

# 트림블 비즈니스 센터

## 릴리스 정보

TBC 버전 2025.10

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

© 2025, Trimble Inc. 모든 권리 보유. Trimble 및 글로브 & 트라이앵글 로고는 미국 및 기타 국가에서 등록된 Trimble Inc의 상표입니다. 기타 모든 상표는 해당 소유자의 자산입니다.

## 트림블 비즈니스 센터에 오신 것을 환영합니다

트림블 비즈니스 센터(TBC)는 측량 및 건설 전문가를 위한 완벽한 사무용 소프트웨어 솔루션을 제공합니다. 단일 소프트웨어 환경에서 작업할 수 있으므로 데이터 관리, 소프트웨어 유지보수 및 교육 비용을 최소화하면 서 운영 효율성을 높일 수 있습니다.

**중요 참고 사항!** 이 버전의 트림블 비즈니스 센터는 다음 사용자가 사용할 수 있습니다:

- 현재 보증 만료일이 **2025년 7월 1일** 이후인 영구 라이선스 사용자. (이 날짜 이전에 영구 라이선스 보증이 만료되고 설치를 계속 진행하면 라이선스 기능을 사용할 수 없습니다.)
- 현재 구독이 활성화되어 있는 구독 라이선스 사용자.

필요한 경우 공인협력업체에 연락하여 보증 연장을 구매하거나 구독을 갱신할 수 있습니다. TBC 리본에서 <지원> 라이선스 관리자를 선택하여 보증 또는 서브스크립션 만료일을 확인합니다.

## 새로운 기능

다음은 이 버전의 트림블 비즈니스 센터에 포함된 새로운 기능 및 개선 사항입니다. 여기에 언급된 명령 중 하나를 사용하는 동안 TBC에서 상황에 맞는 도움말을 보려면 **F1** 키를 누르기만 하면 됩니다.

## 기타

- **TBC 버전 2025.10의 시스템 요구 사항** - TBC를 실행하는 데 필요한 최소 시스템 사양이 업데이트되었습니다. (도움말의 **시스템 요구 사항** 참조).
- **데이터 및 명령 접근성 향상** - 명령 창 상단의 자물쇠 아이콘을 클릭하면 그래픽 요소의 속성 및 상황에 맞는 메뉴를 사용하여 개체를 선택하고, 속성을 검사 및 변경하고, 상황에 맞는 메뉴를 사용할 수 있습니다. 자물쇠를 다시 클릭하거나 명령창의 아무 곳이나 클릭하면 해당 명령으로 돌아갈 수 있습니다.
- **레거시 API 소비 URL 사용 중단** - 레거시 API 호출이 업데이트되었습니다. TBC v5.50 이하 버전 사용자는 더 이상 WorksManager 디자인을 게시할 수 없습니다. 이 기능을 계속 사용하려면 TBC v5.60 이상으로 업데이트하십시오.
- **트림블 사이트필스** - 보안 취약성을 해결하기 위해 TBC에서 사이트필스에 대한 지원이 제거되었습니다.
- **새로운 프리즘 유형** - 이제 Trimble Access(v6.32)에서 Trimble 미니 프리즘을 사용하는 JobXML 파일(.jxl)을 가져올 수 있습니다. <ProduceAbbrev>는 올바른 프리즘 상수를 사용하여 측정된 포인트를 계산합니다.

## 데이터 교환 및 관리

- **지리 데이터베이스 XML로 내보낼 때 도메인 목록 병합** - 지리 데이터베이스 XML로 내보낼 때 두 개 이상의 기능 정의 속성이 동일한 경우, 선택적으로 단일 도메인 항목으로 병합할 수 있습니다. 이렇게 하면 XML 스키마가 간소화됩니다. (도움말에서 **지리 데이터베이스 파일(.xml) 내보내기** 참조).
- **사무실 TBC와 현장 간 왕복 선, 폴리라인 및 다각형(Trimble Access) - .jxl 내보내기 및 가져오기** 기능이 향상되어 Esri, Postgres 또는 Sql Server와 같은 GIS 연결에서 선, 폴리라인 및 다각형을 포함한 기하학적 기능을 포함할 수 있게 되었습니다. 지오메트리 및 속성 데이터는 현장에서 조정하고 TBC와 Trimble Access 간에 교환할 수 있습니다. (도움말에서 **Trimble JobXML 파일(.jxl) 내보내기 및 JobXML 파일(.jxl) 가져오기** 참조).
- **프로젝트 파일 보기 및 교환** - TBC 빠른 액세스 도구 모음과 프로젝트 탐색기의 팝업 컨텍스트 메뉴에서 새로운 명령을 사용할 수 있으며, 이를 통해 Windows 파일 탐색기에서 데이터 파일을 포함하여 현재 프로젝트의 모든 파일이 저장된 파일 폴더를 빠르고 쉽게 열 수 있습니다. 새로운 상황에 맞는 명령은 속성, 가져오기, 내보내기, 3D PDF 만들기 및 계획 세트 인쇄 창에서도 사용할 수 있습니다. 이 명령을 실행하면 파일 탐색기 창에서 데이터 또는 출력 폴더가 열립니다. 그런 다음 필요에 따라 폴더에서 파일을 추가, 복사 또는 삭제할 수 있습니다. (도움말에서 **데이터 내보내기, 데이터 가져오기, 프로젝트 탐색기 및 프로젝트 탐색기에서 선택** 참조).
- **연결된 작업 공간의 새로운 사용자 인터페이스** - 연결된 작업 공간의 사용자 인터페이스가 완전히 새롭게 디자인되어 워크플로우를 Trimble Access 및 Trimble Connect와 쉽게 통합할 수 있습니다.
- **WorksManager 설계 파일 내보내기** - 이제 **WorksManager 설계** 내보내기를 사용하여 WorksManager 설계 파일(.vcl)을 로컬로 내보내거나 TBC의 다단계 WorksManager 워크플로우를 우회하는 간단한 방법으로 **Trimble Connect**에 직접 업로드할 수 있습니다. 이 내보내기를 사용하면 다음을 포함하는 Trimble 필드 앱용 설계를 생성할 수 있습니다: WorksManager 라이선스가 없더라도 SCS900, Siteworks, GCS900, Earthworks, PCS900, Roadworks, DPS900 및 Groundworks를 포함한 Trimble 현장 앱용 설계를 생성할 수 있습니다. 출력 파일은 TBC **WorksManager Design Manager** 게시 명령이 생성하는 것과 일치하므로 (정리 VCL 파일 프로젝트 설정이 예로 설정됨) 현장 앱에 필요한 다양한 설계 파일 유형을 생성하는 데 필요한 필수 개체 종속성을 제외한 모든 종속성을 제거합니다. (도움말에서 **WorksManager 설계 파일(.vcl) 내보내기** 참조).
- **토목 워크플로우용 단순 VCL 파일 내보내기** - 이제 토목 워크플로우 VCL 내보내기를 사용하여 가능한 모든 개체 종속성이 제거된 VCL을 내보낼 수 있습니다(이러한 토목 워크플로우 VCL은 GCS와 같은 레거시 필드 시스템용 SVD 및 SVL 같은 형식으로 변환되지 않는다는 점을 제외하고 WorksManager Design 내보내기에서 만든 VCL과 일치). 내보낸 '깨끗한' VCL은 Trimble Connect에서 액세스한 후 Trimble Siteworks 및 [Earthworks](https://construction.trimble.com/earthworks) <https://construction.trimble.com/earthworks> 에서 사용할 수 있습니다(VCL 파일을 로컬 컴퓨터로 내보내거나 Trimble Connect에 직접 업로드할 수 있음). (도움말에서 **토목 워크플로우용 VCL 파일(.vcl) 내보내기**를 참조하십시오).

## 측량 및 COGO

- **점을 도형에 통합** - 선형 기반 다각형 개체와 COGO 소포의 꼭지점 좌표를 점으로 자동 변환하는 점을 도형에 통합 명령이 진행률 표시줄과 취소 버튼을 포함하도록 개선되었습니다. 이를 통해 필요에 따라 긴 처리 시간(예: 많은 수의 선이 선택된 경우)을 모니터링하고 다른 기능을 활성화하기 위해 필요한 경우 처리를 중지할 수 있습니다. (도움말에서 **포인트를 지오메트리에 통합하기 참조**).
- **포인트 메타데이터를 GIS에 매핑** - 포인트 관측 메타데이터를 GIS 데이터 소스에 매핑하고 업로드(쓰기)할 수 있는 메타데이터를 GIS에 매핑 명령은 지원되지 않고 오류가 발생할 수 있는 선 및 다각형 특징 유형을 선택에서 필터링하도록 개선되었습니다. (도움말에서 **GIS 데이터 소스에 관측 메타데이터 업로드(쓰기) 참조**).
- **트래버스 조정 - 최소 제곱 및 보우디치 조정** - 이제 트래버스 조정 및 네트워크 조정 명령을 사용하여 예상 초기 방위각이 있는 폐쇄 링크 트래버스를 계산할 수 있습니다. 트래버스의 제어점은 조정 프로세스 중에 알 수 없는 방위각을 자동으로 수정하는 데 사용됩니다.
- **서페이스에서 오브젝트 선택** - 서페이스 멤버 추가/제거 패널에서 새로운 선택 명령을 사용하여 현재 서페이스의 일부인 오브젝트를 확인할 수 있습니다. 이렇게 하면 프로젝트 탐색기로 이동할 필요 없이 선택한 서페이스의 모든 멤버를 빠르게 선택할 수 있으므로 시간과 노력을 절약할 수 있습니다. (도움말에서 **멤버를 추가 및 제거하여 서페이스 편집을 참조하십시오**.)

## GIS

- **GIS 연결에 기능 데이터를 쓸 때 각 기능에 고유 식별자 추가** - 이제 GIS 연결에 기능 데이터를 쓸 때 각 기능에 프로젝트 설정 > 일반 정보에 입력된 프로젝트 참조 번호와 같은 프로젝트 설정을 기반으로 하는 고유 식별 번호가 할당됩니다(구성이 가능한 경우). 이를 통해 각 기능이 어느 프로젝트에서 제공되었는지 알 수 있으므로 이 고유 ID를 사용하여 기능 서비스 데이터를 필터링할 수 있습니다.
  - GISAttributeExtension.json에서 사용된 필드 프로젝트 설정을 설정합니다.
- **변경된 데이터와 새 데이터만 GIS에 쓰기** - 이제 기능 데이터를 GIS 데이터 소스에 다시 업로드(쓰기)하기 위해 기능 쓰기 명령을 사용할 때, 새 기능 또는 변경된 기능만 자동으로 업로드하도록 선택할 수 있습니다. 따라서 기능을 개별적으로 선택할 필요가 없습니다. (도움말에서 **GIS 데이터 소스에 처리된 기능 업로드(쓰기)를 참조하세요**.)

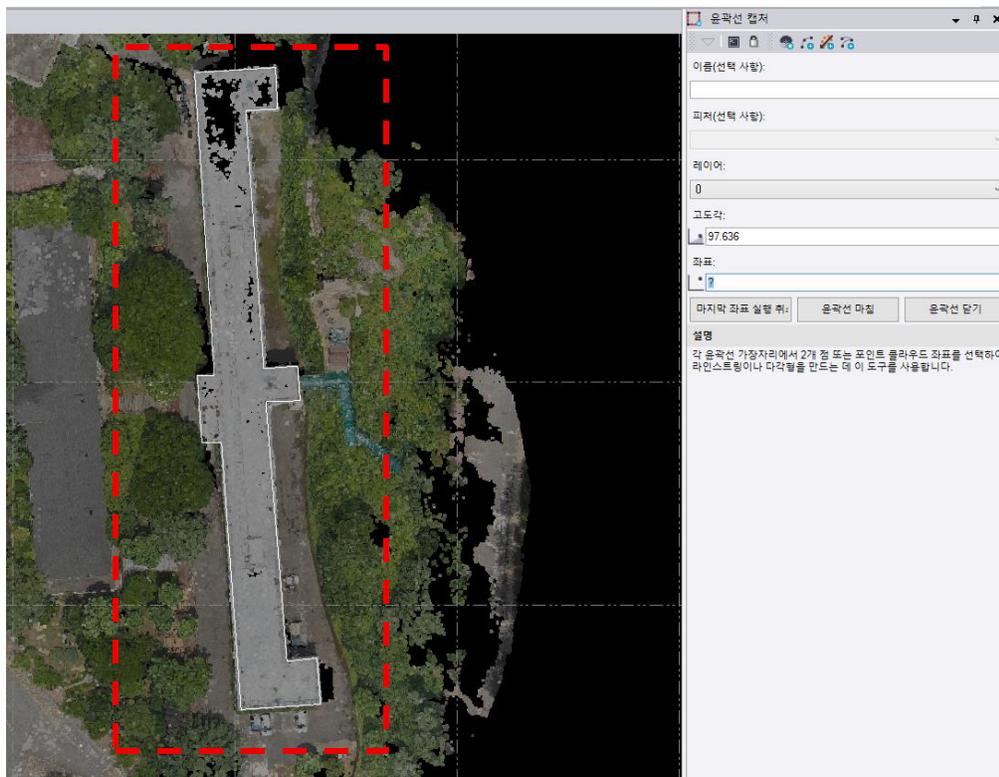
- **GIS에서 새로운 기능 읽기 보고서** - GIS에 기능 쓰기 명령에서 업로드 된 기능에 대한 세부 정보를 제공하는 보고서를 생성할 수 있습니다. 이제 GIS에서 기능 읽기 명령을 실행한 후에도 유사한 보고서를 생성할 수 있습니다. 이 보고서는 다운로드에 따른 경고 및 오류, 프로젝트 라이브러리의 기능 정의 변경 사항, 추가된 기능 및 추가된 속성에 대한 설명을 읽기 쉬운 형식으로 제공합니다. (도움말에서 **처리된 기능을 GIS 데이터 소스로 다운로드(읽기)**를 참조하세요.)
- **파일에서 고유 식별자 선택하기** - 프로젝트 설정 사용 > 일반 정보  
 > 참조 번호에서 이제 파일 목록을 탐색하고 파일에서 프로젝트의 고유 식별자를 선택할 수 있습니다. 이렇게 하면 고유 번호를 수동으로 입력할 때 발생할 수 있는 오류를 방지할 수 있습니다. 이 기능은 예를 들어 GIS 연결에 기능 데이터를 쓸 때 기능의 ID로 할당할 고유 프로젝트 참조 번호를 선택할 때 특히 유용할 수 있습니다. (이 릴리스 노트의 **GIS 연결에 데이터를 쓸 때 각 기능에 고유 식별자 추가** 및 **도움말의 GIS 연결 관리**를 참조하십시오.)
- **GIS 가져오기에서 높이 유형 지정** - 수직 좌표계가 지정되지 않은 GIS 데이터를 가져올 때 이제 높이를 직교 또는 타원으로 가져오도록 선택할 수 있습니다. 이렇게 하면 데이터를 올바른 위치에서 프로젝트로 가져올 수 있습니다. (도움말에서 **Esri 셰이프 파일(.shp) 가져오기** 참조).
- **지리 데이터베이스 생성 시 예약된 단어를 밀줄 자동 추가** - .gdb 파일 또는 지리 데이터베이스 XML을 만들 때 특정 단어는 예약되어 기능 클래스 이름이나 열 이름으로 사용할 수 없습니다. 이제 지리 데이터베이스 내보내기에서 지리 데이터베이스 파일 내의 예약된 기능 이름, 속성 이름 또는 열 이름 끝에 밀줄(\_)을 자동으로 추가합니다. (도움말에서 **지리데이터베이스 파일(.xml) 내보내기** 참조).
- **지리 데이터베이스 XML 내보내기** - 이제 새로운 첨부 파일 만들기 내보내기 옵션을 사용하여 기능별로 파일 및 사진 속성에 대한 별도의 첨부 테이블을 구성할 수 있습니다. TBC 속성에 첨부된 사진 및 파일은 지리 데이터베이스의 첨부 파일 테이블에 추가됩니다. (도움말에서 **지리 데이터베이스 파일(.xml) 내보내기** 참조).
- **Trimble Access용 기능 정의에서 선형도 유형 지정** - 이제 TBC는 선형도를 생성하고 Trimble Access에 코드를 저장하는 방식에 대해 두 가지 워크플로우를 지원합니다. TBC 또는 기능 정의 관리자에서 기능 코드 라이브러리를 생성할 때 새로운 **라인에 코드와 함께 폴리라인 저장** 설정을 사용하면 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다:

  - **아니요(기본값)** - 포인트에 코드가 있는 기능 코드 라인워크를 생성합니다.
  - **예** - 줄에 코드가 있는 폴리라인을 저장합니다.

이 옵션은 TBC의 **기능 정의 관리자** 또는 **프로젝트 탐색기**에서 변경할 수 있습니다. (도움말에서 **기능 정의(.fxl) 파일 속성** 참조).

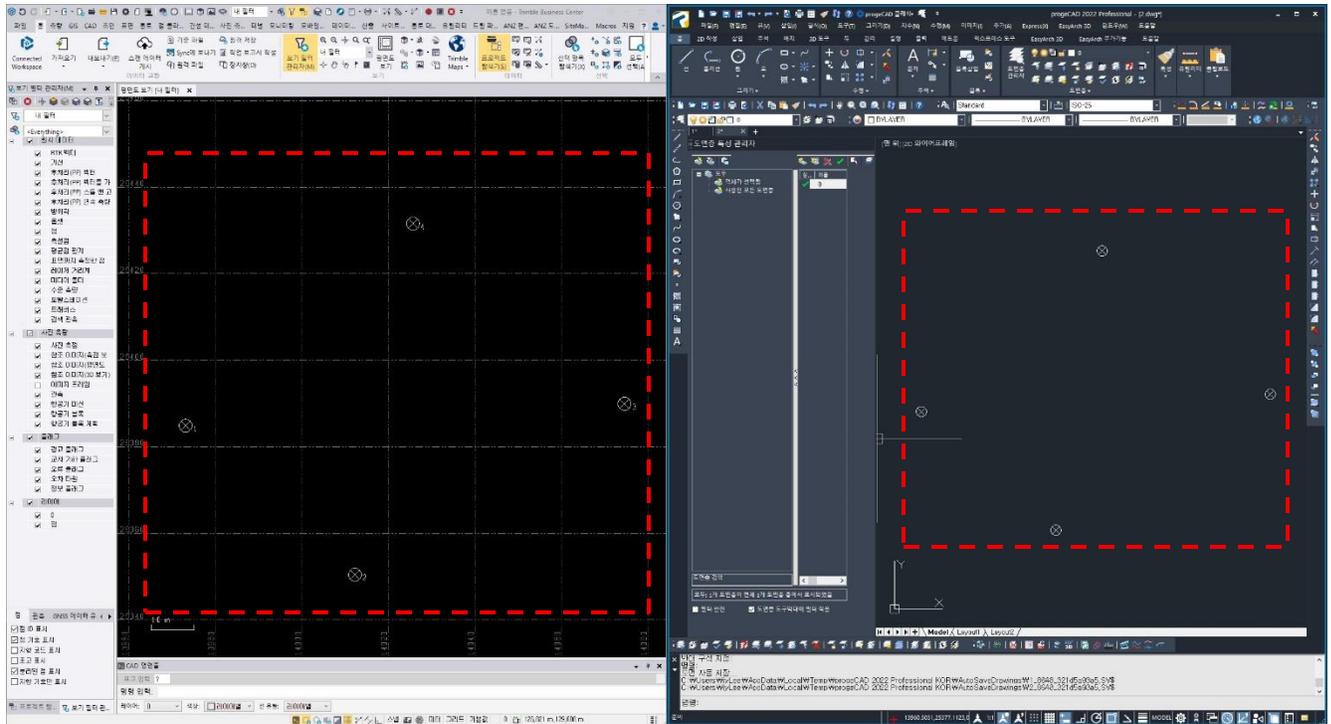
## CAD

- **향상된 각도 치수 라벨링** - 각도 치수 만들기 명령을 사용하여 각도 선에 치수 라벨링을 추가할 때 이제 화살표 없이 치수 텍스트만 표시하도록 선택할 수 있습니다. 또한 새로운 텍스트 방향 옵션을 사용하여 치수 텍스트 레이블을 각도선에 수직으로 정렬하도록 선택할 수 있습니다. (도움말에서 **차원 스타일 만 들기 및 편집을** 참조하세요.)
- **선형 및 각도 치수 화살표 사용자 지정** - 이제 선형 및 각도 치수의 끝에서 각 화살표의 방향을 설정할 수 있습니다. 이 데이터를 CAD(.dwg 또는 .dxf) 파일로 내보낼 때 이러한 화살표 방향이 포함됩니다. 데이터를 다시 가져오면(예: CAD 파일에서) 화살표 방향이 유지됩니다. (도움말에서 **선형 차원 속성** 참조).
- **레이블 지정 후에도 포인트 ID, 특징 코드, 고도 등 표시** - 이제 TBC는 포인트에 레이블이 부착되어 있는 지 여부에 관계없이 뷰 필터 관리자에서 선택한 자동 레이블이 지정된 포인트 속성을 표시합니다. 이렇 게 하면 모든 속성이 원하는 대로 표시됩니다.
- **측정된 포인트 또는 포인트 클라우드에서 윤곽선 캡처** - 새로운 윤곽선 캡처 명령을 사용하면 프로젝트 서 측정된 포인트 또는 포인트 클라우드의 포인트를 선택하기만 하면 내부 및 외부 측정값에서 평면도 같은 도면을 빠르게 생성할 수 있습니다. 이 명령은 이러한 점을 자동으로 연결하여 공간 지오메트리를 도 출하고 벽과 방을 형성합니다(도움말에서 **측정 또는 스캔한 점**에서 **윤곽선 캡처** 참조).



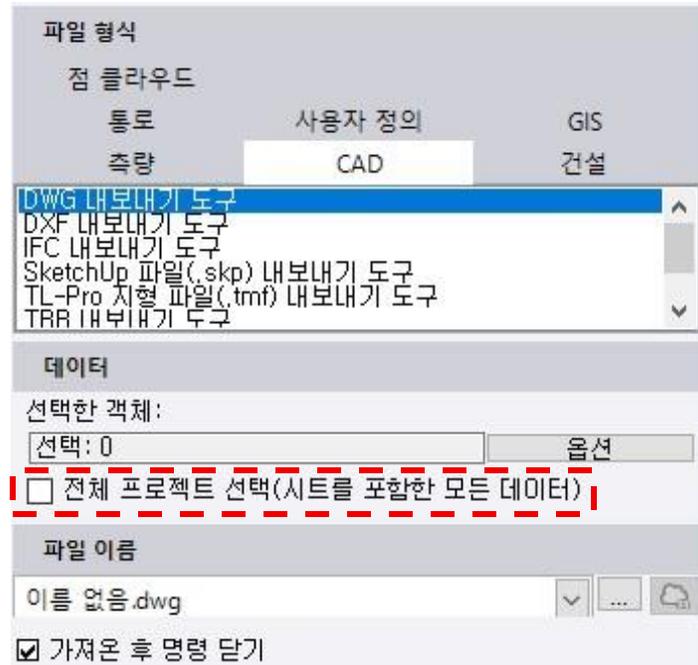
새로운 기능

- **내보낸 DXF/DWG 파일에 익스텐션 쓰기** - DXF 및 DWG 파일을 내보낼 때 모델의 익스텐션이 자동으로 설정됩니다. 즉, CAD에서 DXF 또는 DWF 파일을 열면 자동으로 올바른 확대/축소 영역이 표시됩니다.
- **라벨 스타일 관리자의 새로운 줄 라벨 유형** - 이제 라벨 스타일 관리자의 줄 유형 드롭다운 목록에서 줄의 이름에 라벨을 붙일 수 있습니다. (도움말에서 **레이블 스타일 만들기 및 편집하기**를 참조하세요.)
- **텍스트 복제** - 이제 상황에 맞는 메뉴에서 복제 명령을 사용하여 기존 텍스트를 복사/붙여넣고 필요에 따라 편집할 수 있습니다. (도움말에서 **텍스트 만들기 및 편집하기**를 참조하세요.)
- **기호는 이제 블록으로 내보내집니다.** - 레이블 포인트 또는 PointSymbol 명령으로 만든 기호를 내보낼 때 이제 블록으로 내보냅니다.

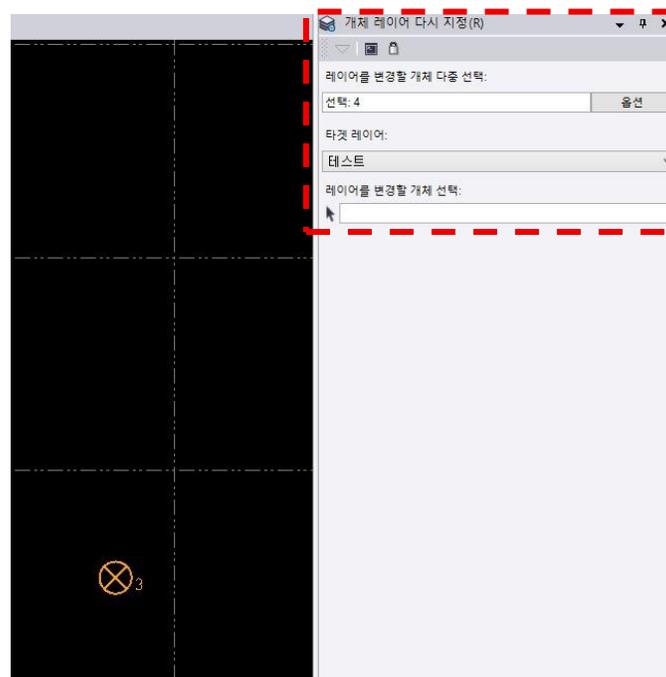


- **기능 코드 처리 후에도 레이블 변경 사항이 유지됨** - 이제 위치 및 속성을 포함한 레이블의 그래픽 레이아웃 변경 사항이 기능 코드 처리 후에도 유지됩니다. 레이블의 위치를 변경, 삭제 또는 속성을 변경하면 점 또는 선의 잠금 기능이 "예"로 설정됩니다.

- 간소화된 CAD 시트 데이터 내보내기 - 이제 내보내기 명령에서 새 확인란을 선택하기만 하면 전체 프로젝트의 시트와 모델 정보를 빠르고 쉽게 내보낼 수 있습니다. 또한 프로젝트 탐색기에서 내보낼 시트를 하나 이상 선택하면 전체 프로젝트 모델 데이터도 내보내도록 지정할 수 있는 메시지가 표시됩니다. (도움말에서 **CAD 파일(.dxf/.dwg) 내보내기 참조**).



- 대상 오브젝트 직접 선택 - 이제 레이어 변경 명령을 사용하여 단일 오브젝트를 빠르게 선택하여 레이어를 변경할 수 있으므로 워크플로 속도가 빨라집니다. (도움말에서 **중계 개체 참조**).



## 포인트 클라우드

- **포인트 클라우드 표시를 위한 렌더링 캐시 크기 제거** - 포인트 클라우드 렌더링 캐시 크기를 조정하는 옵션이 제거되었습니다. 이제 TBC가 각 시스템에 대한 최적의 캐시 크기를 자동으로 계산합니다. (도움말에서 **포인트 클라우드 옵션 및 포인트 클라우드 데이터 이해**를 참조하세요.)
- **향상된 포인트 클라우드 DL 학습** - 분류된 포인트 클라우드 영역 추출 명령의 학습 기능이 향상되었습니다. 이제 전체 유효성 검사 파일(느리지만 매우 정확함) 또는 더 작은 포인트 클라우드 집합(빠르지만 정확도가 낮음)을 분류할 수 있는 옵션이 있습니다. 유효성 검사 중에 더 작은 포인트 클라우드 세트를 분류하면 모델 훈련에 필요한 시간이 줄어듭니다. 검증 시간이 최대 6배까지 단축됩니다. 새로운 훈련 및 유효성 검사 타이머는 경과된 훈련 시간을 표시하며, 새로운 텐서보드 차트 지우기 버튼으로 모델을 삭제하지 않고 차트를 지울 수 있습니다. (도움말에서 **사용자 지정 포인트 클라우드 분류 모델 훈련하기**를 참조하세요.)
- **포인트 클라우드 분류 개선** - 지상 센서로 수집한 포인트 클라우드의 분류 모델이 개선되었습니다. 캔틸레버 표지판, 표지판 교량, 기둥이 여러 개 있는 표지판을 포함한 고가도로 및 교통 표지판에 대한 주요 개선 사항을 포함하여 모든 지역의 분류가 더욱 정확해졌습니다.
- **포인트 클라우드 분류 성능 향상** - 더 많은 CPU 및 GPU 리소스를 활용하여 포인트 클라우드 분류 성능이 향상되었습니다.
- **국제 거칠기 지수(IRI) 보고서 개선** - 보고서에서 이제 다음과 같은 기능을 사용할 수 있습니다:
  - **IRI 단위의 레이블을 m/km 또는 mm/m로 설정** - Microsoft® Excel 출력의 경우, 미터법 프로젝트의 경우 값을 m/km 또는 mm/m로 표시/레이블할지 여부를 지정할 수 있습니다.
  - **경고 및 실패 범위의 값에 대한 IRI 임계값 설정** - 오차 범위(선과 텍스트가 노란색으로 표시됨) 내에 있는 IRI 값과 허용할 수 없는 값(선과 텍스트가 빨간색으로 표시됨)에 대해서 다른 임계 값을 지정할 수 있습니다. 임계값은 원하는 값으로 설정할 수 있습니다. (도움말에서 **국제 거칠기 지수 보고서 실행하기**를 참조하세요.)

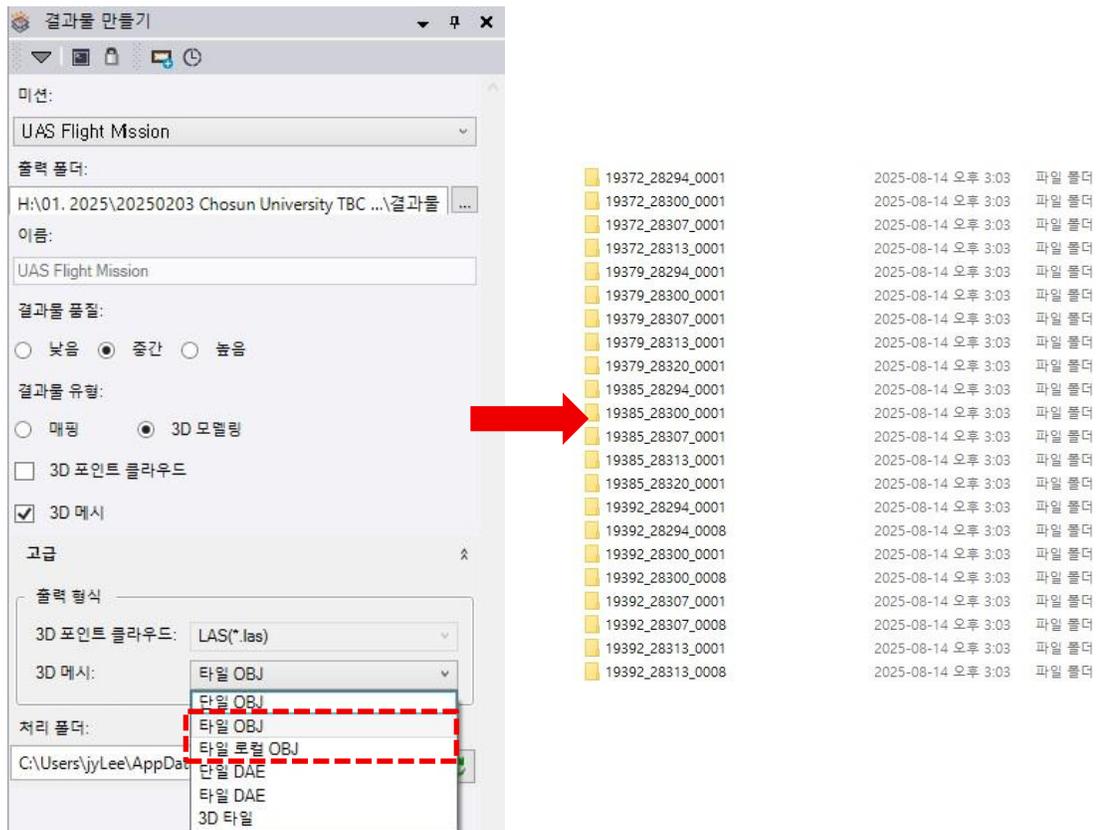
**참고:** 포인트 클라우드 선택 및 드래이프 옵션에서 포인트 간 최대 간격 값은 더 이상 선택 사항이 아닙니다. IRI 계산이 긴 직선 구간이 있는 경로를 기반으로 하는 경우, 최대 점 간 간격 값을 설정하지 않거나 제공된 값이 너무 높으면 IRI 값이 손실되어 잘못된 결과 발생할 수 있습니다. 이제 이 간격 값은 모든 분석에 필수입니다.

- **포인트 클라우드 분류 개선** - 이제 포인트 클라우드의 고가도로 분류와 교통 표지판 분류 기능이 개선되었습니다. 이제 TBC는 캔틸레버, 표지판 교량, 두 개의 기둥이 있는 표지판을 올바르게 분류합니다.

- **향상된 표지판 감지 및 추출** - 자동화된 표지판 추출(포인트 클라우드) > 포인트 특징 추출 > 추출 유형: 표 지판)이 향상되었습니다. 표지판 추출 속도가 최대 50% 빨라졌습니다. 또한 새로운 부호 추출 알고리즘에는 포인트 클라우드 영역 부호가 필요하므로 출력 품질이 향상됩니다. 이제 두 개의 기둥과 캔틸레버 표지판이 있는 표지판도 추출할 수 있습니다.

## 사진 측량

- **자동 지상 통제점(GCP) 선택** - 항공 사진 스테이션의 절대 조정을 위한 지상 통제점(GCP)을 측정할 때 이제 그래픽 보기에서 수동으로 선택하는 대신 조정을 위해 지상 대상을 자동으로 감지하고 추출하도록 선택할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 신호가 표시된 바둑판 표적을 사용해야 합니다. 이 새로운 기능은 측정하는 제어점의 수에 따라 상당한 시간을 절약하고 조정을 수행하기 위한 측정 정확도를 향상시킬 수 있습니다. (도움말에서 **항공 사진 스테이션 조정하기**를 참조하세요.)
- **DJI M4E 드론 기준선 처리 지원** - TBC는 이제 기준선 처리를 위해 DJI M4E 드론을 지원합니다. (도움말에서 **항공 사진측량 데이터 이해하기**를 참조하세요.)
- **3D 타일 메쉬 지원** - 이제 사진 측량 프로젝트에서 **결과물 만들기** 명령을 사용하여 3D 타일 형식으로 메쉬를 생성할 수 있습니다. (도움말에서 **항공 사진측량 결과물 만들기**를 참조하세요.)



- **RTK 비행의 높이 이동** - 비행 블록 컨텍스트 메뉴의 **높이 이동 설정** 명령은 비행 블록에 저품질 GNSS 정보가 포함된 이미지가 포함되어 있고 백그라운드에서 UAS 처리가 실행되지 않을 때 사용됩니다. 일반적으로 RTK 처리된 결과는 고품질이며 보정이 필요하지 않지만, 이제 이 기능을 통해 전체 고정밀 RTK 비행 데이터 세트에서 일정하고 정확한 단일 높이 이동을 수정할 수 있습니다. (도움말에서 **항공 사진 스테이션 조정하기를** 참조하세요.)

## 터널

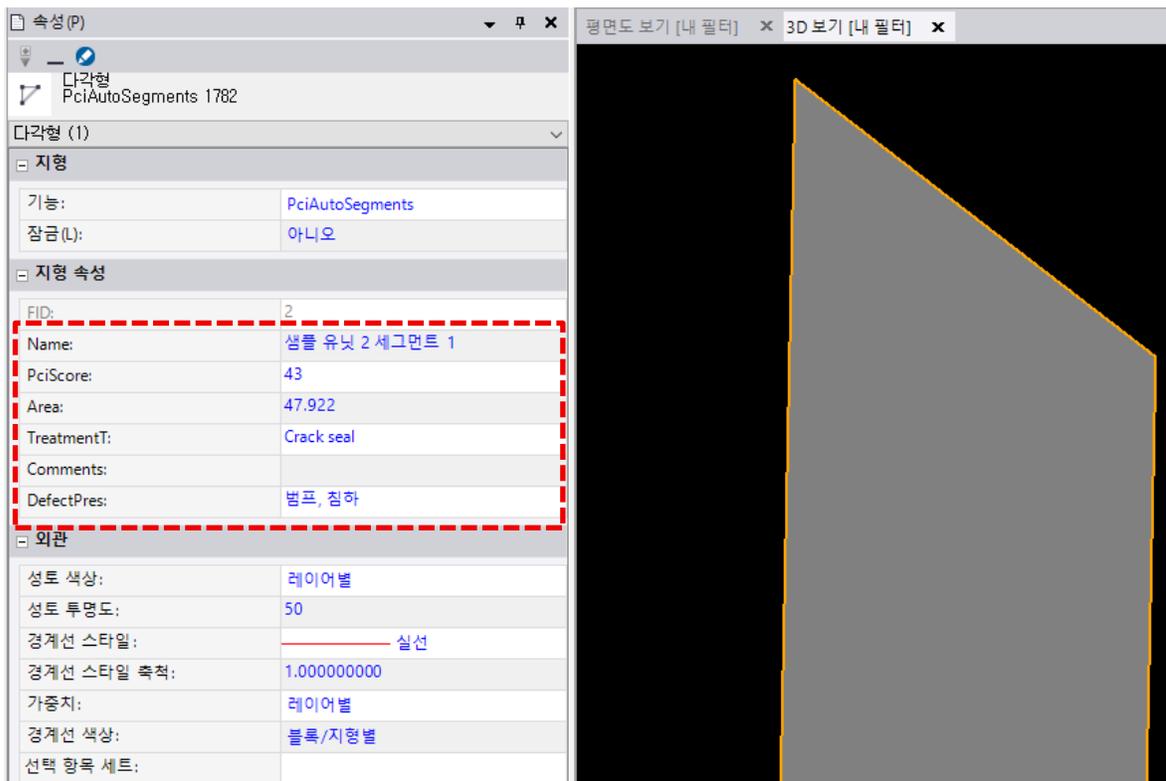
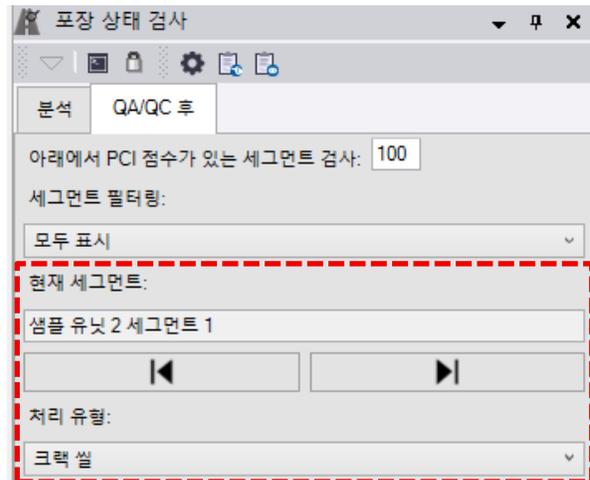
- **평면도 뷰와 3D 뷰에서 터널 설정 아웃 보기** - 이제 평면도 뷰와 3D 뷰에서 터널 설정 아웃의 전체 또는 특정 유형(예: 블라스트 홀)을 보도록 선택하고 터널 뷰에서 설정 아웃 위치의 3D 좌표를 볼 수 있습니다. 선택 사항으로 다양한 설정 유형에 사용되는 색상을 사용자 지정할 수 있습니다. 이 향상된 기능으로 세 트 아웃이 올바르게 정의되었는지 더 빠르고 쉽게 확인할 수 있습니다. (도움말에서 **터널에 수평 오프셋 추가, 터널에 설정 아웃 추가 및 3D 보기를** 참조하세요.)

## 광산

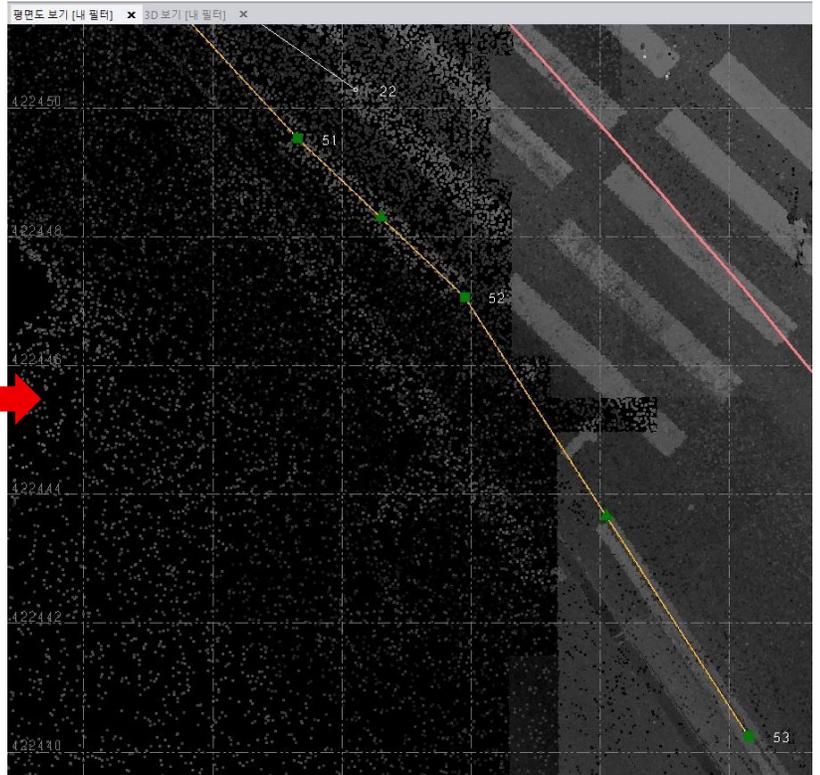
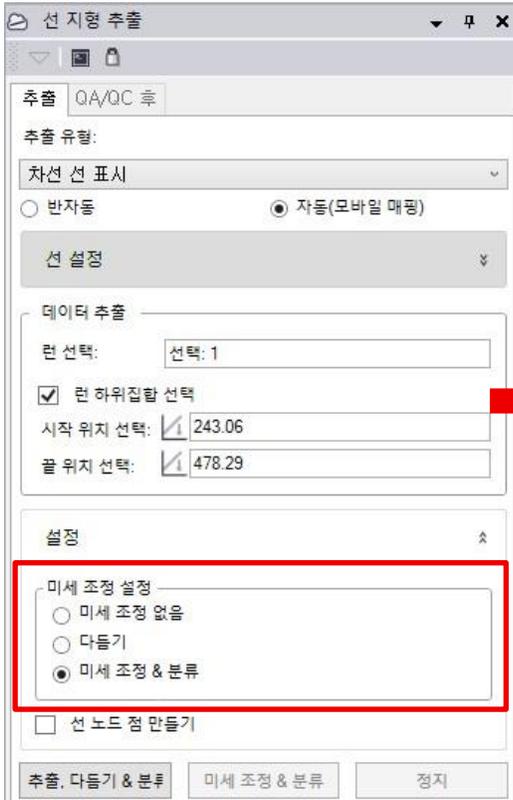
- **채굴 설계 적합성 보고서** - 새로운 채굴 설계 적합성 보고서 명령을 사용하여 준공된 표면과 설계 표면을 비교하는 광산 생산 보고서를 생성하여 이해 관계자에게 추출 진행 상황을 제공합니다. 명령을 실행하면 지정된 매개변수를 기반으로 설계 표면과 준공 표면을 비교한 결과 색상화된 표면 모델이 생성됩니다. 보고서에는 단면이 포함된 표면 모델의 2D 개요와 계산된 면적 및 부피가 포함된 표가 포함됩니다. (도움 말에서 **마이닝 설계 적합성 보고서 실행하기를** 참조하세요.)
- **마이닝 구독 변경** - 마이닝 구독에서 모바일 매핑 기능이 제거되었으며 가격이 인하되었습니다. 자세한 내용은 트림블 영업 담당자에게 문의하십시오.

## 모바일 매핑

- 포장 상태 검사 결과를 벡터 파일로 내보내기** - 모바일 매핑 > 포장 상태 검사 명령을 사용하여 포장 결함을 추출한 후 이제 포장 결함 및 해당 기하학적 속성, 샘플 단위, 속성이 있는 세그먼트를 벡터 데이터로 내보낼 수 있습니다. 이러한 변경으로 포장도로 검사 워크플로우가 더 간단하고 원활해졌습니다. (도움 말에서 **포장 상태 검사** 참조).
- Esri와 포장 상태 검사 통합** - 이제 포장 상태 검사 출력을 Esri Feature Service 또는 지리 데이터베이스 파 일에 작성할 수 있습니다. Esri 데이터베이스 또는 기능 서비스의 기능 클래스 이름 및 기능 정의가 TBC의 이름 및 정의와 일치하지 않는 경우 json파일(PCIFeatureAliases.json)을 사용하여 TBC의 명명 규칙을 GIS에 매핑할 수 있습니다. 이 파일은 PCI를 GIS 파일 형식으로 처음 내보낼 때 자동으로 생성됩니다. (도움말에서 **포장 상태 검사** 참조).
- 분석 결과의 포장 상태 지수 검토** - 이제 목표 PCI(포장 상태 지수) 점수 값보다 낮은 세그먼트를 검토하고 각각에 대해 특정 처리 유형을 지정할 수 있습니다. 그런 다음 해당 세그먼트를 속성(발견된 및 PCI 점수 포함)이 있는 벡터로 내보내 현장 수리를 담당하는 현장 직원에게 제공하거나 파일을 GIS 소프트웨어로 가져올 수 있습니다. (도움말에서 **포장 상태 검사**> QA/QC 게시 참조).



- 자동 차선 추출 중 차선 유형 자동 분류** - 차선 특징 추출 명령을 사용하여 모바일 매핑 데이터에서 차선을 자동으로 추출하는 경우(자동: 모바일 매핑), 새로운 세분화 설정 > 세분화 및 분류 옵션을 선택하여 추출된 각 선형 문자열의 선형 특징 속성을 자동으로 분류(예: 실선, 이중 실선, 점선 또는 이중 점선)하고 이를 선의 속성 패널에 표시할 수 있습니다. 또한 추출된 차선이 유형이 변경되면(예: 파선에서 실선으로 또는 실선에서 이중 실선으로) 추출된 차선을 분할하고 그에 따라 각 라인 문자열을 분류합니다. (도움말에서 **포인트 클라우드에서 차선 표시 기능 추출하기**를 참조하세요.)



- **포장 상태 검사에서 QA 세그먼트** - 이제 포장 상태 검사 명령의 일부로 PCI 세그먼트에 대해 QA를 수행할 수 있습니다. 이 프로세스를 통해 검사된 세그먼트를 확인하고, 처리 유형을 지정하고, 처리가 필요한 세그먼트를 내보낼 수 있습니다. (도움말에서 **포장 상태 검사** 참조).
- **이제 모바일 매핑 구독에 유틸리티 모델링이 포함됨** - 이제 모바일 매핑 구독에서 추가 비용 없이 유틸리티 모델링을 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 트림블 영업 담당자에게 문의하십시오.
- **포장도로 검사에 대한 도로망 개선** - 포장도로 검사 명령에 새로운 도로망 세분화 모드가 추가되었습니다. 이제 자동 분할 외에도 사용자가 입력한 분할 또는 기존 도로망(고유 ID가 있는 세그먼트가 있는 선형 문자 열로 정의되며 속성으로 사용 가능)을 기반으로 도로를 분석할 수 있습니다. 분석 결과는 도로 네트워크 내의 사용자 정의 파일에 있는 세그먼트와 연결됩니다.
- **포인트 번호 증가** - 기본 포인트 ID 시퀀싱이 다음과 같이 업데이트되었습니다:
  - **포인트 ID에 숫자가 포함된 경우**, 후속 포인트를 생성할 때 기본적으로 사용하지 않은 다음 번호로 자동 증가합니다. **포인트 ID에** 하이픈이나 대시 등으로 구분된 여러 개의 숫자가 포함된 경우, 가장 오른쪽에 있는 숫자가 증가합니다.
  - **포인트 ID에 알파벳만 포함된 경우에는** 기본적으로 후속 포인트를 만들 때 알파벳 문자열에 증분된 숫자가 자동으로 추가됩니다. **포인트 ID에** 하이픈이나 대시 등으로 구분된 알파벳 문자열이 여러 개 포함된 경우 가장 오른쪽에 있는 알파벳 문자열이 증가합니다.

(도움말에서 **포인트 생성 및 편집**을 참조하세요).
- **미션 등록** - 전역 조정 방법이 개선되어 이제 지상 제어 점(GCP)으로 조정된 것이 아니라 모든 실행에 동일한 오프셋을 적용할 수 있습니다.
- **TopoDot으로 내보내기** - LAS 1.4 형식은 잘 알려진 텍스트(WKT) 규칙을 사용하여 투영 좌표계 정보를 .las 파일 내에 직접 저장할 수 있습니다. 스캔을 TopoDot으로 내보낼 때, WKT 정보가 포함된 LAS 파일과 함께 별도의 .TXT 파일이 생성됩니다.
- **POSPac MMS 및 CL** - Applanix의 POSPac MMS 및 명령줄이 버전 9.4로 업데이트되었습니다.

## 좌표계

- **좌표계 데이터베이스 업데이트** - 최신 좌표계 데이터베이스 v111에는 다음과 같은 개선 사항이 포함되어 있습니다:

  - REDGEOMIN(칠레의 광산업)에 대한 지원 추가
  - 코스타리카의 CR-SIRGAS에 대한 지원 추가
  - 2022년 주 평면 좌표계(SPCS2022)의 알파 버전이 추가되었습니다.
  - RTX와 두바이 가상 기준국(DVRS) 네트워크 간에 일관된 결과를 제공하기 위해 새로운 시간 종속 변환을 추가했습니다.
  - ETRF2000의 모든 구현이 ISO.DATUM:178과 연결되도록 함(네덜란드에서 VRS 사용 시 발생하는 경고 수정).
  - 포르투갈에서 사용되는 ETRS89와 레거시 데이터 간의 정확한 데이터 그리드 변환 추가
  - 사우디 아라비아에서 여전히 사용되는 MOMRA VRS에 대한 지원 추가
  - 오레곤에 저왜곡 투영 구역 추가
  - 사우디아라비아에서 여전히 사용되는 레거시 데이터 '아인 엘 압드 1970'에 대한 지원 개선
  - 크라이스트처치 배수 데이터(CDD)을 모델링하는 지오이드 그리드 파일(GGF) 추가
  - 한국용 새 지오이드 모델 KNGeoid24 추가
  - 캐나다의 새로운 속도 모델 추가
  - 영국, 일리노이, 남아프리카공화국, 필리핀, 두바이, 중국, 슬로바키아, 체코, 이스라엘, 콜롬비아 의 EPSG, Esri, FME 에일리어싱 개선
- **좌표계 데이터베이스 업데이트** - 최신 좌표계 데이터베이스 v112에는 다음과 같은 개선 사항이 포함되어 있습니다:

  - 일본에 대한 최신 지오이드 모델 'GSI 지오이드 2024' 추가
  - 일본 데이터 JGD2011의 변위 모델을 2025 버전으로 업데이트했습니다.
- **사용자 지정 좌표 변환 내보내기 옵션** - 좌표를 내보낼 때 세 가지 변환 옵션을 제공하도록 TBC 사용자 지정 내보내기가 개선되었습니다:

  - 좌표 변환 안 함
  - 좌표를 지정된 좌표계로 변환합니다.
  - 지정된 기준점을 사용하여 좌표를 로컬 시스템으로 변환합니다.

이러한 옵션은 점 좌표를 다른 시스템으로 내보낼 때 유연성을 제공합니다. (도움말에서 **데이터 내보내기** 참조).

- **CSV 가져오기 시 좌표계 변환** - 좌표 데이터가 있는 CSV 파일을 가져올 때 이제 가져온 데이터의 좌표계를 선택적으로 입력하여 프로젝트 좌표계로 변환할 수 있습니다(예: GIS 좌표계와 일치하거나 이전 좌표계의 경우). (도움말에서 **데이터 가져오기** 참조).
- **좌표 시스템 관리자의 그리드 팩토리 통합** - 사용자가 필요한 모든 지오이드, 데이터 또는 시프트 그리드 파일을 가져오고 편집할 수 있도록 Trimble Coordinate System Manager가 업데이트되어 모든 위치의 오프셋을 포함하여 ASCII 파일에서 누락된 그리드 파일을 생성할 수 있습니다. 또한 트림블 좌표 시스템 관리자는 그리드 파일 내용을 히트맵으로 표시할 수 있습니다. 결과 그리드 파일을 테스트하는 데 사용할 수 있는 계산 도구를 제공하여 국가 기관에서 제공하는 참조 도구와 비교하여 예상 좌표를 얻을 수 있습니다.  
(지오이드 모델 추가, 변환 방법을 참조하세요: **기준 격자 및 좌표계 추가하기**를 참조하세요(도움말에서 **좌표계 추가하기** 참조).

## 타사 도구

- **ANZ 도구 상자** - ANZ 도구 상자에 새로운 명령이 추가되었습니다:
  - **3D 개체 변형** - 3D 개체 변형 명령을 사용하면 하나 또는 여러 개의 3D 개체를 선택하고 사용자 정의 축을 중심으로 회전 및/또는 변환할 수 있습니다.
  - **코드 라인 만들기** - 코드 라인 만들기 명령을 사용하면 하나 이상의 라인 문자열을 선택하고 라인의 시작부터 2D 또는 3D로 적용할 코드 거리를 설정하여 해당 길이의 개별 선분을 만들 수 있습니다.
  - **3D 오브젝트 보고서** - 3D 오브젝트 보고서 명령을 사용하면 하나 또는 여러 개의 3D 셀 및 IFC 메시 오브젝트를 선택하고 볼륨, 이름 및 선택한 12d 속성 정보를 테이블에 보고한 다음 CSV 파일로 보고 할 수 있습니다.
  - **경계에서 그리드 볼륨** - 경계에서 그리드 볼륨 명령은 그리드 볼륨 방법을 사용하여 선택한 두 서피스 사이와 선택한 여러 경계 내의 볼륨을 계산합니다. 정의된 그리드 간격이 작아도 표준 서피스 간 계산보다 훨씬 빠르게 계산할 수 있습니다. 그런 다음 결과의 Microsoft® Excel 보고서를 내보낼 수 도 있습니다.
  - **선형 단순화** - 선형 단순화 명령을 사용하면 하나 이상의 선을 선택하고 선에서 불필요한 세그먼트를 제거할 수 있으며, 가능한 경우 수평으로 연결된 선형을 곡선형 선형으로 변환할 수 있습니다. 이 명령은 분할된 도로 중심선을 실제 호 지오메트리로 변환하여 깔끔한 정렬 문자열을 만드는 데 이상적입니다.
  - **프로파일 조정** - 프로파일 조정 명령을 사용하면 하나 또는 여러 개의 선형을 선택하고 여러 가지 방법을 사용하여 선형의 프로파일에 수직 조정을 적용할 수 있습니다. 이 명령은 브리지덱에서 호 그 조정을 허용하는 새 스트링을 만들 때 특히 유용합니다.

## 중요 참고 사항 및 알려진 문제

TBC와 관련된 중요 참고 사항 및 알려진 문제의 전체 최신 목록은 TBC 도움말을 참조하십시오.

- 트림블 클래리티 지원** - 트림블 클래리티는 2025년에 중단될 예정입니다. 따라서 더 이상 TBC에서 Clarity에 게시 명령을 사용할 수 없습니다. 트림블 클래리티의 대안으로 트림블 리얼리티 캡처 플랫폼 서비스(TRCPS)를 사용하면 지상 3D 레이저 스캐닝, 모바일 매핑 및 UAV 시스템으로 캡처한 대규모 리얼리티 캡처 데이터 세트를 보다 효과적으로 협업하고 안전하게 공유할 수 있습니다. 자세한 내용은 영업 담당자에게 문의하세요.

## 시스템 요구 사항

<p><b>Microsoft 운영 체제:</b></p> <p><b>프로세서:</b></p>	<p>Windows® 10(64비트 버전) Windows 11(64비트 버전)</p> <p>최소 듀얼 코어 1.80GHz 이상</p> <p>쿼드 코어 3.0GHz 이상 권장(항공 사진 측량 및 스캐닝 모듈의 경우 하이퍼스레딩을 지원하는 추가 코어를 적극 권장)</p> <p>대규모 모바일 매핑 데이터 세트를 위한 인텔 코어 울트라 9 285K 또는 이와 동등한 성능(예: 총 75km를 8번 실행)</p> <p><b>중요!</b> TBC의 구성 요소는 인텔 전용 멀티스레드 프로세서를 사용하므로 AMD Ryzen 프로세서는 지원되지 않습니다.</p>
<p><b>RAM(랜덤 액세스 메모리):</b></p>	<p>4GB 이상 권장</p> <p>최소 32GB, 항공 사진 측량 및 스캐닝 모듈의 경우 128GB 이상 권장</p> <p>대규모 모바일 매핑 데이터 세트(예: 총 75km에 달하는 8번의 주행)를 위한 196GB DDR5. LIDARQC 실행 정렬 프로세스는 대규모 프로젝트의 정렬을 위해 많은 양의 메모리를 필요로 합니다. MX50 또는 MX60 데이터만 처리하는 경우 또는 MX60 데이터만 처리하는 경우에는 더 적은 양의 RAM</p>

	<p>으로도 충분하지만 128GB가 권장됩니다.</p>
<b>사용 가능한 하드 디스크 공간:</b>	<p>30GB 이상 권장</p> <p>항공 사진 측량, 모바일 매핑 및 스캐닝 모듈에는 100GB 이상의 솔리드 스테이트 드라이브가 필요합니다.</p> <p>항공 사진측량 및 스캐닝 모듈에 권장되는 SSD 전 체 하드 드라이브 용량은 2TB 이상입니다.</p> <p>스토리지 대용량 모바일 매핑 데이터 세트(예: 총 75km를 8번 주행하는 경우)를 위한 12TB 7200rpm 이상의 HDD 또는 SATA SSD</p> <p>부팅: 삼성 9100          대용량 모바일 매핑 데이터 세트(예: 총 75킬로미터를 8번 주행하는 경우)를 위한 Pro M.2 NVMe(또는 동급)</p>
<b>모니터:</b>	<p>1280 x 1024 이상의 해상도, 256개 이상의 색상 (96 DPI 기준)</p>
<b>입출력 포트:</b>	<p>HASP 하드웨어 키를 사용하는 경우 USB 2.0 포트 필요</p>

**그래픽:**

DirectX 11 호환 그래픽 카드

512MB 이상의 메모리

포인트 클라우드 데이터로 작업할 때 OpenGL 버전 3.2 이상 필요(최신 버전 권장)

항공 사진측량 및 스캐닝 모듈로 작업할 때는 10GB 이상의 그래픽 카드(예: NVIDIA Quadro P4000)가 권장됩니다.

대규모 모바일 매핑 데이터 세트(예: 총 75km를 8번 실행하는 경우)를 위한 Nvidia RTX 5080 16GB GDDR7 이상

**참고:** 포인트 클라우드 분류 작업 시 CUDA 컴퓨팅 기능(5.0 이상)이 있는 6GB 이상의 NVIDIA 그래픽 카드가 필요합니다.

**참고:** 옵티머스 기술을 통해 통합(온보드) 그래픽 카드와 개별 NVIDIA 그래픽 카드가 모두 활성화된 노트북 컴퓨터를 사용하는 경우, 포인트 클라우드 데이터로 작업할 때 통합 그래픽 카드를 비활성화 하고 개별 그래픽 카드만 사용하도록 선택할 수 있도록 컴퓨터가 허용해야 합니다. TBC 도움말의 '중요 참고 사항' 항목에서 '노트북 통합 그래픽 카드 비활성화하기'를 참조하세요.

**중요!**

**포인트 클라우드 데이터로 작업하는 경우 그래픽 드라이버를 최신 상태로 유지하는 것이 중요합니다.**

컴퓨터에 그래픽 카드가 하나 또는 여러 개 설치되어 있든, 카드 제조업체에서 제공하는 최신 드라이버로 업데이트해야 합니다. 드라이버를 업데이트해야 하는지 확인하고 업데이트가 필요한 경우 업데이트를 수행하는 가장 좋은 방법은 카드 제조업체의 웹사이트를 방문하는 것입니다. 자세한 내용은 온라인 도움말의 '그래픽/비디오 드라이버 업데이트 및 구성하기'를 참조하세요. (대신 Windows 장치 관리자 및 '자동 검색' 옵션을 사용하여 드라이버를 업데이트하기로 결정한 경우, 프로그램에서 Microsoft가 승인한 WHQL 버전의 드라이버를 사용하도록 제안할 수 있습니다. 그러나 그래픽 카드에 대한 최신 버그 수정 및 새로운 기능을 사용하려면 제조업체의 최신 버전을 사용하는 것이 좋습니다.)