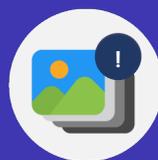
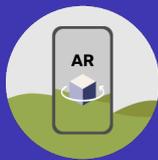


---

2022

# SMART TOPO User Manual

## 스마트토포 사용자 매뉴얼

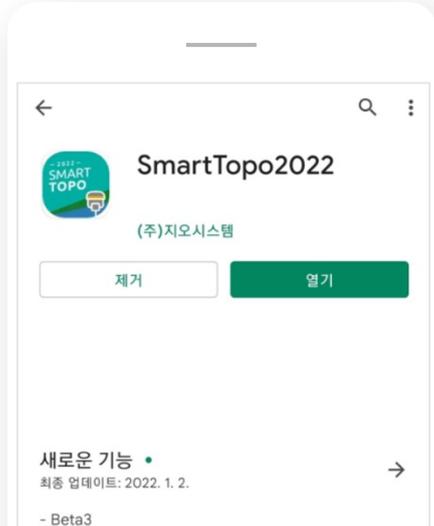


# 1.4 설치 및 로그인

## 1. 설치 및 로그인

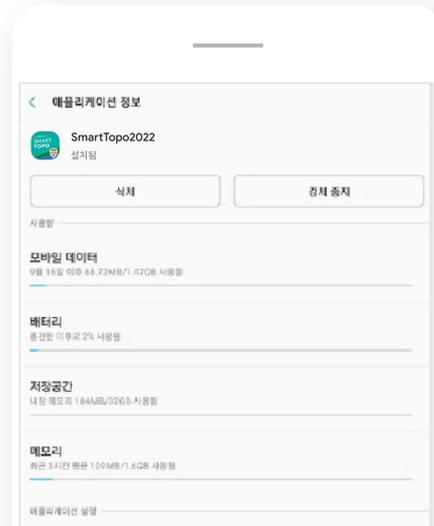
SmartTopo2022 App의 설치와 로그인 방법을 설명합니다.

### SmartTopo2022 App 설치



- Google Play 실행 후 'SmartTopo2022' 검색
- 검색된 SmartTopo2022 앱 설치

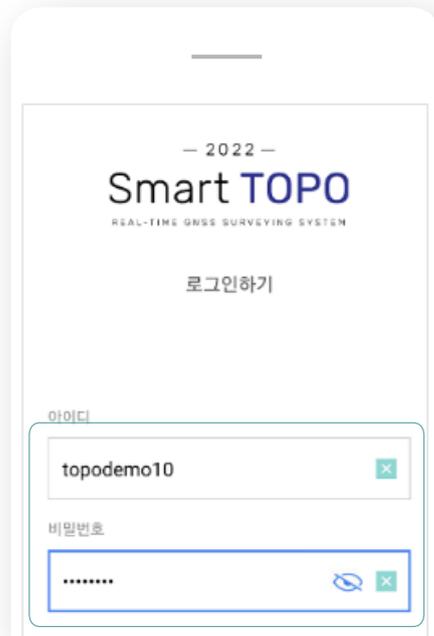
### SmartTopo2022 App 삭제



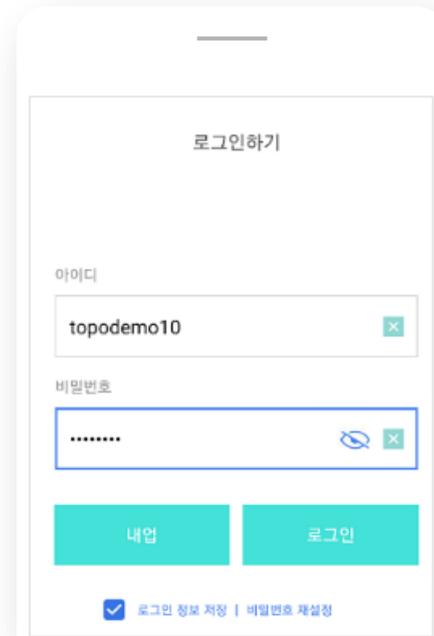
삭제를 하는 경우 설정 -> 애플리케이션 -> SmartTopo2022 선택 -> 삭제를 통해 삭제

\* 부득이 앱을 삭제 해야 할 경우 모든 데이터(배경맵, 캘리브레이션 등 스마트토포와 관련된 모든 파일)가 삭제되므로 삭제 전 스마트 토포의 '데이터 백업/복구 기능' <Part 3.7 데이터 백업/복구 참조>을 통해 데이터를 백업하여야 데이터를 유지할 수 있습니다.

### SmartTopo2022 App 로그인



아이디와 비밀번호 입력 후 로그인 클릭



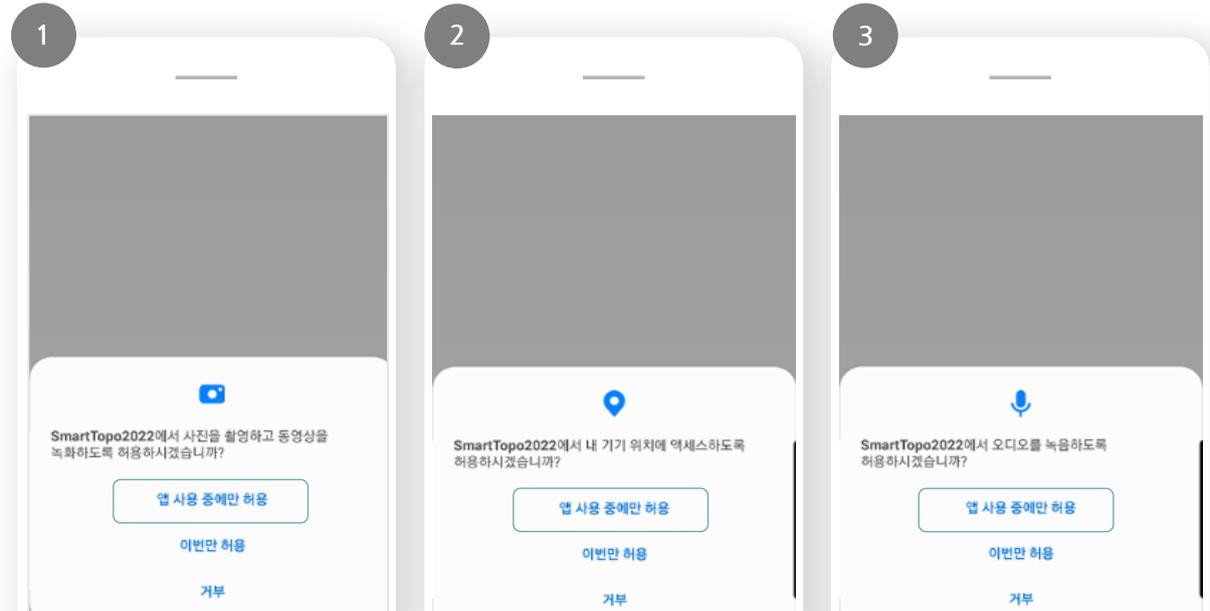
로그인을 하지 않아도 내업을 통해 취득한 데이터 내용 확인이 가능합니다.  
단, GNSS 장비연결이 불가능(측량/측설)하며 작업된 내역만 확인이 가능합니다.

# 1.4 설치 및 로그인

## 2. 허용 범위 및 폴더 경로 지정 / 액세스 권한 허용

SmartTopo2022 어플리케이션 사용에 앞서, 해당 어플리케이션의 사용 권한 / 허용 범위 및 어플리케이션을 활용한 작업 데이터 불러오기 및 다운로드 시 폴더 경로와 액세스 권한을 지정해줍니다.

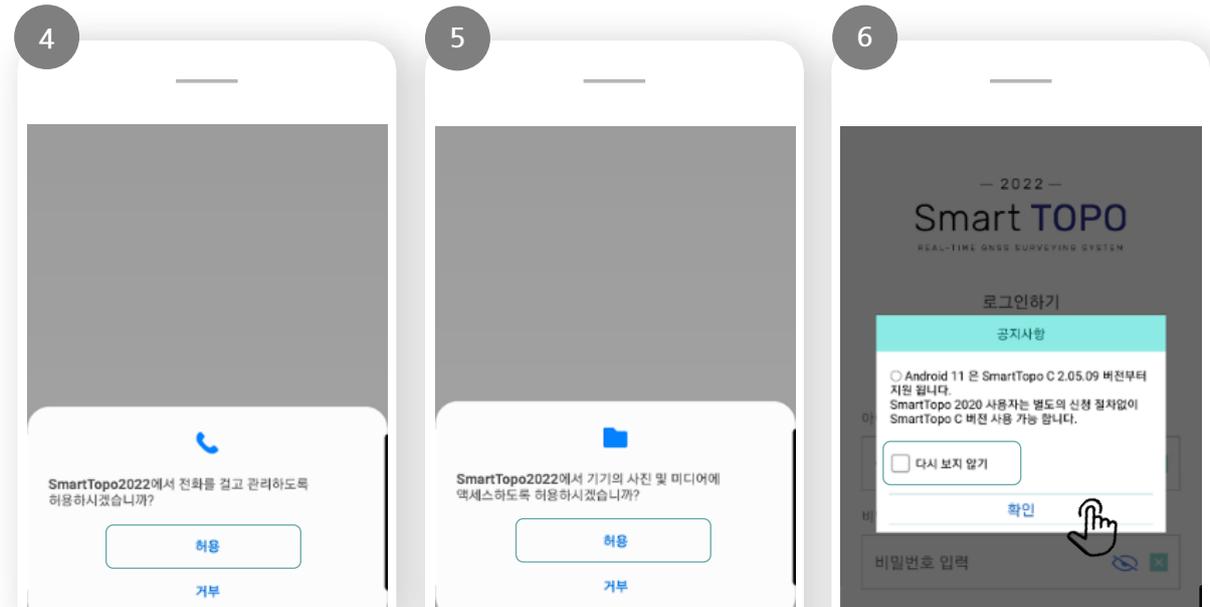
\*해당 메시지는 SmartTopo2022 어플리케이션 최초 실행 시에만 출력되며 스마트토포 폴더 경로는 최초 설정 후 재설치 이전까지 변경 및 액세스 허용 설정이 불가능합니다.



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

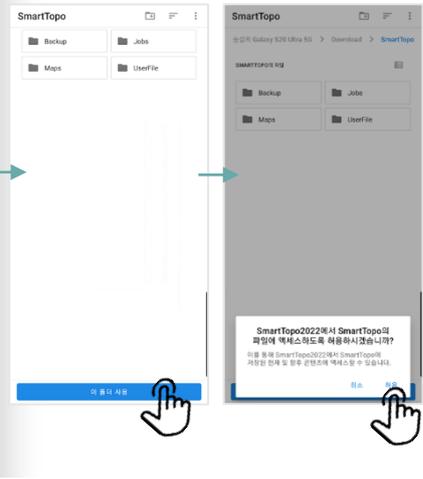
어플리케이션 사용 중 [사진 및 미디어] 액세스 여부 확인

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

# 1.4 설치 및 로그인

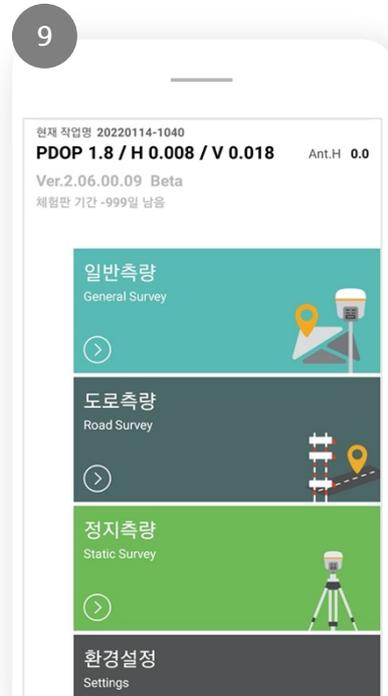


ID/PW 입력 후 [로그인]



최초 로그인 시 SmartTopo2022의 폴더 경로 설정 팝업 출력

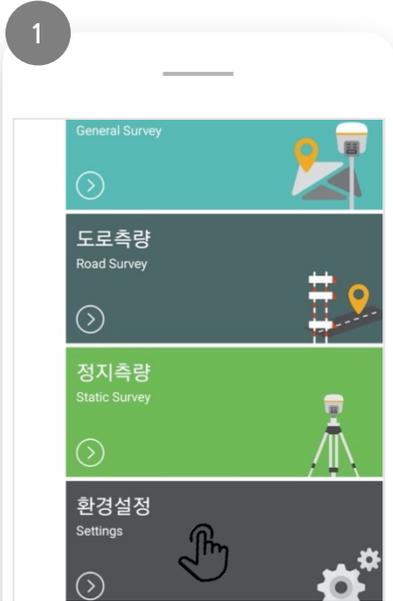
\* 해당 설정은 최초 설치/로그인 후 한번만 출력되기에 최초 설정 후 재설치 이전 까지 변경이 불가능합니다. 2022년 현재 안드로이드 어플리케이션 구글 정책 변경으로 어플리케이션 내부 폴더 경로에 접근이 어렵게 변경되었고 이를 편리하게 제공하기 위해 개발단계에서 폴더 경로를 안내된 문구대로 "SmartTopo"경로로 고정시켰으며, 이 경로를 그대로 유지하여 사용해주시기 바랍니다.  
다른 경로 지정 시 SmartTopo2022에서 데이터백업/복구, 배경맵 삽입, 작업내보내기가 가져오기 등 일부 기능에 제한이 생길 수 있습니다.



[메인 화면] 사용 준비 완료

# 2.1 GNSS 연결

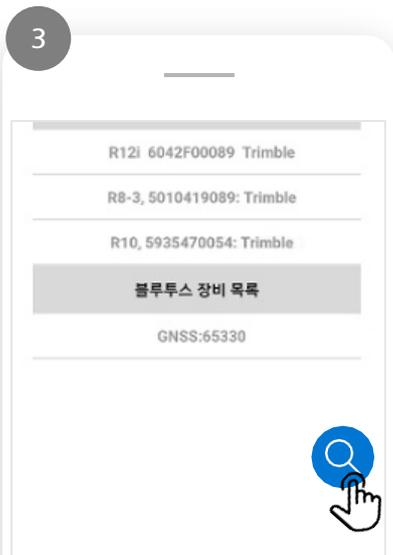
SmartTopo2022의 GNSS장비 연결 방법을 설명합니다.



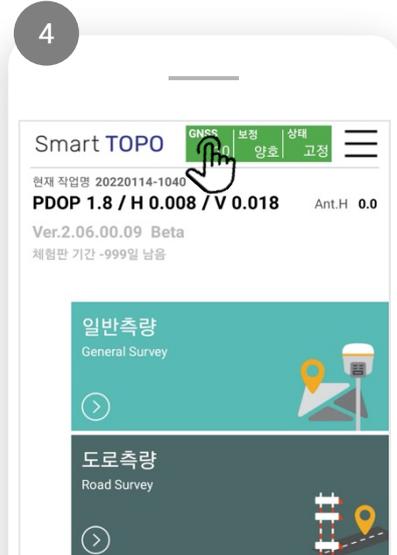
[환경설정] 클릭



[장비연결] 클릭



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



[연결] 클릭 시 상단의 GNSS 상태 표시창이 초록색으로 활성화

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



 **바로가기 아이콘**

 아이콘 클릭 시 [장비설정] 바로가기가 가능합니다.

# 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 (비밀번호는 0000 또는 1234입력)

**블루투스 연결 요청**

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

PIN

문자 또는 기호가 포함된 PIN

취소 확인

PRN	GPS				Beidou				Galileo				GLONASS								
	Alt	El	L1	L2	L1	L2	L3	L5	Alt	El	L1	L2	L3	L5	Alt	El	L1	L2	L3	L5	
154	1893	49.9	39.9	39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	1564	24.0	47.1	34.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	313	87.0	47.7	38.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
404	1118	19.0	27.8	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
822	1390	75.0	45.7	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
307	313	27.0	41.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
440	528	11.0	36.0	31.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312	1442	43.0	37.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
310	3174	39.0	42.0	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312	313	26.0	31.4	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
824	1314	37.0	45.1	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312	3174	36.0	41.9	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1740	22.0	39.0	34.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
112	1422	81.0	42.1	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
112	143	30.0	38.0	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
112	3114	75.0	46.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
112	1320	42.0	41.4	27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1820	48.0	42.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1360	27.0	35.0	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
81	1360	42.0	42.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

닫기

8

Ver.2.06.00.03

**GNSS 정보**

위도 37° 32' 34.8392"  
 경도 126° 56' 22.3771"  
 타(h) 43.701  
 X(N) 549279.510  
 Y(E) 194657.679  
 Z(H) 20.441  
 장비명 R8-3, 5010419089: Trimble  
 시리얼번호 5010419089  
 펌웨어버전 5.48-5.48

SkyPlot 설정

연결 해제 확인

[연결 해제] 클릭 시 GNSS 장비 연결 해제 가능

9

Ver.2.06.00.03

**GNSS 정보**

위도 37° 32' 34.8392"  
 경도 126° 56' 22.3771"  
 타(h) 43.701  
 X(N) 549279.510  
 Y(E) 194657.679  
 Z(H) 20.441  
 장비명 R8-3, 5010419089: Trimble  
 시리얼번호 5010419089  
 펌웨어버전 5.48-5.48

SkyPlot 설정

연결 해제 확인

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

10

Ver.2.06.00.03

**GNSS 정보**

위도 37° 32' 34.8392"  
 경도 126° 56' 22.3771"  
 타(h) 43.701  
 X(N) 549279.510  
 Y(E) 194657.679  
 Z(H) 20.441  
 장비명 R8-3, 5010419089: Trimble  
 시리얼번호 5010419089  
 펌웨어버전 5.48-5.48

SkyPlot 설정

연결 해제 확인

수신할 GNSS  
 GPS  
 BeiDou  
 Galileo  
 GLONASS  
 QZSS

임계각각 10

XFill  
 XFill 사용

초기값 취소 적용

GNSS 장비 연결 후 [설정] 클릭 시 현재 수신할 위성 및 임계각각, xFill 기능 사용 설정 가능  
 xFill : 통신 장애 사태를 대비하여, Trimble 기준국 망을 활용해 위성으로 보정 신호를 보내는 기술

7

Smart TOPO

현재 작업명 20220114-1040  
**PDOP 1.8 / H 0.008 / V 0.018** Ant.H 0.0  
 Ver.2.06.00.09 Beta  
 체험판 기간 -999일 남음

일반측량  
 General Survey

도로측량  
 Road Survey

정지측량  
 Static Survey

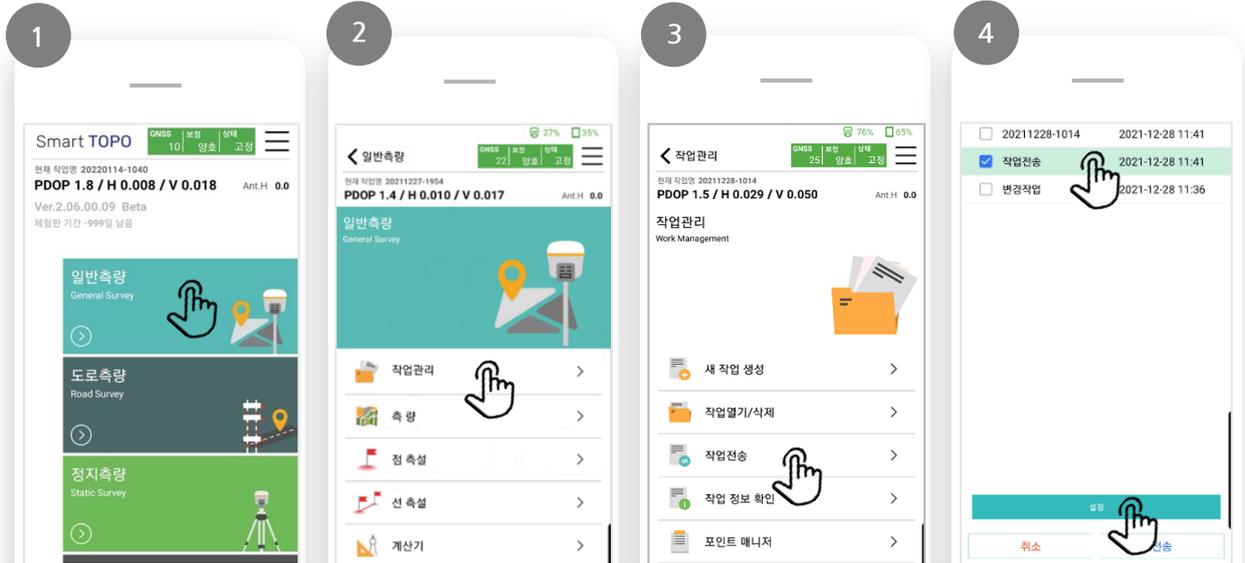
GNSS 장비가 연결된 후 [GNSS 상태 표시창] 클릭 시 현재 좌표 정보를 확인

# 3.3 작업파일 전송

마무리한 작업 혹은 저장된 작업을 휴대폰의 무선 전송 서비스를 이용하여 다른 기기로 전송하거나 장치내 저장을 통해 저장하는 방법을 설명합니다.

## 1. 무선전송

사용하기 편한 E-Mail(Gmail 권장), SNS를 통해서 작업전송이 가능한 기능

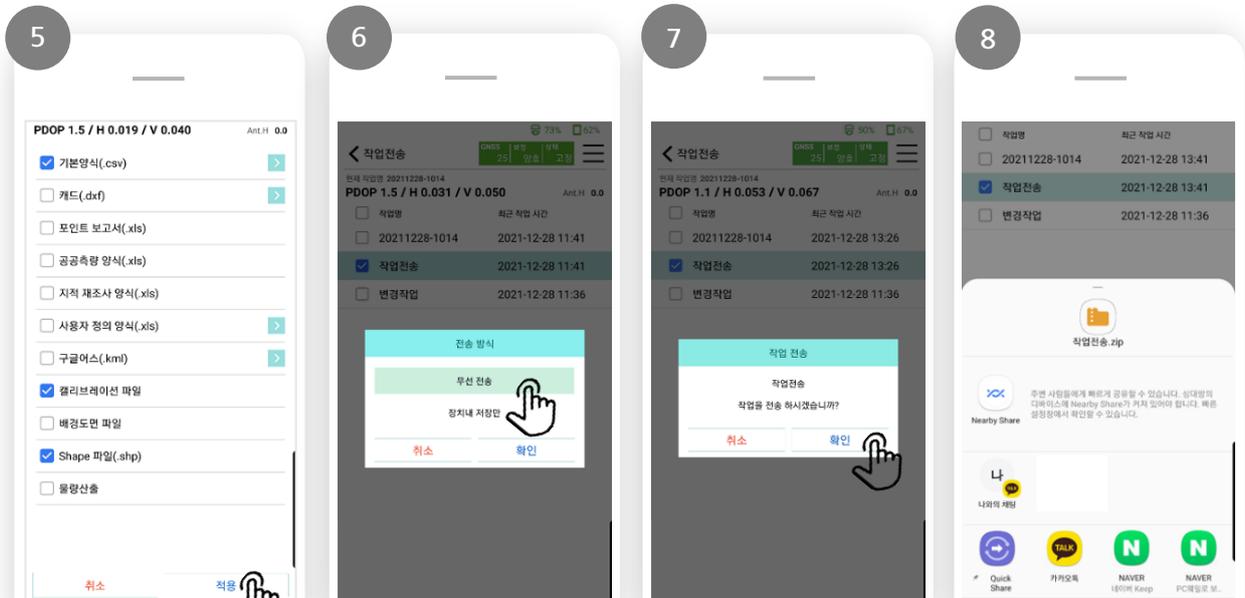


[일반측량] 클릭

[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

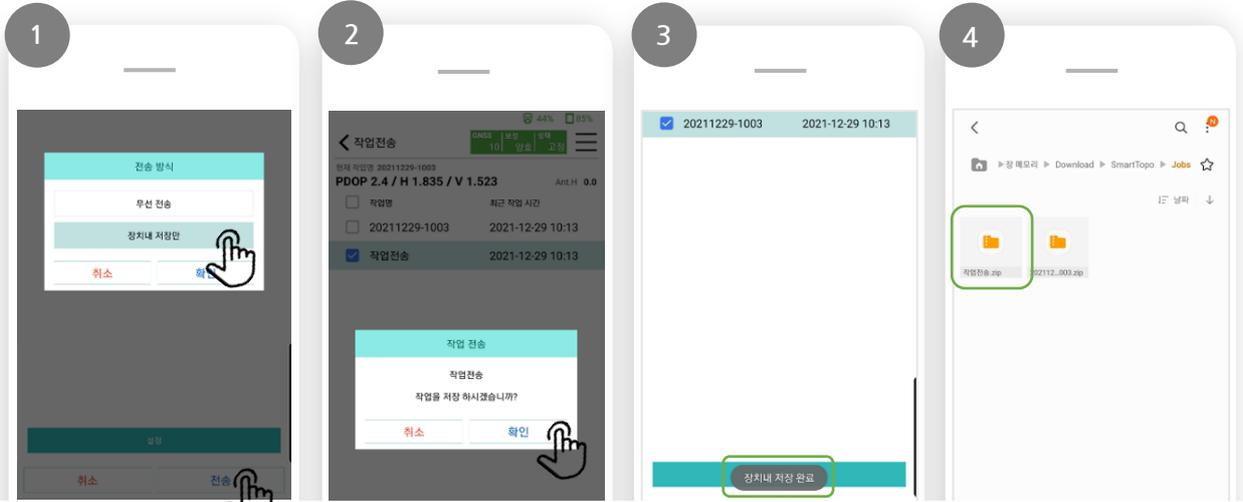
작업 전송 재확인 메시지 송출 [확인] 클릭

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

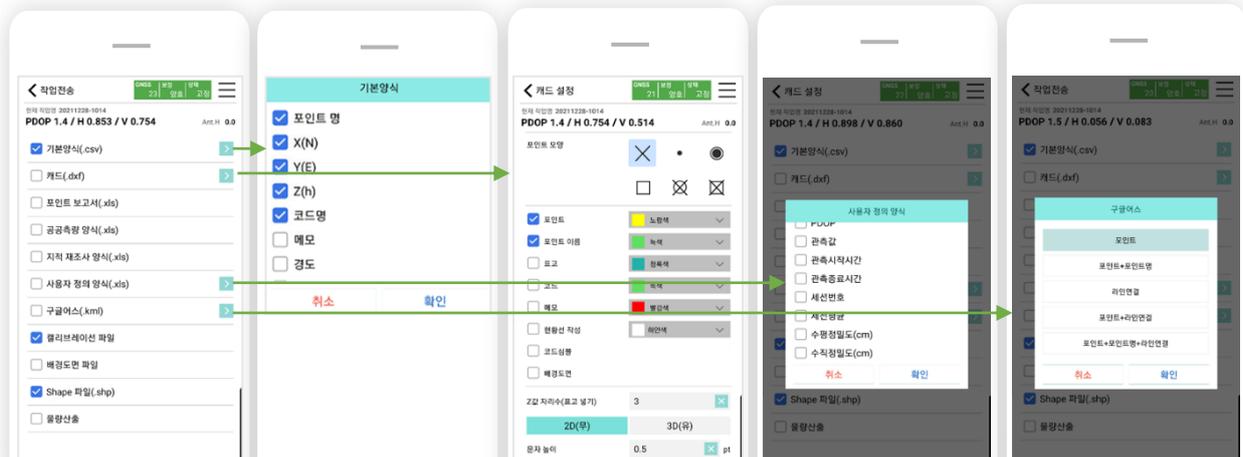
작업 전송 재확인 메시지 송출 [확인] 클릭

[장치내 저장 완료]

해당 작업파일 장치내 저장 확인

\*저장 경로 \download\SmartTopo\jobs

### \* 전송 작업 파일 설정



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

①기본양식 csv형태의 파일로 전송  
포인트명, TM좌표, 경위도 좌표 등 기록

②카드 dxf형태의 파일로 전송  
작업된 포인트들의 모양, 크기, 레이어 분리 기준 등 상세 설정 가능

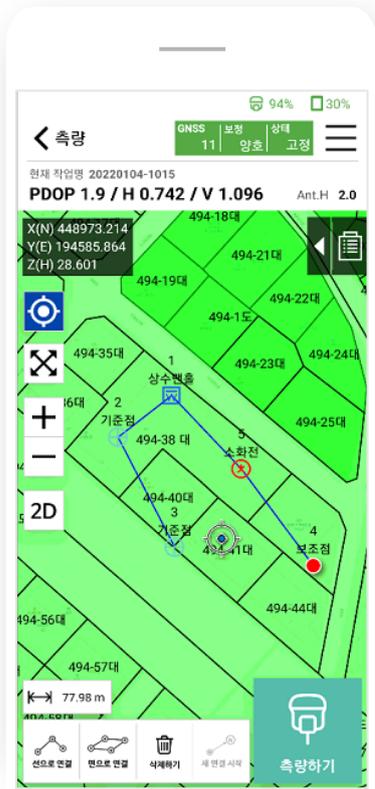
③사용자 정의 양식 xls형태의 파일로 전송  
포인트명, TM좌표, 경위도좌표 및 수신 위성 정보, 관측 시간, 세션 정보, 수평/수직 정밀도 등 기록

④구글 어스 kml형태의 파일로 전송  
포인트들 맵 형식으로 기록

### 3.3 작업파일 전송

#### 3. 전송 파일 확인

스마트토포2020과 스마트토포2022의 도면화과정을 비교



- 1 스마트토포2022 측량 화면
- 2 작업전송 도면 확인  
-측점, 선, 코드 심볼 등을 확인합니다.

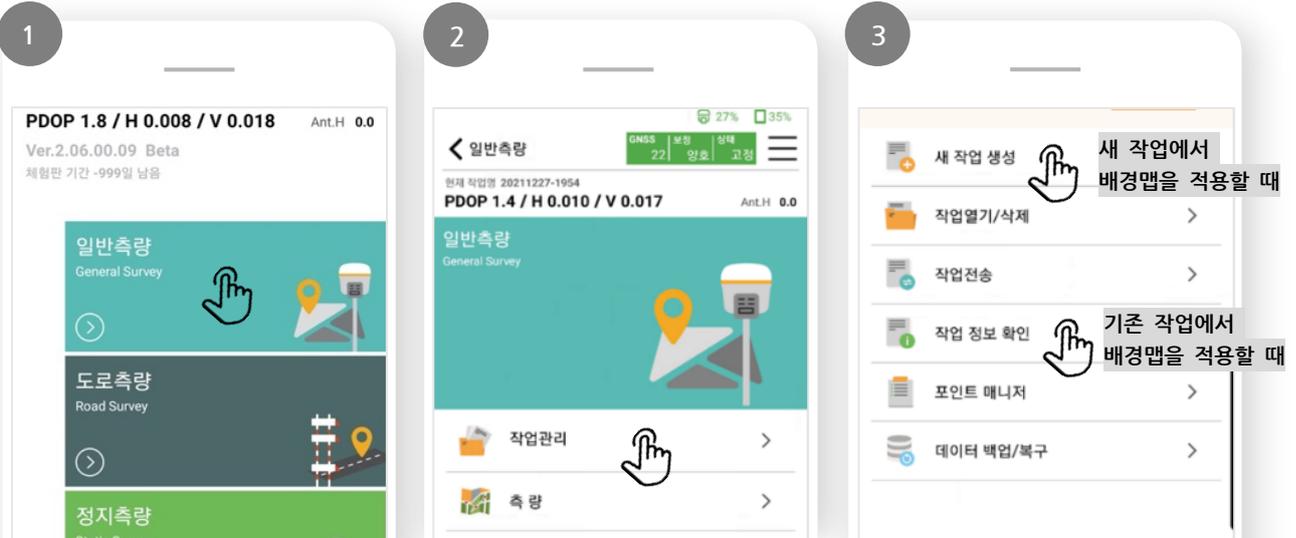
# 3.5 배경맵 설정

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

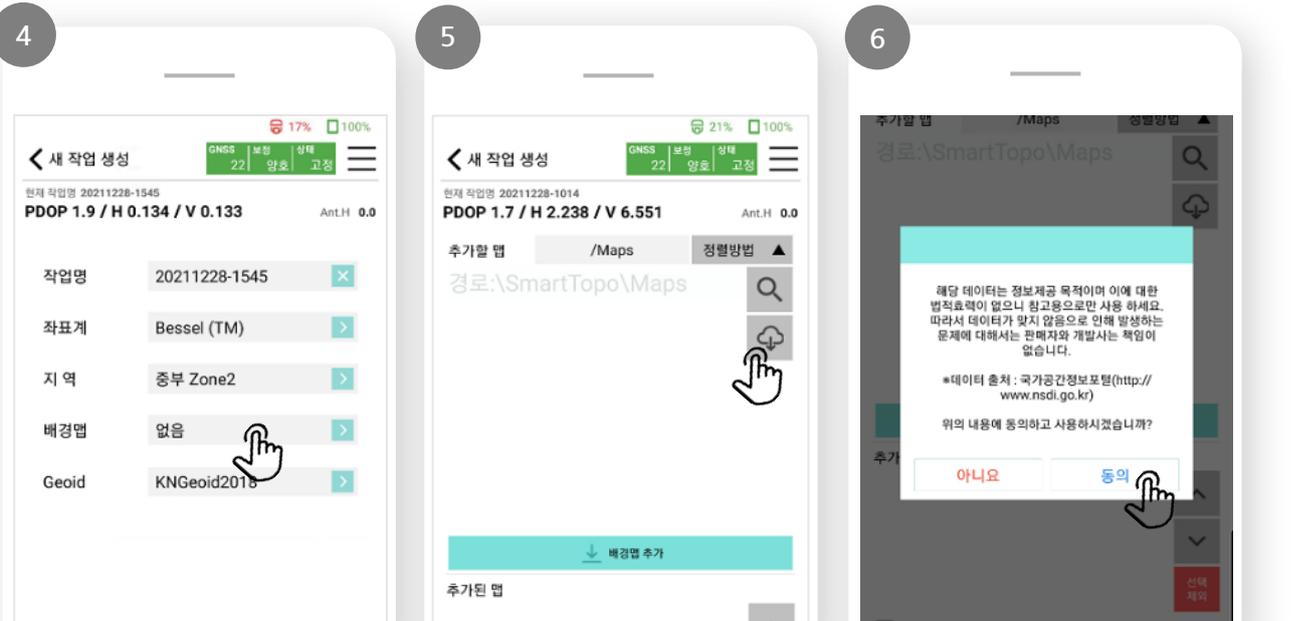
해당 기능은 Bessel 좌표계에서만 적용되며 GRS80 좌표계에서는 적용되지 않습니다.



[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

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

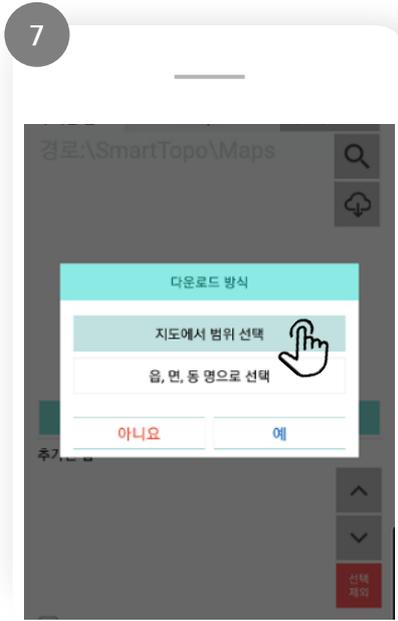


[배경맵] 클릭

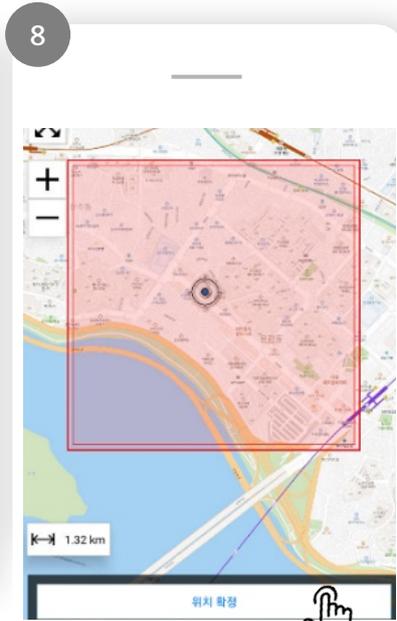
[다운로드 아이콘] 클릭

사용 동의 메시지 출력 [동의] 클릭

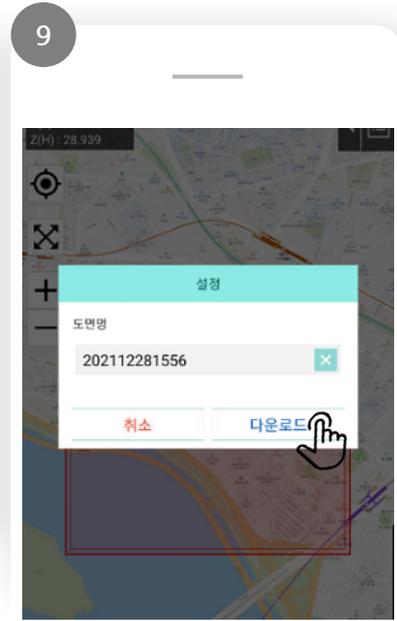
# 3.5 배경맵 설정



다운로드 방식 선택  
[지도에서 범위 선택] 클릭



지도에서 범위를 설정, 범위 영역은 1km<sup>2</sup>이며 해당 영역은 고정으로 배경 맵의 위치를 조정하여 원하는 위치의 영역에 현재 위치를 설정한 후 [위치 확정] 클릭



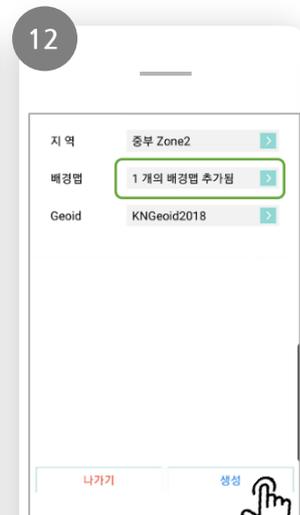
다운로드 될 영역의 도면 이름 입력 후 [다운로드]클릭  
\*다운로드 도면 기본 명 : 현재년월일시간분



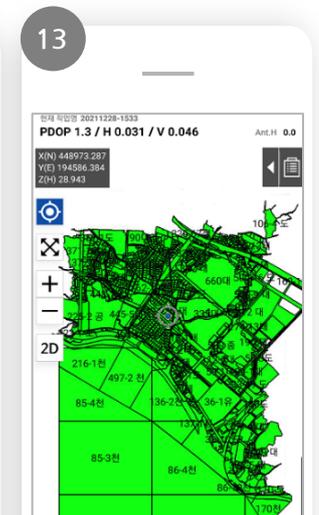
다운로드가 완료되면 "추가할 맵" 항목에 위와 같이 다운로드 된 도면이 표시되고 해당 도면 선택 후 [배경맵 추가] 클릭



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



"배경맵"항목에 적용된 도면 확인 후 [생성] 혹은 [적용] 클릭

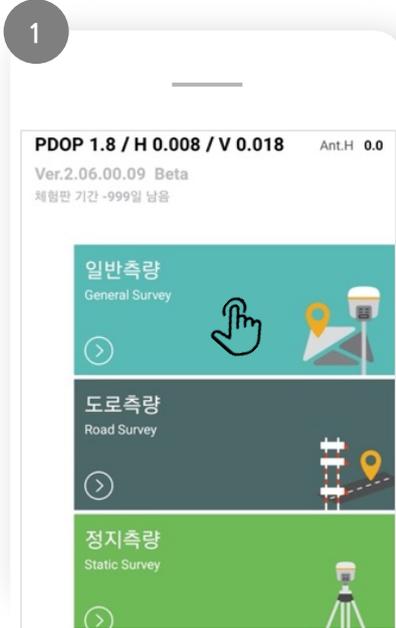


측량 및 측설 진행

# 3.5 배경맵 설정

## 2. 읍, 면, 동 명으로 범위 선택

해당 기능은 Bessel 좌표계에서만 적용되며, GRS80 좌표계에서는 적용되지 않습니다



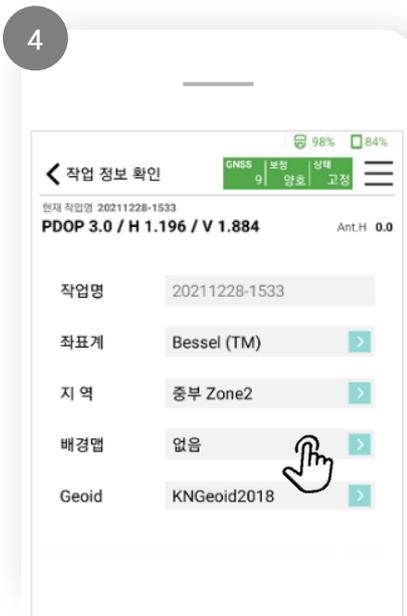
[일반측량] 클릭



[작업관리] 클릭



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



[배경맵] 클릭

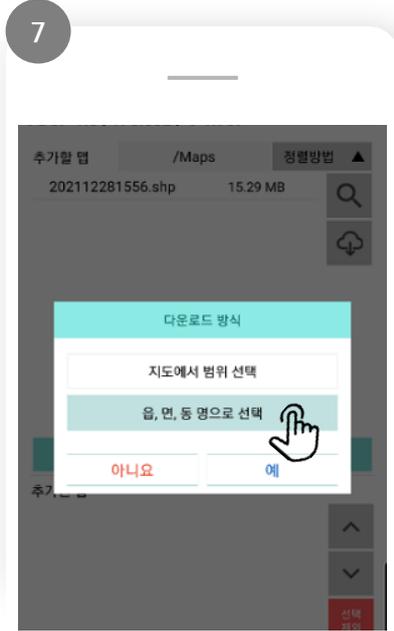


[다운로드 아이콘] 클릭

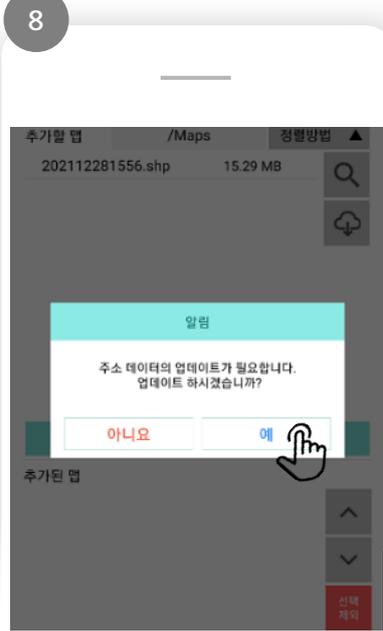


사용 동의 메시지 출력 [동의] 클릭

# 3.5 배경맵 설정



다운로드 방식 선택 [읍, 면, 동 명으로 선택] 클릭



주소 업데이트 알림 팝업 [예] 클릭



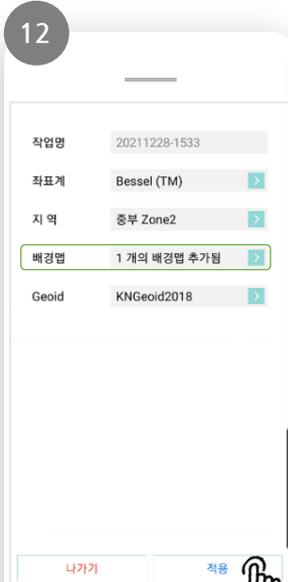
주소 선택 팝업 각 주소를 입력 후 [다운로드] 클릭



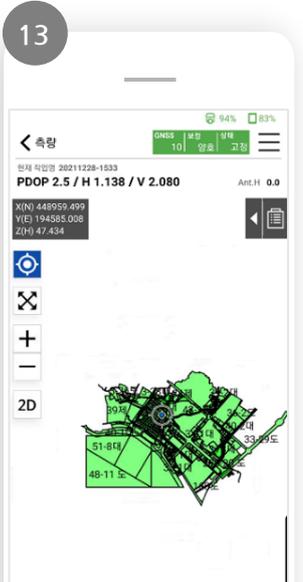
“추가할 맵” 항목에 다운로드된 도면 선택 후 [배경맵 추가] 클릭



“추가된 맵” 항목에 다운로드된 도면 선택 후 [확인] 클릭



“배경맵” 항목에 적용된 배경맵 확인 후 [적용] 혹은 [생성]클릭



측량 및 측설 진행

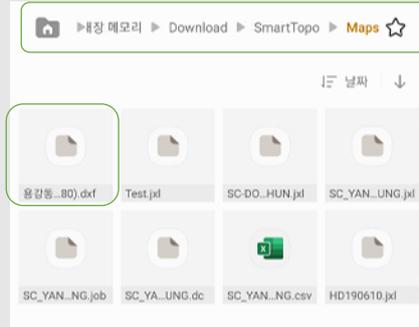
# 3.5 배경맵 설정

## 3. 사용자 맵 선택

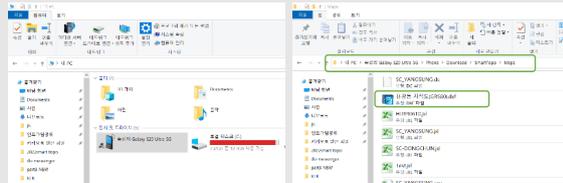
국토지리정보원 국가공간정보 포털에서 제공하는 Bessel 좌표계의 도면이 아닌 사용자가 직접 만든 도면이나 GRS80 좌표계의 도면 등 외부 도면을 이용하여 배경맵을 설정하는 방법을 설명합니다.

**\* 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.



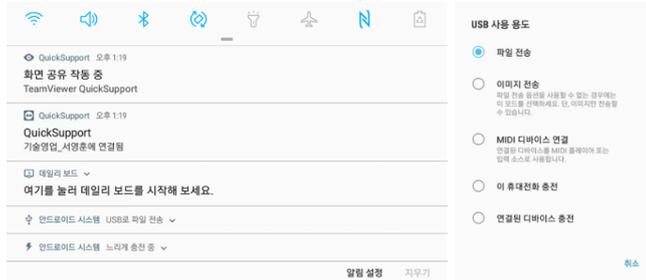
- PC를 통해 외부 도면을 해당 경로에 위치시키는 방법  
먼저, PC와 기기를 연결한 후 기기의 내장메모리로  
접근 후 ₩내 PC₩내장메모리₩Phone₩Download  
₩SmartTopo₩Maps 경로에 복사/이동 시켜 줍니다.



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

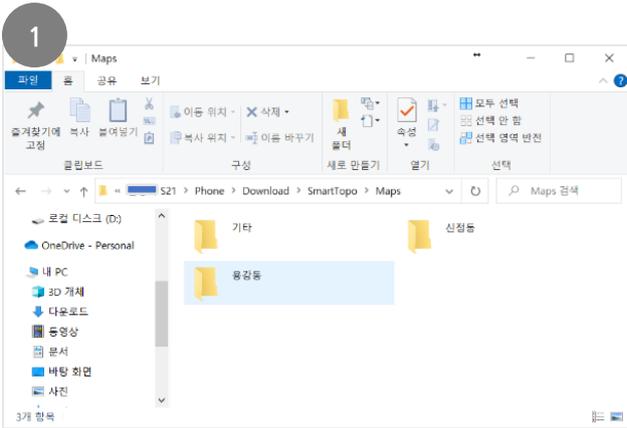
### 디바이스 인식이 잘 안돼요!

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

**\*사용자맵(외부 도면)의 관리가 쉬워집니다.**  
 \Download\SmartTopo\Maps 경로 안에 사용자 임의의 폴더를 추가하여 구역 및 지역별로 관리가 가능해집니다. 또한 도면리스트의 정렬로 보다 쉽게 배경맵을 이용할 수 있습니다.



핸드폰과 PC를 연결 후 (내PC\내장메모리\Phone\Download\Smart Topo\Maps) 경로에 새폴더 추가



[일반측량-작업관리-새 작업 생성-배경맵] 선택 후 [경로] 클릭



생성된 파일 확인 및 폴더 선택 후 [선택] 클릭



폴더 안의 배경맵 확인 후 [정렬방법] 클릭

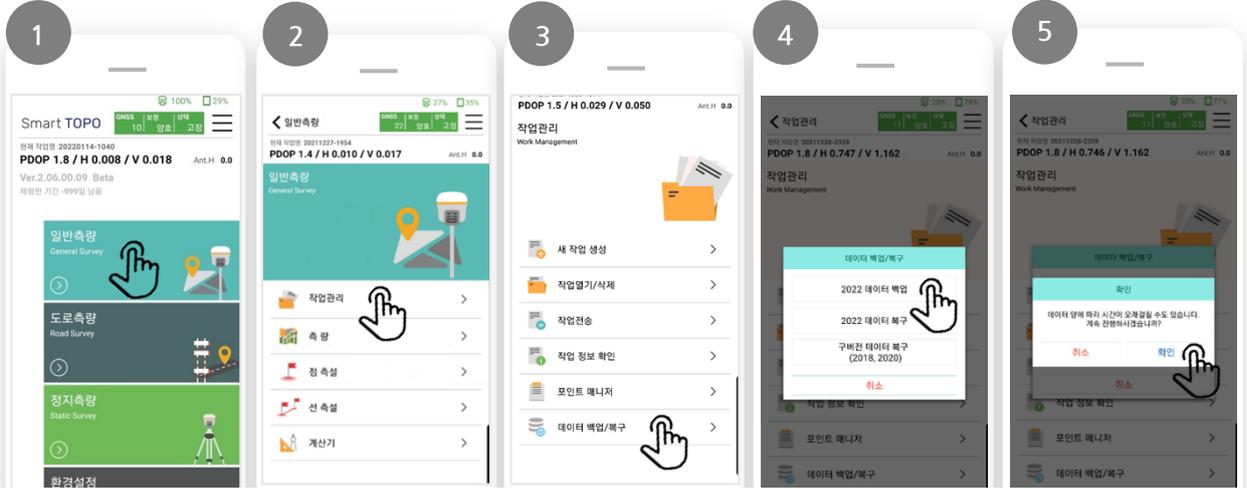


정렬 방법은 [이름순/용량순/등록순] 으로 가능  
 -[화살표] 버튼 클릭 시 오름차순, 내림차순 정렬이 가능합니다.

# 3.7 데이터 백업/복구

## 1. SmartTopo2022 데이터 백업

SmartTopo2022 어플리케이션이 설치된 시점 이후로 SmartTopo2022에서 작업된 모든 내역들이 백업됩니다.



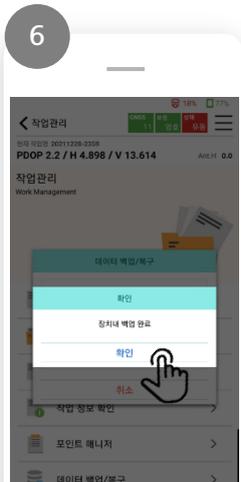
[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

[데이터백업/복구] 클릭

[2022 데이터 백업] 클릭

[확인] 클릭



장치내 백업 완료 확인

백업 파일은 [WDownloadWSmartTopo WBackup] 경로에 저장됩니다.

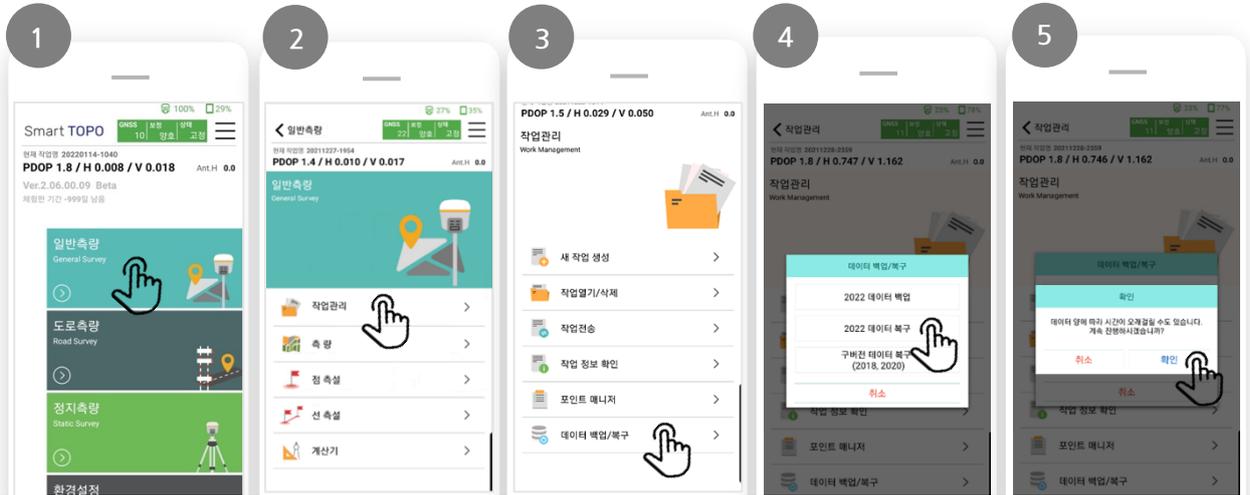
Backup 폴더에는 최대 2개의 백업 압축 파일만 저장되며, 2개의 백업파일이 존재한 상태에서 2022데이터 백업을 진행 시 2개의 백업파일 중 최신 백업 파일 1개를 제외한 오래된 백업파일이 자동으로 삭제된 후 현재 진행한 백업 파일이 저장됩니다.

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 SmartTopo2022 어플리케이션이 설치된 안드로이드폰 내에서 백업파일의 수정을 금지합니다. (부득이하게 변경이 필요 할 시 안드로이드폰 외부(외장하드 등)에 복사 후 사용하기 바랍니다.)

# 3.7 데이터 백업/복구

## 2. SmartTopo 2022 데이터 복구

Smart Topo2022 어플리케이션이 설치된 안드로이드폰의 WDownloadWSmartTopoWBackups 경로 안에 저장된 최신 백업 파일을 불러오며 해당 파일에 모든 정보 (작업, 배경맵, 포인트, 캘리브레이션 등) 가 복구됩니다.



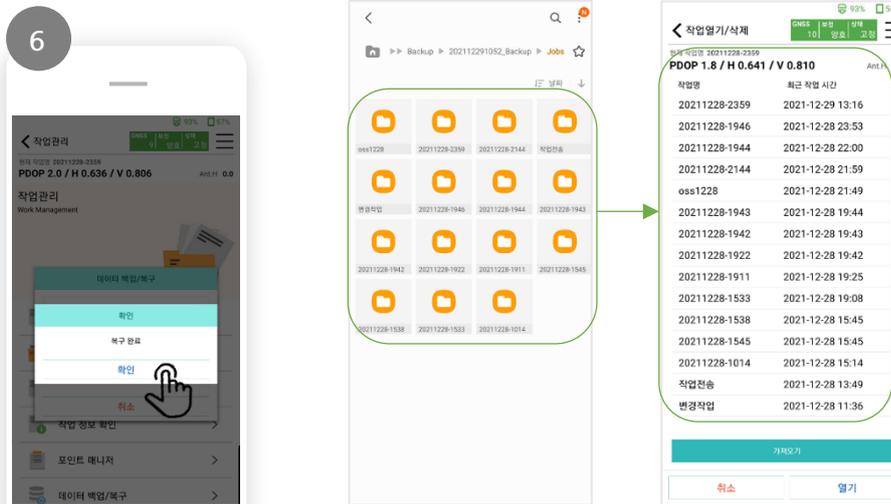
[일반측량] 클릭

[작업관리] 클릭

[데이터백업/복구] 클릭

[2022 데이터 복구] 클릭

[확인] 클릭



복구완료 메시지 확인 후 [확인] 클릭

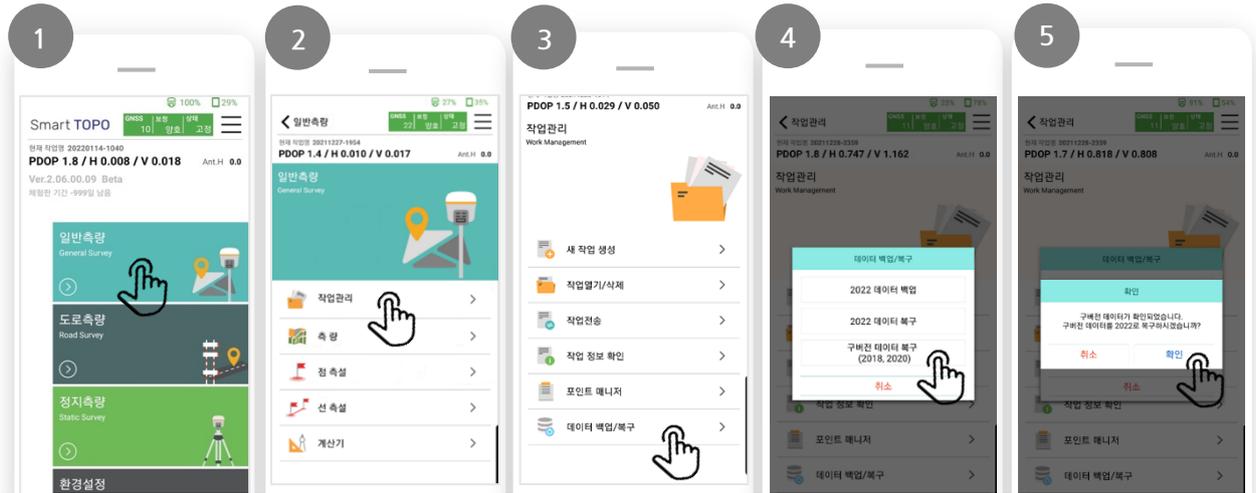
백업파일의 모든 데이터가 정상 복구되었는지 확인

# 3.7 데이터 백업/복구

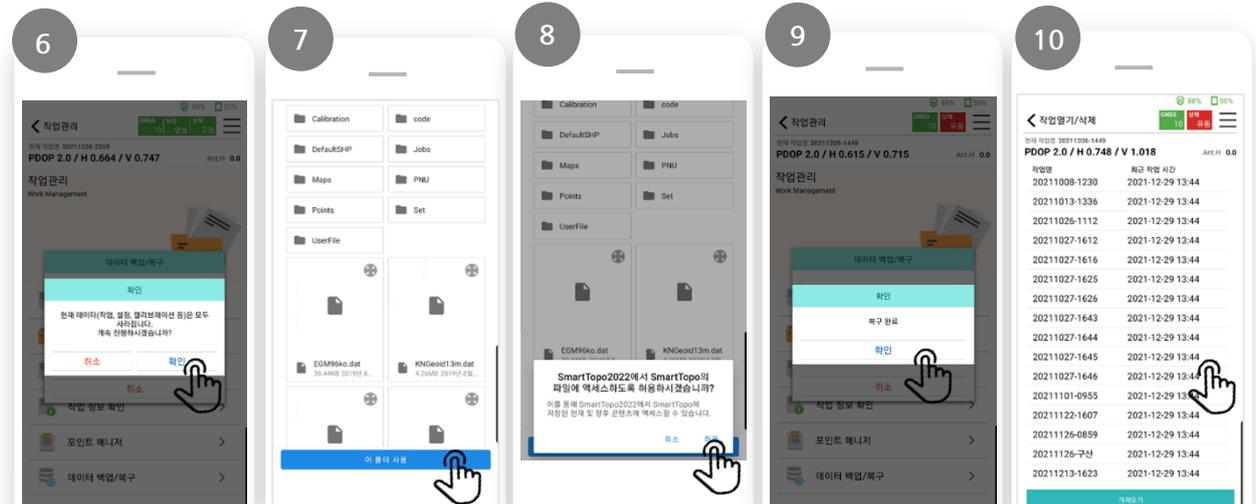
## 3. 구버전(Smart Topo2018, 2020) 데이터 복구

기존 Smart Topo의 구버전(2018, 2020)을 사용중인 사용자들은 구버전 데이터 복구를 통해 구버전 데이터를 불러올 수 있습니다. 단, 구버전 어플리케이션이 안드로이드폰에서 삭제된 상태가 아닌 설치 중인 상태여야 구버전 데이터 확인이 가능합니다.

\* 구버전 데이터 복구 시 현재 Smart Topo 2022버전에서 작업한 데이터(작업, 설정, 캘리브레이션 등)는 모두 사라집니다. 구버전 데이터 복구 전 Smart Topo2022 작업을 진행한 상태라면 반드시 “2022 데이터 백업”을 진행하고 하시기 바랍니다.



[일반측량] 클릭      [작업관리] 클릭      [데이터백업/복구] 클릭      [2022 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

SmartTopo2022에서 이전 토포 폴더에 액세스 허용 메시지 출력 [허용]클릭

복구 완료 시 복구 완료 문구 출력 [확인]클릭

이전 데이터 복구 확인

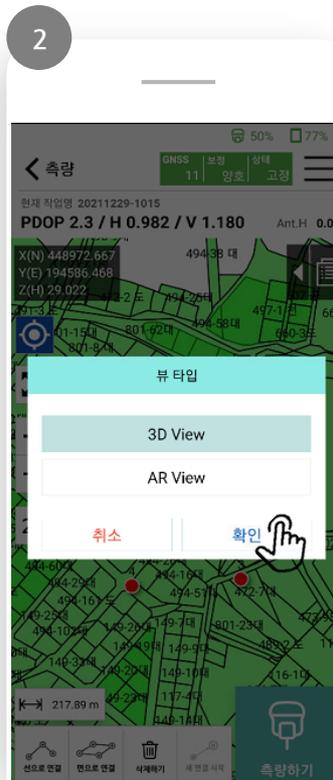
# 4.1 일반측량

## 1. 3D/AR(증강현실) 측량

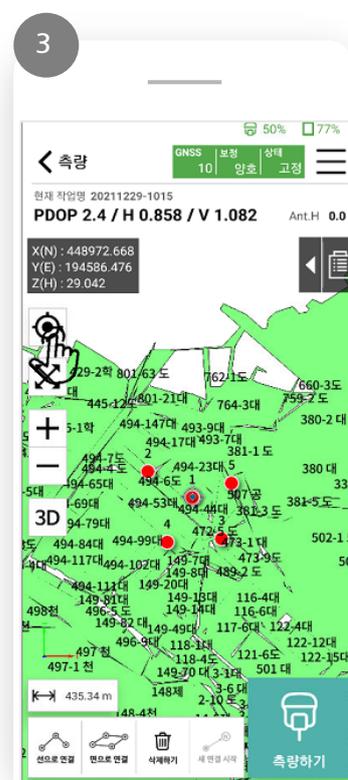
3D 측량을 통해 시각적으로 x, y, z축의 측량 정보 확인이 가능합니다.



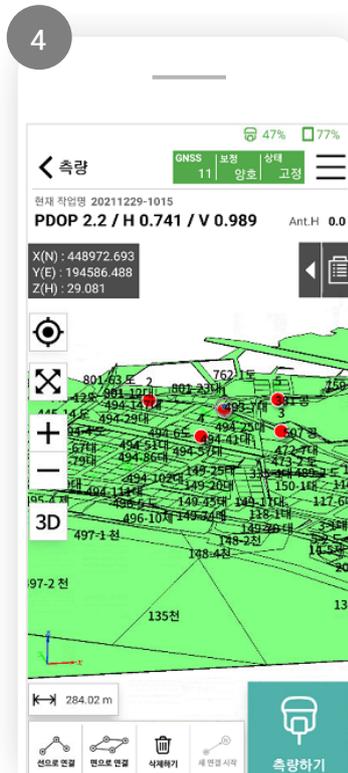
[일반측량-측량] 선택 후 화면 좌측 [뷰타입] 클릭



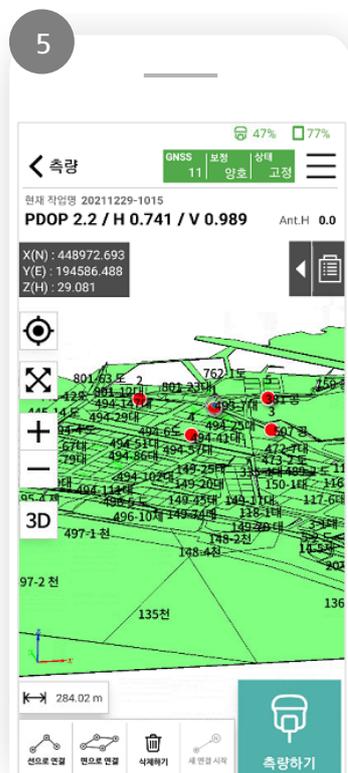
[3D View] 선택 후 [확인] 클릭



[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 UI를 보면서 화면을 조절해 주세요.



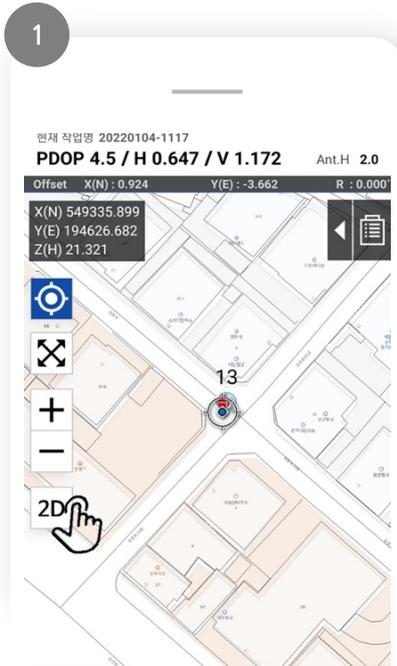
측량 화면

# 4.1 일반측량

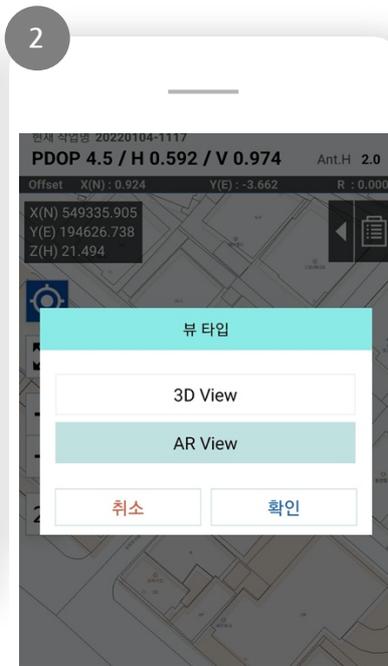
AR측량을 통해 보다 직관적으로 현실 경계 확인이 가능합니다.

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.

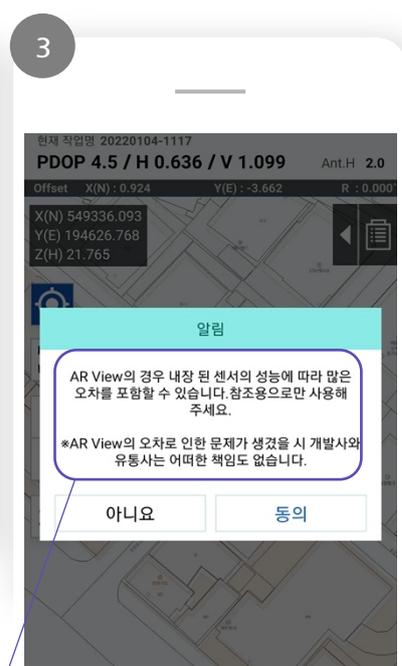
\*AR 기능 지원 스마트폰 기종 확인 (링크 참조 : <https://developers.google.com/ar/devices>)



[일반측량-측량] 선택 후 화면 좌측 [뷰타입] 클릭

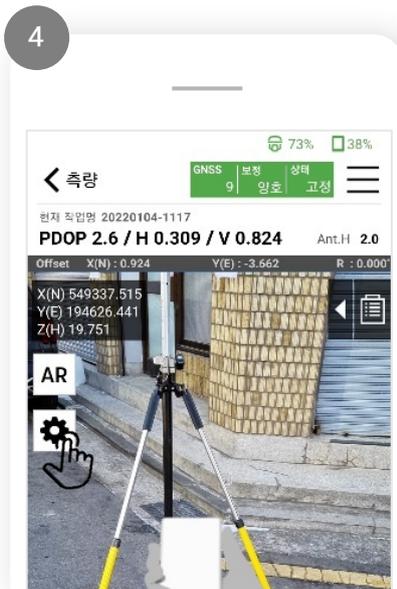


[AR View] 선택 후 [확인] 클릭

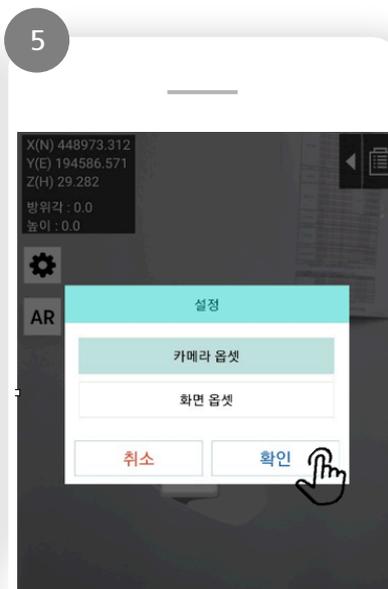


알림 사항을 읽은 후 [동의] 클릭

**\* 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 읍셋]은 실제로 도면이나 측점이 이동하는 것이 아닌 카메라 상에서만 이동되는 기능입니다.



핸드폰을 좌우로 움직인 후 좌측에 [설정] 클릭



[카메라 읍셋] 선택 후 [확인] 클릭



폴대 및 수신기와 핸드폰의 오프셋 값 입력 후 [확정] 클릭

# 4.1 일반측량

## [카메라 옵셋]

신호를 받는 수신기의 위치와 카메라를 통해 실제 보여지는 위치의 차이를 카메라 화면상 보정해주는 위한 기능

좌우차(X) : 카메라 렌즈로부터 폴대 중심까지 좌우 거리차(mm)

앞뒤차(Y) : 카메라 렌즈로부터 폴대 중심까지 앞뒤 거리차(mm)

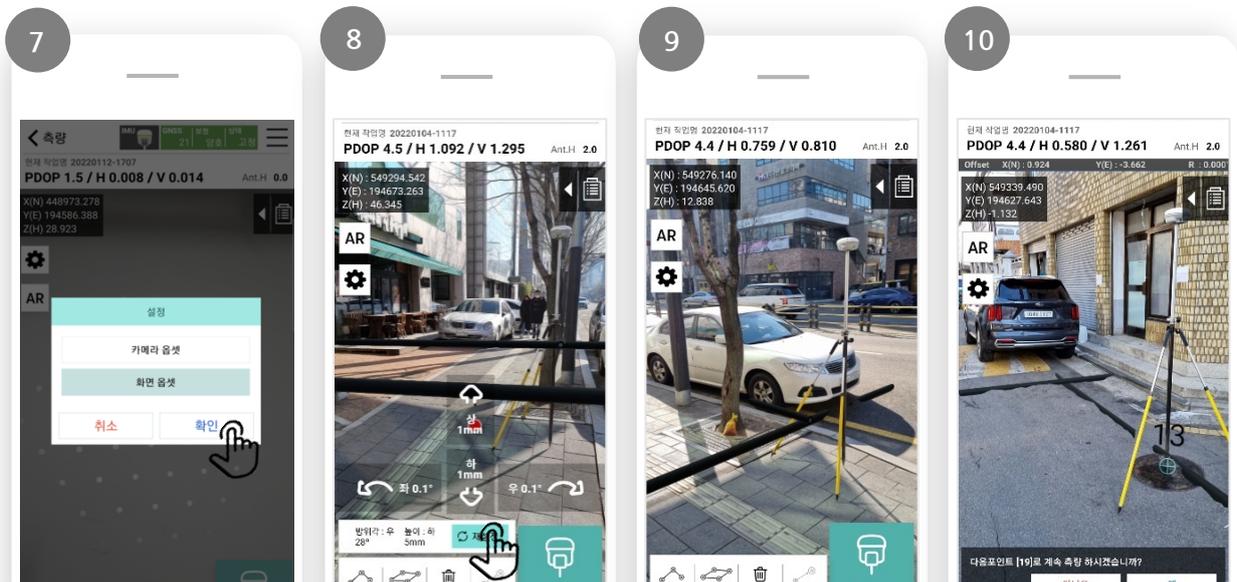
높이차(Z) : 카메라 렌즈로부터 수신기 안테나 설정시 입력한 높이지점의 거리차(mm)

- 높이지점 : 마운트 하단, 킥릴리즈 하단, 수신기 확장부의 레버, AntennaPhaseCenter

## [화면 옵셋]

측량값이 이동되는 것이 아닌 배경 영상을 조정하는 기능

- \* 위/아래 버튼 : 한번 클릭시 1mm씩 AR화면 이동
- \* 좌/우 버튼 : 한번 클릭시 0.1도씩 좌우로 AR화면 회전



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.

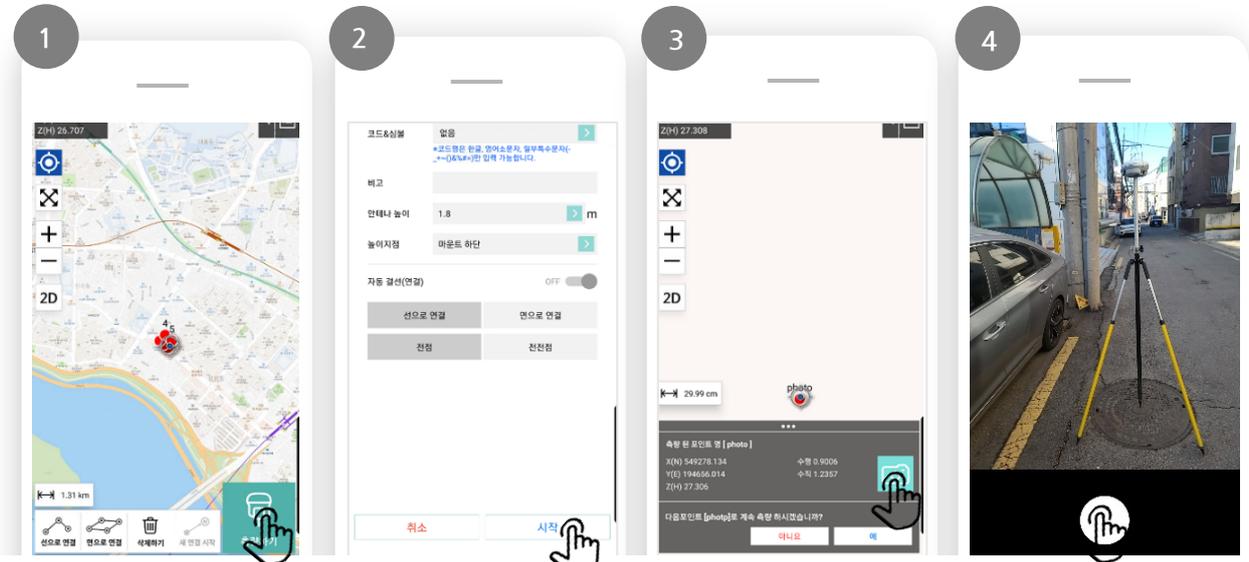
도면 및 측점이 알맞게 들어왔는지 확인 후 [측량하기] 클릭

AR 측량 결과

# 4.1 일반측량

## 3. 측량점과 현장사진 동기화

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

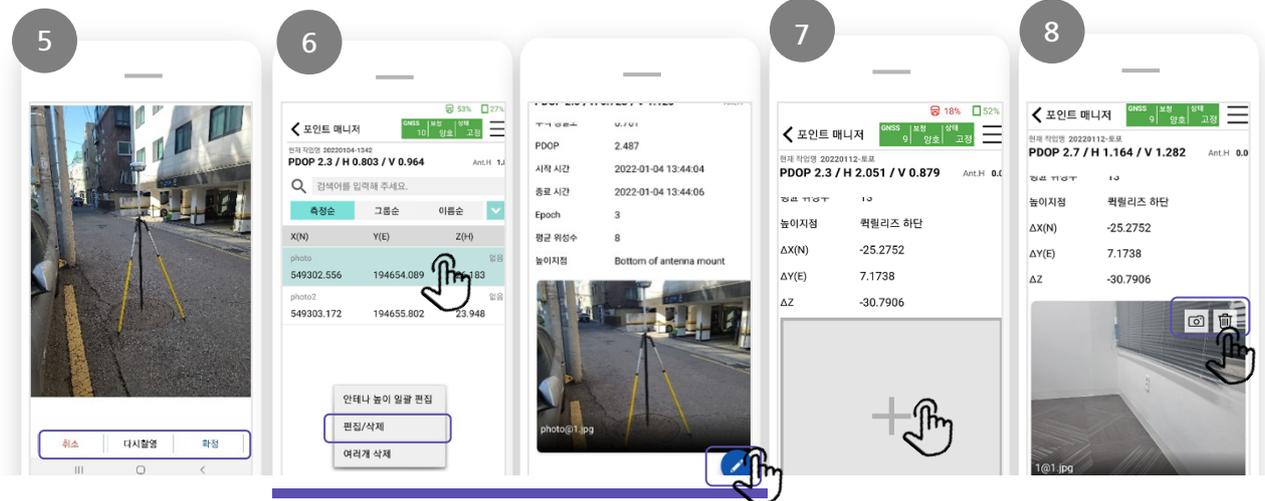


1 [일반측량]→[측량]→[측량하기] 클릭

2 측량 상세 설정 후 [시작] 클릭

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

4 현장 위치 사진 촬영



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

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

7 우측 하단 [편집] 클릭 후 사진 촬영 -사진이 없을 때 화면입니다.

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

# 4.1 일반측량

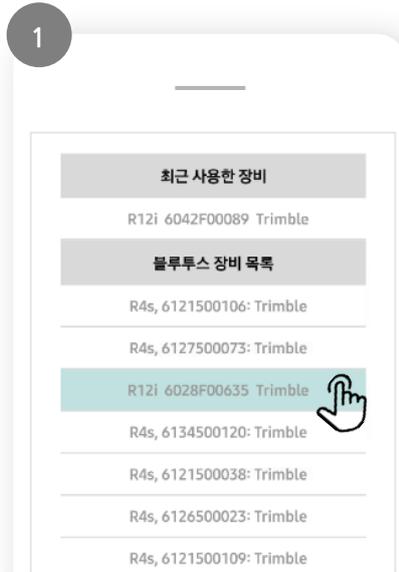
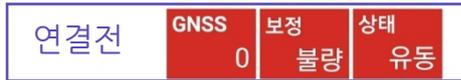
## 4. IMU 측량

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

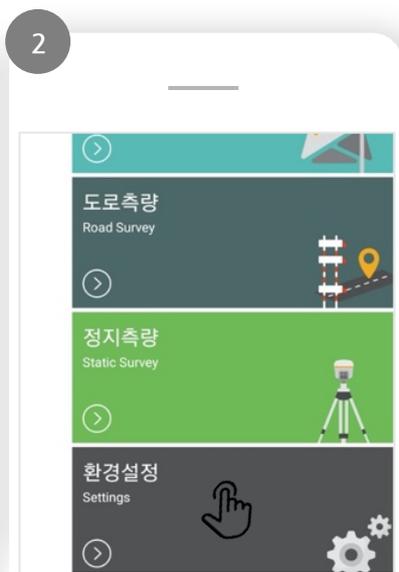
극의 수평을 정확하게 맞추지 않고도 정확한 배치 및 측정 지점을 위한 IMU(관성 측정 장치)를 기반으로 물체가 기울어진 각도를 정확하게 측정하는 방법입니다.

\* IMU 센서가 내장되어 있는 수신기에서 작동

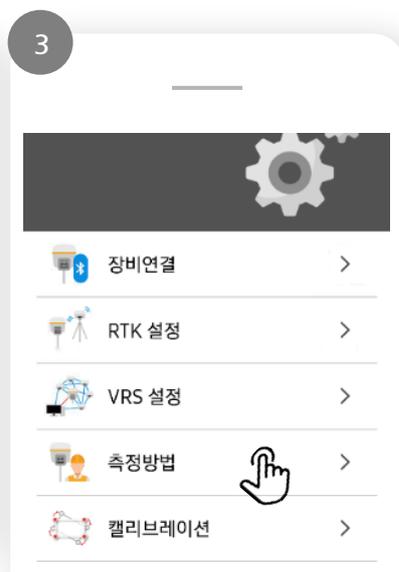
- 상단 바 아이콘 변경



IMU센서가 내장된 수신기 연결



[환경설정] 클릭



[측정방법] 클릭



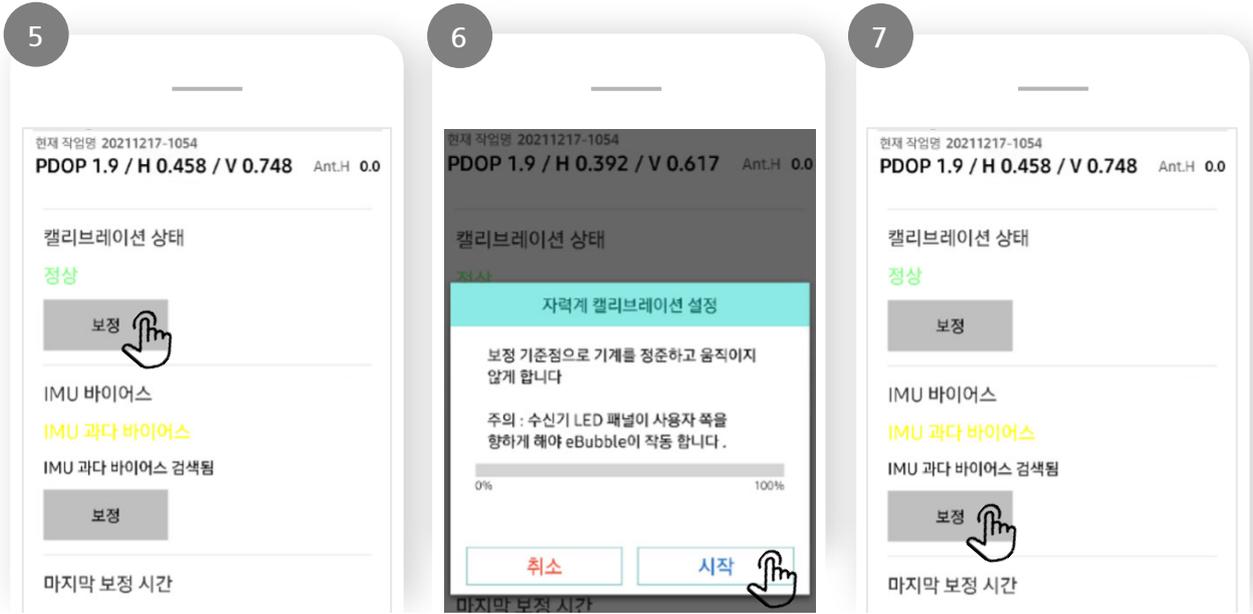
[경사보정 활성화] 선택하여 IMU를 활성화



### [경사보정]

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

# 4.1 일반측량



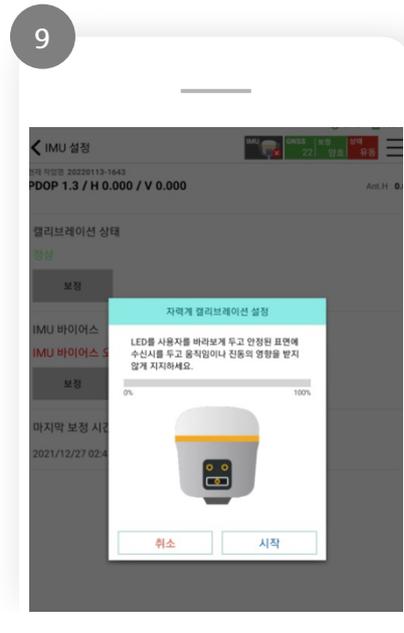
캘리브레이션 상태 보정 클릭

자력계 캘리브레이션 설정 시작

IMU 바이어스 보정 클릭



[확인] 클릭



그림과 같이 기기 위치 조정



# 4.1 일반측량

10



자력계 캘리브레이션이 완성되면 IMU 바이어스 정상 표시

11



측량하기 클릭  
-IMU 측량 시 화면에 경사센서 버블이 표시됩니다.

12



[경사센서 사용-경사 설정] 선택

13



버블의 빨간 원이 경사보정 허용거리이며 1-15도까지 적용 가능

14



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

15

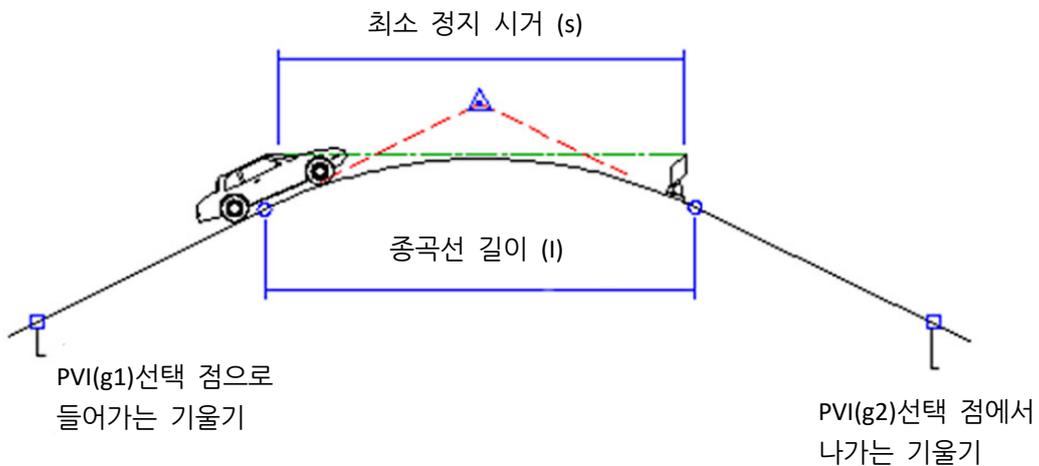
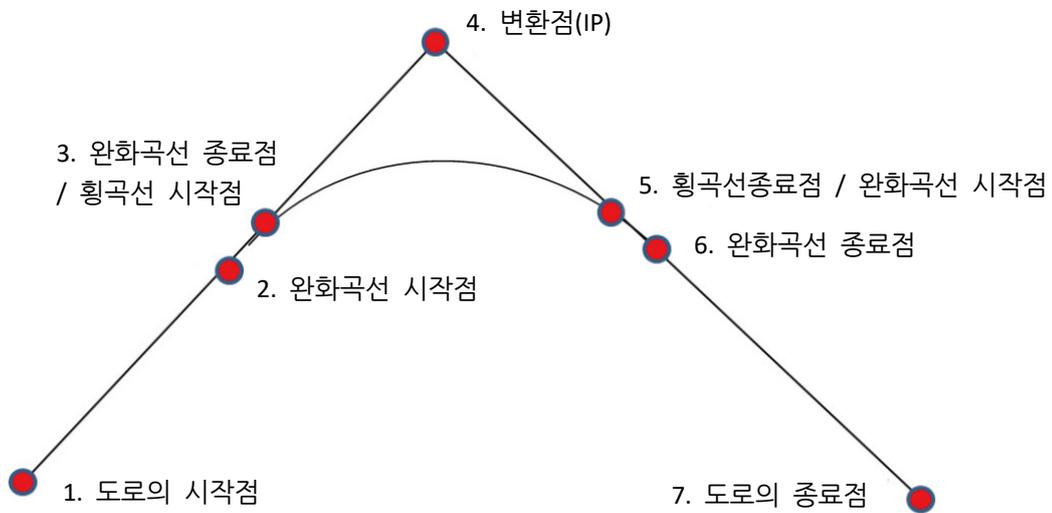


IMU 측량 화면

## 4.3 도로측량

### 1) 도로의 유형 정의

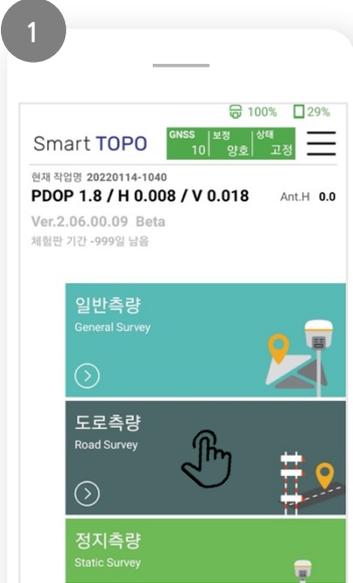
- 중심선 (평면선형) : 도로측량에 지원가능한 중심선 유형은 일반도로의 단곡선, 철도의 3차포물선 그리고 난형의 횡곡선이 있습니다.
- 종곡선 (종단선형) : 차량의 진행 방향의 구배에 대한 계산을 의미합니다.
- 횡단면 : 중심선에 직각이되는 면을 의미합니다.



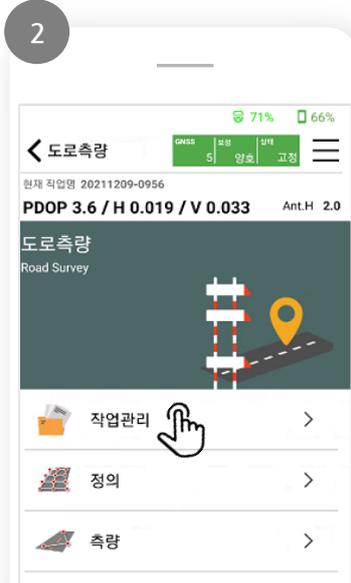
# 4.3 도로측량

## 2)도로 작업관리

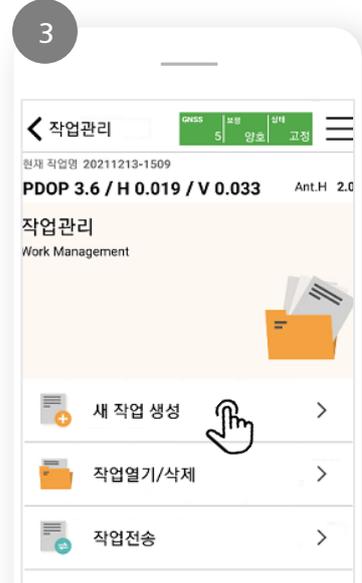
도로측량을 시작 할 때, 작업을 생성하고 도로의 유형을 정의합니다.



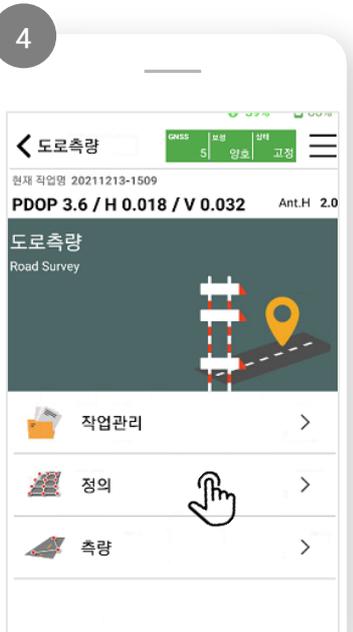
[도로측량] 클릭



[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 20m 간격 입니다.
- 도로 폭 : 횡단면 입력시 생성되는 도로의 한계 폭입니다.

#### (1) 직접 입력하여 정의

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

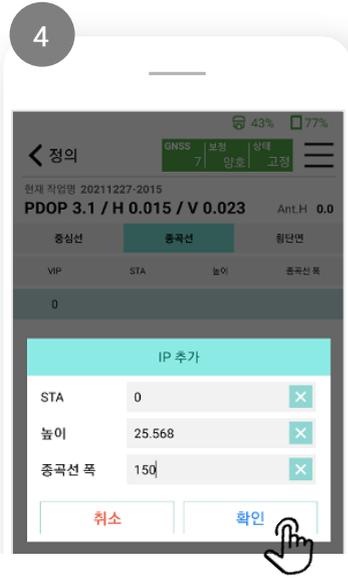


[중심선] 클릭, 1열을 길게 누른 후 값 입력

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

[종곡선] 클릭, 1열을 길게 누른 후 값 입력

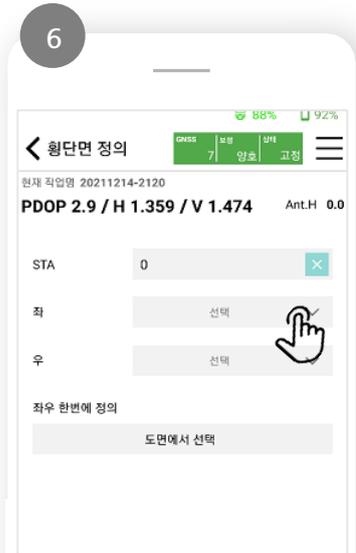
# 4.3 도로측량



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



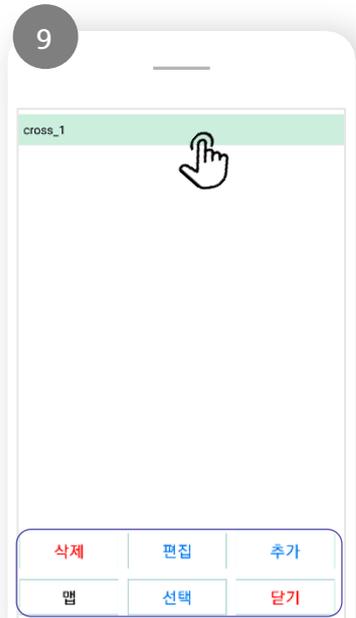
좌 **[선택]** 클릭  
 - 횡단면은 중심선을 기준으로 좌측 횡단면과 우측 횡단면을 작성해야 합니다.



**[추가-새로 추가하기-확인]** 클릭



횡단경사와 옵셋값을 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

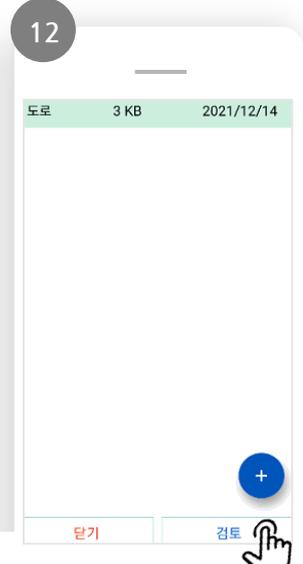
# 4.3 도로측량



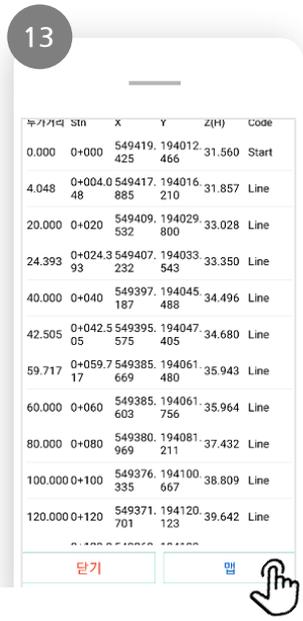
반복하여 우측 횡단면을 작성 후 [미리보기] 클릭  
알맞게 작성되었다면 [뒤로-확인] 클릭



중심선, 종곡선, 횡단면 제원을 입력 후 [생성] 클릭



생성된 도로 선택 후 [검토] 클릭



[맵] 클릭

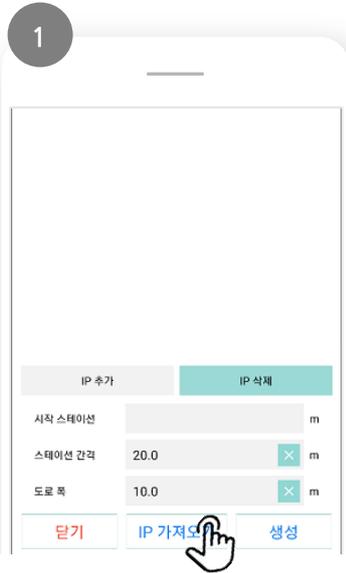


맵에서 도로 확인

## 4.3 도로측량

### (2) 파일로 입력하여 정의

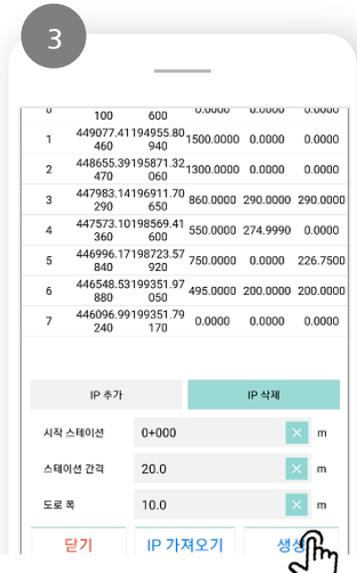
도로의 길이가 길거나 제원 값을 한번에 입력 할 때, 제원이 입력된 파일을 추가하여 도로를 생성할 수 있습니다.



중심선 선택 후 [IP 가져오기] 클릭



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



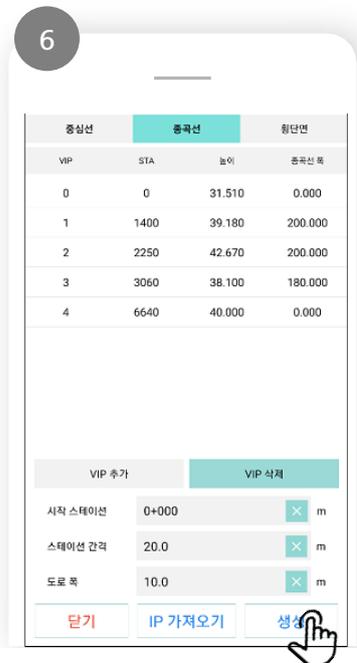
입력된 것을 확인 후 [생성] 클릭  
- R: 곡률 반경  
- A1: 들어오는 완화곡선 변수  
- A2 : 나가는 완화곡선 변수



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	

스테이션  
정보

높이 값

종곡선의  
폭

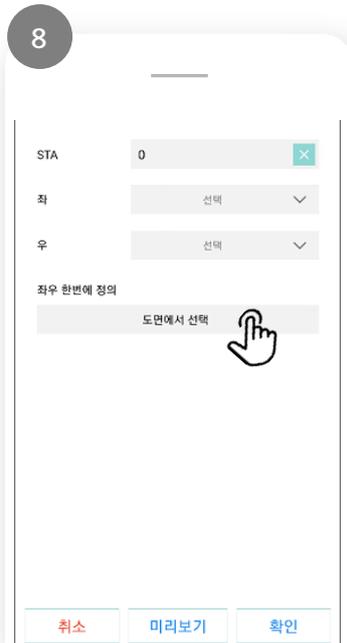
- 필수 값 : 스테이션 정보, 높이 값
- 선택 값 : 종곡선의 폭(길이)

- 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.

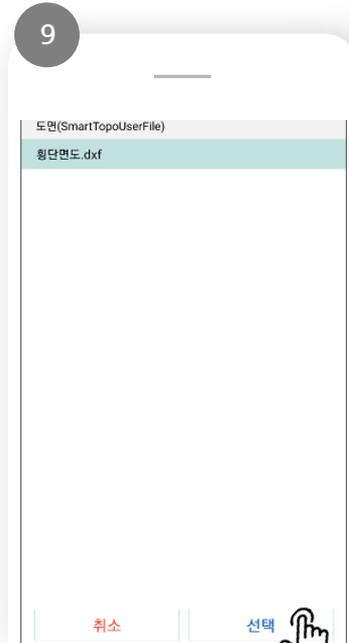
# 4.3 도로측량



횡단면 선택 후 1열을 길게 누르기



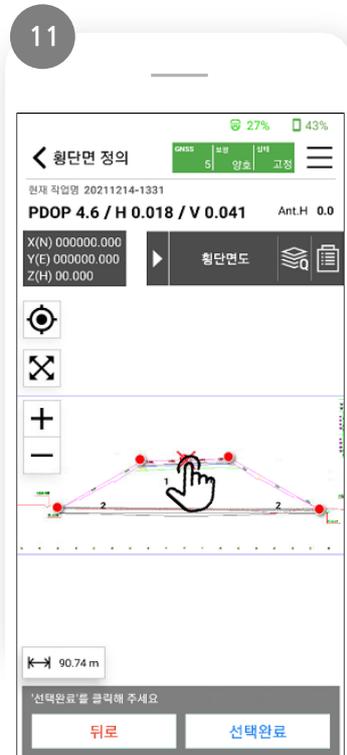
스테이션 정보를 입력하고 [도면에서 선택] 클릭



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



횡단면도를 알맞게 줌아웃 해준 다음, 횡단 선을 선택

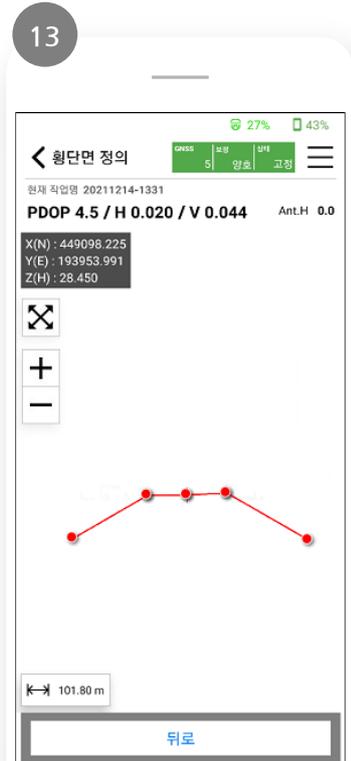


중심점을 선택 후 [선택완료] 클릭

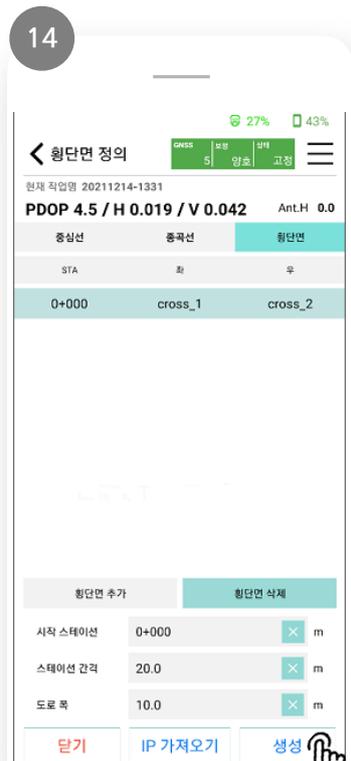


중심선 기준, 좌우측 단면명을 입력하고 [적용] 클릭

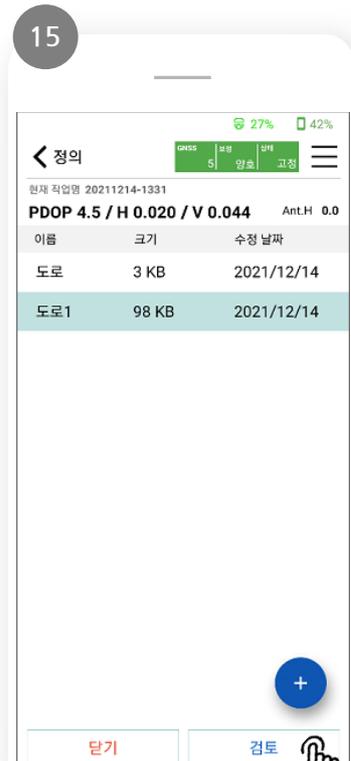
# 4.3 도로측량



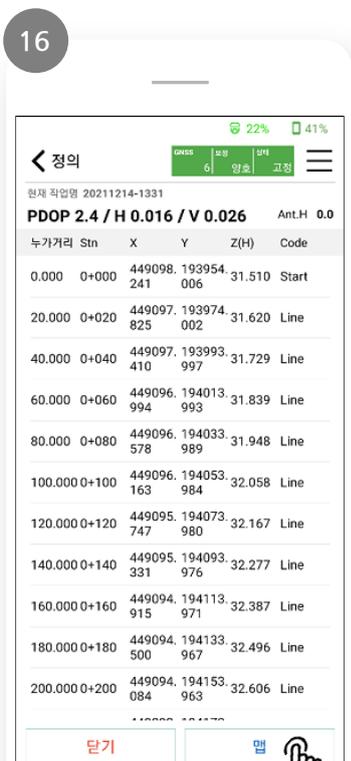
**[미리보기]** 클릭  
입력한 횡단면이 알맞게 들어왔는지 확인



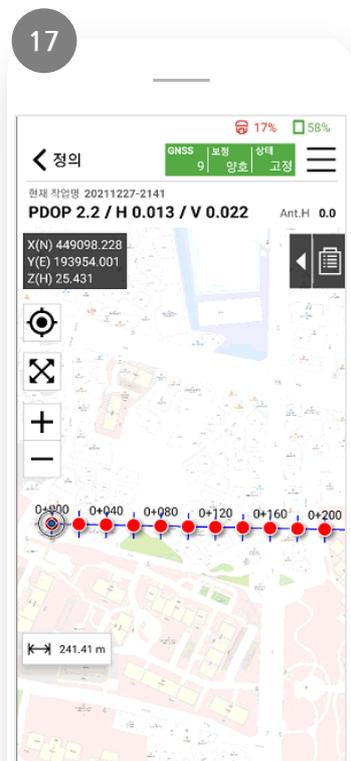
**[확인]** 선택 후 **[생성]** 클릭



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>

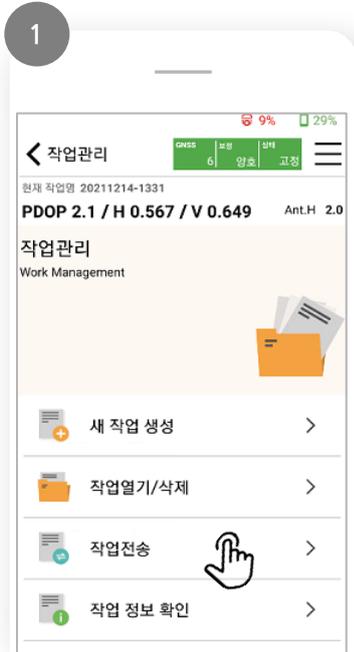


- 횡단 선은 1개의 폴리라인으로 작성
- 파일 형식은 .dxf
- 파일 입력 위치 ( 내PC\Phone\Download\SmartTopo\UserFile )

# 4.3 도로측량

## 5) 내보내기

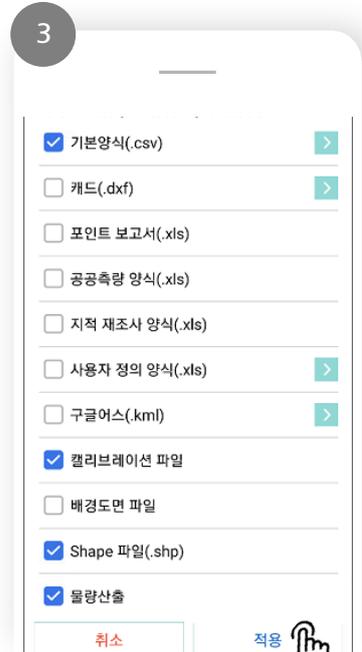
정의된 도로를 기준으로 측량한 값과 비교하여, 결과값과 물량산출 데이터를 내보내기합니다.



[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 엑셀 시트 확인



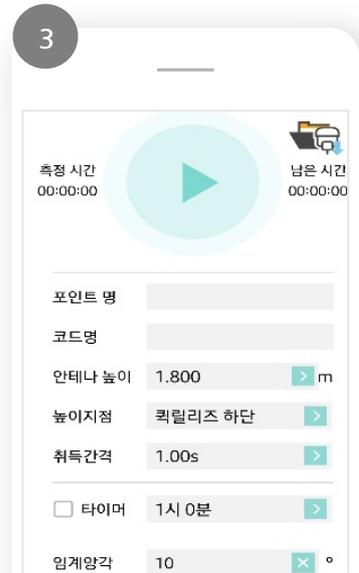
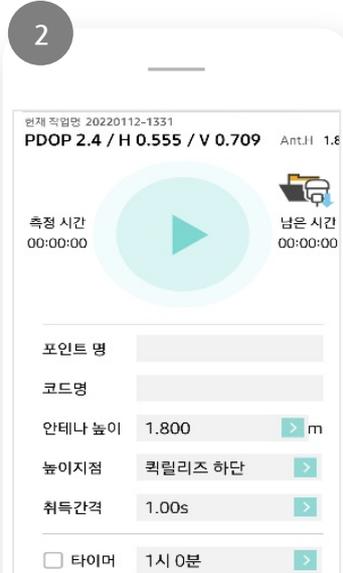
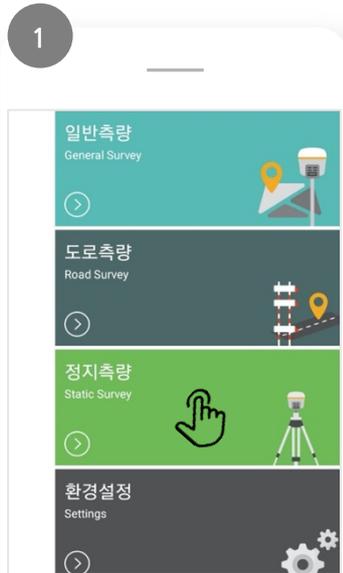
물량산출 도면(.dxf) 확인

# 4.4 정지측량

## 정지측량

수신기를 장기간 고정된 채로 관측하는 정밀 GNSS 측량. 정확도가 높은 좌표 값을 얻고자 할 때 사용하는 방법이며 기준점 측량에 있어 가장 일반적인 방법입니다.

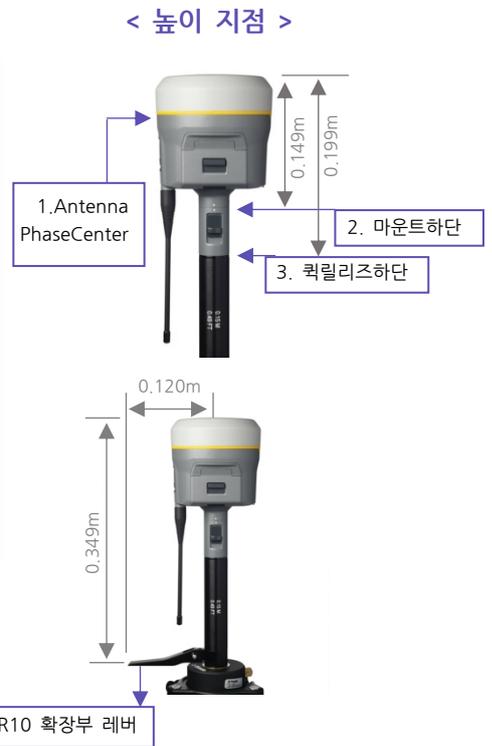
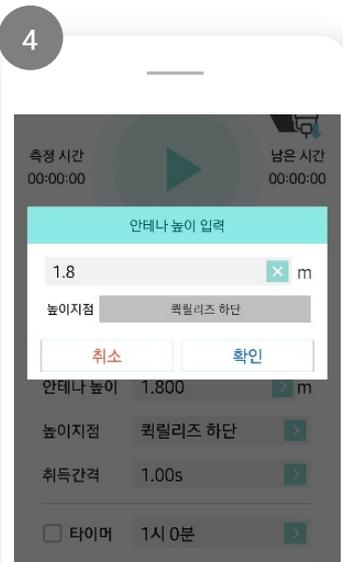
### 1. 정지측량 시작하기



GNSS 장비 연결 후 정지측량 클릭

정지측량 화면

측정할 포인트 명 입력



안테나 높이 입력 후 확인

높이 지점 클릭 후 측정된 높이 기준 확인

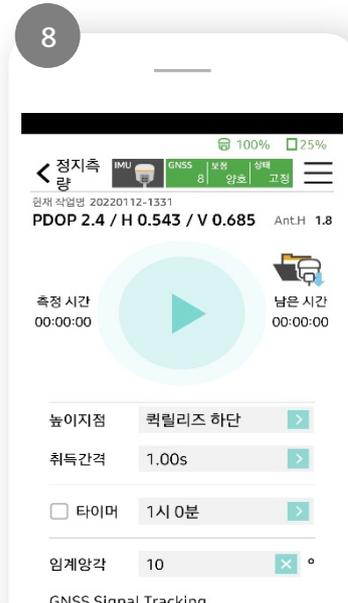
# 4.4 정지측량



취득 간격 클릭 : 1s/15s  
 \*작업 규정에 맞게 설정  
 \*5/10/20Hz : 지원 가능한 수신기 인지 확인 필요



타이머 : 타이머 선택 시 설정된 측량 시간 경과 시 자동으로 정지 측량 종료 (48시간까지 설정 가능)



임계양각 : 10도  
 GNSS Signal Tracking : 사용할 위성 종류 선택 (선택 해제 시 해당 위성 신호 미사용)



설정 값 확인 후 시작  
 1. 측정시간 : 측정 경과 시간 표시  
 2. 남은시간 : 타이머 설정 시 남은 시간 표시  
 완료 시 저장 클릭

**\*정지측량 중 수신기와 디바이스가 연결이 끊어지면 어떡하죠?**  
 연결이 끊어져도 괜찮아요!  
 정지측량은 수신기에서 작업이 진행되기에 GNSS 해제를 해도 됩니다.

**\*정지측량 중 수신기의 전원이 꺼지면 어떡하죠?**  
 수신기의 전원이 꺼질 경우, 전원이 꺼지기 직전까지 데이터가 수신기에 자동 저장이 됩니다. 오랜 시간 정지측량을 하는 경우 외부 전원을 연결하여 사용하는 것이 안전합니다.

# 4.4 정지측량

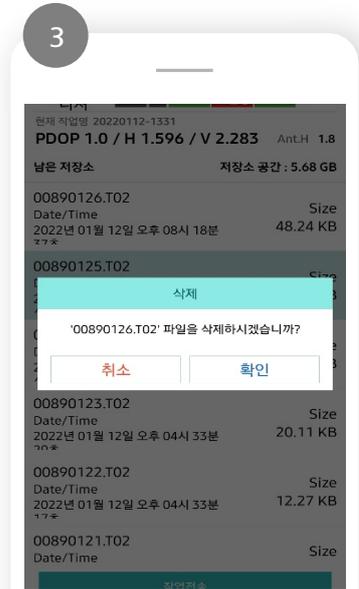
## 2. 작업 전송하기



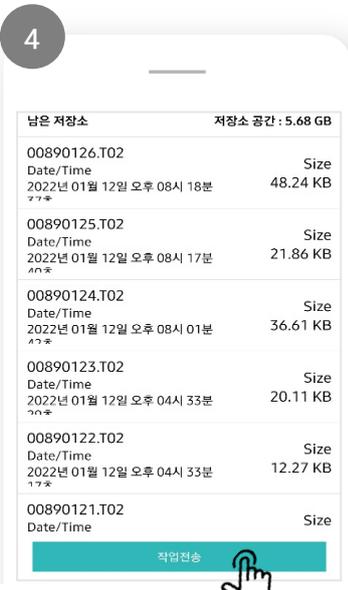
수신기 폴더 클릭



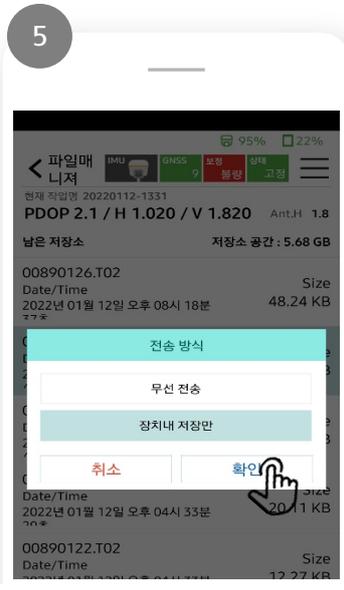
수신기에 저장된 파일 확인 가능  
저장소 공간 - 수신기 내부 메모리  
중 사용 가능한 용량



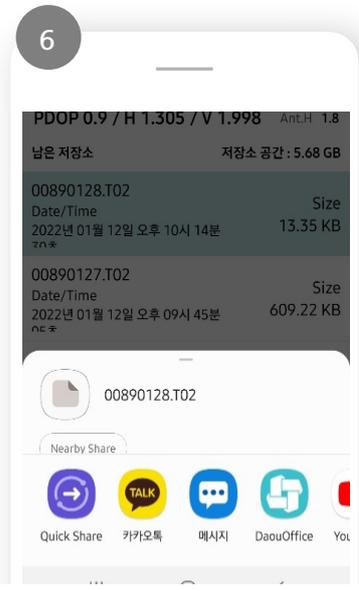
내부 메모리 용량 부족 시 작업  
파일을 2-3초 길게 클릭 시  
삭제 가능



전송할 파일 선택 후 작업 전송 클릭

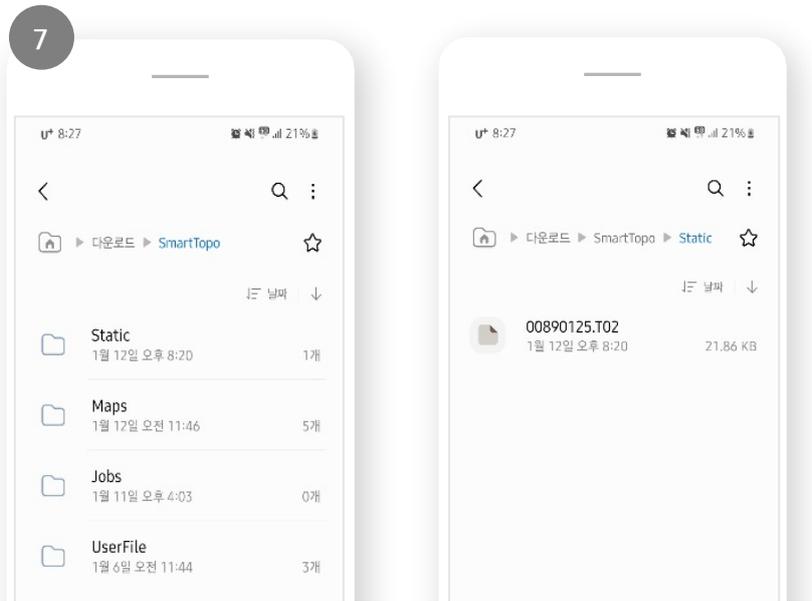


[무선 전송 / 장치내 저장만] 중  
원하는 방식 클릭 후 확인



[무선 전송] 클릭 시 사용하기 편한  
E-Mail/SNS 등 서비스를 통해서 전송

## 4.4 정지측량



[장치내 저장만] 선택 시

다운로드\SmartTopo\Static 경로로 선택한 파일 저장

**\*생성된 파일을 RINEX 포맷으로 변환하는 방법은 없나요?**

수신기에서 제공하는 포맷에 따라 변환 프로그램이 달라집니다.  
 T0x 일 경우 Trimble [ConvertToRINEX]를 사용  
 이외의 포맷인 경우, Spectra [RINEX Converter]를 사용하면 됩니다.

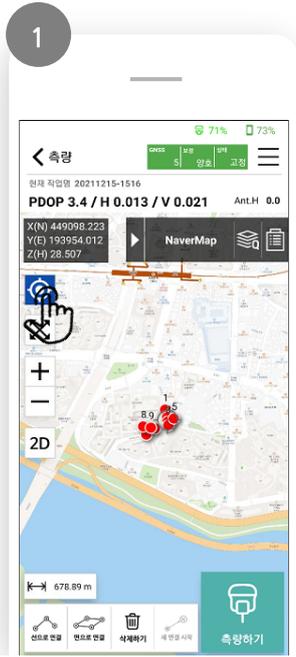
다운로드 경로 :

[ConvertToRINEX]- <https://geospatial.trimble.com/trimble-rinex-converter>

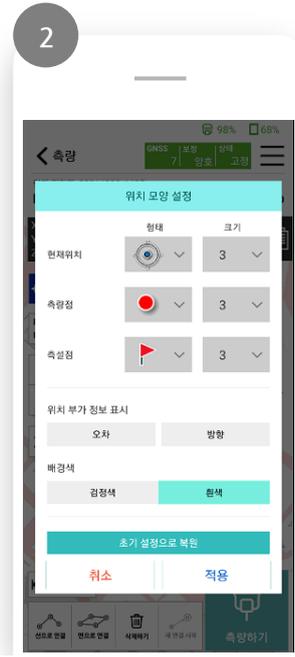
[RINEX Converter]- <https://spectrageospatial.com/survey-office/?lang=pt-br>

# 6.4 현재위치모양 설정기능

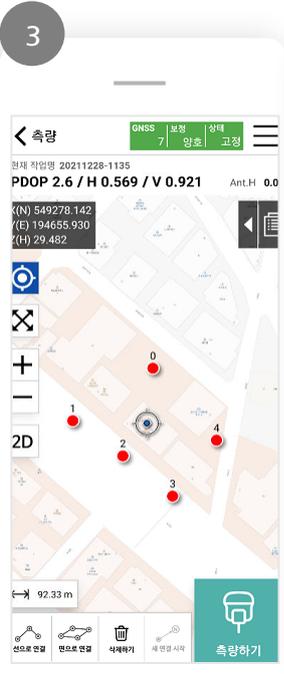
사용자의 편의에 따라 화면에 표시되는 측정점의 크기와 형태를 변경하는 기능입니다.



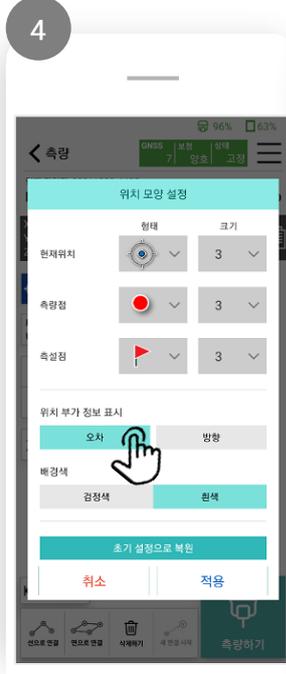
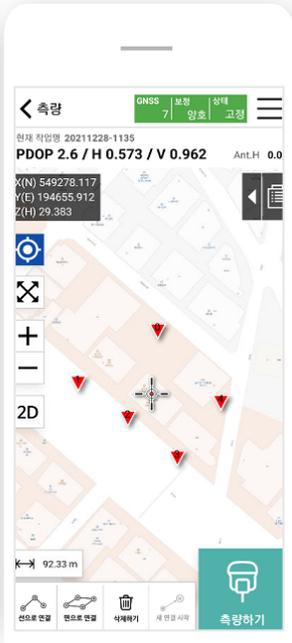
화면에 표시되는 현재 위치 모양을 길게 눌러설정창 활성화



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



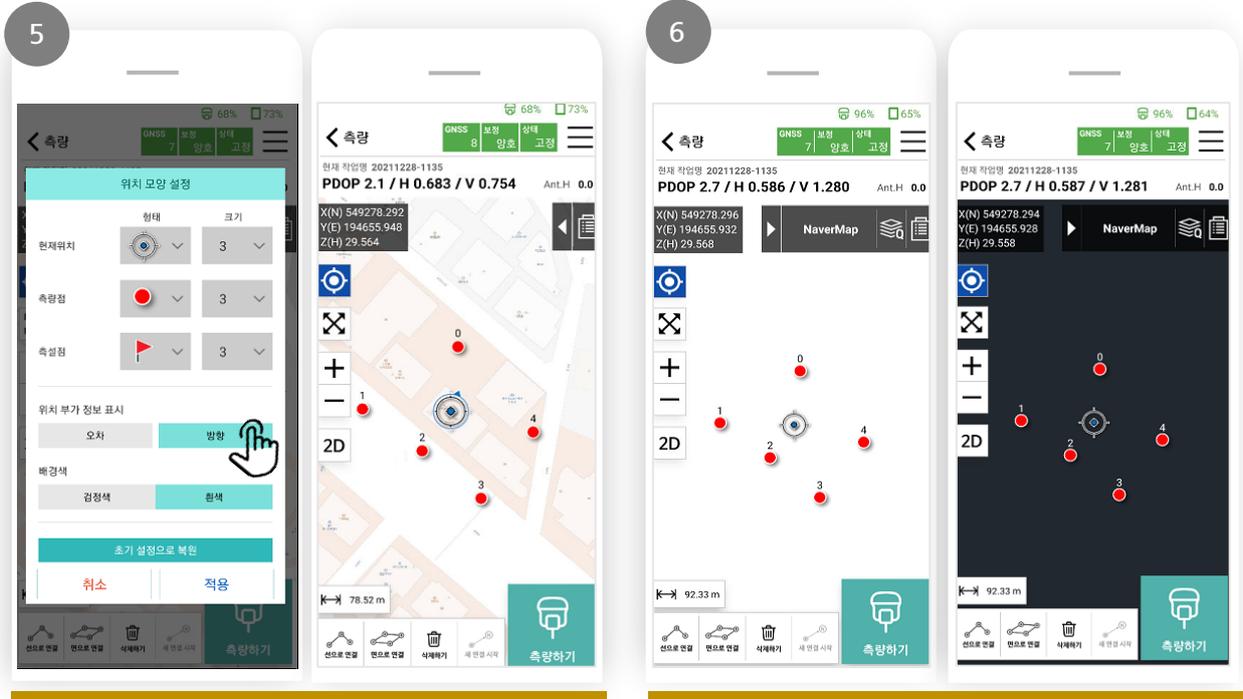
**[현재위치/측량점/측점점]** 비교



**[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 >

