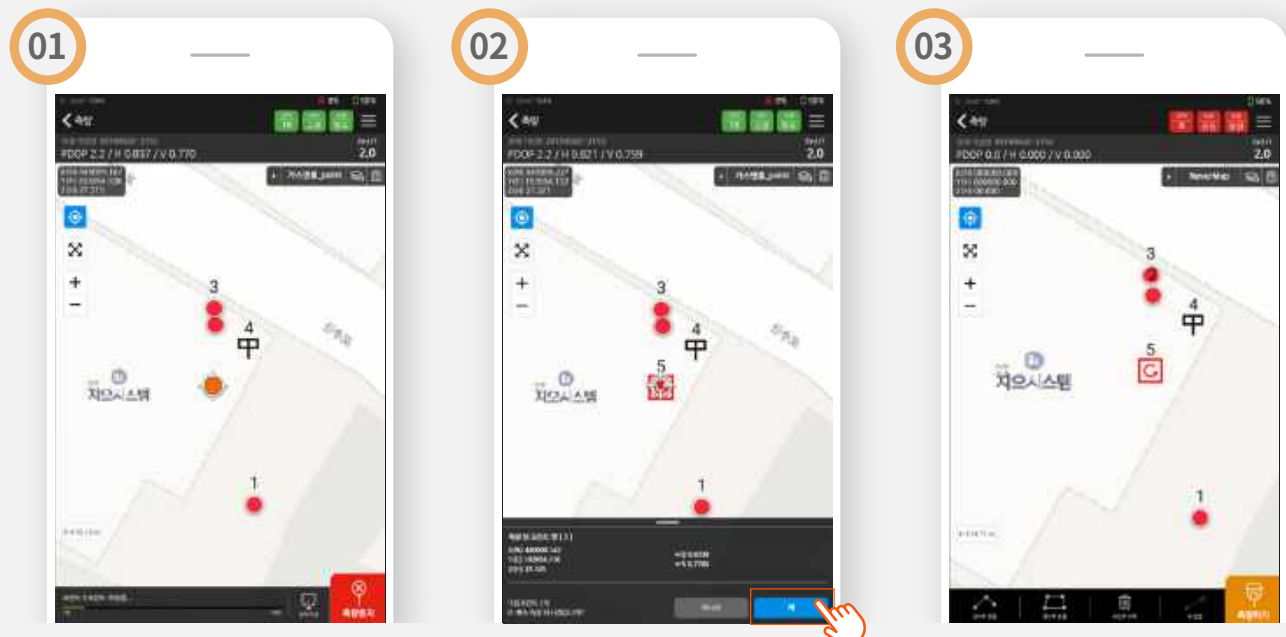
\* 현황측정의 설정은 Part2. 4. 측정방법 설정 참조



일반측량에서 [측량하기] 선택

[코드] 선택

코드추가 방법은  
Part4.1.4) 코드 추가 참조



측정값이 허용오차에 들어오면  
자동으로 저장

현황측량을 계속 할 경우 [예] 선택  
동일한 조건의 측량 연장

코드를 적용한 현황측량

### 6) 코드측량

**코드측량**이란 현황측량 시에 다양한 코드를 **그룹으로 묶어 효과적으로 관리**하는 측량방법

\* 현황측정의 설정은 Part2. 4.측정방법 설정 참조

- 01**



[추가]를 눌러 코드 그룹 생성

**02**



코드 그룹명 입력

**03**



비어있는 코드 셀을 선택하여 코드생성  
(생성된 셀을 가볍게 선택하면 측정시작,  
길게누르면 코드명 수정)

**04**



결선기능을 이용하여 노선의  
연결가능

**05**



결선기능을 이용한 코드측량 결과

**06**



제공되는 코드를 이용시  
심볼을 직접적용 가능(예:가로등)

## 7) 경사측량

### Part2.4. 측정방법 설정 중 경사 측량 부분을 참조하여 경사 측량 설정



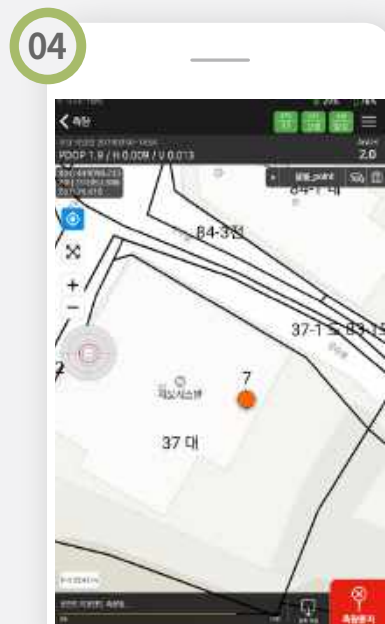
[측량하기] 선택



[경사센서 사용] 선택  
[자동측량/경사보정]으로 구성



[자동측량] 선택 후 설정 완료 후  
[시작] 선택



측량 중 화면



이후 과정은 일반 측량과 동일



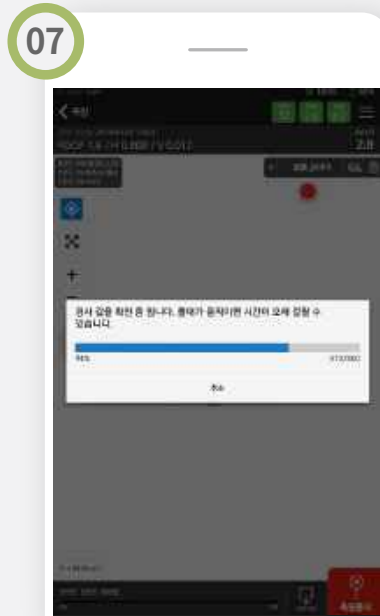
- 빨간색 원이 설정 화면 [자동측량 허용거리]를 통하여 설정된 허용 오차 표시
- 빨간색 원 내의 경우 허용오차 미만으로 포인트 측량 횟수 증가



- 빨간색 원 범위 이탈 시 기존의 전자 기포가 빨간색으로 변경되며, 측량 횟수 정지
- 허용오차 내로 이동시 측량 재시작



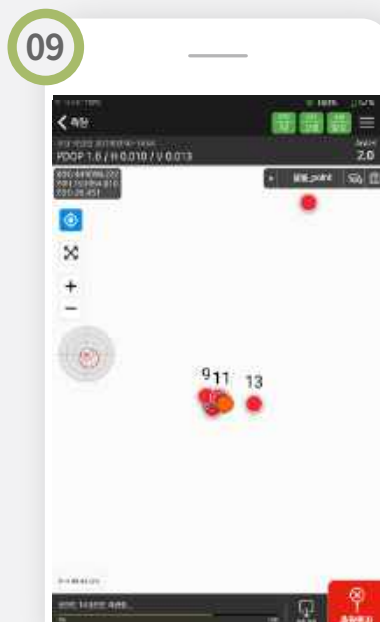
[경사보정] 설정 확인 후 [시작] 선택



- 경사 값을 확인하여 측량 준비
- 폴대를 움직이면 시간이 오래 걸림



경사 보정 완료 후 측량 진행



자동측량 허용거리 초과 시 측량이  
중지되며, 정상 범위로 시 측량이  
재시작됨



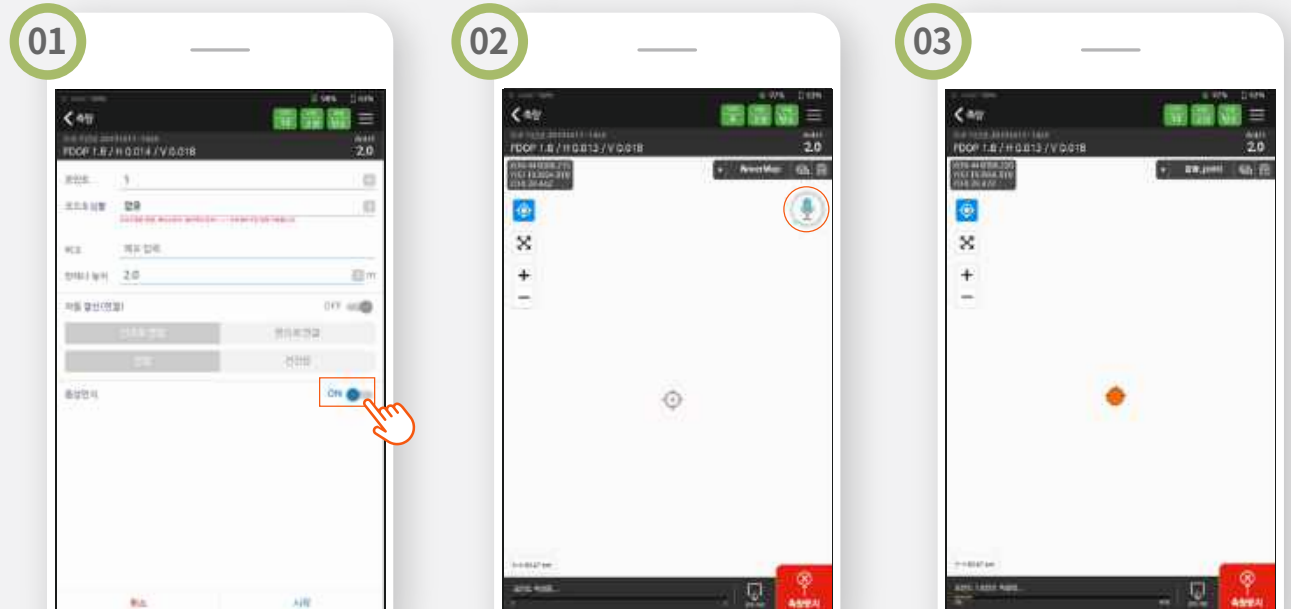
- 빨간색 원이 설정 화면 [자동측량 허용거리]를 통하여 설정된 허용 오차 표시
- 빨간색 원 내의 경우 허용오차 미만으로 포인트 측량 횟수 증가



- 빨간색 원 범위 이탈 시 기존의 전자 기포가 빨간색으로 변경되며, 측량 횟수 정지
- 허용오차 내로 이동시 측량 재시작

### 8) 음성측량

**음성 명령**을 통해 측량을 작업이 가능합니다.



음성인식 **[ON]** 상태로 변경  
측정방법에서 [음성인식 기능활성화]가  
설정되어 있어야 본 메뉴가 표시 됩니다.

측량 시작 후 우측 상단의  
마이크 아이콘이 활성화되며  
명령어 대기 상태

등록한 **명령어**를 외치면 측량이 시작 됨  
기본 측량 명령어는 '측량' 입니다.  
측량명령어 변경 방법은 'Part2.4 측량방법'을  
참조해 주세요.



측량이 완료된 후 다음 점 측량 대기  
상태에서 측량명령어를 외치면 다음 점  
측량이 시작 됩니다.

#### Tip

- 블루투스 무선 이어폰과 함께 사용하면  
사용이 편합니다.
- 음성인식률이 떨어질 때는 컨트롤러의  
플레이스토어에서 기본으로 설치된 앱인  
'Google'을 업데이트해 주세요.



## 9) 레이어 관리

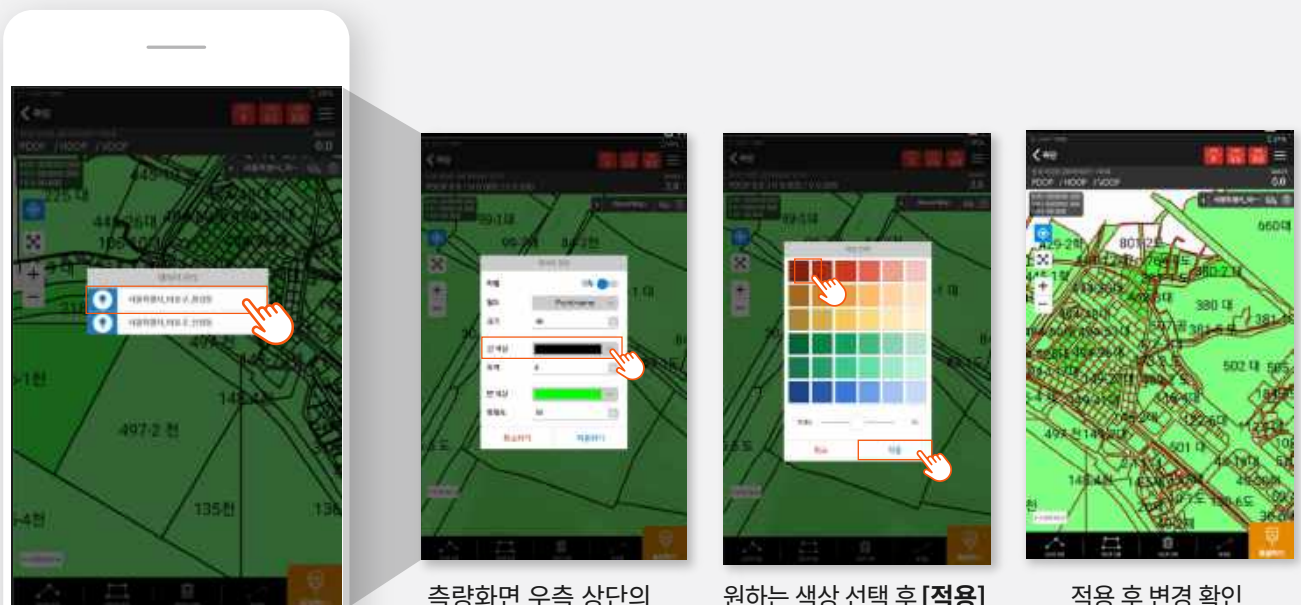
**레이어관리**는 화면에 표시되는 측점, 측선, 관측값, 사용자 맵, 등의 표시 여부를 설정



측량화면 우측 상단의  
[레이어 관리] 버튼 선택

각 레이어 왼쪽 전구 모양 선택하여 표시 여부 선택

### ① 레이어 선 색상 조절



레이어 관리에서 원하는  
레이어 길게 선택

측량화면 우측 상단의  
[레이어 관리] 버튼 선택  
선 색상 변경 선택

원하는 색상 선택 후 [적용]

적용 후 변경 확인

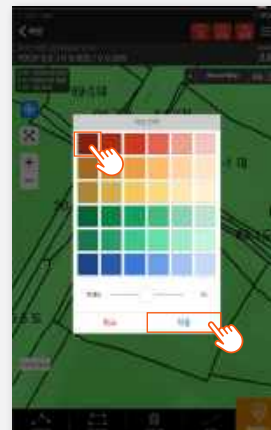
### ② 레이어 면 색상 조절



레이어 관리에서 원하는  
레이어 길게 선택



면 색상 선택

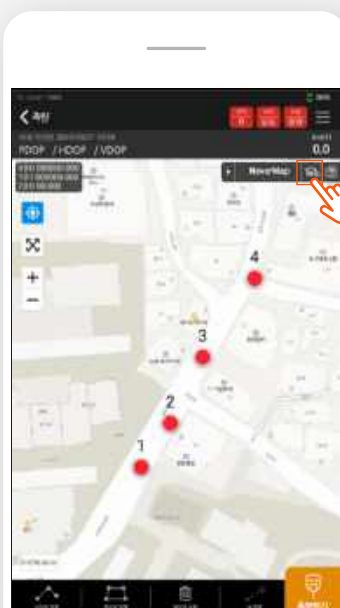


원하는 색상 선택 후 [적용]



변경 된 레이어 모습

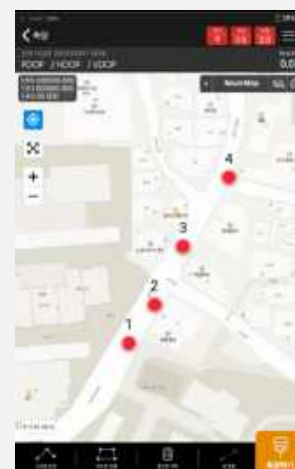
### ③ 킷 포인트 설정 : 전체 포인트를 한번에 빠르게 설정 하는 기능



측량화면 우측 상단의 [킷 포인트  
레이어 설정] 버튼 선택



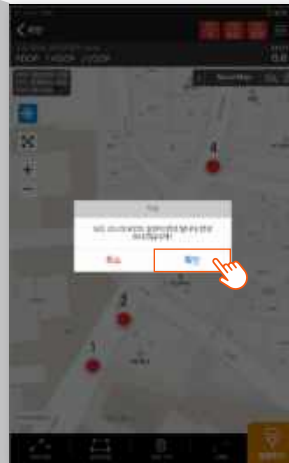
라벨 ON/OFF 아이콘 선택



라벨 OFF 확인



쿼 포인트 레이어 설정 에서  
**필드 값** 선택  
(최대 2개 까지 선택 가능)



[확인] 선택



필드 값 적용 결과 확인



**라벨 크기 및 포인트 크기**  
조절 선택



라벨 크기 설정



포인트 크기 설정



라벨 크기 및 포인트 크기  
변경 결과 확인

### 1) 측설 시작

**측설**이란 설계나 측정한 값을 이용하여 계산한 측점이나 측선을 현장에 옮기는 측량작업

## 측설점 추가

## 측 설

### 현장에서 추가하는 방법

- 직접 입력
- 지도에서 추가

### 미리 추가해두는 방법

- 파일로 추가

### 작업에서 추가하는 방법

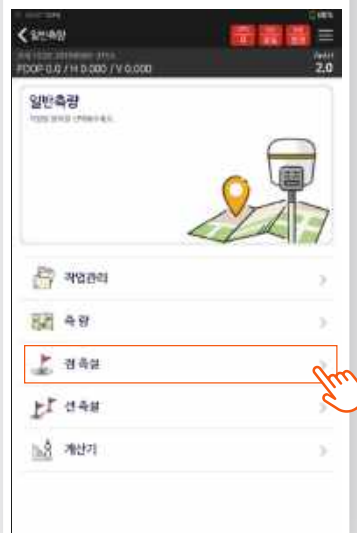
- 목록에서 추가
- 모두 추가

01



[일반측량] 선택

02



[점측설] 선택

03



[가져오기] 선택

지도에서 추가할 경우 하단의  
[추가] 버튼 선택

### 2) 측설점 점추가

측설작업에 필요한 측점들을 입력하는 작업

#### ① 포인트 매니저에서 추가



[포인트 매니저] 선택

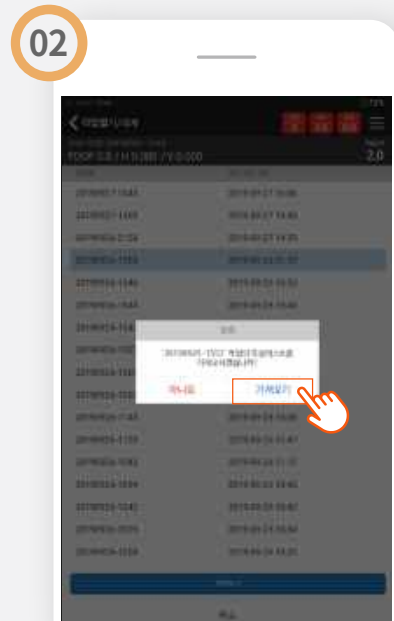


추가할 포인트 선택 후  
[선택한 점 가져오기] 선택

#### ② 작업에서 추가



[작업] 선택

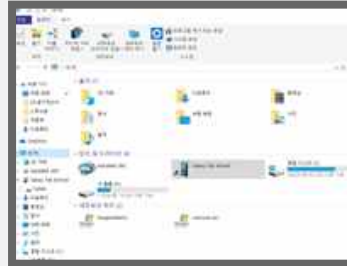


작업 선택 후 [가져오기] 선택

### ③ 파일로 추가



PC에 디바이스 연결



연결된 디바이스 열기



디바이스 내 [SmartTopo  
▶UserFile]폴더에 측설 포인트  
파일(CSV 형식) 붙여 넣기

01



[파일 추가] 선택

02



추가할 CSV파일 선택 후 [확인] 선택

### ■ 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

X 값

Y 값

필수 값

Z 값

코드명

비고

선택 값

	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	

- 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

### 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 편집창에서도 열수 있으며, 스프레드시트나 데이터베이스(예: 엑셀)등에서도 데이터를 직접 편집할 수 있다.

### ④ 직접입력



[직접입력] 선택



모든 값 입력 후 [계속추가] 선택

### ⑤ 지도에서 추가



화면 하단의 지도에서 [추가] 선택



변곡점 선택하기

- 직접선택: [변곡점] 선택
- 지도의 변곡점 불러오기: [현황보기] 선택



현황보기는 배경맵에서 선택 가능한 모든 변곡점을 표시하여 보여준다.

### [측설점 추가 방식]

측설하려는 점을 지도에서 직접 추가하는 방법은 변곡/교차점, 선택위치, 포인트, 지적도근점, 면변곡점, 선중심, 도형중심, 좌표입력 8가지를 지원한다. 변곡/교차점, 면변곡점, 선중심, 도형중심은 기하학적 정질을 이용하여 점을 생성하고 이를 찾아가는점(측설점)으로 선택할 수 있다.

### ⑥ 지적도근점 추가

사용자가 원하는 영역을 지정하여 지정한 영역의 지적도근점을 탐색하고 표시된 지적도근점들 중 원하는 점을 선택하여 측설점으로 등록하는 기능

**01**

[지적도근점] 선택 후

**02**

[동의] 선택

**03**

붉은색 박스를 이동시켜 지적도근점을 표시하고 싶은 영역 선택 후 [현황보기] 선택 (박스영역: 1kmx1km)

**04**

범위 내에서 검색된 지적도근점 표시

**05**

사용할 지적도근점 선택 후 [등록] 선택

**06**

등록한 지적도근점은 측설 목록에 추가 됨



본데이터는 국가공간정보포털(<http://www.nsdi.go.kr>)에서 제공하는 데이터입니다. 최신의 데이터가 아니거나 데이터가 맞지 않음으로 인해 발생하는 문제에 대해서 개발사는 책임이 없습니다.

지적도근점을 다운받을 때 요금제에 따라 별도의 데이터 요금이 발생할 수 있습니다.

### ⑦ 지도에서 추가 방식

측설에서 지도에서 추가하는 방식에 대한 정의하는 방법이다.

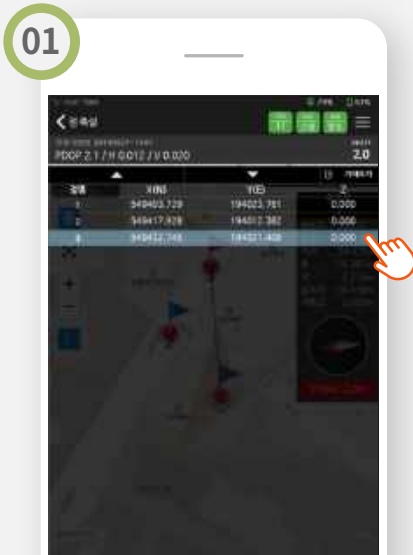
측설 이외 포인트 매니저 등 지도에서 추가하는 방식은 모두 동일한 방법을 사용 한다.

<b>변곡/교차점</b>	
직선 부분이 꺾이거나 도형의 모서리 부분을 선택	
<b>선택위치</b>	
클릭되는 지점을 선택 (선택의 정확도를 위하여 줌인하여 선택)	
<b>포인트</b>	
저장된 측량점을 화면에서 선택	
<b>지적도근점</b>	
국가정보포털에서 제공하는 지적도근점 데이터를 이용	
<b>면 변곡점</b>	
선택하고자 하는 객체가 면으로 구성되어 있을 때 면의 모든 절점을 선택	
<b>선중심</b>	
도면의 객체가 직선일 경우 직선상의 중심을 측설점으로 선택하는 방법, 해당선을 클릭하면 중심점이 선택	
<b>도형중심</b>	
도형의 중심에 있는 점 선택	
<b>좌표입력</b>	
직접 좌표를 입력하여 점을 선택	

### 3) 측설

입력한 측설점을 현장의 위치에 옮기는 기능

#### ① 측설 기능으로 점 측설하기



목록에서 측설 할 포인트 선택



현재 위치와 깃발(목표지)  
확인하여 측설 진행



- 3m 이내 도달 시 깃발 위치로 고정됨
- 3m 이내 도달하여도 [다음점] 선택 시 이동가능



#### [점 목록] 아이콘 설명

- 선택 시 점 목록 창 확대 가능 (1번 화면 참조)
- 선택 시 점 목록 창 축소 가능 (2번 화면 참조)
- 좌측 그림과 같이 점 목록 최소화 가능



#### 추가

지도에서 측설 포인트 추가



#### 이전

포인트 매니저의 이전 포인트 측설



#### 다음

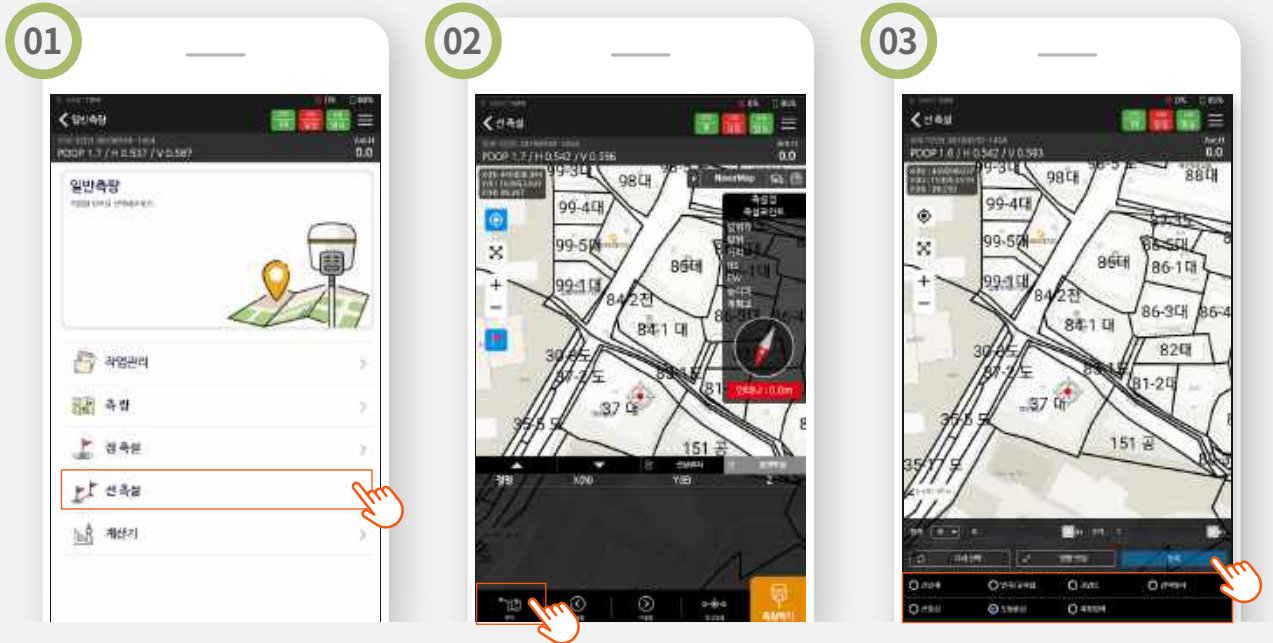
포인트 매니저의 다음 포인트 측설



#### 최근점점

현재 위치에서 가장 근접한 포인트

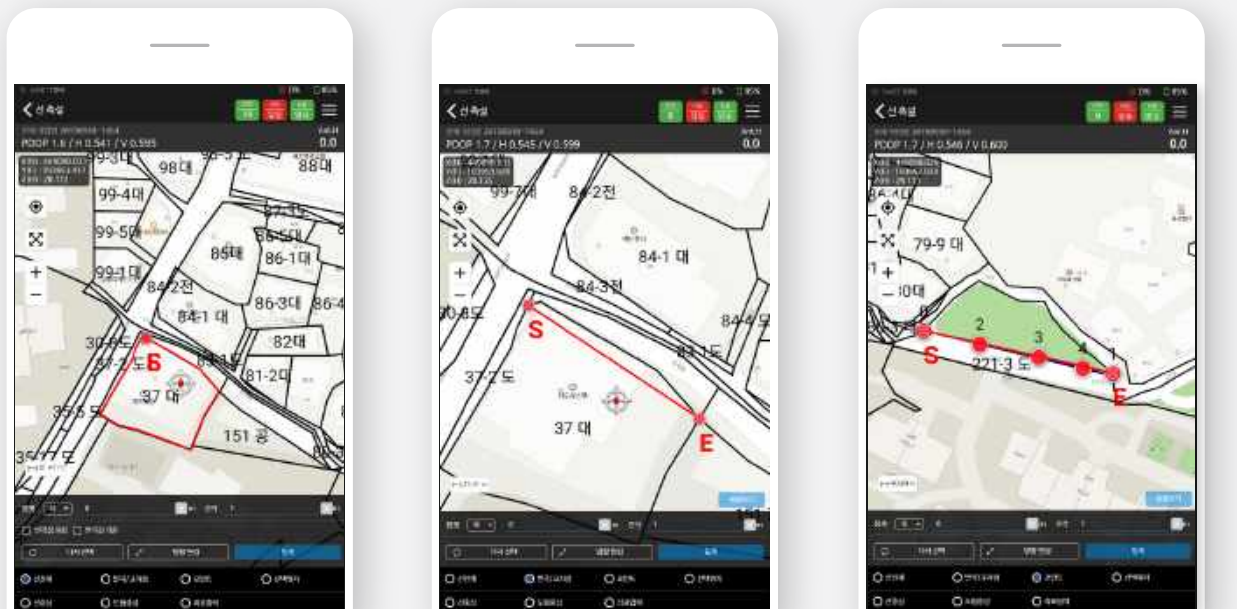
### ② 측설 기능으로 선 측설하기



[일반측량] ▶ [선 측설] 선택

[추가] 선택 후 측설 선 생성

선택 방법을 선택 후 선 생성



**A** 선 전체  
지적도 혹은 선 전체를 선택

**B** 변곡/교차점 선택  
변곡/교차점을 선택하여 선 선택

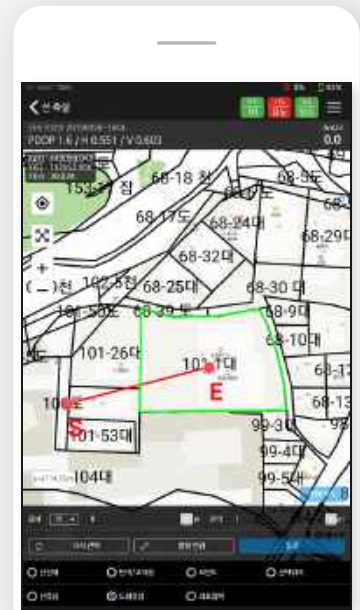
**C** 포인트 선택  
포인트 2점을 선택하여 선 선택



**D 선택위치 선택**  
임의의 선택 점 선택 후 선 생성



**E 선중심**  
선중심을 선택하여 선을 생성



**F 도형중심**  
도형의 중심을 선택하여 선 생성

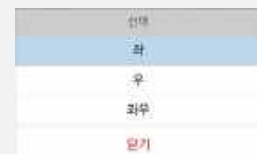


**G 좌표입력**  
좌표를 입력하여 시점과 종점을  
선택하여 선 생성



### [화면 설명]

1)옴셋: 좌/우/좌우 및 옴셋 간격 설정



2)간격: 선측설 간격 설정

3)다시 선택: 다시 선택 선택시 선 초기화

4)방향설정: 시점과 종점 변경

5)등록: 등록 선택 시 선 생성 완료



측설 선 생성 시 총 길이의  
간격만큼 측설 선 생성

**옴셋 설정**  
옴셋 설정 시 생성 선의  
좌/우/좌우에 측설 선이 생성됨

주 측설 선 좌우로 측설  
포인트 생성

**07** 이후 측량 하는 과정은  
점 측설과 동일합니다.



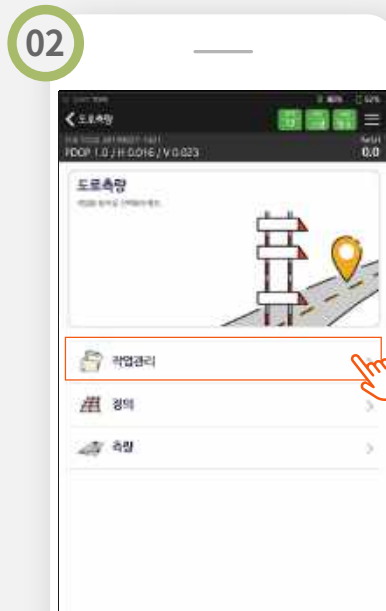
측설 포인트 깃발 on/off 가능 (깃발 표시 체크 시 변경 가능)

## 1) 도로정의

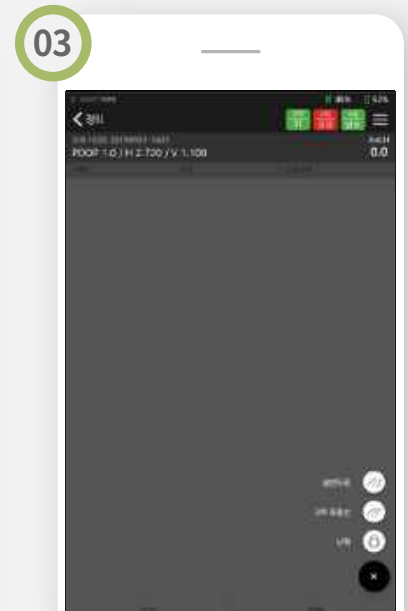
도로측량을 위해 필요한 여러 설정값을 정의하는 기능



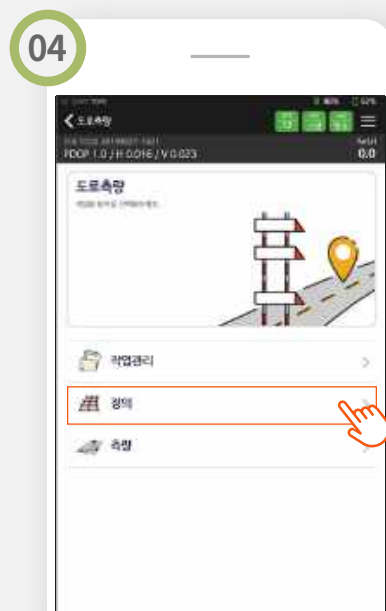
[도로측량] 선택



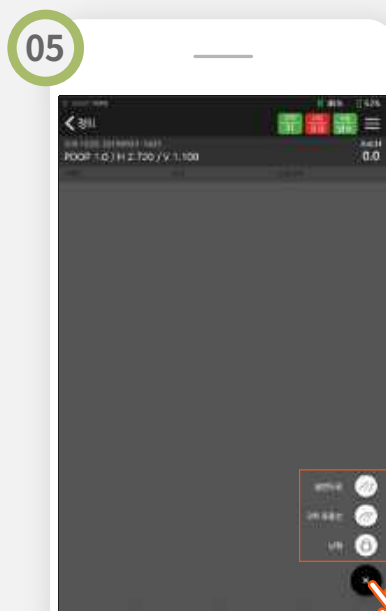
[작업 관리] 선택



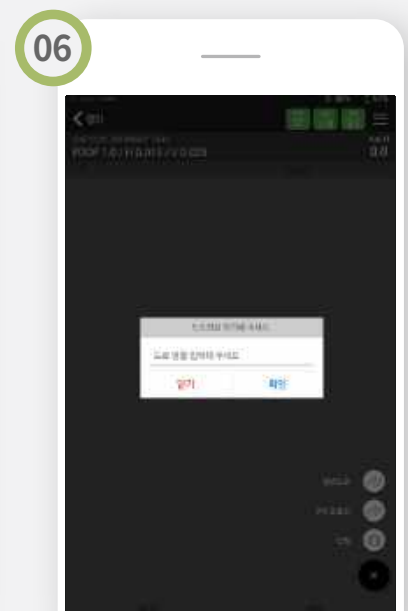
[새작업생성] 선택하여, 작업 생성  
(일반측량 작업 생성 방식과 동일)



[정의] 선택



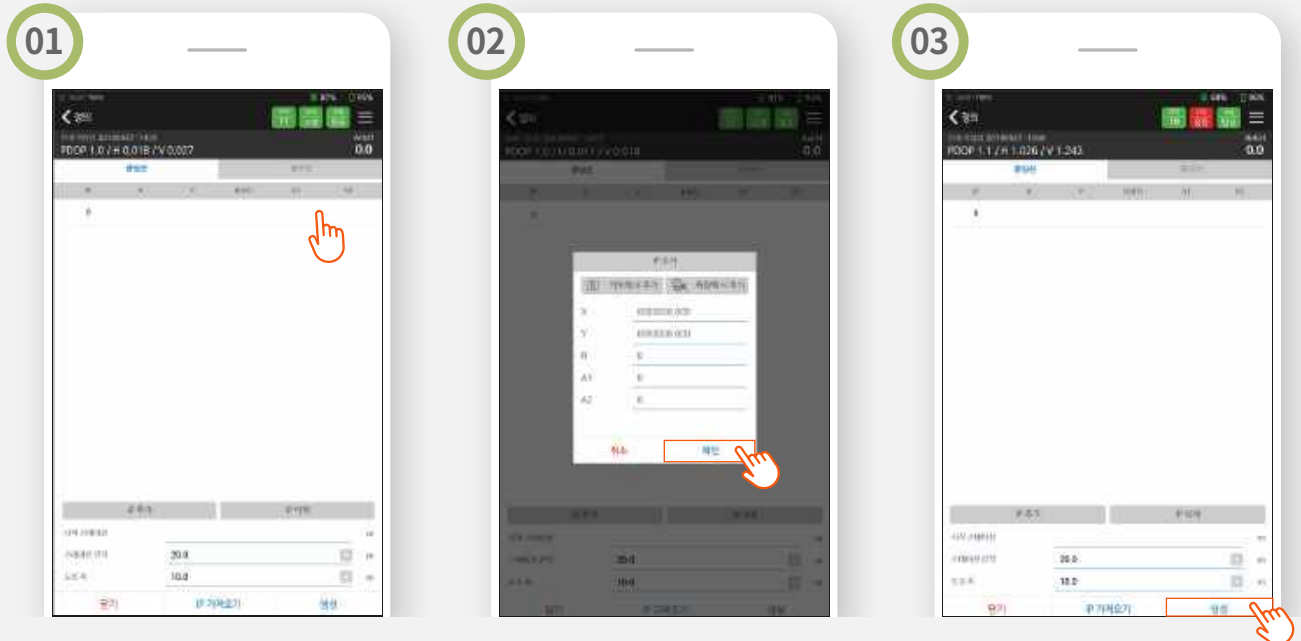
[+] 선택 후 [일반도로, 3차  
포물선, 난형] 중 유형에 맞게 선택



유형 선택 후 [도로명] 입력

## 1) 도로정의

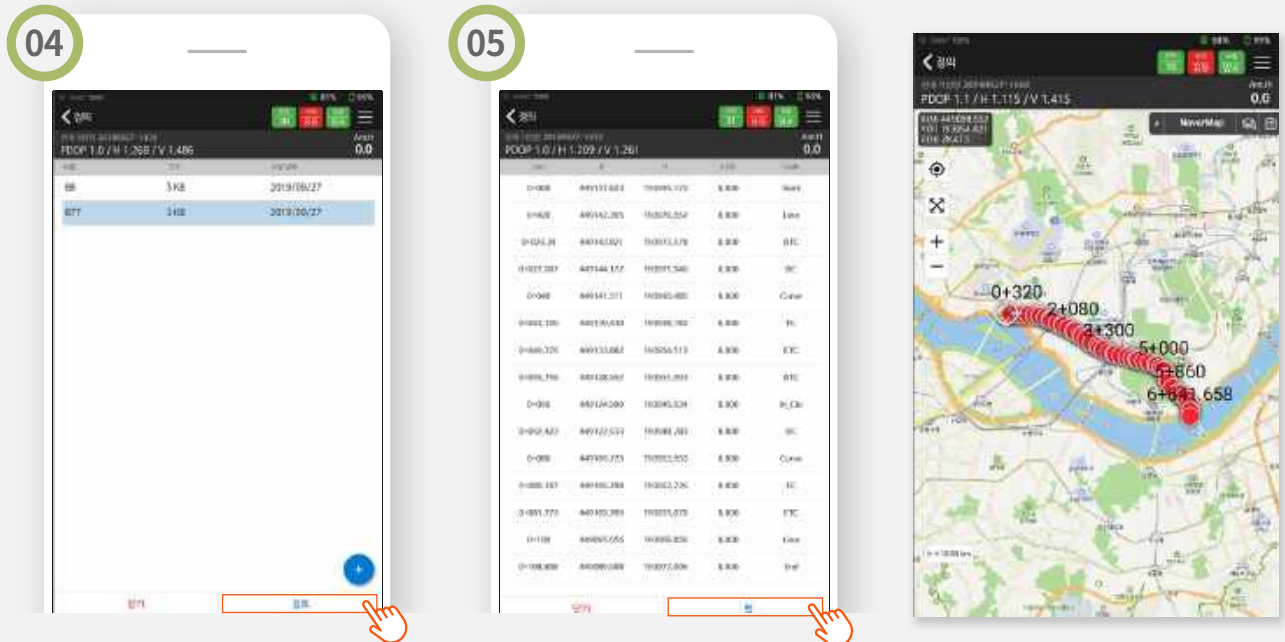
### ① 직접 입력하여 정의



입력 할 IP 점을 길게 누른 후  
값 입력

직접 입력 후 **[확인]** 선택

모든 값 입력 후 **[생성]** 선택



생성된 도로 선택 후 **[검토]** 선택

**[맵]** 선택

맵에서 도로 확인

## ② 파일로 입력하여 정의



[IP 가져오기] 선택

파일 선택 후 [확인] 선택

입력된 것을 확인 후 [생성] 선택

### 도로 제원을 CSV 파일로 만드는 형식

	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

X 값

필수 값

Y 값

R 값

R 값

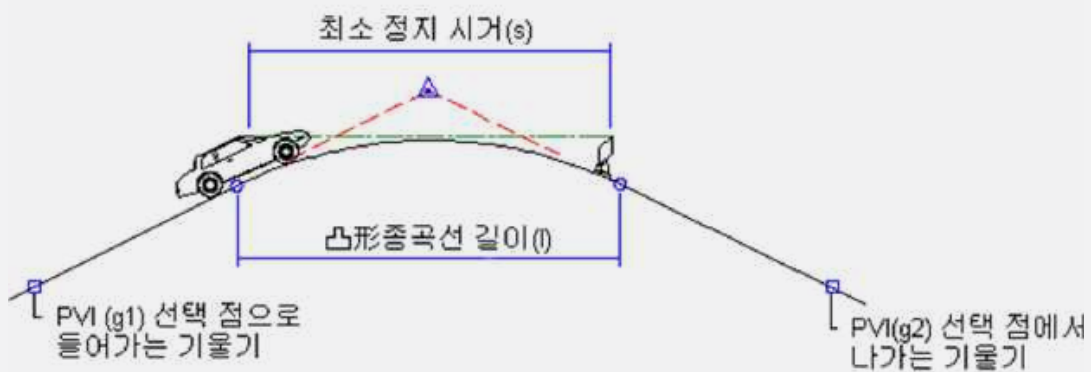
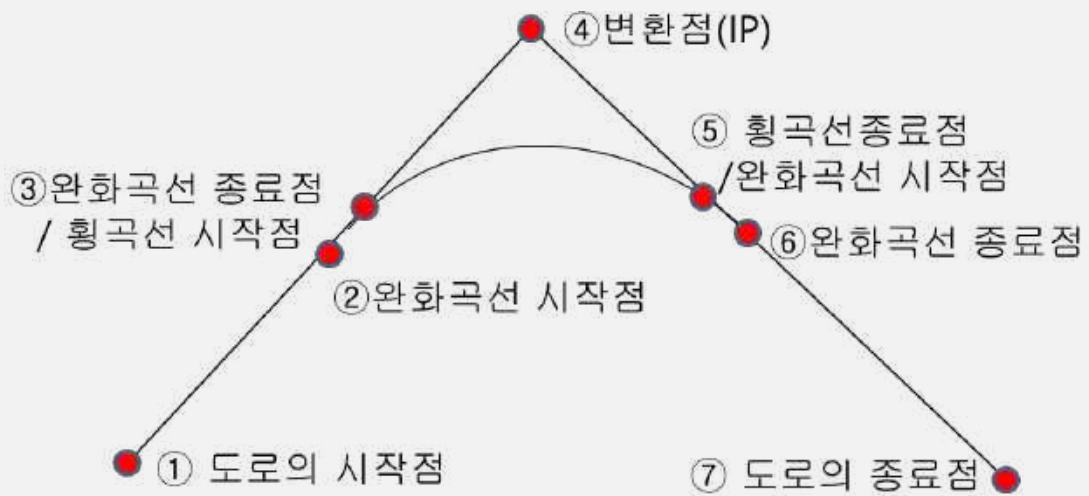
R 값

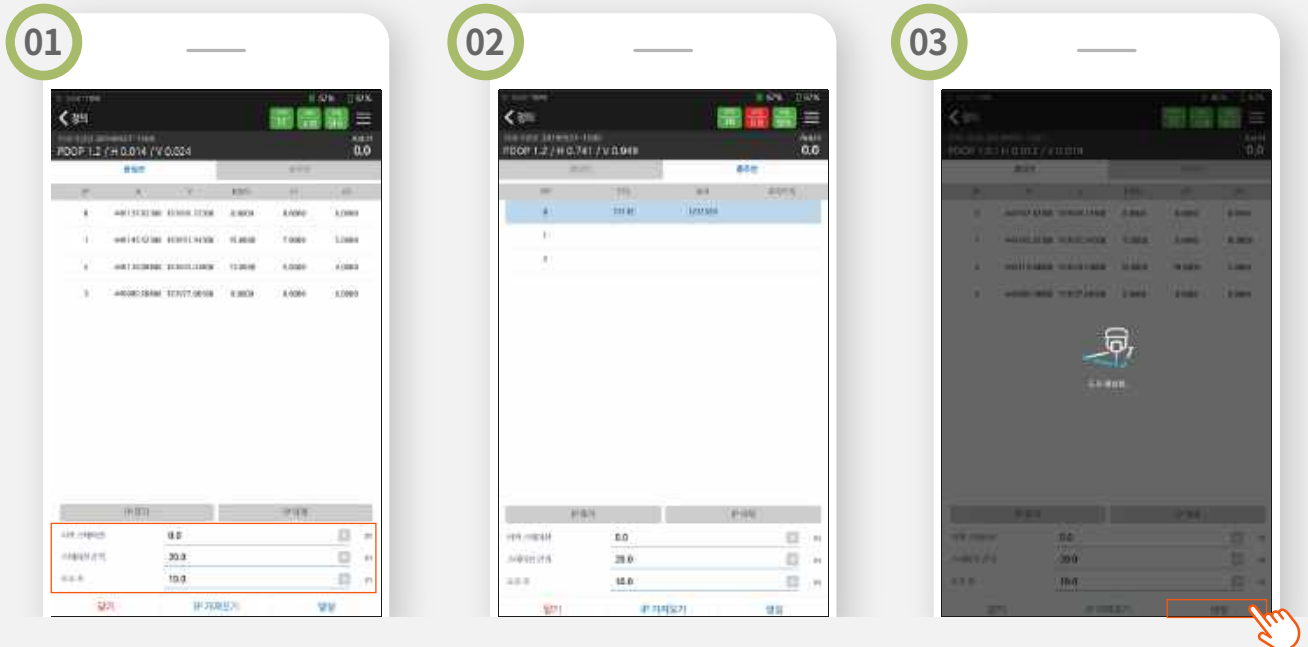
선택 값

- 기본 CSV(쉼표로 분리)로 저장 (CSV 은 UTF-8 형식으로 저장 시 사용 불가)
- 파일의 위치는 /Smarttopo/UserFile 하단에 복사한다

### ③ 도로의 유형 정의

도로측량에 지원가능한 유형은 일반도로의 단곡선과 철도의 3차포물선 그리고 난형의 횡곡선과 차량의 진행 방향의 구배에 대한 종곡선을 계산한다

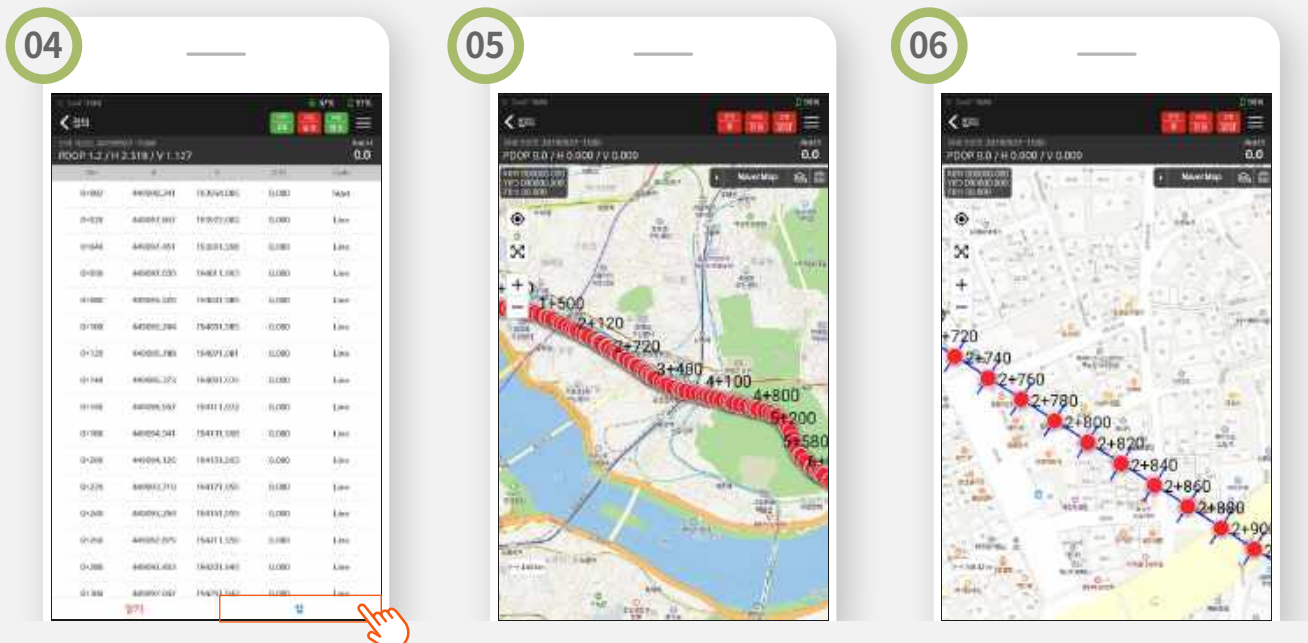




IP를 입력 후에 도로 측점  
조건을 입력

중곡선도 동일한 방법

[생성] 선택



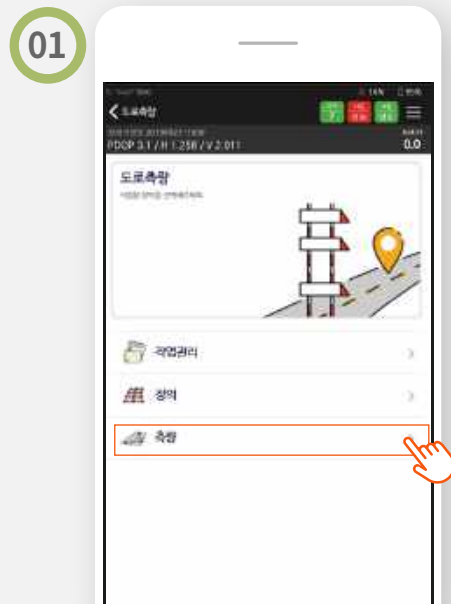
생성된 도로중심선/중곡선을  
확인/ 맵에서 확인

생성된 도로 중심선형 확인

체인별 위치 확인

### 2) 도로측량

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



[도로측량] ▶ [측량] 선택

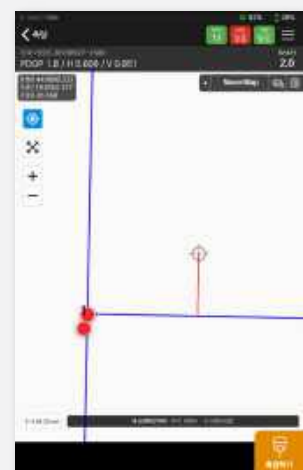


목록에서 도로 선택 후 [확인] 선택



[스테이션과 옴셋] 측정 화면

[도로상의 위치] 측정 화면



[스테이션과 옴셋/도로상의 위치] 비교

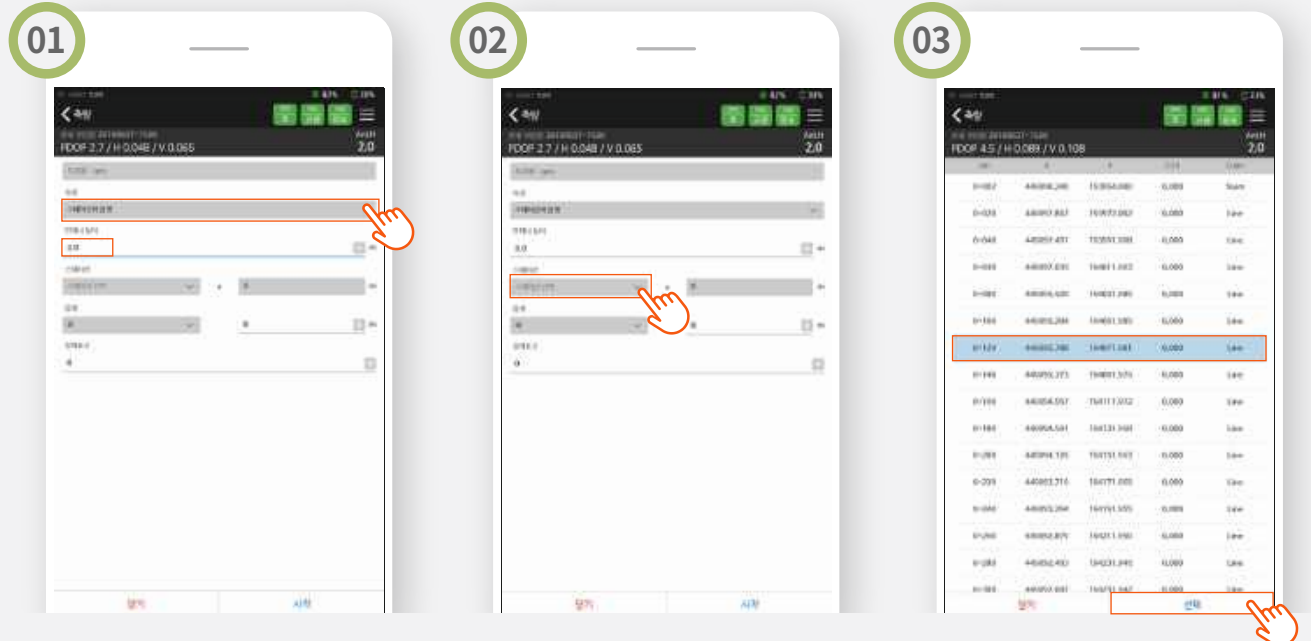
측설 유형 [스테이션과 옴셋/도로상의 위치] 선택

- **스테이션과 옴셋**: 기준점으로부터, 직선상의 중심선 좌표와 옴셋 좌표를 설정하여 측설하는 방법
- **도로상의 위치**: 중심선으로부터 내 스테이션을 확인하여 측설하는 방법

## ① 스테이션과 옴셋

정의 된 도로의 스테이션을 선택하여 해당 스테이션을 측설/측정하는 기능

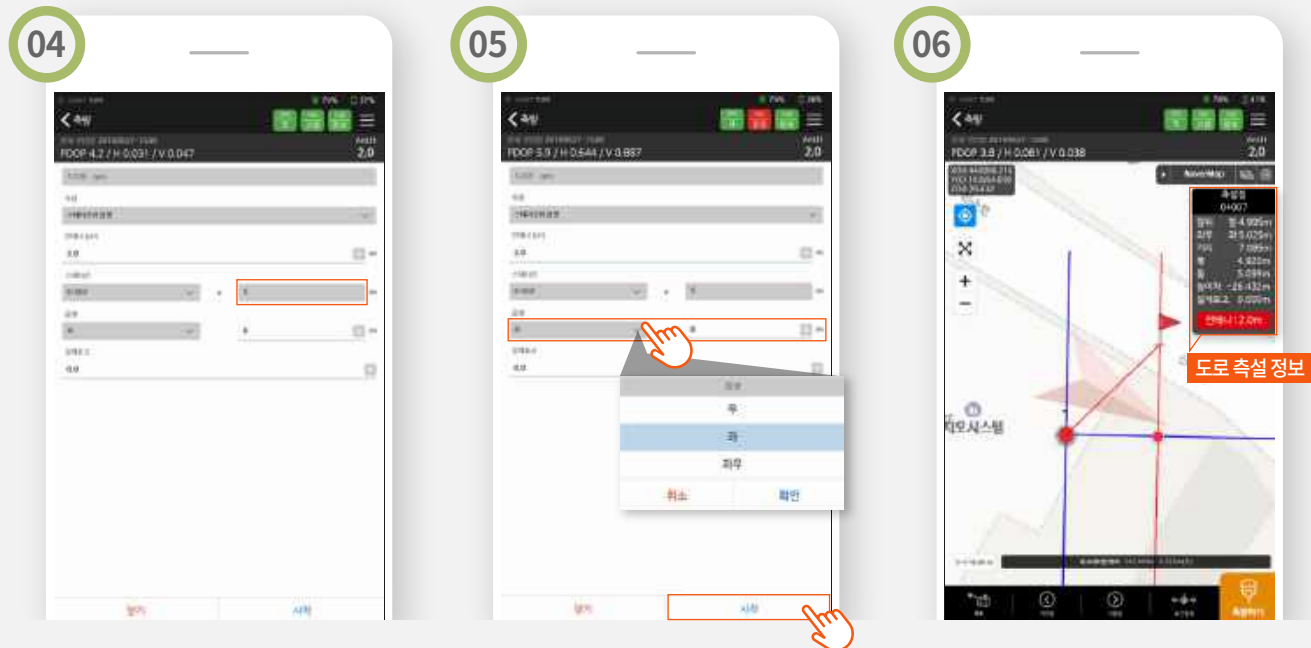
정의 된 스테이션 이외의 스테이션을 측설할 때 사용하는 플러스 스테이션, 중심선으로부터 좌/우/좌우 방향을 지정하여 옴셋값을 준 위치를 측설/측정하는 옴셋 측설/측량을 제공 함.



측설 [스테이션과 옴셋] 선택 및 [안테나 높이] 설정

[스테이션] 선택

측설 할 스테이션 선택



정의한 스테이션 이외의 스테이션을 측설하고 싶을 때 선택한 스테이션으로부터 입력한 값 만큼의 위치를 측설

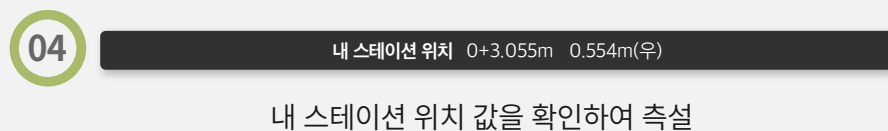
중심선으로 부터 옴셋 을 추가하고 싶은 경우 [우/좌/좌우] 중 선택 후 옴셋 값 입력 후 [시작]

도로 측설 화면  
스테이션 : 0+000  
플러스체인 : +5m  
옴셋 : 좌 + 5m

## ② 도로상의 위치

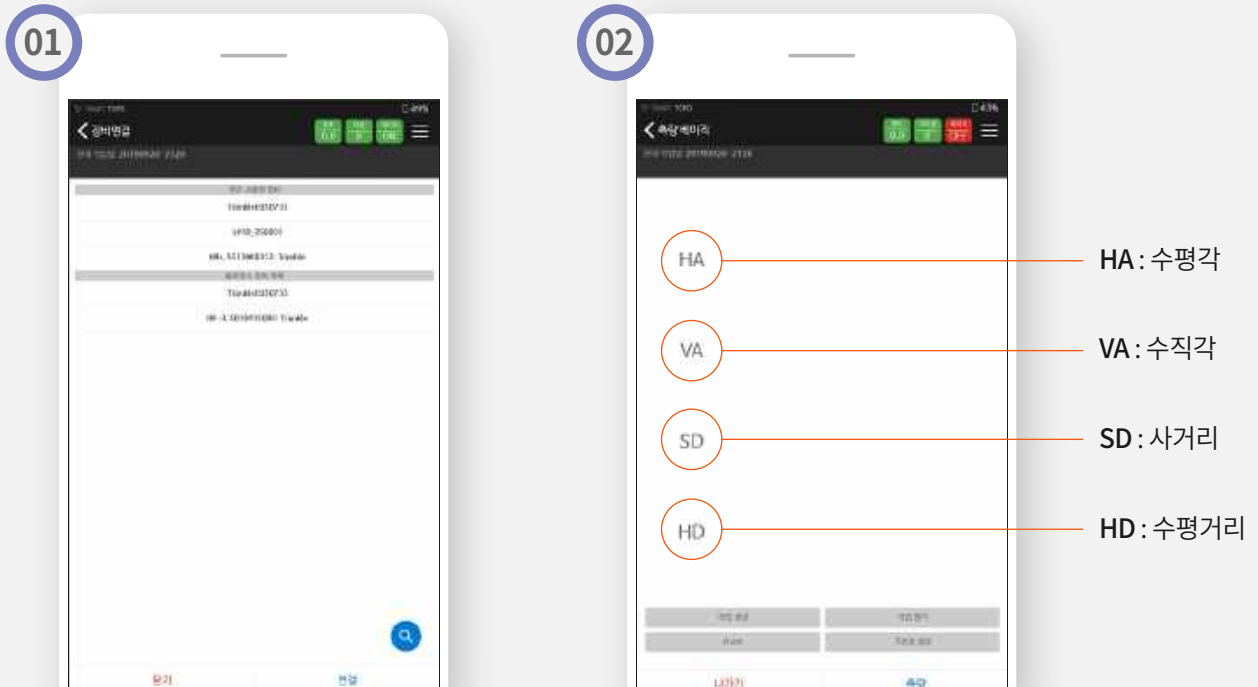
도로상에서 나의 현재 위치를 확인하는 기능.

스테이션의 위치, 중심선으로부터 좌/우로 얼마큼 떨어져 있는지의 수치가 표시 됨.



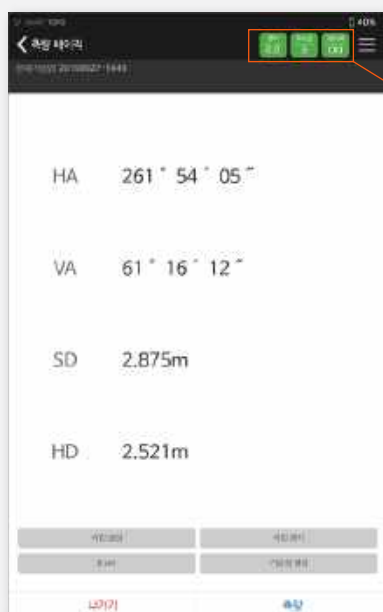
내 스테이션 위치 값을 확인하여 측설

SmartTopo2020를 이용하여 측정을 수행하는 토탈스테이션 장비를 무선으로 연결하는 기능



장비와 SmartTopo 연결  
(상세 연결 방법은 Part2.1 GNSS 연결 참조)

[연결 후 측량베이직 화면]  
항상 마지막 측정 값이 표시 됩니다



[우측 상단 아이콘 설명]

장비  
0.0

장비 연결 설정



무타겟  
0

프리즘/무타겟 설정



레이저  
ON

레이저 on/off

### 후시점 및 기준점을 이용하여 토탈스테이션의 위치를 결정하는 기능

\* 상세 작업 생성/열기 방법은 Part3.1. 작업 파일 생성, Part3.2. 작업 열기/삭제 참조



#### 설정 방법 선택 후 포인트 정보 입력

- 스테이션 설정: 기계점과 후시점을 이용하여 기준점 설정
- 후방교회: 후시점 2점을 이용하여 기준점 설정
- 최근값 적용: 마지막으로 설정한 기준점 정보 적용

[작업 생성] 또는 [열기] ▶ [기준점 생성]  
선택하여 장비의 기준점 생성



기준점 추가 선택

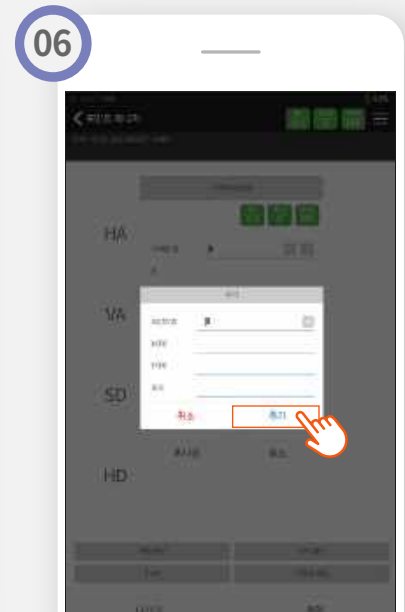


### [기준점 추가방법]

목록에서 추가, 직접입력 중  
2가지 방법 선택



목록에서 추가 선택 후  
[선택 한 점 가져오기]



직접입력 후 [추가] 선택



후시점도 기계점과 동일한  
방법으로 추가 후 [측정]



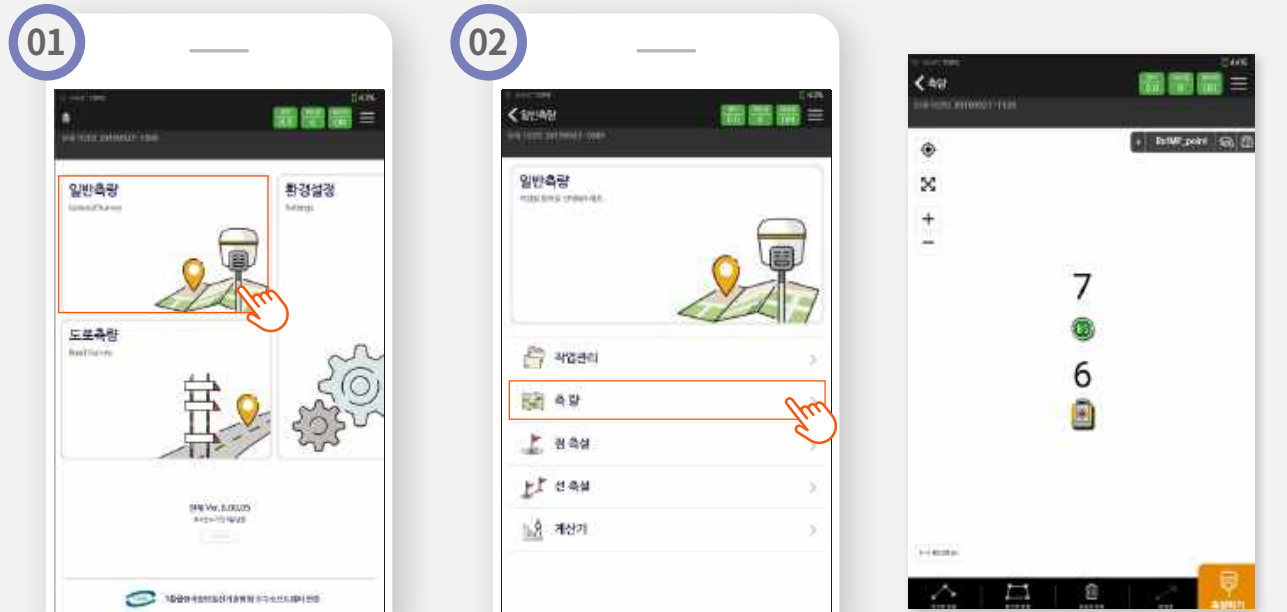
결과 양호하면 [저장] 선택



측량 베이스 화면 닫기

토탈스테이션을 이용하여 **측점의 좌표** 및 **관측값**을 얻는 기능

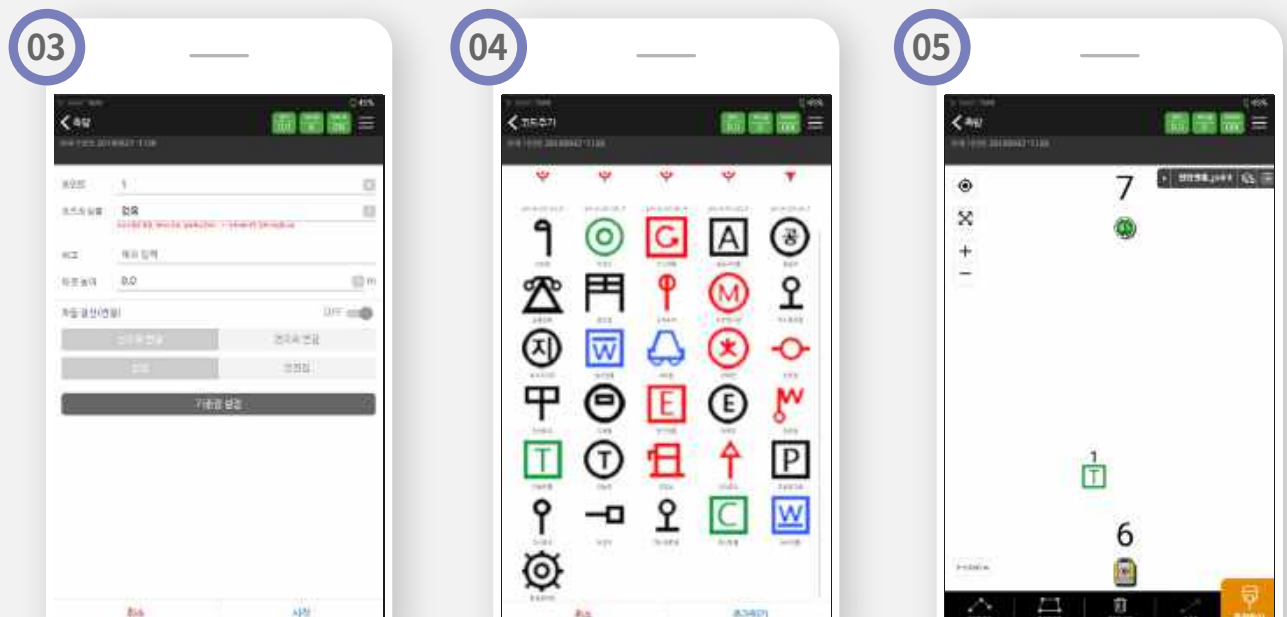
\* 기본적인 측량 과정은 GNSS 측량과 동일하므로 Part4.1. 일반 측량 참조



[일반측량] 선택

[측량] 선택

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

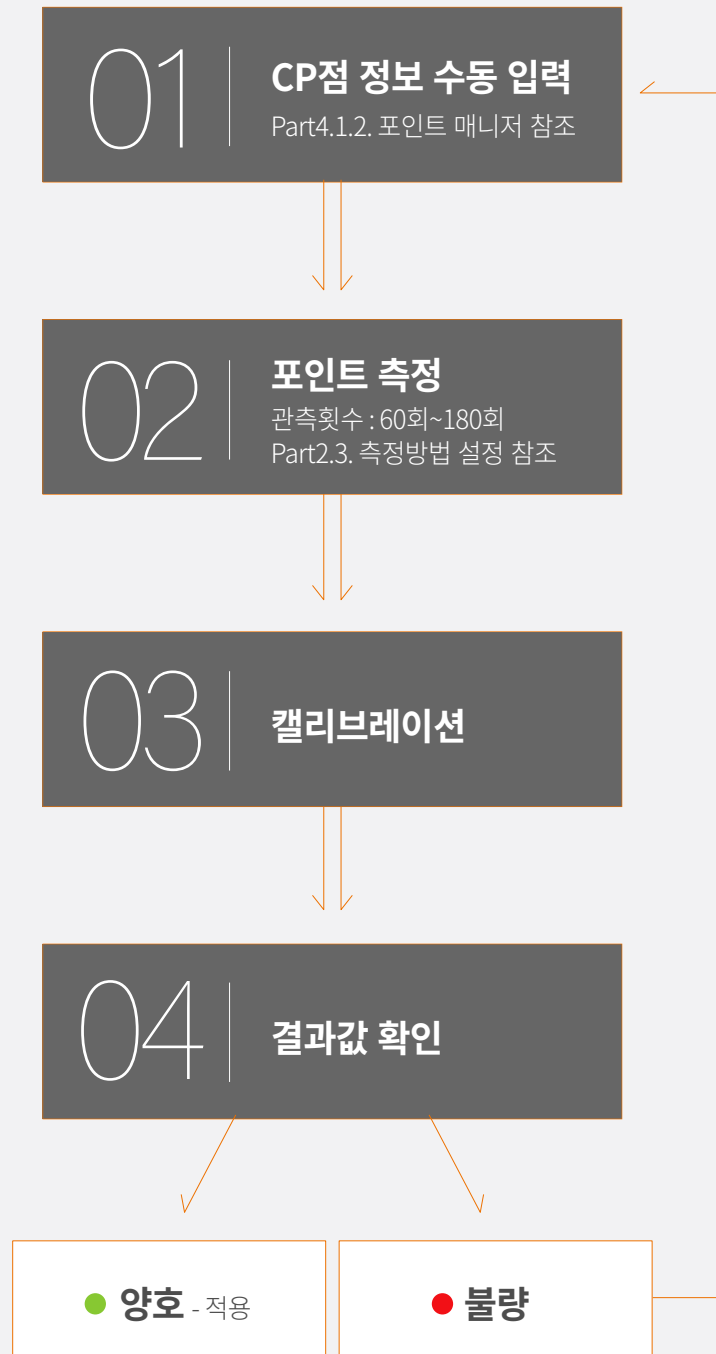


측량화면의 측량 선택하여  
정보 선택 후 진행

원하는 코드 선택 후 확인

측정 결과

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

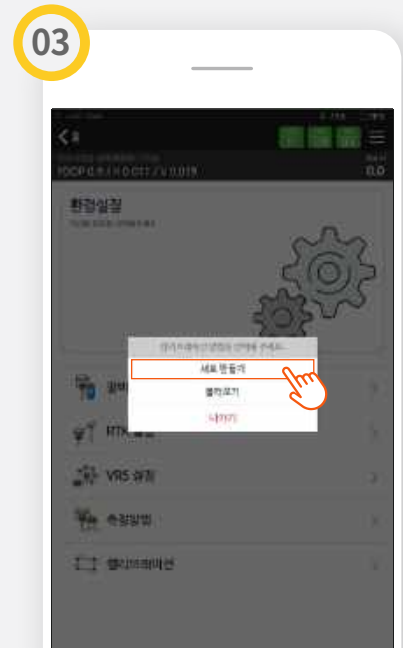




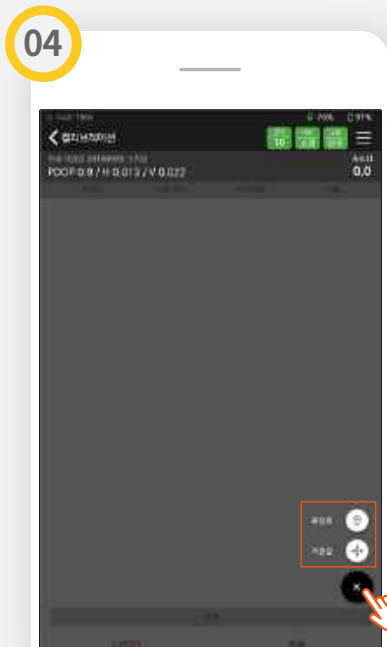
[환경설정] 선택



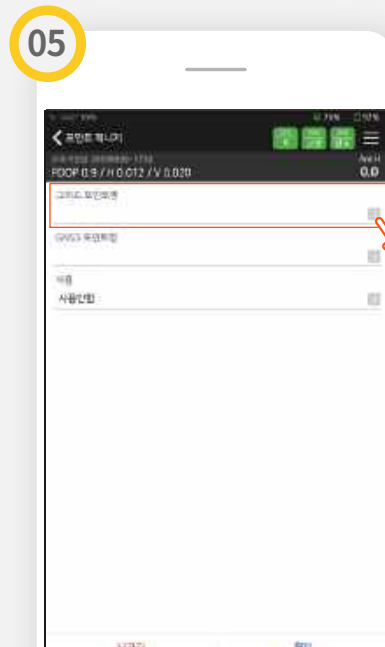
[캘리브레이션] 선택



[새로 만들기] 선택



[+] 선택 후 [포인트] 선택



[그리드 포인트명]을 선택



[포인트 매니저/측설 매니저/키 입력]  
중 선택하여 포인트 입력

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

07



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

08



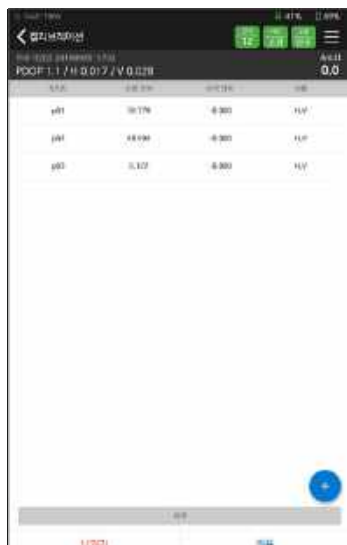
[사용]을 눌러 [사용안함/수직만/수평만/수평&수직] 중 선택 후 [확인]

09



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

10



포인트 3점 추가 시 캘리브레이션 결과 확인 가능

11



캘리브레이션 결과 확인 가능  
결과가 양호하면 [적용]선택

## 결과값이 불량해요!

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

## 캘리브레이션 내용이 저장되나요?

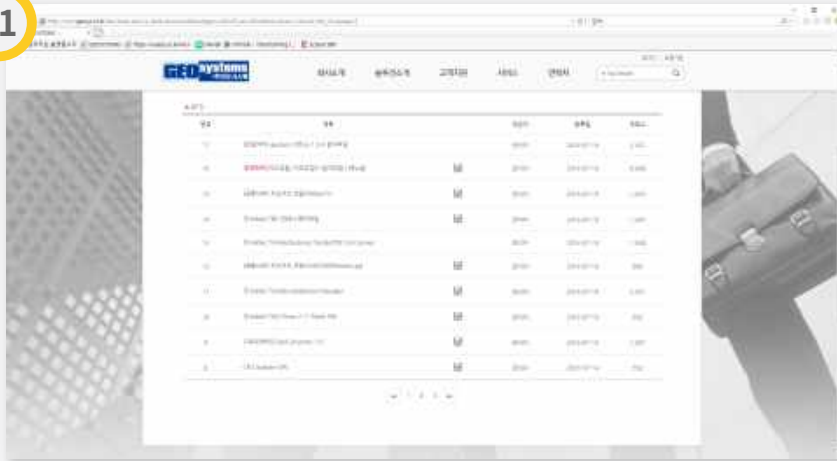
적용한 캘리브레이션 내용은 해당 작업 파일명으로 생성 되어 별도로 관리됩니다.

## 캘리브레이션을 해제하려면?

[작업 > 작업 정보확인]에서 일반 좌표계를 선택 후 적용시키면 캘리브레이션이 해제됩니다.

배경맵을 추가 할 시에 가지고 있는 지도파일의 포맷을 변환하는 방법

01



지오시스템 홈페이지(geosys.co.kr)  
고객지원 ▶ 다운로드 ▶ 지오유틸2  
(설치파일/매뉴얼) 다운로드하여 설치



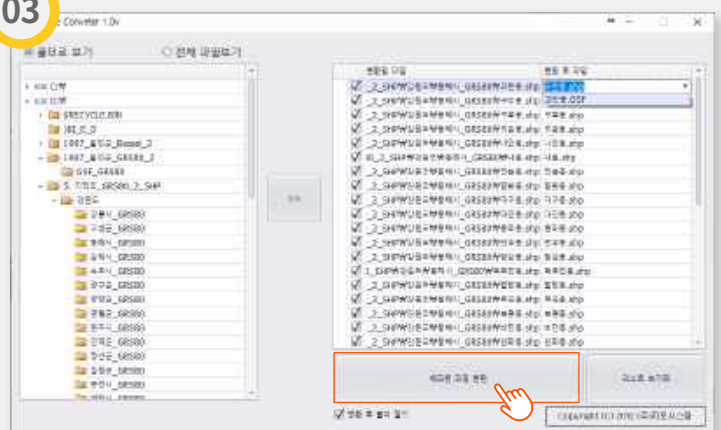
지오유틸은 측량 관련  
데이터 변환 프로그램입니다.

02



- 우측 [Converter] 선택
- [파일변환] ▶ [파일변환] 선택

03



- 좌측 목록에서 변환할 파일 선택 후 >> 선택
- 변환할 포맷[GSF]선택
- 하단의 [체크된 파일 변환] 선택

지적도면을 서버를 통해 다운 받아 사용할 수 있는 기능  
(SmartTopo2020 에서 다운 받을 수 있는 지적도는 Bessel 좌표계만 지원 합니다.)



[일반측량 ▶ 작업관리 ▶ 작업정보확인  
▶ 배경맵] 우측 상단의 클라우드 다운  
아이콘 선택

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

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



추가된 지적도면을 확인하고  
추가하여 사용



본데이터는 국가공간정보포털(<http://www.nsdi.go.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

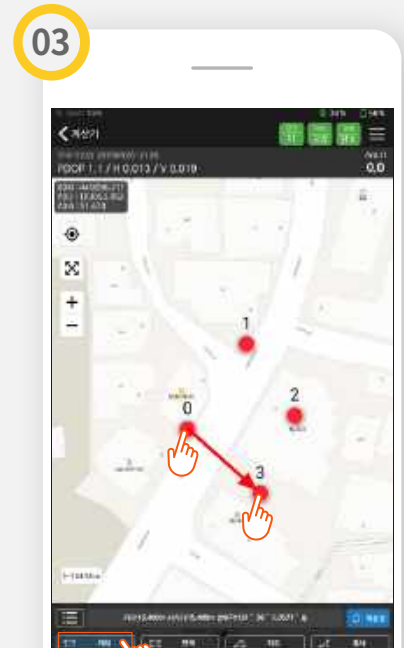
관측된 측점들을 이용하여 점들간의 위치관계를 **계산하는 기능**



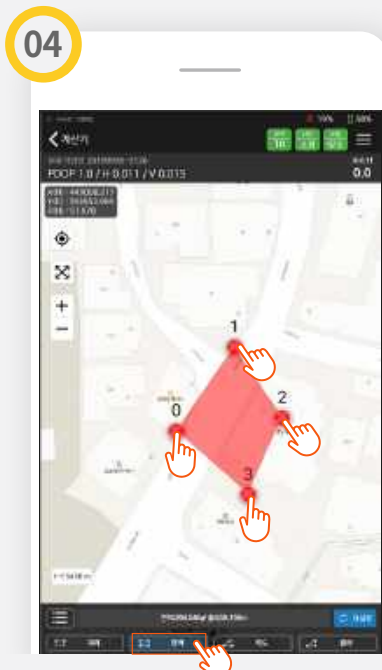
[일반측량 ▶ 계산기] 선택



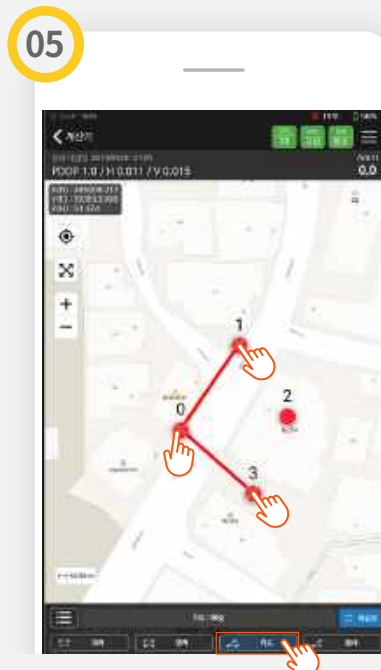
[선택모드]를 선택  
[측량점/선택위치/목록] 중 계산에 사용할 점을 선택



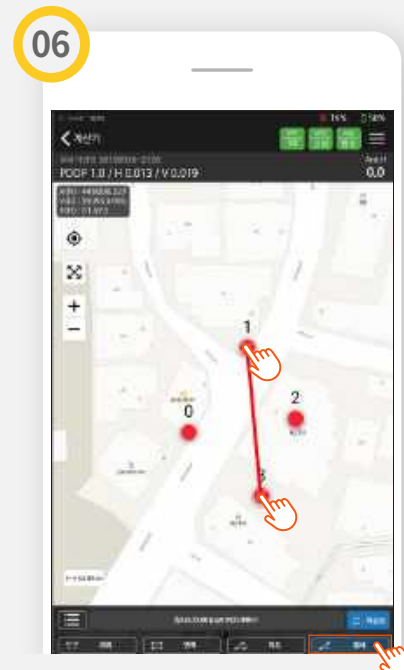
[거리] 선택 후 거리 계산 할 포인트 (2점) 선택 ▶ 거리, 사거리, 방위각 계산



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

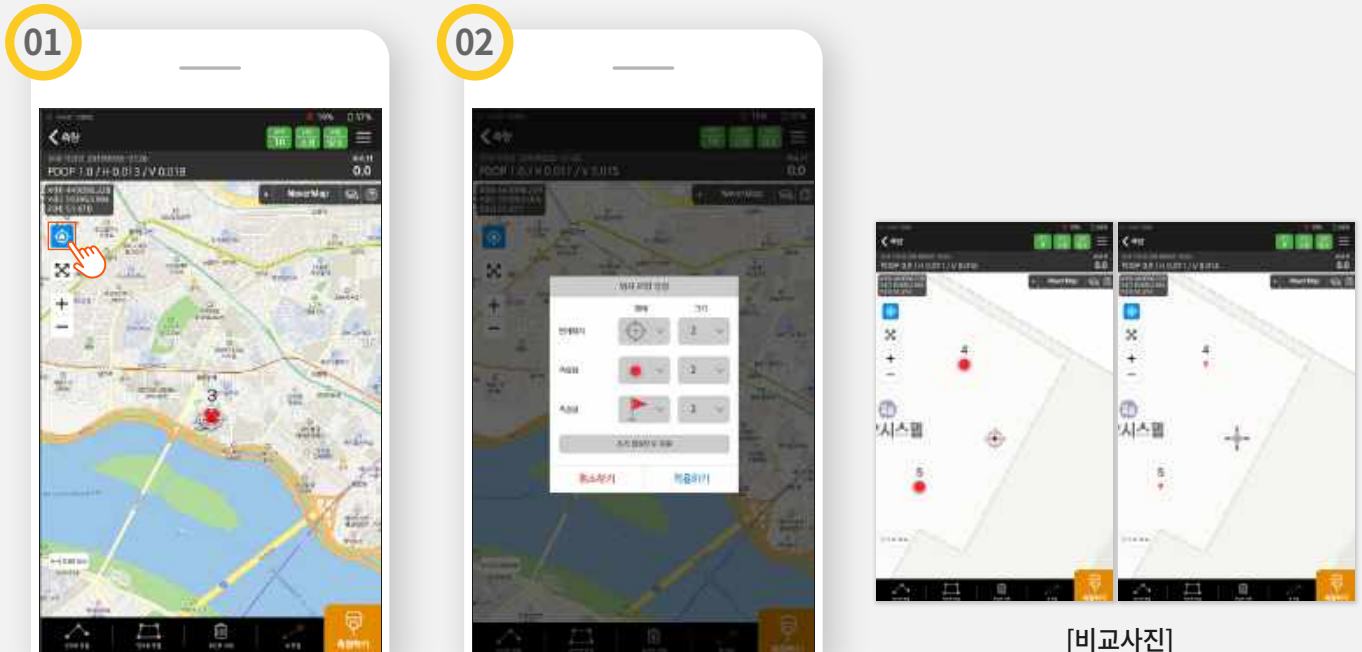


[각도] 선택 후 각도 계산할 포인트 (3점 이상) 선택 ▶ 사잇각 계산



[경사] 선택 후 높이차 계산할 포인트 (2점) 선택

## 화면에 표시되는 측점의 크기와 형태를 변경하는 기능

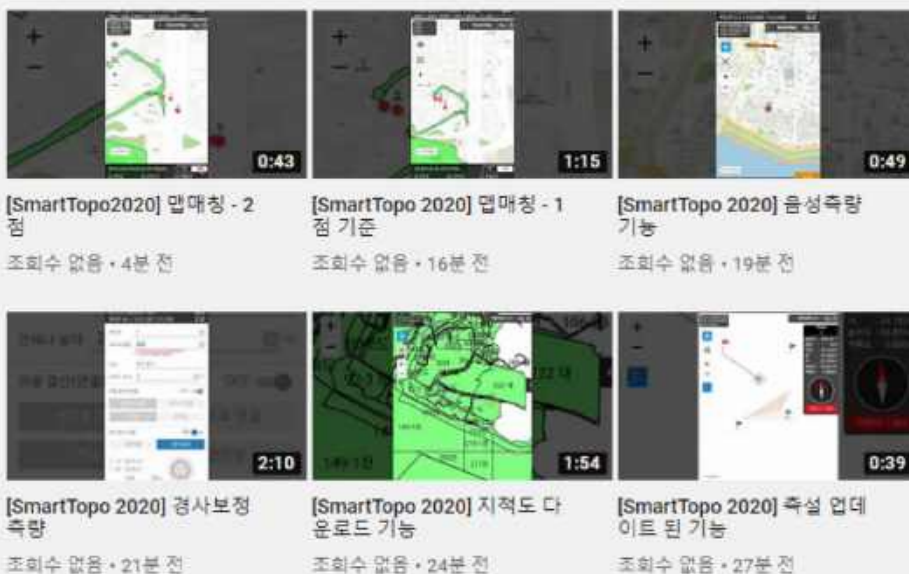


화면에 표시되는 현재 위치 모양을  
길게 눌러 설정창 활성화

[현재위치/측량점/측설점]  
형태, 크기 변경가능

### [동영상 매뉴얼]

<http://stopo.co.kr/> ▶ 자료실 ▶ 동영상 매뉴얼에서 찾아 보실 수 있습니다.





### [우측 메뉴]



# **2020 SMART TOPO**

## User Manual

[사용법 문의]

제품구매 시 제공 받은 판매처의 연락처 업데이트 및 기타 정보 확인  
[www.stopo.co.kr](http://www.stopo.co.kr)