

2015.06.10 / Rev.D

SmartTopo2 User Manual

SmartTopo 2

사용자 매뉴얼



현대측기 주식회사 측량기기 검교정 국가공인업체

울산광역시 남구 문수로 429 (신정동 1639-16)

T. 052-273-1003 F. 052-274-2995

홈페이지 <http://www.hdcgs.com>

Part 1

들어가기

1.1. 화면 설명	1
(1) 메인 화면	
(2) 측량 화면	
1.2. 설치 및 실행	3

Part 2

작업 전 설정하기

2.1. GPS 연결	4
2.2. VRS 설정	5
2.3. 측정방법 설정	6

Part 3

작업파일 관리하기

3.1. 작업 파일 생성	7
3.2. 작업 열기/삭제	8
3.3. 작업 파일 송수신	9
3.3.1. 작업 파일 전송	
3.3.2. 작업 파일 수신	
3.4. 배경맵 설정	11
3.4.1. 사용자 맵 추가하기	
3.4.2. 2가지 이상의 배경맵 사용 시 옵션 조정 방법	

Part 4

측량하기

4.1. 일반 측량	14
4.1.1. 작업 파일 전송	
4.1.2. 작업 파일 수신	
4.1.3. 선/면 연결	
4.1.4. 코드 측량	
4.1.5. 레이어 관리	

INDEX

4.2. 측설	19
4.2.1. 측설 시작	
4.2.2. 측설점 추가	
(1) 직접 입력	
(2) 지도에서 추가	
(3) 파일로 추가	
(4) 목록에서 추가	
(5) 모두 추가	
4.2.3. 측설	
4.3. 도로 측량	25
4.3.1. 도로 정의	
(1) 직접 입력하여 정의	
(2) 파일로 입력하여 정의	
4.3.2. 도로 측량	

Part 5

토탈 스테이션

5.1. 토탈 스테이션 연결	29
5.2. 기준점 설정	30
5.3. 측정	31
5.4 측설	32

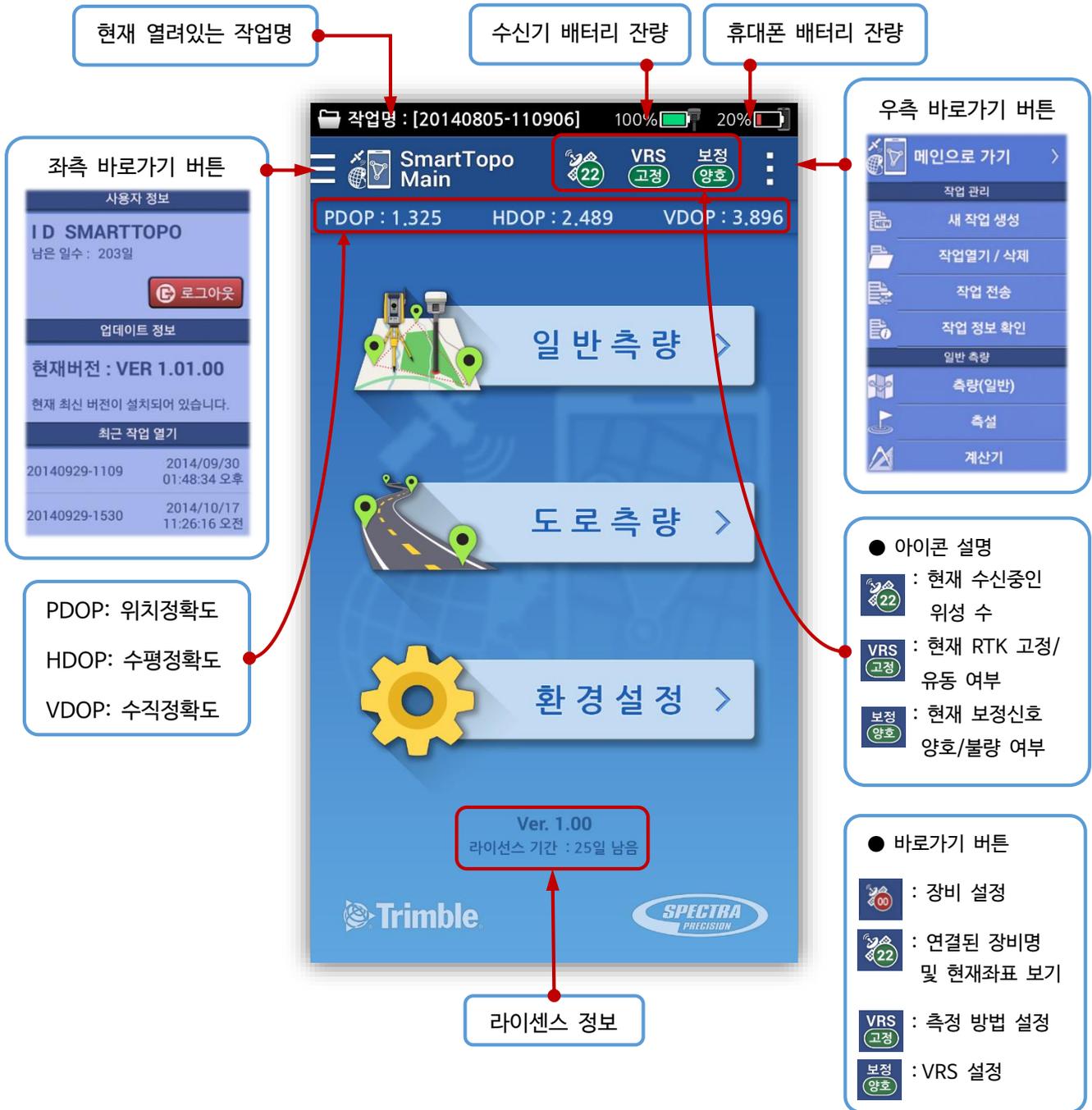
Part 6

활용하기

6.1. 캘리브레이션	33
6.2. 작업 열기/삭제	36
6.3. 계산기	37

1.1 화면 설명

(1) 메인 화면

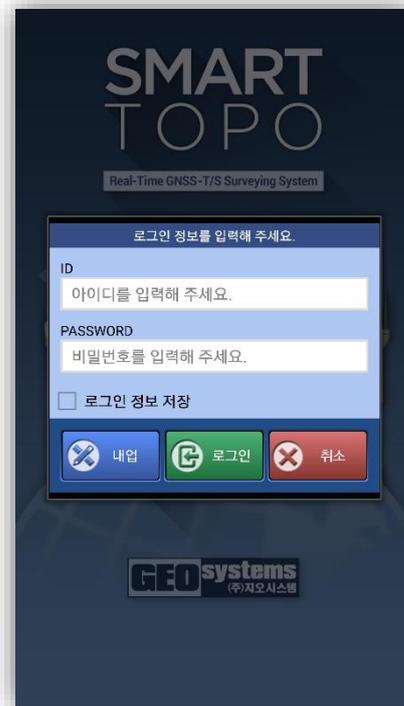
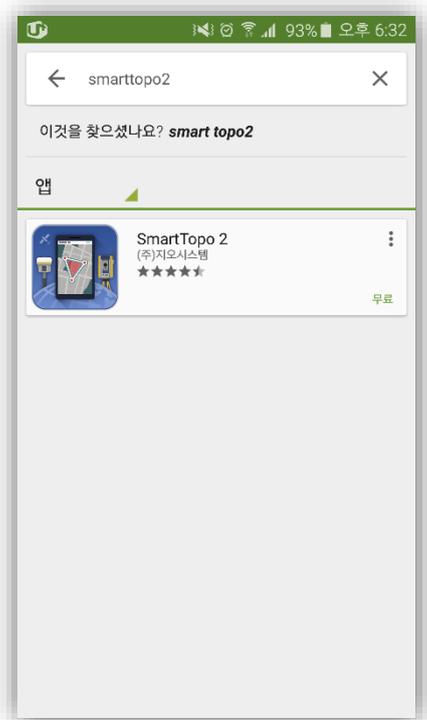


1.1 화면 설명

(2) 측량 화면



1.2 | 설치 및 실행



- 1) Google Play 실행 후 'SmartTopo2' 검색
- 2) 검색된 SmartTopo2 앱 다운로드 후 설치

- 3) ID와 PW 입력 후 [로그인] 클릭

2.1 GPS 연결



1) [환경설정] 클릭

💡 바로가기 아이콘

상단 아이콘 클릭 시 [장비설정] 바로가기가 가능합니다.

2) [장비설정] 클릭

3) [검색] 클릭하여 GPS 수신기 검색

4) 연결할 장비 시리얼 번호 선택 후 [연결] 클릭

5) <연결 성공> 메시지가 뜨면 [닫기] 클릭

💡 장비의 시리얼 번호

시리얼 번호는 수신기 하단부에 있습니다.



💡 연결 실패 메시지

<연결 실패> 시 핸드폰의 블루투스 기능 활성화 여부를 확인하세요.

2.2 VRS 설정



1) [환경설정] 클릭

바로가기 아이콘

보정
양호 상단 아이콘 클릭 시 [VRS설정] 바로가기 가능합니다.



2) [VRS 설정] 클릭



3) VRS 서비스 항목 입력

- 주소:
 - ID:
 - PW:
 - 포트:
- (PW는 'ngii'로 통일됨)

4) [목록보기] 클릭, 보정신호 목록 받아오기

5) 원하는 보정신호 선택 후 [시작] 클릭

보정신호 지원 포맷

- ProMark700 수신기
RTCM 2.0, 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+
- Trimble R4 수신기
RTCM 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, CMRx

VRS 서비스 가입 주소

<http://gnss.ngii.go.kr>

2.3 측정방법 설정



1) [환경설정] 클릭



2) [측정방법] 클릭



3) 작업 유형 선택

- 일반: 포인트 속성 정의 후 측정
- 현황: 포인트 측정 후 속성 정의

4) 저장 방식 선택

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



(연속저장 옵션)

5) 저장 조건 설정:

조건에서 설정한 값을 모두 충족하면 고정해가 됩니다.

6) 캘리브레이션 관측횟수:

(6.1. 캘리브레이션)을 참조하세요.

7) VRS 자동 갱신: 지정한 시간마다 보정 신호 갱신

8) 단축키 사용: 휴대폰 음량기 등의 물리 버튼을 이용하여 단축키 설정 가능

9) [완료] 클릭

💡 바로가기 아이콘
 VRS 상단 아이콘 클릭 시 [측정방법 설정] 바로가기가 가능합니다.

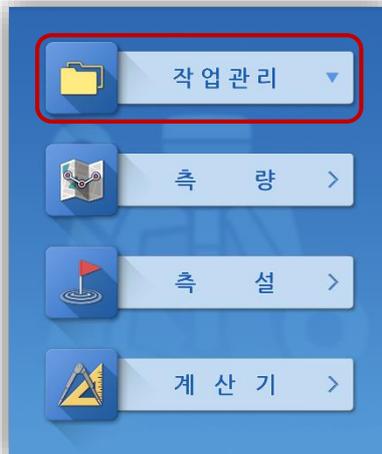
💡 설정값 저장이 안되요!
 [완료]를 클릭하지 않고 바로 [나가기] 클릭 시 설정 값이 저장되지 않습니다.

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

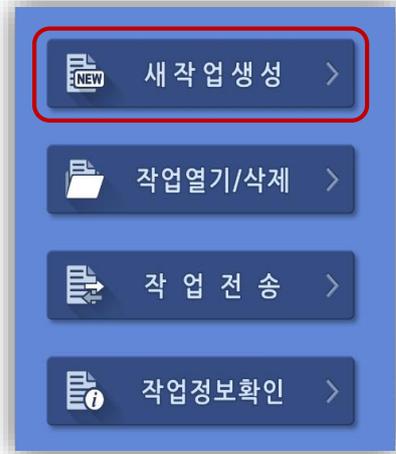
3.1 | 작업 파일 생성



1) [일반측량] 클릭



2) [작업관리] 클릭



3) [새 작업 생성] 클릭



4) [작업명]: 자동 생성된 작업명 사용 또는 직접 입력

↳ 자동이름 생성 형식: <년 월 일 - 시간 분>

5) [좌표계]: GRS80(TM/위경도), Bessel(TM/위경도) 선택

6) [지역]: 사용자의 위치에 맞는 Zone 선택



7) [배경맵]: 배경맵 사용시 <3.4. 배경맵 설정> 참조

8) 모든 설정 완료 후 [생성] 클릭

💡 좌표계 기본값

항상 마지막으로 사용한 좌표계 값이 기본으로 설정되어 있습니다.

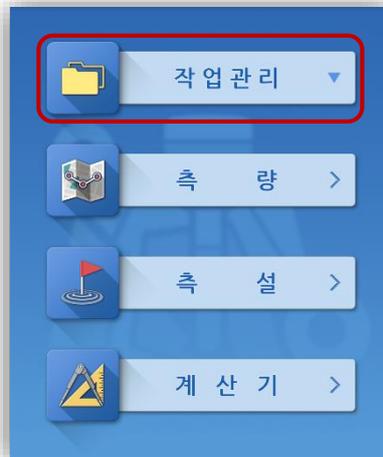
💡 최근값 적용이란?

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

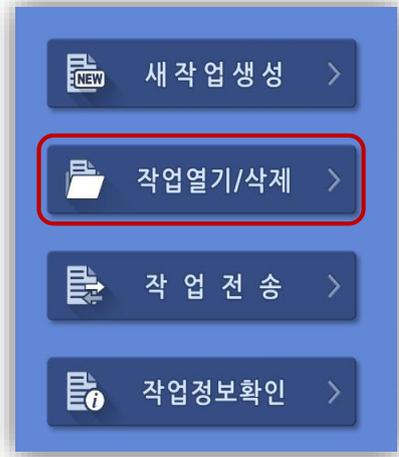
3.2 | 작업 열기/삭제



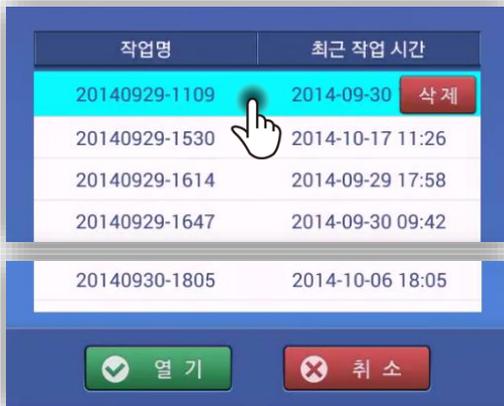
1) [일반측량] 클릭



2) [작업관리] 클릭



3) [작업 열기/삭제] 클릭

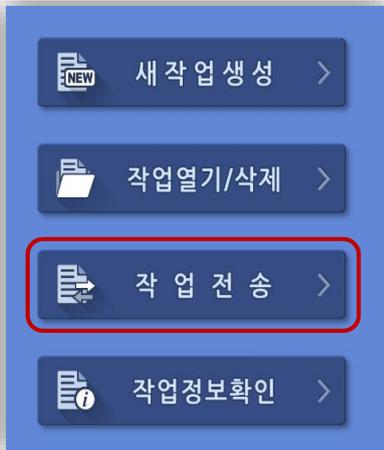


4) 목록에서 작업 선택 후 [열기] 클릭

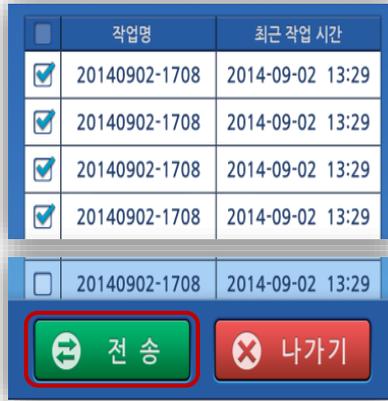
💡 작업 삭제하기

작업명을 길게 누르고 있으면 [삭제] 버튼이 보입니다.

3.3.1



1) [작업 전송] 클릭



2) 목록에서 작업 선택 후 [전송] 클릭



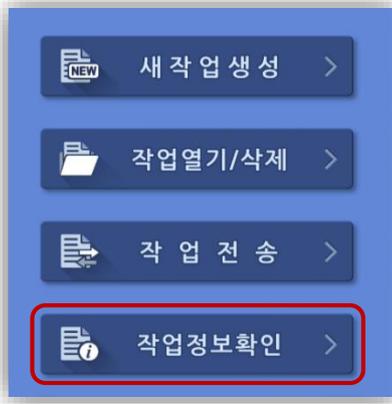
3) 사용하기 편한 이메일, N드라이브 등 무료 클라우드 서비스를 통해 전송합니다.

💡-작업 전송이 안되요!

작업 전송은 네트워크 연결 상태에서만 가능하니 참고하시기 바랍니다.

〈4.2.2. 측설점 추가〉 참조

3.4 배경맵 설정



1) [작업 정보확인] 클릭



2) 배경맵의 [없음] 클릭



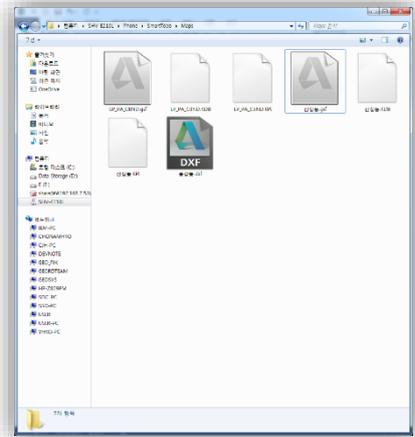
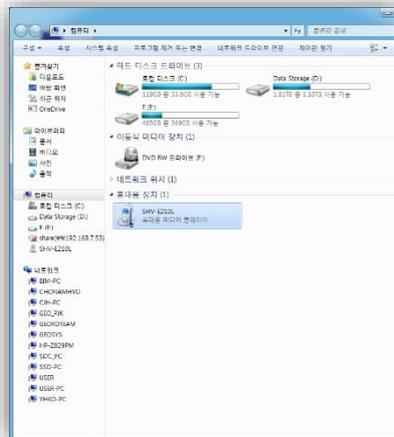
3) 추가할 맵 선택 후 [추가] 클릭

4) 네이버 맵 사용 시 [네이버 맵 사용]에 체크 후 [확인] 클릭

※ 배경맵 만들기는 <6.2. 배경맵 만들기>를 참조하세요.

💡 그림과 같은 맵이 보이지 않아요!
 네이버 맵 이외의 사용자 맵을 사용하려면 디바이스에 사용자 맵을 추가해야 합니다. 추가하는 방법은 <3.4.1. 사용자 맵 추가하기>를 참조하세요.

3.4.1 사용자 맵 추가하기



1) PC에 디바이스 연결

2) 윈도우 탐색기에서 연결된 디바이스 열기

3) 디바이스 내 [SmartTopoWMaps] 폴더에 사용자 맵 파일 붙여넣기



대용량 맵 변환

대용량(20MB 이상) 맵 사용 시 GSF 포맷으로 변환 후 사용하길 권장합니다.



사용자 맵 변환

사용자 맵 변환 방법은 <6.2. 배경맵 만들기>를 참조하세요.



배경맵 지원 파일 포맷

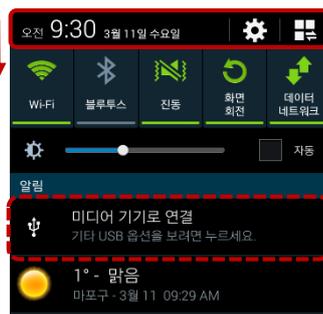
- ✓ DXF (카드 도면 파일)
- ✓ SHP (셰이프 파일)
- ✓ TIF (좌표 속성을 포함하는 이미지 파일)
- ✓ GSF (지오시스템 자체 포맷 파일)



디바이스 인식이 잘 안되요!

스마트폰을 연결한 경우 USB 연결 옵션을 '미디어 기기'로 설정해 주어야 합니다.

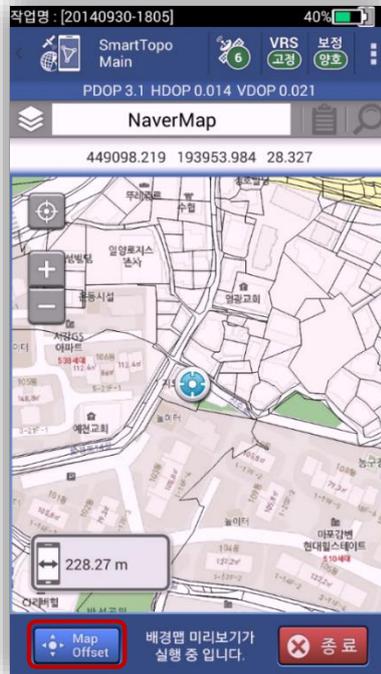
- PC에 디바이스 연결
- 휴대폰의 상단바 드래그하여 '미디어 기기'로 연결인지 확인
- '미디어 기기'로 되어있지 않다면 USB 옵션 클릭 후 '미디어 기기'에 체크



3.4.2 2가지 이상의 배경맵 사용 시 읍셋 조정 방법



1) [미리보기] 클릭



2) [Map Offset] 클릭



3) 화살표로 배경맵 조정 후 [완료] 클릭

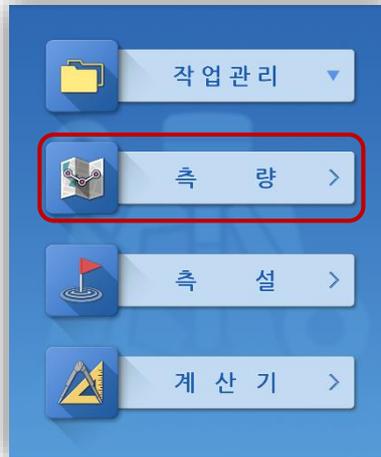
💡 위치 조정이 가능한 배경맵
 - 네이버 지도 - TIF

4.1.1

포인트 측정



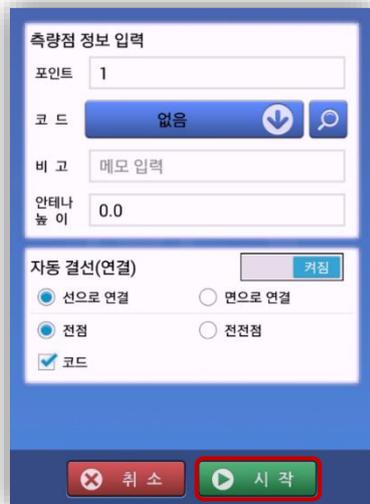
1) [일반측량] 클릭



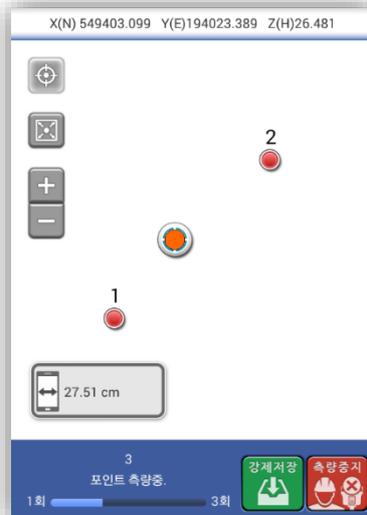
2) [측량] 클릭



3) 우측하단 [측량] 클릭



- 4) <포인트명> 입력
- 5) 코드 <없음> 또는 <추가> 선택
- 6) 수신기 안테나 높이 입력
- 7) [시작] 클릭하여 측정



<포인트 측정 화면>

💡 코드 측량하기

👉 코드 측량에 대한 자세한 내용은 <4.1.4. 코드 측량>을 참조하세요.

4.1.2

포인트 매니저



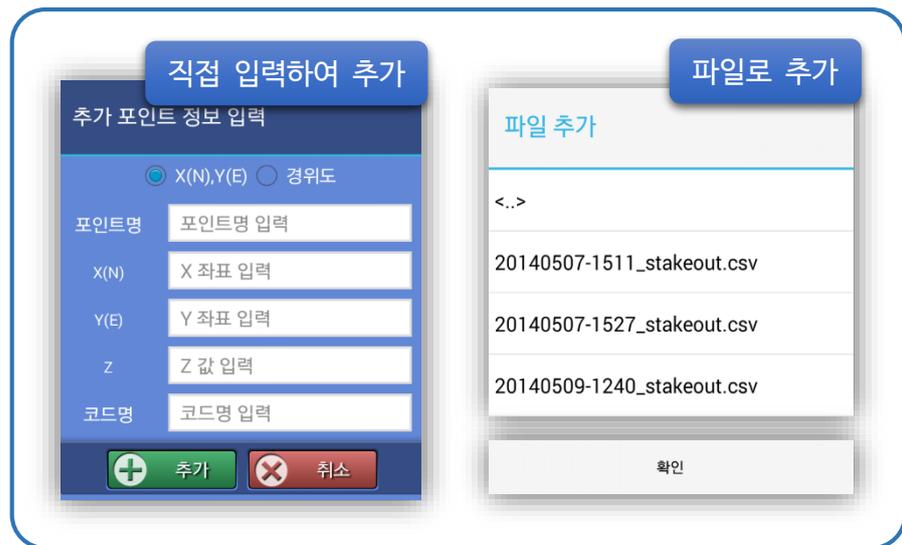
1) 측량 화면 우측 상단의 [포인트 매니저] 버튼 클릭

2) 포인트를 길게 누르면 삭제 또는 편집 가능

3) 포인트 추가 방법

- 직접 입력: [추가]

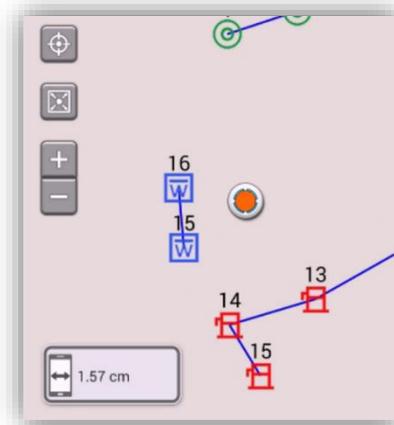
- 파일로 추가: [파일로 추가]



4.1.3

선/면 연결

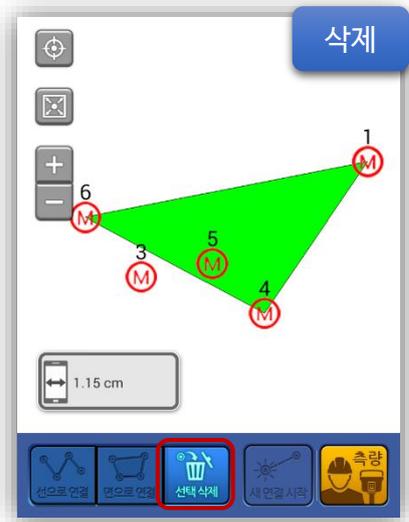
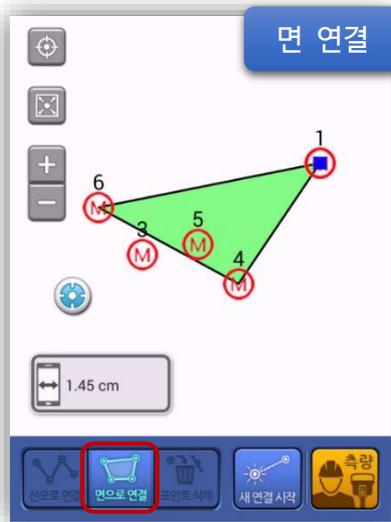
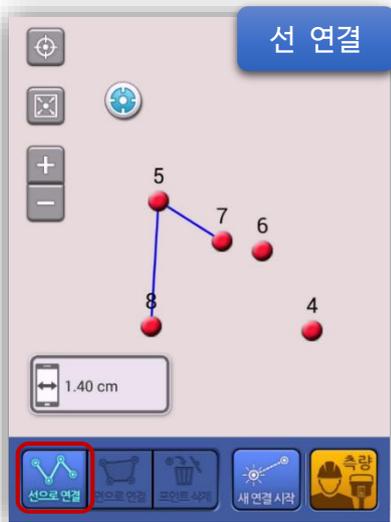
▶ 자동



- 1) 측량 설정 화면에서 자동결선 버튼을 [켜짐]으로 놓고 하단 연결 옵션 설정
- 2) 측량 시작

☞ 포인트 측정과 동시에 자동으로 결선되는 모습

▶ 수동



☞ [선으로 연결] 클릭 후 연결할 포인트를 순서대로 클릭

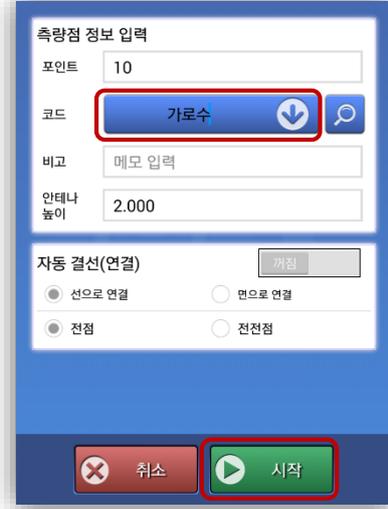
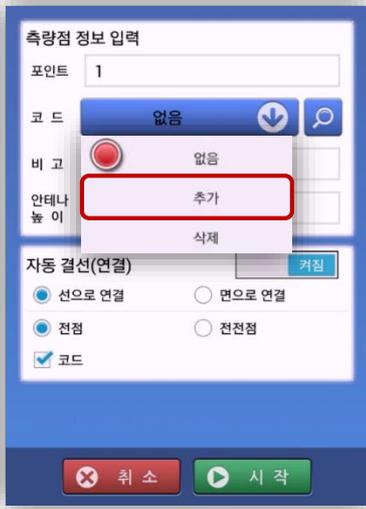
☞ [면으로 연결] 클릭 후 연결할 포인트를 순서대로 클릭

☞ [선택 삭제] 클릭 후 삭제할 개체 선택하여 삭제

☞ 새로운 연결 시 [새 연결 시작] 클릭

4.1.4

코드 측량



1) [없음] 우측 화살표 클릭하여 [추가] 선택

2) 사용할 코드 이미지 체크 후 [추가] 클릭

3) 사용할 코드가 선택된 것을 확인 후 [시작] 클릭하여 측정



<코드 측량 화면>

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

4.1.5

레이어 관리



1) 측량 화면 좌측 상단의 [레이어 관리] 버튼 클릭



2) 각 레이어 왼쪽 전구 모양 클릭하여 표시 여부 선택



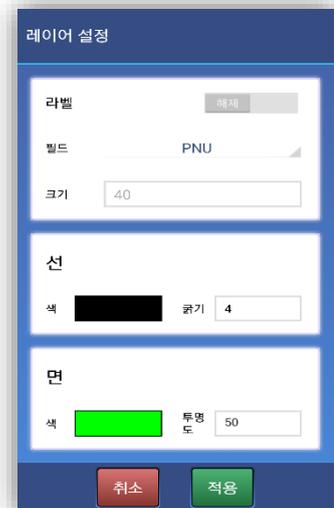
레이어를 길게 누르면 포인트, 선, 면, 배경맵의 세부 표시 설정이 가능합니다.



<포인트 표시 설정>



<선 표시 설정>



<면, 배경맵 표시 설정>

4.2.1

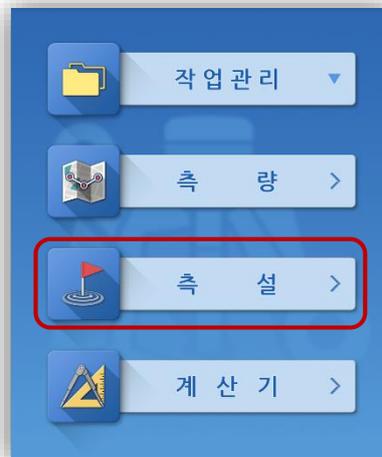
측설 시작



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



1) [일반측량] 클릭



2) [측설] 클릭



3) [추가] 클릭

4.2.2 측설점 추가

(1) 직접 입력



1) [직접 입력] 클릭

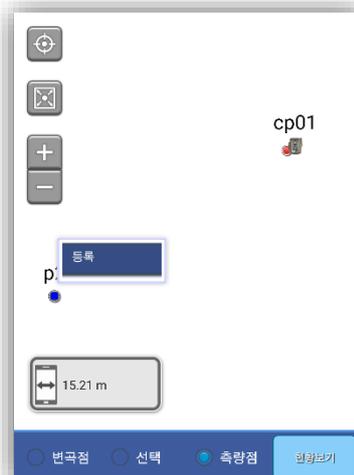


2) 모든 값 입력 후 [추가] 클릭

(2) 지도에서 추가



1) [지도에서 추가] 클릭



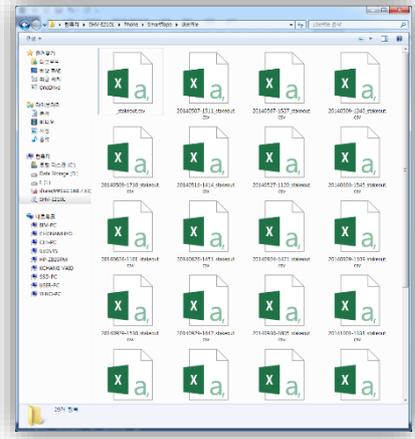
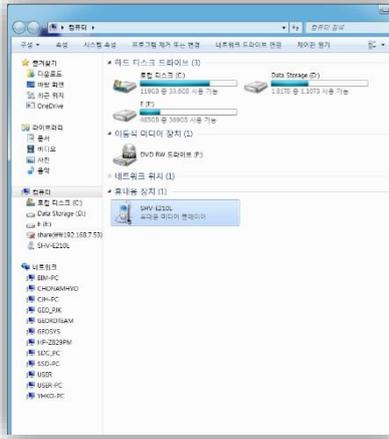
2) 포인트 선택하기

- [변곡점]: 배경맵의 변곡점 선택
- [선택]: 사용자가 탭한 지점 선택
- [측량점]: 작업 내 측량점 선택
- [현황보기]: 배경맵의 모든 변곡점 불러오기

3) [등록] 클릭

4.2.2 측설점 추가

(3) 파일로 추가



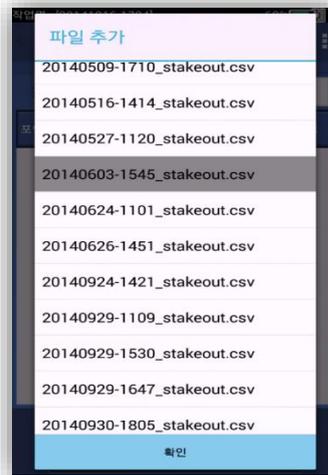
1) PC에 디바이스 연결

2) 윈도우 탐색기에서 연결된 디바이스 열기

3) 디바이스 내 [SmartTopo > UserFile] 폴더에 측설 포인트 파일 (CSV 형식) 붙여넣기



3) [파일로 추가] 클릭



4) 추가할 CSV 파일 선택 후 [확인] 클릭

4.2.2 측설점 추가

▶ 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						

- 필수 값: 포인트명, X 값, Y 값
- 선택 값: Z 값, 코드명, 비고

4.2.2 측설점 추가

(5) 목록에서 추가



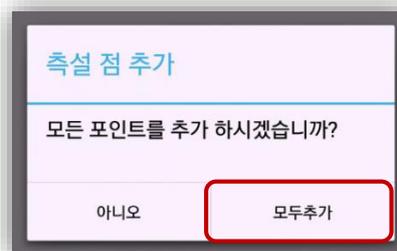
1) [목록에서 추가] 클릭

2) 추가할 포인트 선택 후
[선택한 점 가져오기] 클릭

(6) 모두 추가 (포인트 매니저의 모든 포인트)



1) [모두 추가] 클릭

2) [모두 추가] 클릭하여 포
인트 매니저의 모든 포인트
추가

4.2.3

측설

포인트명	X(N)	Y(E)	Z(H)	코드명	비고
cs	449096	193953	26		
as	449095	193952	26		
L삼각1_측설 데이터	549448.365	193189.855	17.24		없음
L신촌_측설 데이터	550192.373	194071.669	12.7		없음
L서강대_측설 데이터	549994.073	194765.023	17.54		없음
L아트센터_측설 데이터	550094.384	195185.181	18.392		없음
L마포주차_측설 데이터	548836.783	194991.81	8.33		없음

+ 추가 - 나가기
📍 선택한 위치 찾아가기



1) 목록에서 측설할 포인트 선택 후 [선택한 위치 찾아가기] 클릭

2) 현재 위치(화살표)와 깃발(목적지) 확인하여 측설 진행

3) 3m 이내 도달 시 깃발 위치로 고정됨



● 버튼 설명

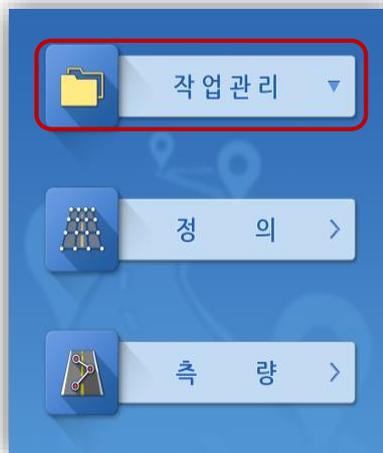
- [추가]: 지도에서 측설 포인트 추가
- [이전]: 포인트 매니저의 이전 포인트 측설
- [다음]: 포인트 매니저의 다음 포인트 측설
- [최근접점]: 현재 위치에서 가장 근접한 포인트 측설

4.3.1

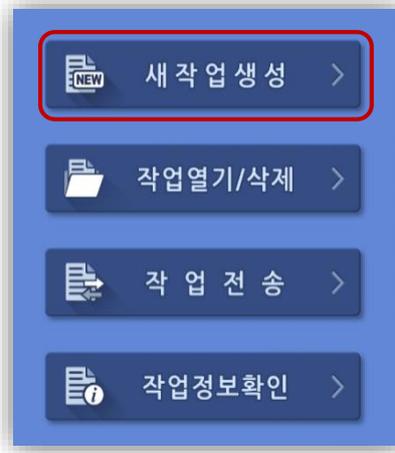
도로 정의



1) [도로 측량] 클릭



2) [작업 관리] 클릭



3) [새 작업 생성] 클릭하여
작업 생성

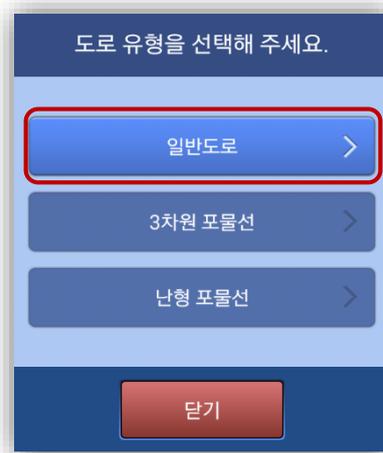
☞ 일반 측량 작업 생성 방식과
동일



4) [정의] 클릭



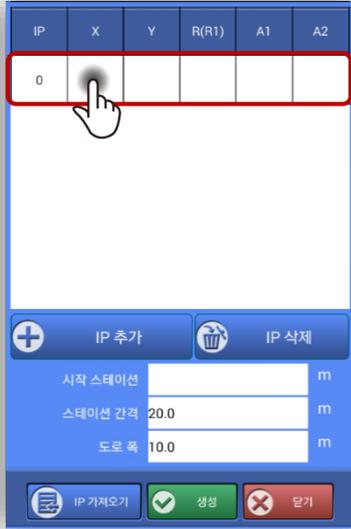
5) [신규] 클릭



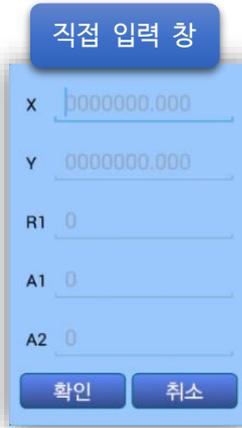
6) [일반 도로] 클릭

4.3.1 도로 정의

(1) 직접 입력하여 정의



7) 입력란 길게 누른 후 값 입력



8) 직접 입력 후 [확인] 클릭



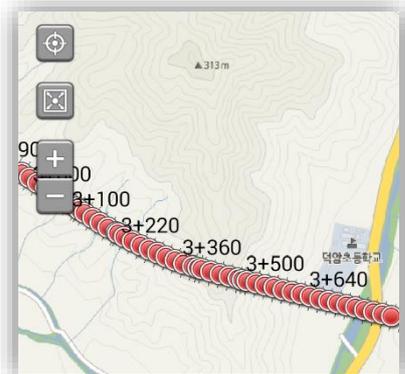
9) 모든 값 입력 후 [생성] 클릭



10) 생성된 도로 선택 후 [검토] 클릭



11) [맵] 클릭

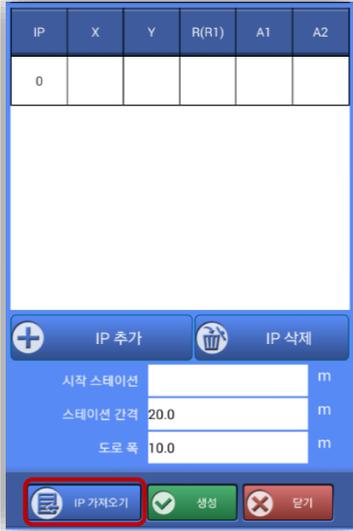


12) 맵 상에서 도로 확인

4.3.1

도로 정의

(2) 파일로 입력하여 정의



1) [IP 가져오기] 클릭



2) 파일 선택 후 [확인] 클릭



3) 입력된 것을 확인 후 [생성] 클릭

▶ 도로 제원을 CSV 파일로 만드는 형식

	A	B	C	D	E
1	540736.7	185734.1			
2	540858.7	185329.3	1205	410	410
3	541765.4	184523.7	2500		
4	544039.6	183554.1	2000		506.33
5	544677.4	183510.3	2000	506.33	
6	544854.8	183529.4			
7					

↑
X값

↑
Y값

↑
R값

↑
A1

↑
A2

- 필수 값: X 값, Y 값
- 선택 값: R 값, A1, A2

4.3.2

도로 측량



1) [측량] 클릭



2) 목록에서 도로 선택 후 [확인] 클릭



3) 측설 유형 (스테이션과 옴셋 / 도로상의 위치) 선택
4) 모든 설정값 입력 후 [시작] 클릭



<스테이션과 옴셋> 측정 화면



<도로상의 위치> 측정 화면

5.1 토달 스테이션 연결



1) 장비와 SmartTopo 연결

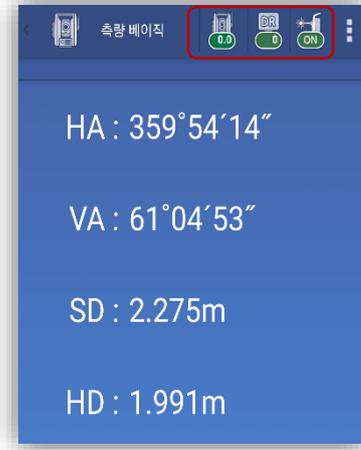
☞ 상세 연결 방법은 <2.1. GPS 연결> 참조



2) 연결 후 측량베이직 화면

- HA: 수평각
- VA: 수직각
- SD: 사거리
- HD: 수평거리
- 0 Set: 현재 수평각을 0으로 설정

☞ 항상 마지막 측정 값이 표시됩니다.



● 우측 상단 아이콘 설명



: 장비 연결 설정



: 프리즘/무타겟 설정



: 레이저 On/Off

5.2 기준점 설정

☞ 상세 작업 생성/열기 방법은 <3. 작업 파일 관리하기> 참조



1) 작업 생성 또는 열기 후 [기준점설정] 클릭하여 장비의 기준점 설정

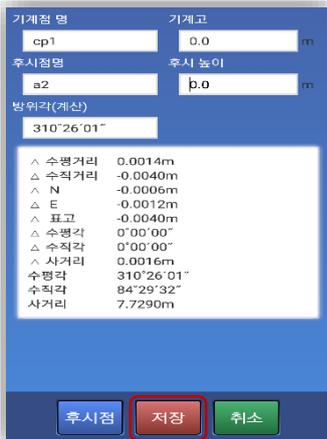


2) 설정 방법 선택 후 포인트 정보 입력

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



3) 기준점 설정이 완료되면 [결과] 클릭하여 확인



4) 결과가 양호하면 [저장] 클릭



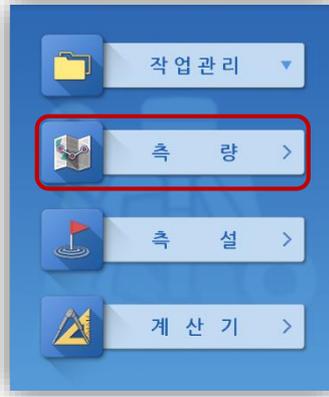
5) 측량베이직 화면 [닫기]

5.3 측정

☞ 기본적인 측량 과정은 GPS 측량과 동일하므로 <4.1. 일반 측량> 참조



1) [일반측량] 클릭



2) [측량] 클릭



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



3) 측량 화면의 [측량] 클릭하여 정보 입력 후 [시작] 클릭하여 측정



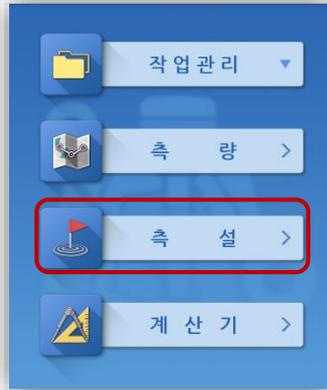
4) 측정 완료 화면

5.4 측설

☞ 기본적인 측설 과정은 GPS 측설과 동일하므로 <4.2. 측설> 참조



1) [일반측량] 클릭



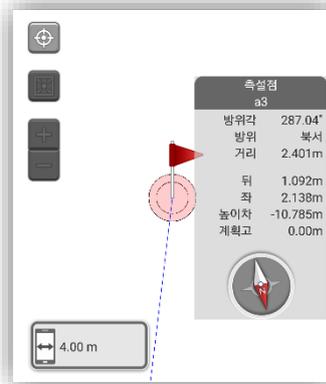
2) [측설] 클릭



3) 측설 포인트 선택 후 [선택한 위치 찾아가기] 클릭



2) 측설 중 화면
 - 깃발: 측설 포인트
 - 실선: 측설 방향
 - 점선: 시준 방향



3) 측설점 근접 시 화면
 ☞ 측설점과의 거리가 3m 이내에 도달하면 위와 같이 화면이 측설점으로 확대됩니다.



● 지도에서 측설점 추가하는 방법
 - 좌측 하단 [추가] 클릭
 - 하단의 포인트 종류 선택 후 측설점 [등록]

<하단 옵션 설명>

- 변곡점: 배경맵의 변곡점 선택
- 선택: 사용자가 탭한 지점 선택
- 측량점: 작업 내 측량한 점 선택
- 현황보기: 배경맵의 변곡점 보기

6.1 | 캘리브레이션



6.1 캘리브레이션



1) [환경설정] 클릭



2) [캘리브레이션] 클릭



3) [새로 만들기] 클릭



1) [추가] 클릭



2) [포인트] 클릭



- 3) 그리드 포인트명을 눌러 <목록/키입력> 선택
(그리드 점: 우리가 알고 있는 TM 좌표(CP점))
- 4) GNSS 포인트명을 눌러 <목록/키입력/측정> 선택
(GNSS 점: GPS 장비로 취득한 점)
- 5) 사용 눌러 캘리브레이션 범위 선택
- 6) 모든 설정 완료 후 [확인] 클릭하여 저장

6.1 캘리브레이션

포인트	수평 잔차	수직 잔차	사용
CP1	0.071	0.000	H,V
CP4	0.050	0.000	H,V
C0	0.021	-0.000	H,V

+ 추가
결과
✓ 적용
✗ 나가기

수평

측척계수 :20.58103582
회 전 :154.15141105
dx : -0.01556808
dy : 0.06360819

수직

경사 N :2.91119557
경사 E :12.13318784
상수조정 :0.01866667
최대수직잔차 :0.07093108

✓ 확인

<결과 확인 창>

- 1) 결과가 양호하면 [적용] 클릭
- 2) 적용한 결과를 확인하려면 [결과] 클릭

결과가 불량해요!

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

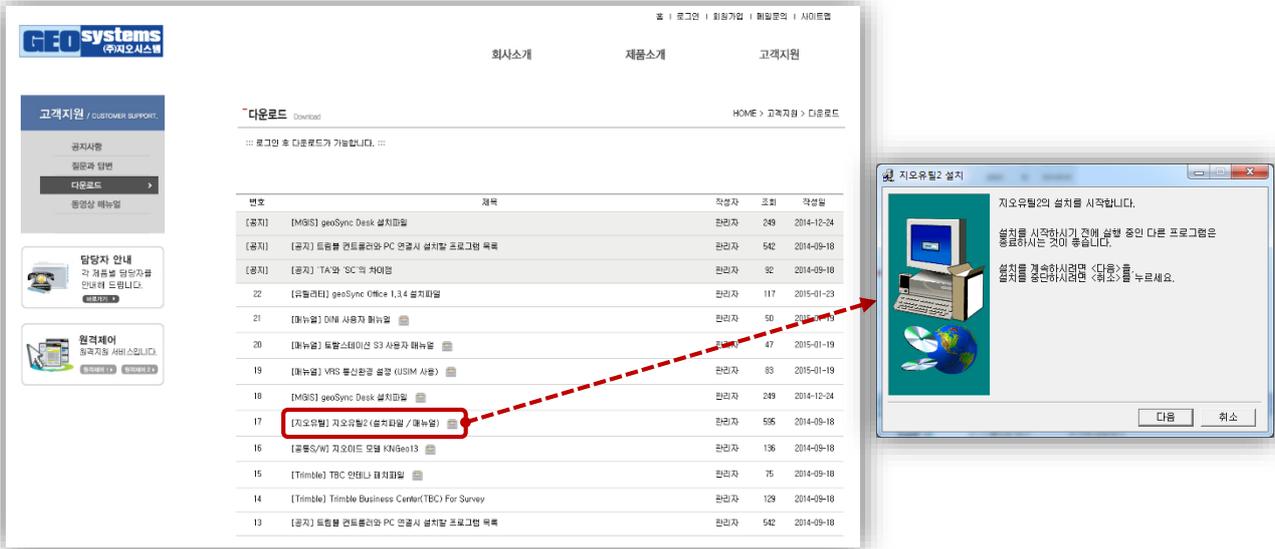
캘리브레이션 내용이 저장되나요?

적용한 캘리브레이션 내용은 해당 작업파일명으로 생성되어 별도로 관리됩니다.

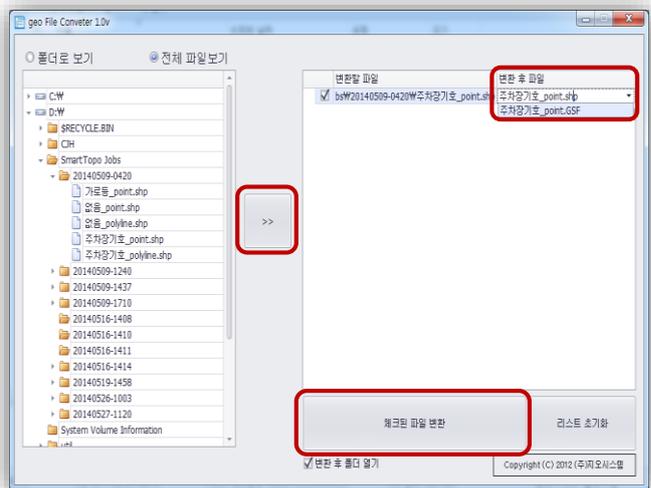
캘리브레이션을 해제하려면?

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

6.2 | 배경맵 만들기



- 1) 지오시스템 홈페이지(geosys.co.kr) 다운로드 게시판에서 ‘지오유틸’ 다운로드하여 설치
 ↳ ‘지오유틸’은 측량 관련 데이터 변환 및 결과파일 생성 프로그램입니다.

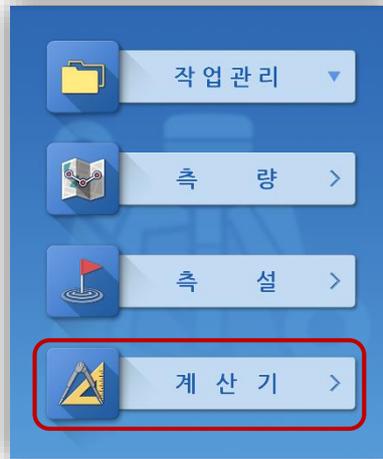


- 2) 우측의 [데이터 변환기] 클릭
- 3) [파일 변환] - [파일 변환] 선택
- 4) 좌측 목록에서 변환할 파일 선택 후 [>>>] 클릭
- 5) 변환할 포맷(GSF) 선택
- 6) 하단의 [체크된 파일 변환] 클릭

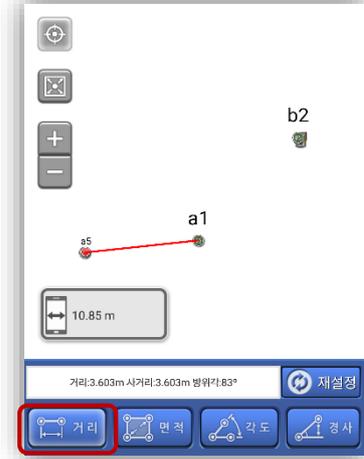
6.3 | 계산기



1) [일반 측량] 클릭



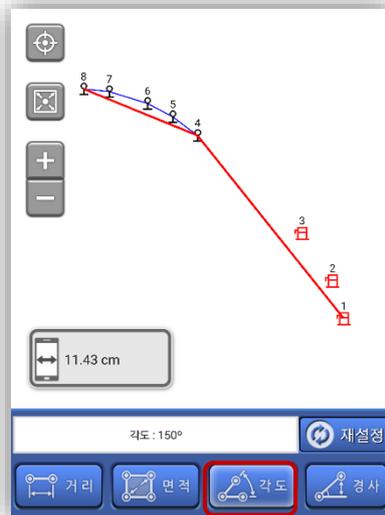
2) [계산기] 클릭



3) [거리] 클릭 후 거리 계산할 두 포인트 선택



4) [면적] 클릭 후 면적 계산할 포인트 (3점 이상) 선택



5) [각도] 클릭 후 각도 계산할 포인트 (3점) 선택



6) [경사] 클릭 후 경사 계산할 두 포인트 선택