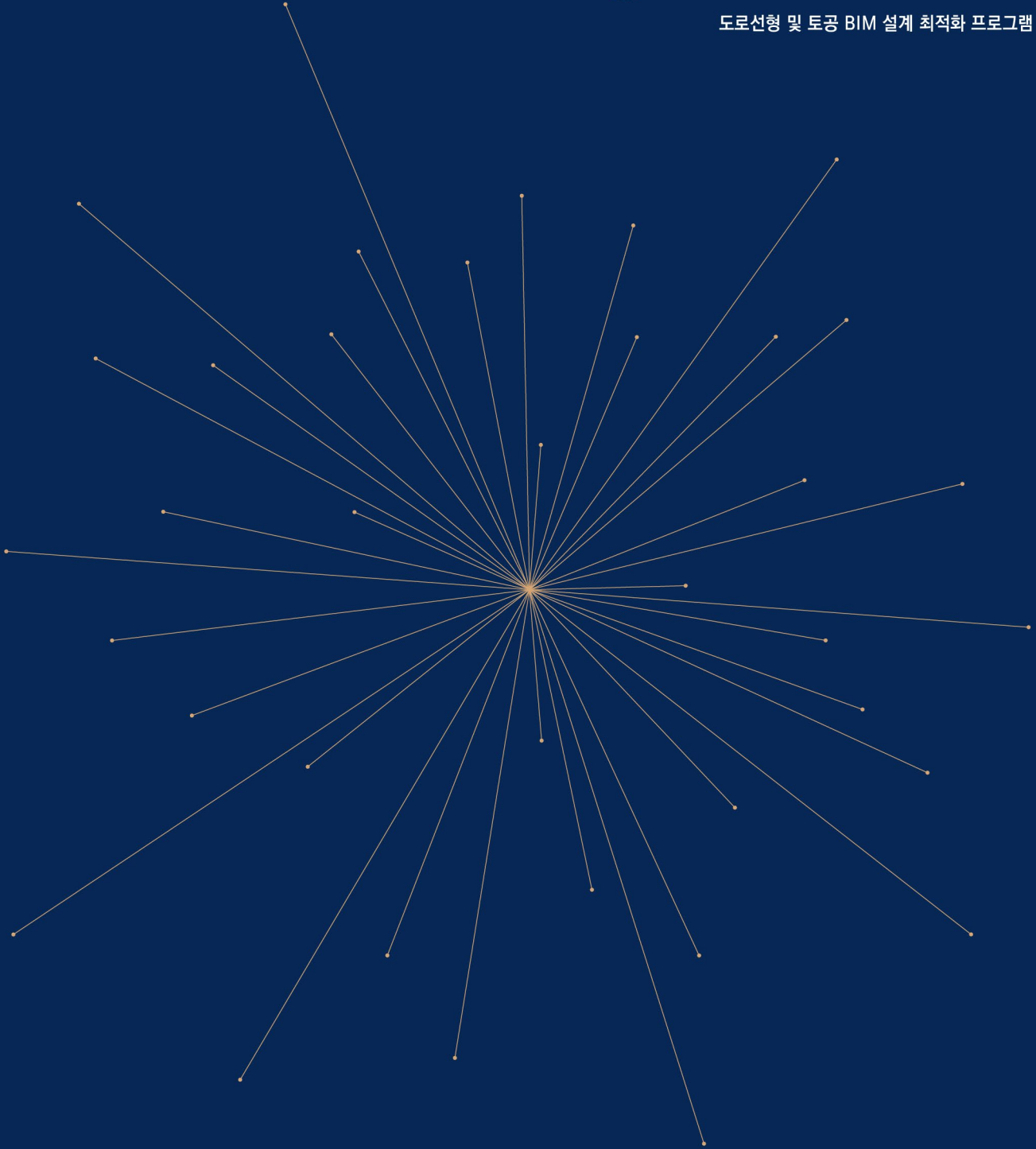




도로선형 및 토공 BIM 설계 최적화 프로그램



건설산업의 디지털 전환(Digital Transformation)
흐름의 중심 BIM은 더 이상 선택이 아닌 필수입니다.

KG Road

엔지니어가 사용하기 편리한 도로설계 BIM 첫걸음!

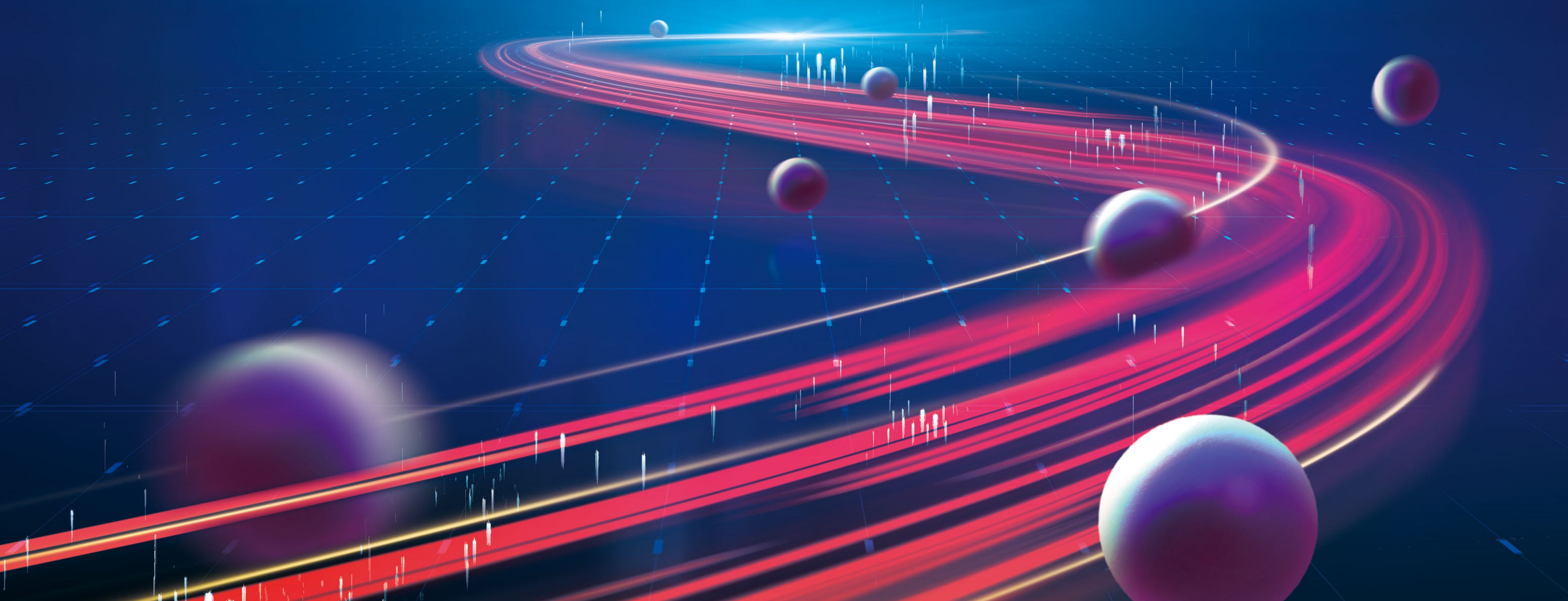
기존의 설계 흐름에 부합하고, 엔지니어에게 익숙한 과정으로 도로설계 BIM을 시작할 수 있습니다.

다양한 편의성 제공으로 도로설계 엔지니어들의 BIM 숙련기간을 단축할 수 있습니다.

스마트 도로건설을 위한 Design 환경의 혁신

이제는 BIM 전면설계입니다

3차원 건설정보모델(BIM)설계로 경험 의존의 건설산업에서
스마트 건설산업으로의 패러다임 전환은 이미 시작되었습니다





KG Road

건설정보모델(BIM)핵심

3차원 시각화

3차원 정보모델

스마트 건설 정보

3차원 공간 정보

3차원 시각화

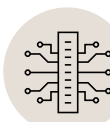
Virtual Design

공정 통합 시각화를 통한 설계, 시공 오류 방지 및 참여자간 원활한 의사소통, 협업

- 시각화된 건설정보모델(BIM)을 통해 참여자들 간의 신속한 의사소통과 원활한 협업(업)에 기여
- 3차원 시각화를 통해 시공 및 유지관리 단계에서 발생할 수 있는 문제점을 설계단계에서 사전 검토



PRECON



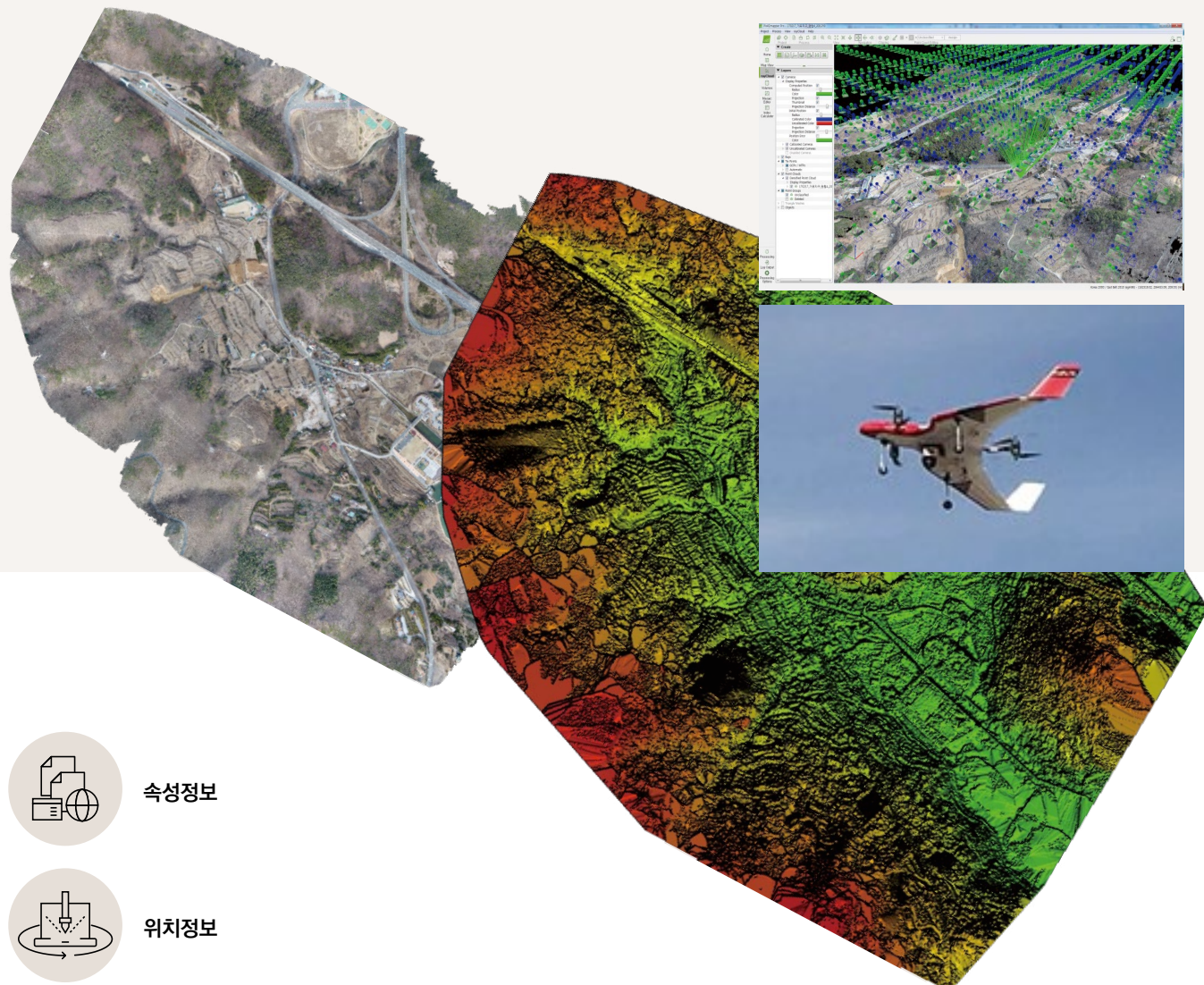
DIGITAL TWIN

3차원 정보모델

정밀설계

속성정보를 포함한 X, Y, Z값을 가진 실물 형상의 정밀설계 제공

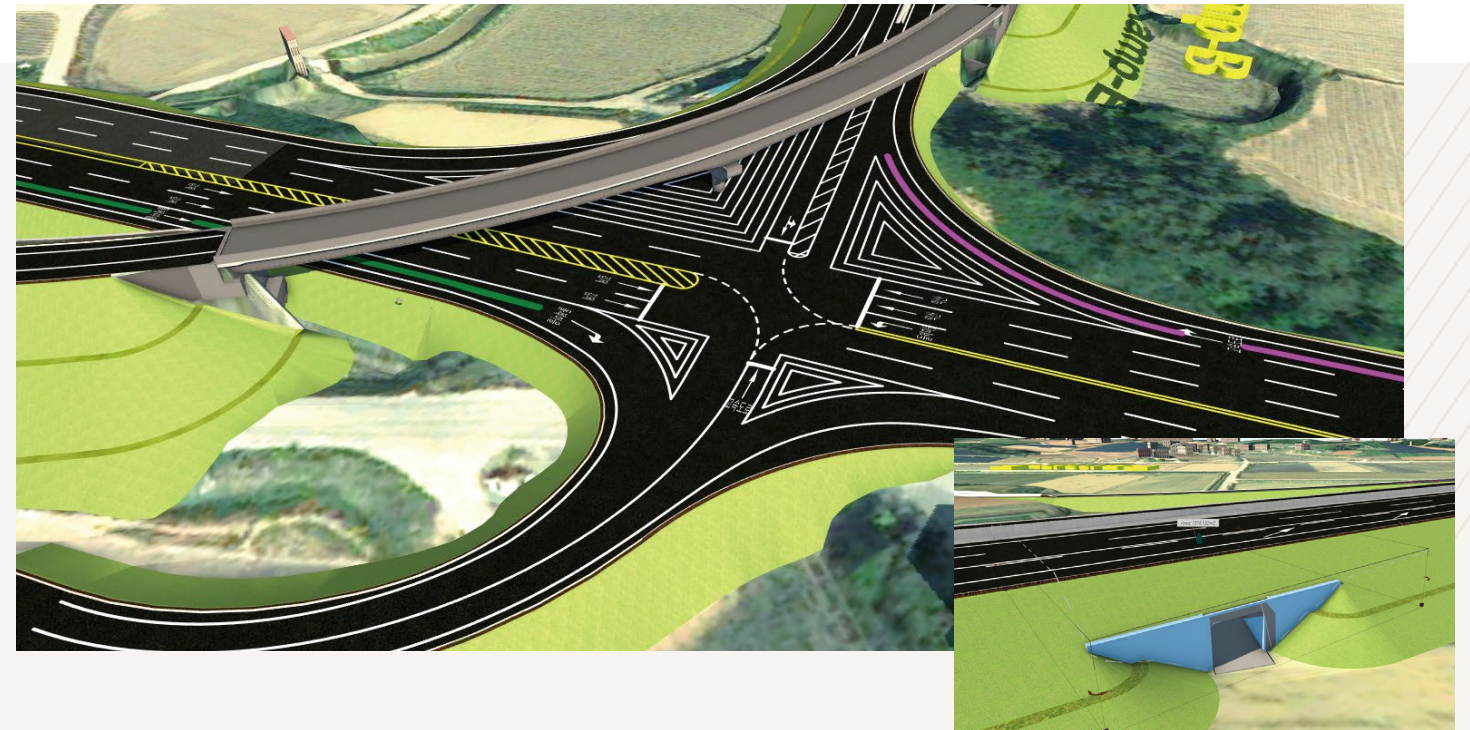
- 건설산업 전주기와 연계 활용할 수 있는 형상정보와 속성정보를 포함한 3D 정보모델의 정밀설계 성과품 제공
- 상수도, 하수도, 통신, 난방, 전력, 가스 등 지하공간 3D 통합지도 활용으로 정확한 위치정보를 통한 안전사고 신속처리



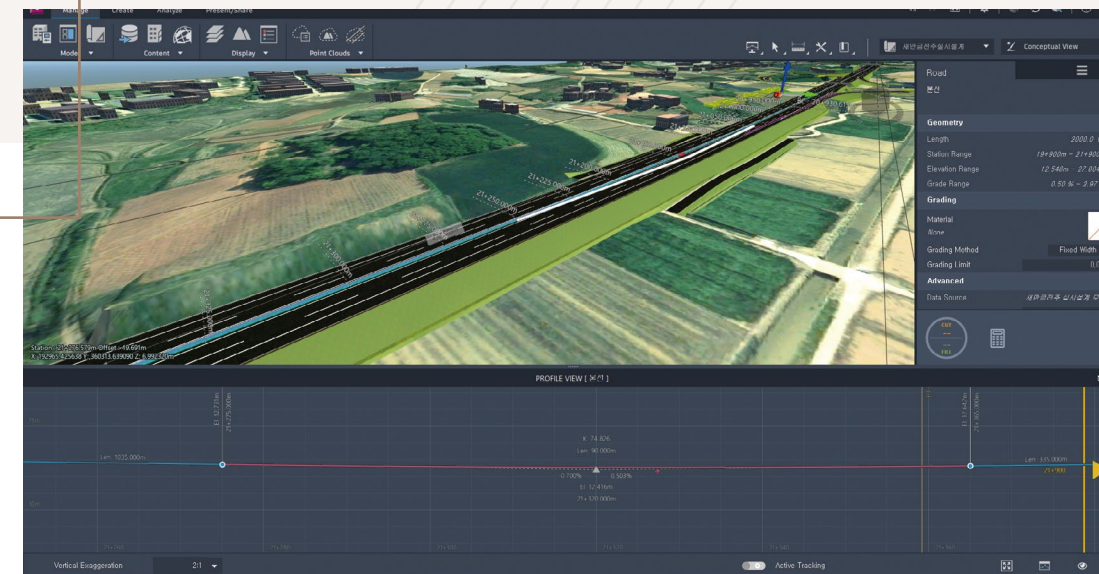
속성정보



위치정보



속성정보를 포함한
실물 형상의 정밀설계



스마트건설 정보

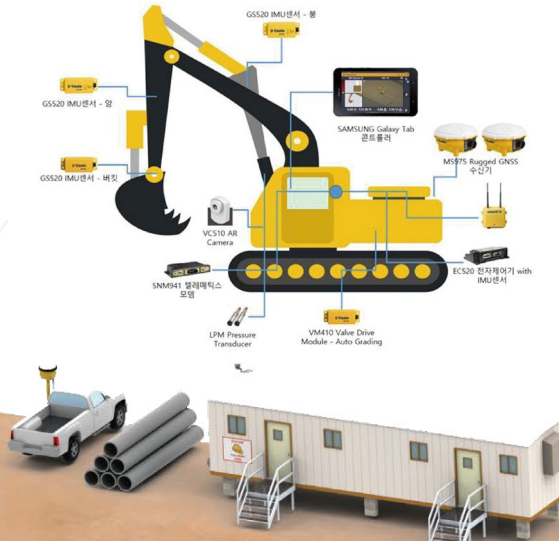
BIM 데이터 기반 건설자동화 지원

BIM 데이터는 지리정보(GIS) 공간데이터와 융합을 통한 첨단기술의 확장, 활용

- 각종 IT 기술과 다양한 BIM 응용프로그램과의 데이터 연동으로 건설산업의 지능화 및 자동화 설계, 시공 환경 구축
- BIM 데이터 정보와 GIS, GPS 기술 기반의 MG / MC 건설기계 자동화 기술로 스마트 도시건설 실현



MC 활용 센서



MG 시공



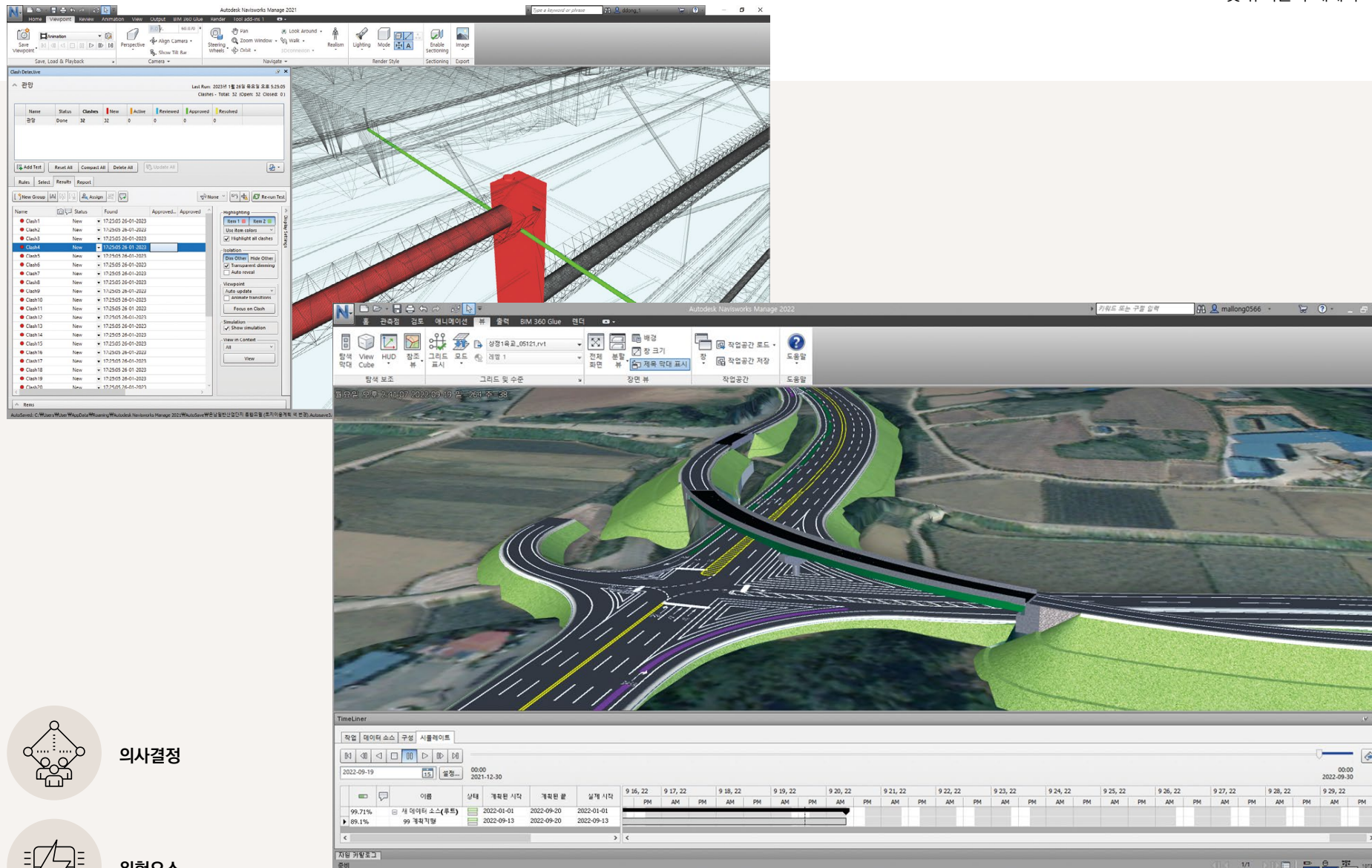
-  정밀시공
-  공기단축
-  품질향상

3차원 공간 정보

Pre-Con

프로젝트의 조사, 설계 단계부터 시공, 유지관리까지의 모든 과정을 3D 정보 데이터로 구현합니다.

설계도면의 수정이나 재시공 등에 따른 공사 지연과 비용 증가를 줄여 공사 효율성을 높일 수 있고 계획, 설계, 건설, 유지관리 과정에서 의사결정 시, 신뢰할 수 있는 3차원 공간정보 제공 및 3차원 공간정보 기반의 시뮬레이션을 통한 체계적인 안전관리 및 유지관리 체계 구축

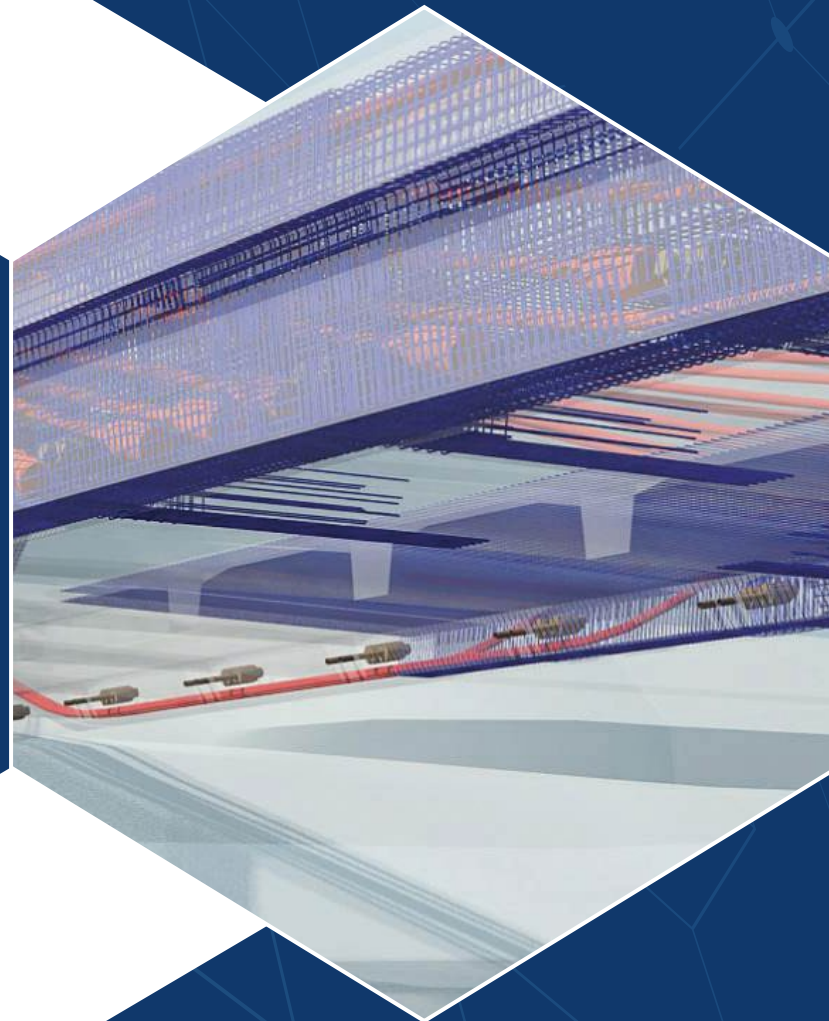
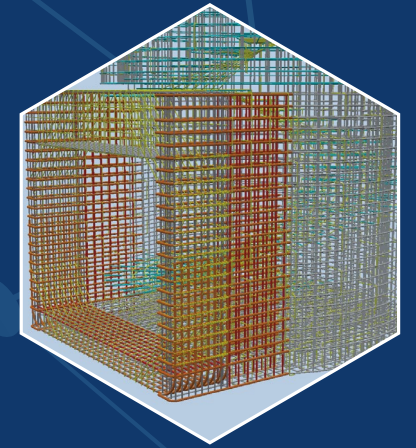


속성정보를 포함한
실물 형상의 정밀설계



-  의사결정
-  위험요소
-  사전제거

3차원 BIM 공간정보 설계에 따른 신속하고 정확한 의사결정과 사전간섭 체크 확인 등을 통해 현장에서 발생할 수 있는 문제점과 위험요소 제거



BIM for *ex*

한국형 BIM 토공설계

BIM for **ex**

발주자 기준의 BIM 설계 한계를 극복할 수 있는 유일한 Solution 제시

ISSUES

- 1 BIM 전면 설계

- 2 라이브러리 제작 활용

- 3 정밀 BIM 모델링

- 4 BIM 기반 수량 산출(땅깎기, 흙쌓기, 비탈면녹화공)

- 5 BIM 기반 성과품 출력

KG Road

SOLUTION

- 1 계획부터 출력까지

- 2 KGComposer

- 3 KGCorridor

- 4 양단면평균법, BIM 기반 수량
(땅깎기, 흙쌓기, 비탈면녹화공, 표토제거, 벌개제근, 노상준비공, 총따기 제공)

- 5 BIM 기반 성과품

BIM은 설계가 아니라 단순
모델링이라고 생각하시나요

?

기존에 하시던 설계대로
BIM 설계를 하고 싶으신가요

?

기존 BIM Software로
BIM 모델 편집이
어렵지 않으셨나요

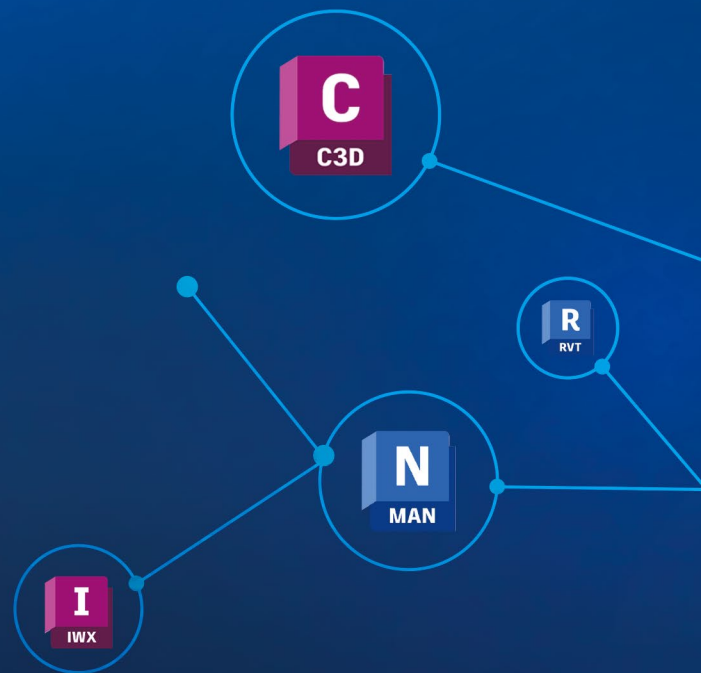
?

KG Road로
당신의 걱정을 날려
버리세요!

도로설계 BIM 해결사는 Civil 3D 기반의 KG Road 프로그램이 유일합니다

프로그램 소개

KG Road는 Autodesk Civil 3D를 기반으로 한 도로설계 BIM 전용 3rd Party 프로그램으로 국내 설계기준을 100% 충족함으로써 기존의 2D 설계자라면 누구나 도로설계 BIM이 가능한 국내최초, 국내유일 프로그램입니다. KG Road 프로그램은 Autodesk 제품군의 Infravokrs, Naviswokrs 등과의 연동성 및 확장성을 확보한 최적의 프로그램으로 엔지니어는 BIM의 새로운 경험을 하시기 될 것입니다.



No	Offset	Elevation	Code
0	0.00	0.00	Crown
1	-1.00	0.00	EPS
2	-1.01	0.05	
3	-1.03	0.10	
4	-1.04	0.15	
5	-1.16	0.15	
6	-1.16	0.00	Backfill
7	-1.16	-0.15	
8	-1.16	-0.30	
9	-0.91	-0.30	
10	-0.91	-0.07	
11	-0.98	-0.07	
12	-1.50	0.00	Backfill
13	-1.95	-0.30	
14	-1.50	0.00	
15	0.00	-0.05	
16	0.00	-0.12	
17	0.00	-0.31	
18	0.00	-0.54	
19	-0.99	-0.05	
20	-0.91	-0.12	
21	-0.05	-0.05	
22	-0.15	-0.05	
23	-0.22	-0.12	
24	-0.32	-0.12	
25	-0.51	-0.31	
26	-1.97	-0.31	

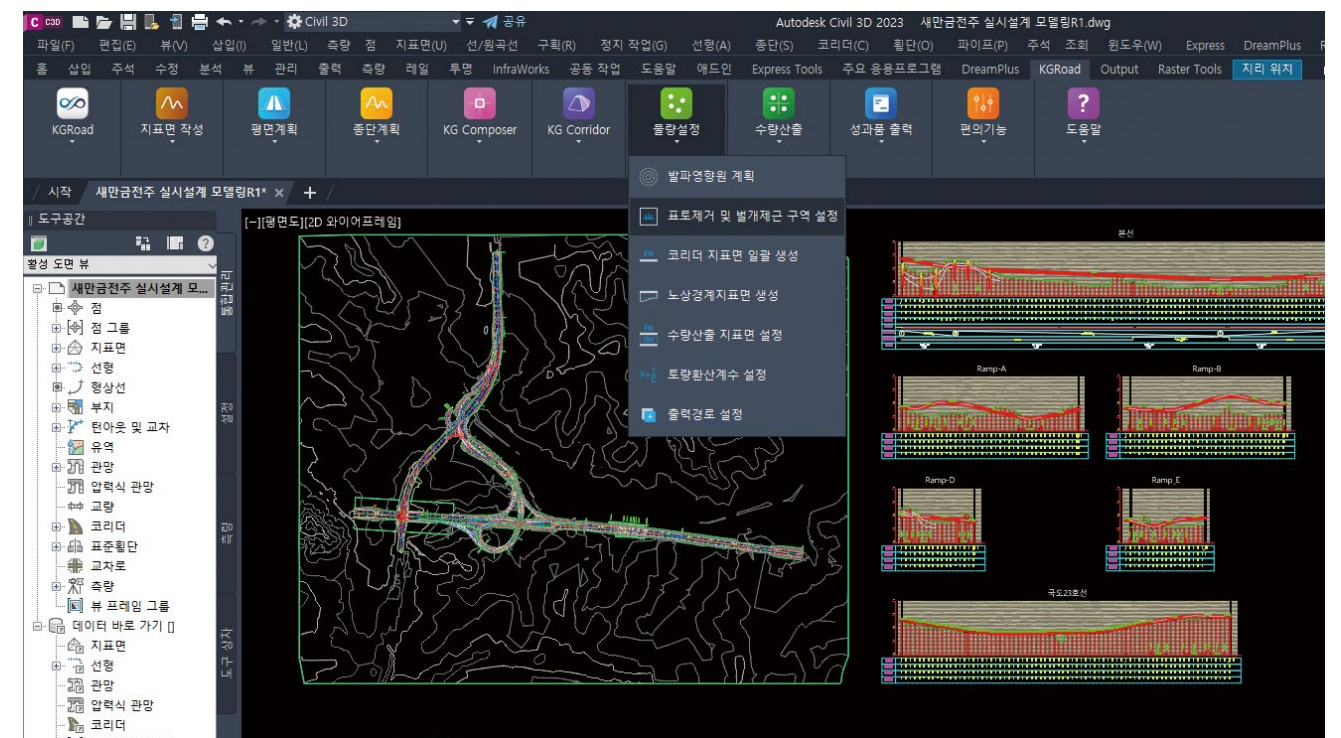
KG Road

KG Road는 설계기능을 최적화 시켜주고, 설계수준(LOD)을 실시설계 이상으로 높여주며, 발주자의 요구사항을 정확히 반영하고 준수함으로써 도로설계 부문의 전면 BIM 설계가 가능하도록 하는 목적 달성을 실현해 나아가고 있습니다.



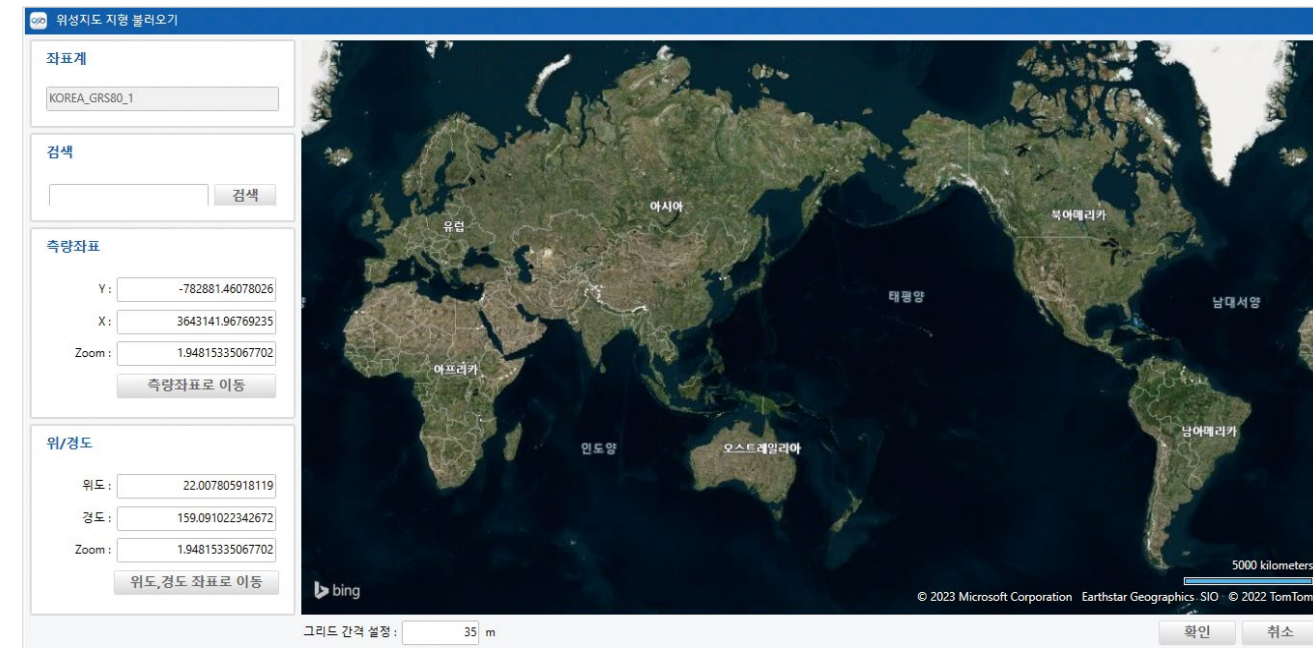
프로그램 주요기능

KG Road는 BIM 전면설계를 대비하여 계획부터 상세설계까지 도로설계를 위한 BIM 프로그램으로서, 지표면작성, 평면계획, 종단계획, 라이브리리 작성, 코리더편집, 물량설정, 수량산출, 성과품출력, 편의기능 등 총 9개 항목, 100여개 기능을 탑재하여 보다 정밀하고, 보다 편리하게 도로설계 BIM 과업을 수행할 수 있습니다.

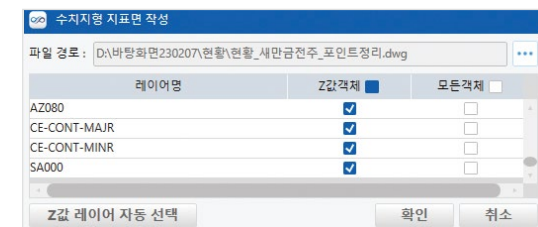


01 정밀 데이터기반 지형 구축

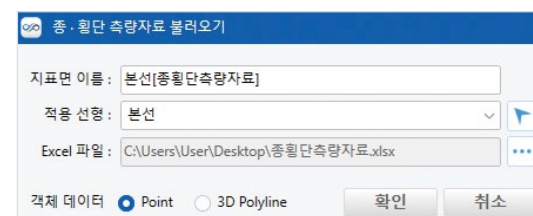
Civil3D의 등고선 추가, 점 파일 추가 등 반복적인 데이터 구축 단계를 축소하여 지형 객체 요소 중 다양한 데이터를 자동 분석, Z값을 가진 3차원 데이터를 활용한 정밀한 지형 지표면을 생성 합니다. 뿐만 아니라 위성지도, 종횡단 측량 자료를 활용한 지형 지표면 생성 기능까지 추가하여 원활한 도로 BIM 구현을 위한 다양한 지형 지표면 생성 기능을 지원합니다.



▶ 위성지도를 활용한 국내의 지표면 생성



▶ 수치지도를 활용한 지형 지표면 생성



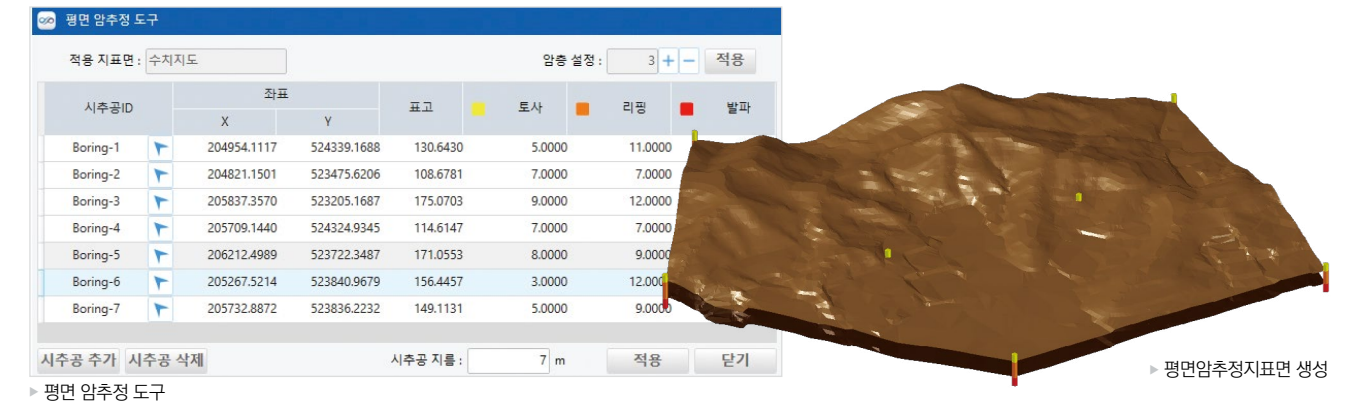
▶ 종횡단 측량자료를 활용한 지표면 생성



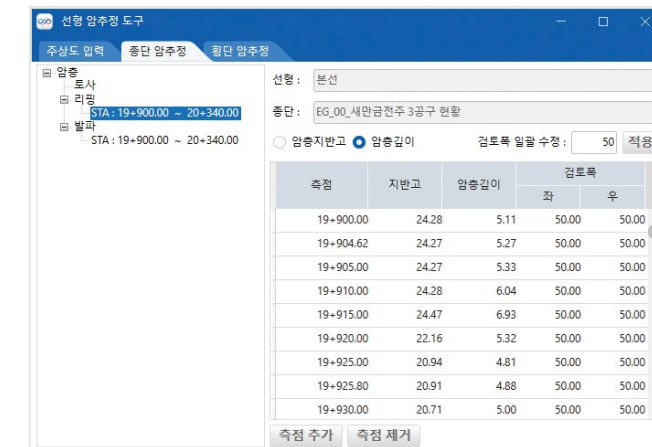
▶ 수치지형과 측량자료를 활용한 지형생성

02 3차원 정보모델의 암추정 지표면 계획

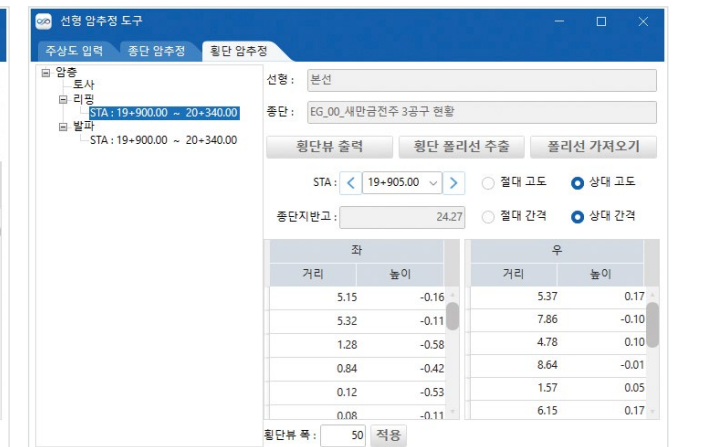
기존 Civil3D에서 구현 하기 어려웠던 선형을 따라 이뤄진 지반 조사 데이터를 바탕으로 역전 현상을 방지한 암추정 지표면을 생성 할 수 있습니다. 또한 생성된 리핑암과 발파암 추정 지표면을 종단 및 횡단상에서 토질 전문가의 의도에 맞게 자유롭게 수정 편집 할 수 있습니다. 뿐만 아니라 광범위한 평면에 대한 개략 암추정 지표면 생성 기능까지 지원하여 선형 검토 단계에서부터 실시설계 단계에 이르기까지 도로 설계 전 과정에 대한 정밀한 암추정 지표면을 생성, 활용 가능합니다.



▶ 평면 암추정 도구



▶ 선형기반 종단 암추정 도구



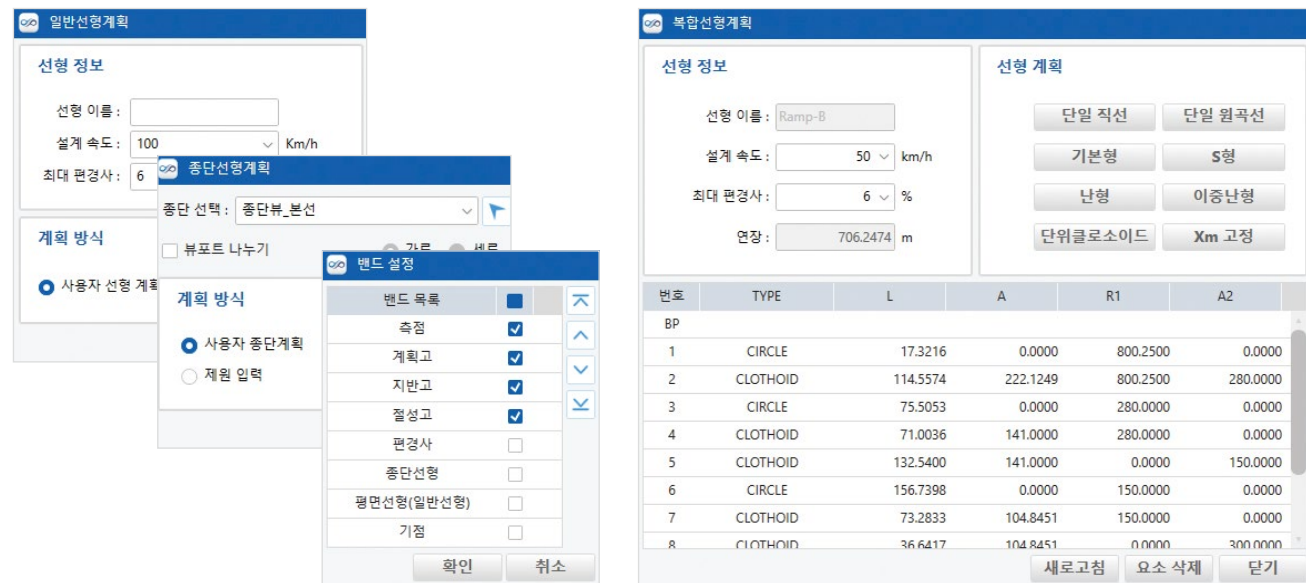
▶ 선형기반 횡단 암추정 도구



▶ 선형암추정지표면 생성

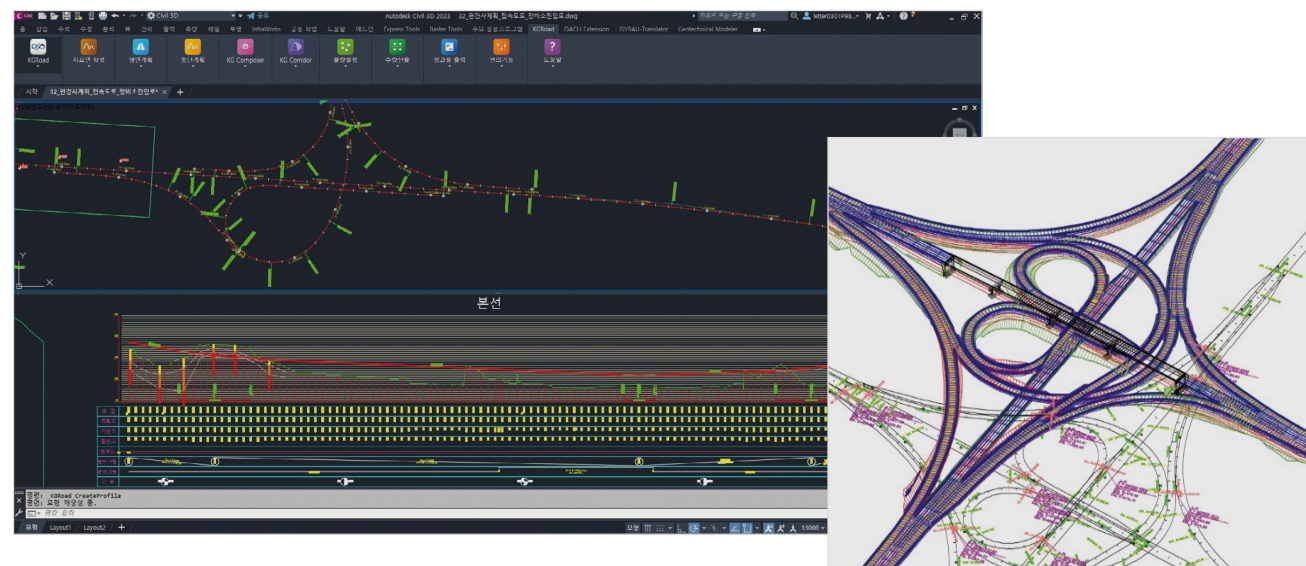
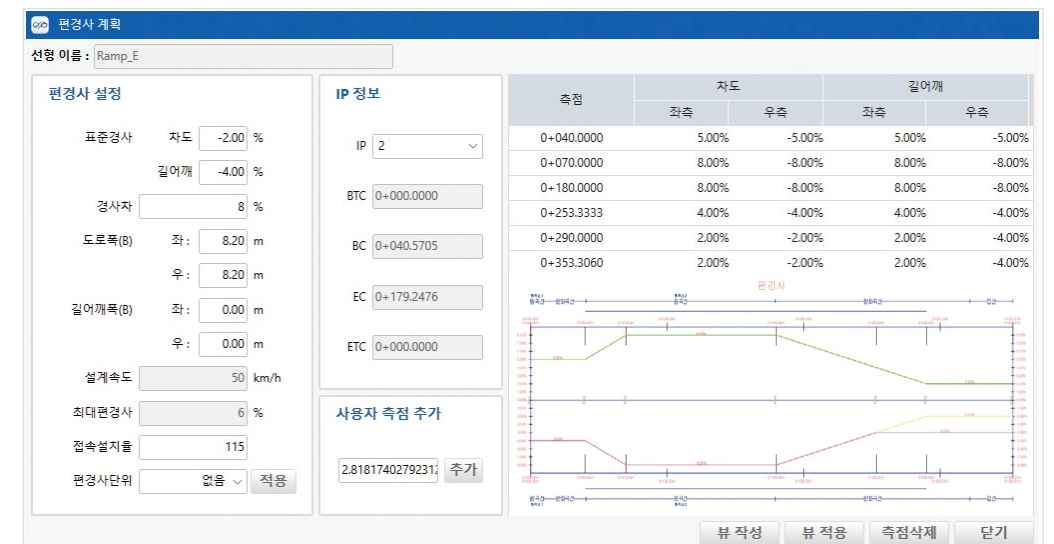
03 평면 및 종단 선형 계획

평면과 종단 선형의 계획 및 수정 시 직접 계획, 폴리선 변환, 제원 입력 등 기존 엔지니어에게 익숙한 다양한 방식을 제공합니다. 연결로 등 클로소이드를 활용한 복합곡선 선형 계획 시 사용자의 의도에 맞는 A값과 L값의 제원을 적용 할 수 있어 선형을 보다 편리하고 쉽게 계획 할 수 있습니다.

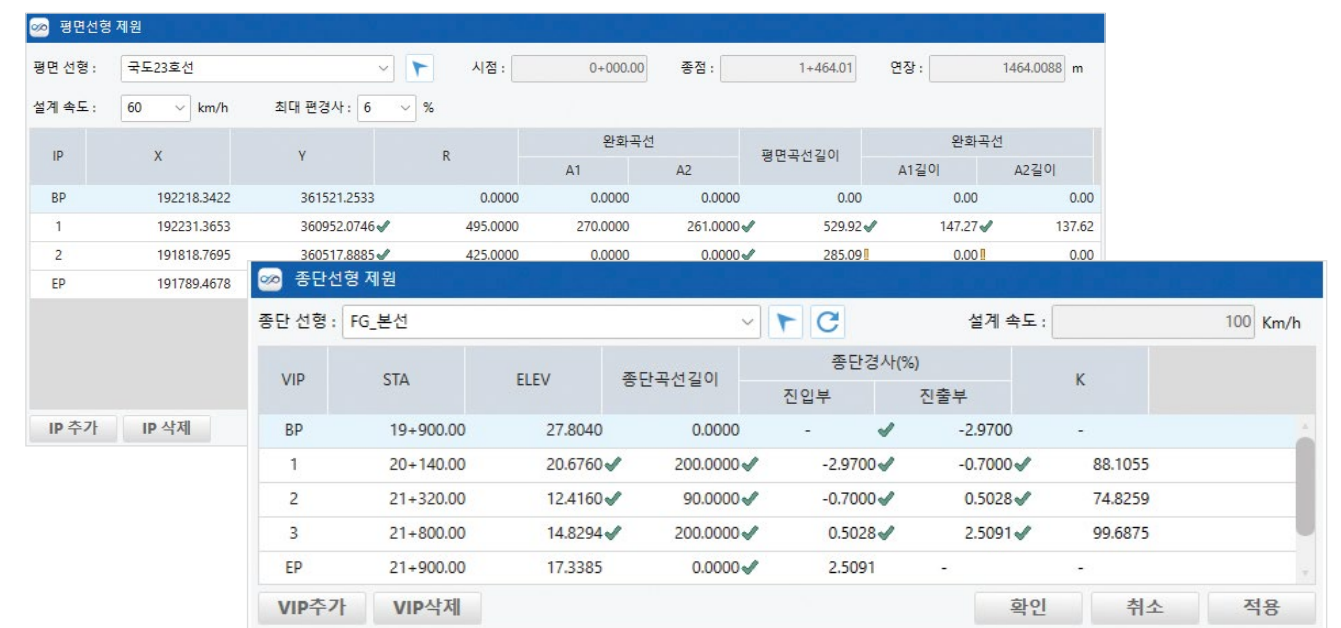


04 편경사 계획 및 기하구조 기준 검토

간단한 제원 입력으로 기본적인 편경사 계획을 국내 기준에 맞게 자동 계산하고 사용자는 본인의 의도대로 편리하게 수정할 수 있습니다. 평면 선형과 종단 선형의 기하구조 적정성을 설계 속도에 맞게 자동 검토하고 기존 Civil3D 보다 엔지니어에게 편리한 사용자 인터페이스를 제공하여 보다 손쉽게 평면 및 종단 선형 제원을 수정 할 수 있습니다.



▶ 다양한 입체 교차로 구현

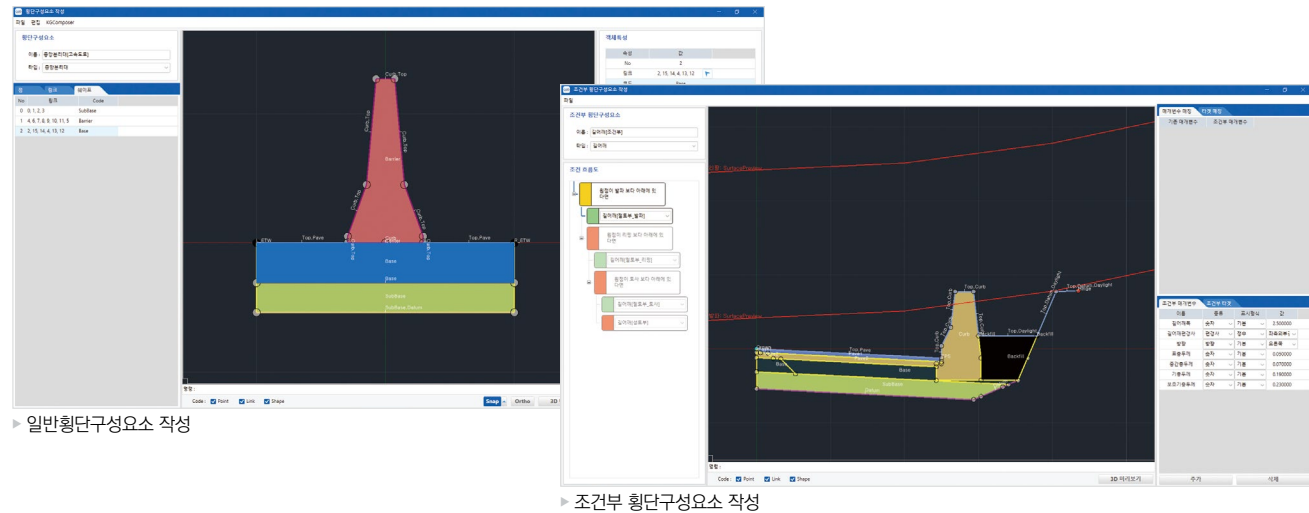


05 KGComposer

도로 설계 엔지니어에게 다소 생소한 SubAssemblyComposer의 라이브러리 제작 방식을 벗어나 그래픽 기반의 새로운 솔루션을 통해 편리한 라이브러리 제작 기능을 제공합니다. 도로의 사면 라이브러리와 조건에 따른 형상 변경 길어깨 라이브러리 등 기존 Civil3D에서는 구현하기 힘들었던 횡단설계를 보다 손쉽게 계획할 수 있습니다.

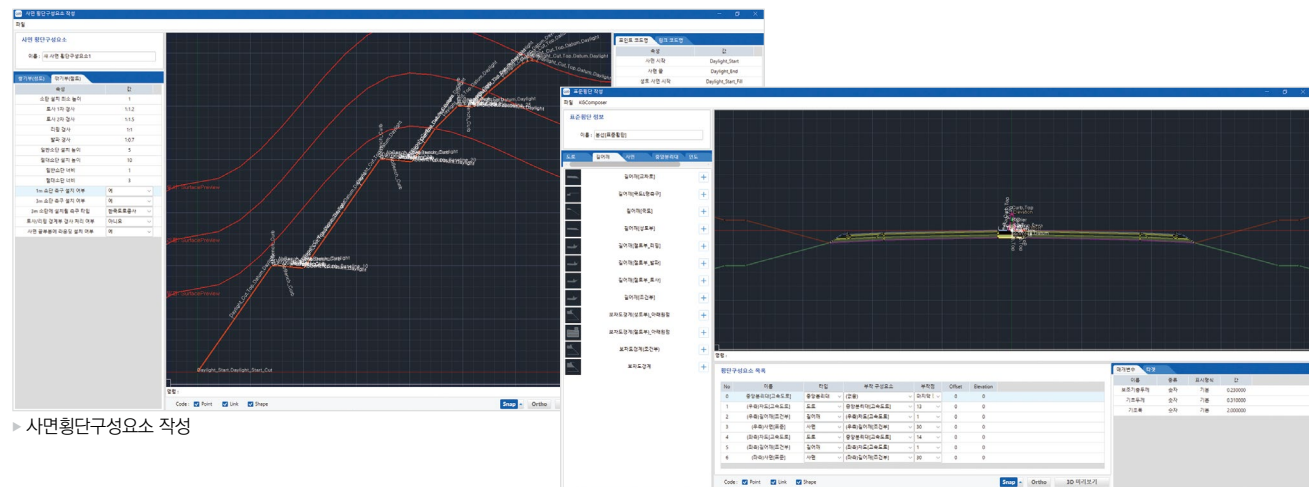
또한 다양한 매개변수와 타겟에 따른 라이브러리의 변화를 실시간으로 확인 할 수 있고 사용자의 의도대로 제작되었는지 확인하기 위한 3D 미리보기 기능을 제공합니다.

횡단구성요소 작성



▶ 일반횡단구성요소 작성

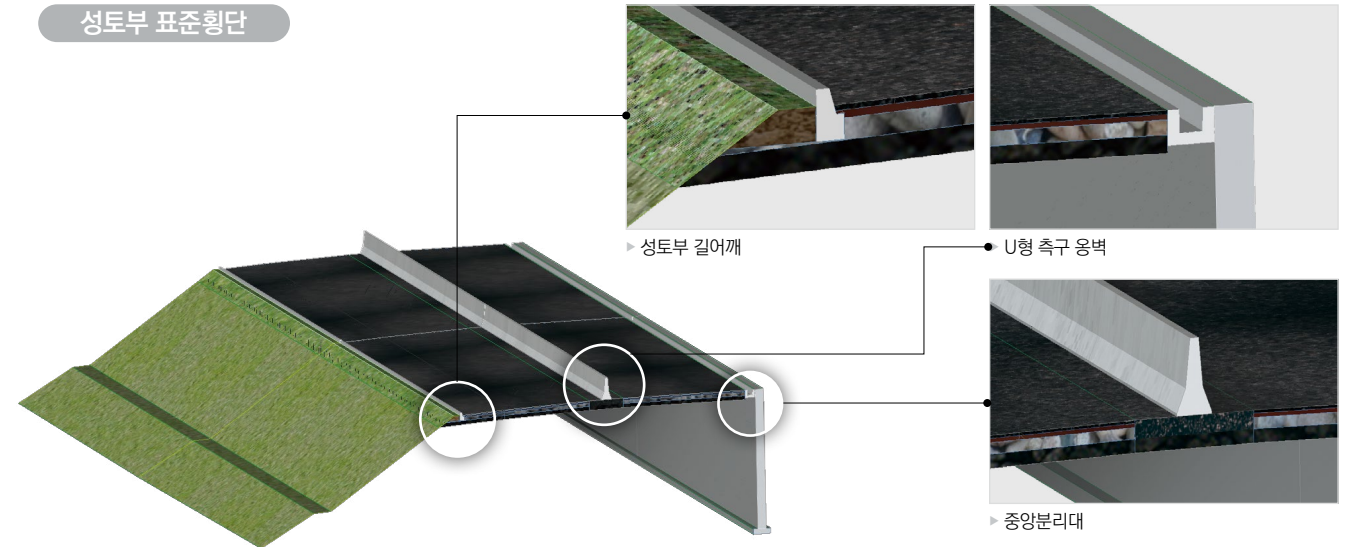
▶ 조건부 횡단구성요소 작성



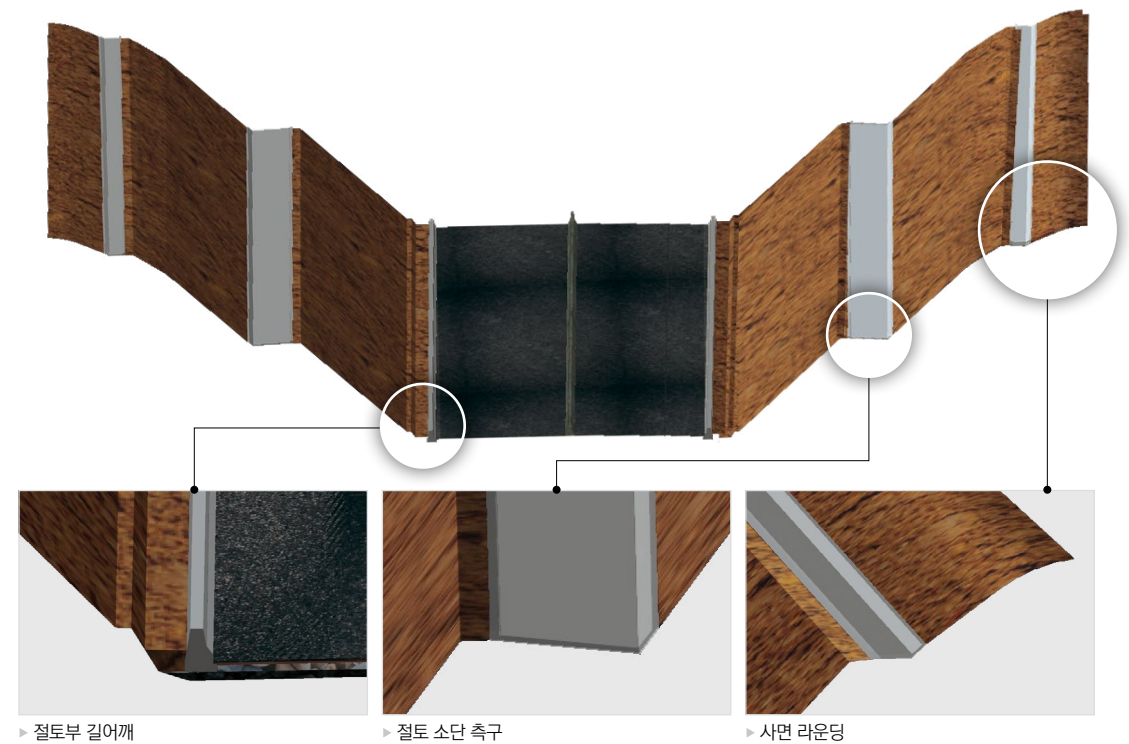
▶ 사면횡단구성요소 작성

▶ 표준횡단 작성

성토부 표준횡단



절토부 표준횡단



▶ 절토부 길어깨

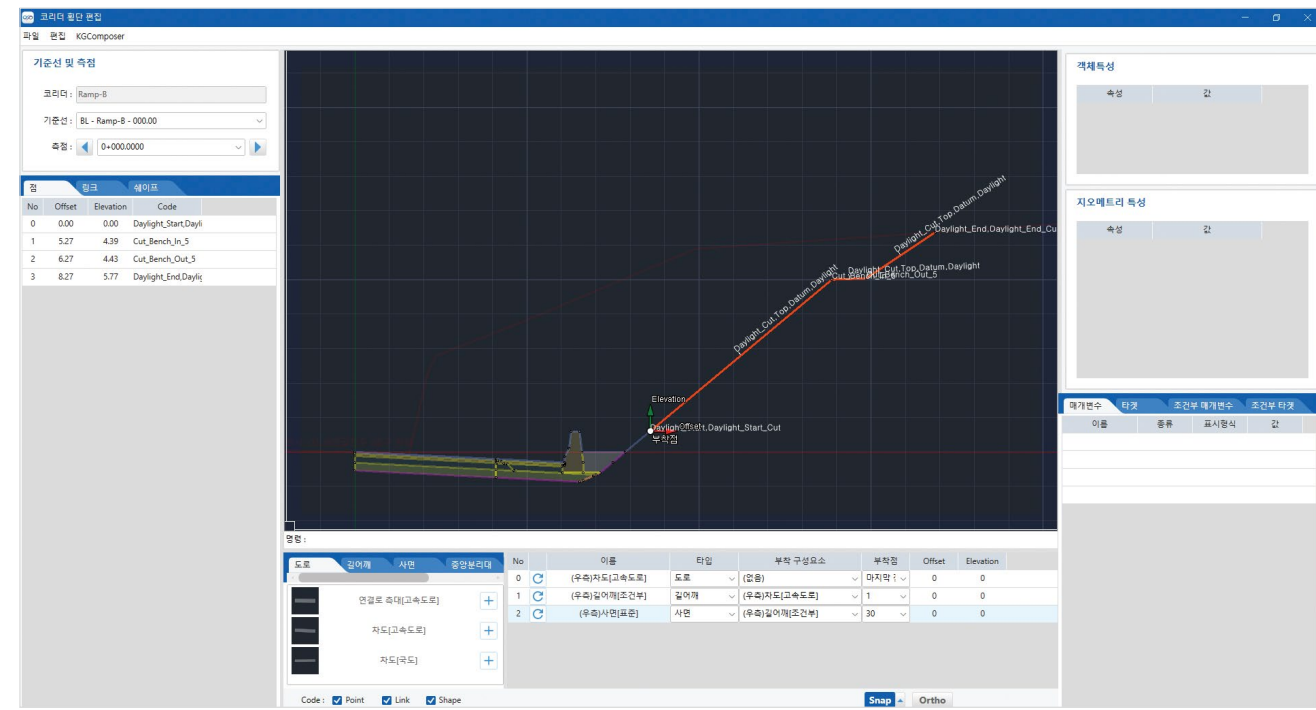
▶ 절토 소단 측구

▶ 사면 라운딩

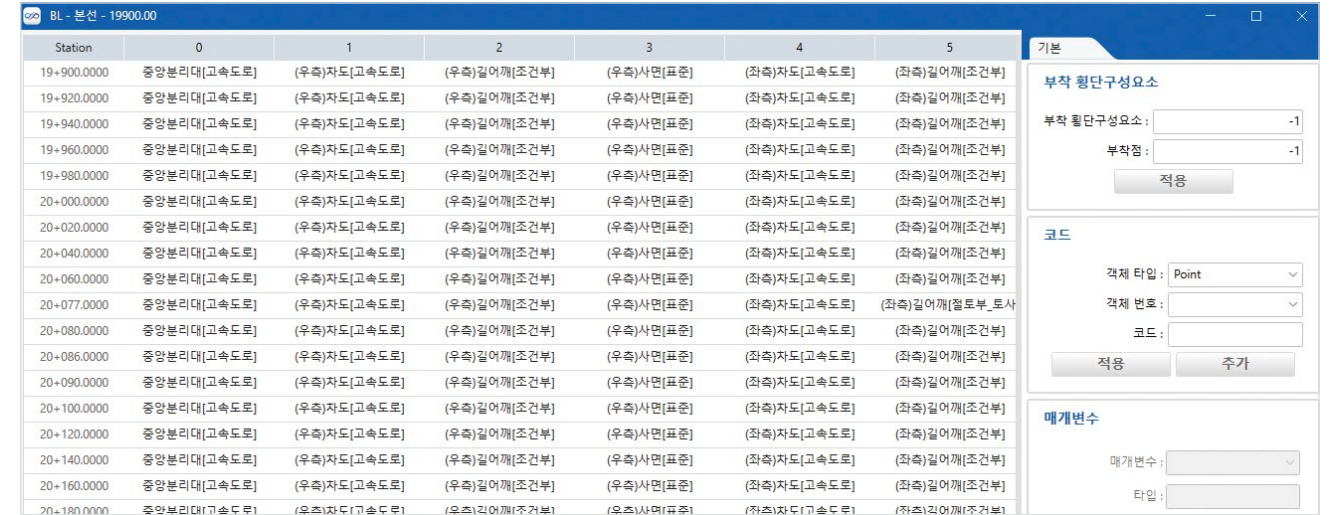
06 KGCorridor

라이브러리, 즉 Subassembly의 정해진 매개변수와 타겟만을 활용한 제한적인 Corridor 편집 환경을 극복하기 위한 새로운 솔루션을 제시 합니다.

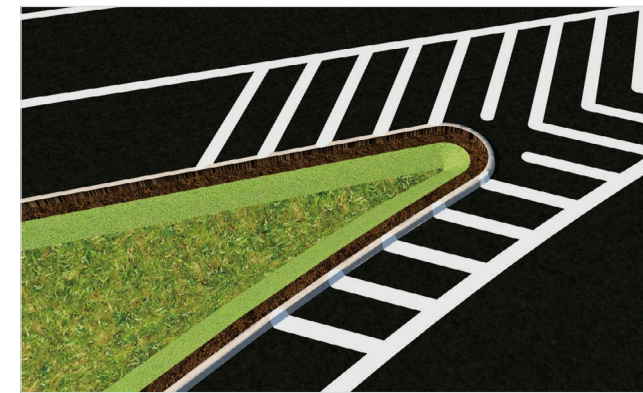
KGCorridor는 횡단상에서 자유롭게 PKT의 Point와 Link 지오메트리를 편집하고 Code를 수정할 수 있으며 별도의 Assembly를 추가할 필요 없이 사용자의 의도대로 편리하게 Subassembly를 수정, 교체 할 수 있습니다. 이를 통해 기존에는 구현하기 어려웠던 복잡한 도로의 상세 설계 모델링이 가능합니다. 하나의 코리더를 다수의 설계자가 함께 편집할 수 있는 기준선 분할 협업 기능도 지원합니다.



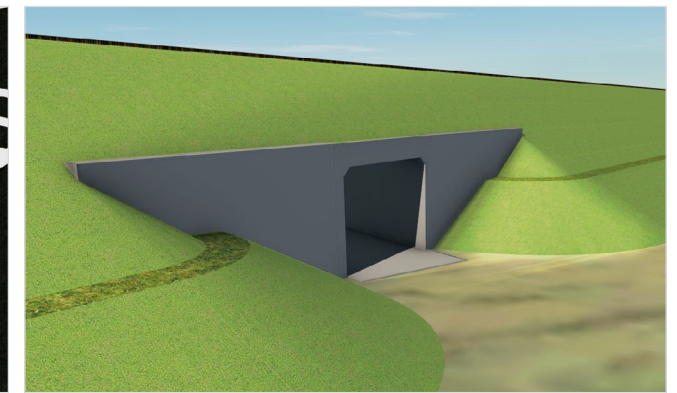
▶ Corridor 횡단 편집



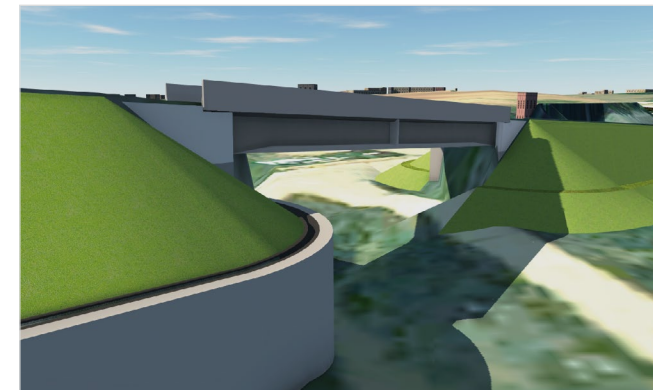
▶ 기준선 기준 횡단구성요소 일괄 편집



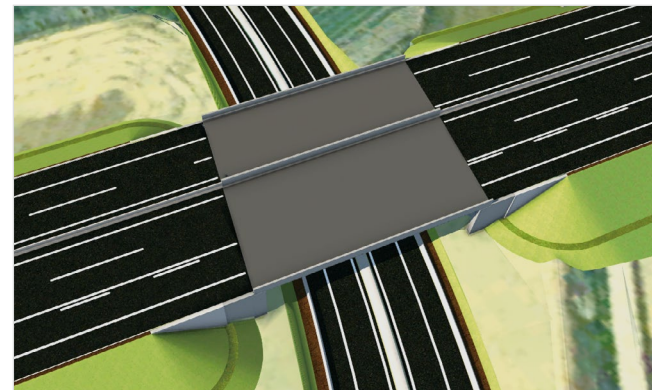
▶ 노즈부 모델링



▶ 앞성토 모델링



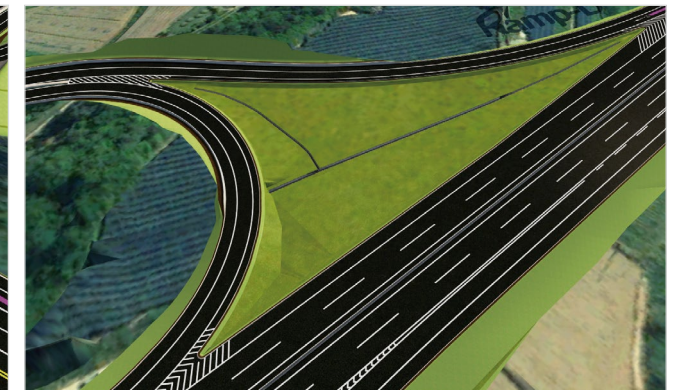
▶ 구조물을 고려한 토공 모델링



▶ Corridor Skew 모델링



▶ 교차로 모델링



▶ 녹지대 모델링

07 발파영향원 모델링

기존 Civil 3D에서 구현하기 어려웠던 발파영향원을 보안물건의 허용진동기준과 이격거리에 따라 『거리~지발당장약량 조건표』에 의거 설계자가 쉽게 적정 발파공법을 선정토록 하였으며, 발파공법 타입별 물량산출 및 슬리드 추출로 발파공법 TYPE별 발파암 수량을 시각적으로 확인할 수 있도록 하였습니다.

발파공법	V=0.1	0.2	0.3	0.5
미진동제한발파	40	25	20	15
정밀진동제어발파	80	50	40	30
소규모진동제어발파	140	90	70	50
중규모진동제어발파	260	170	130	90
일반발파	450	290	220	160
대규모발파	450 이상	290 이상	220 이상	160 이상

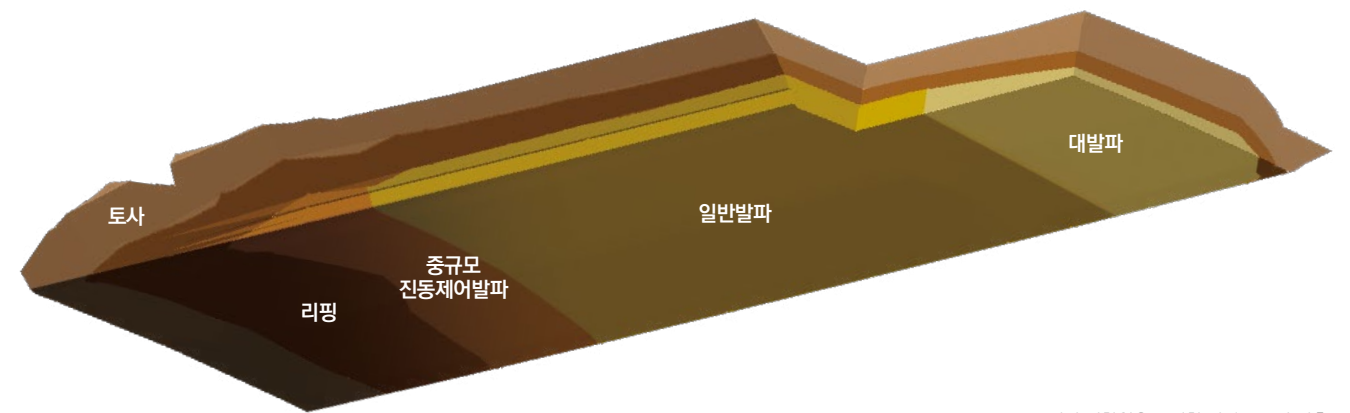
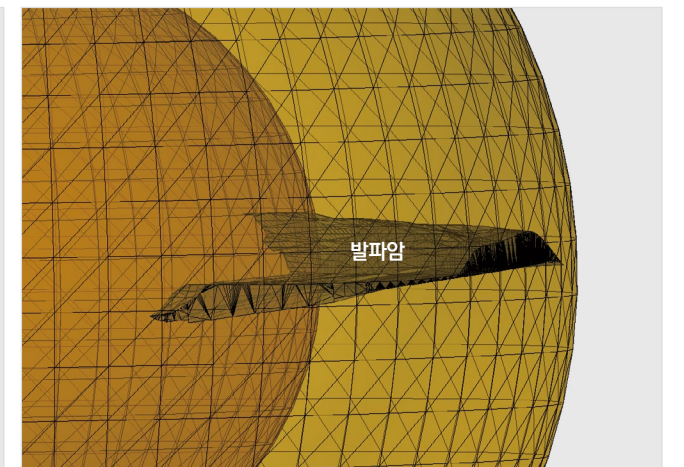
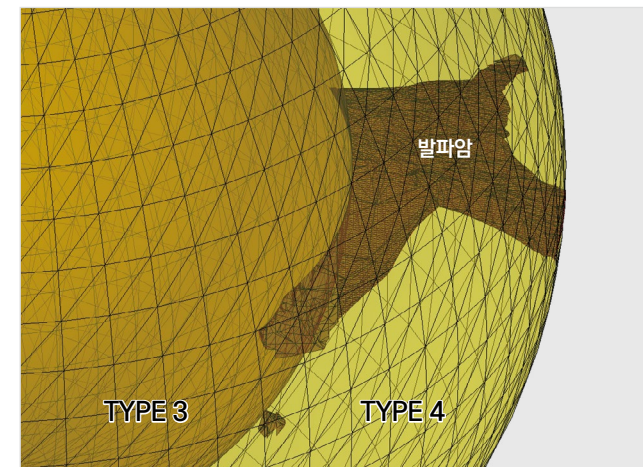
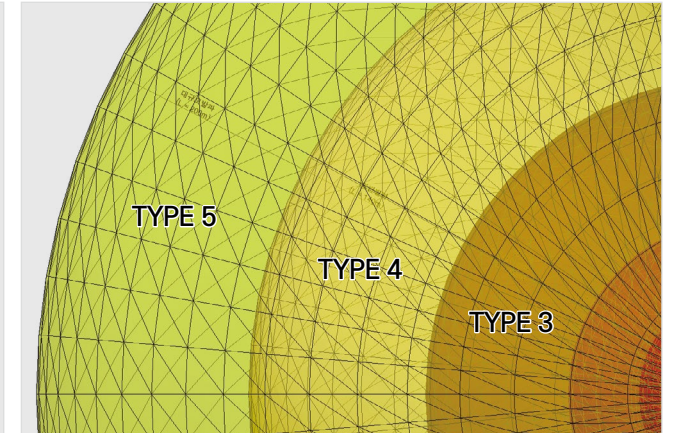
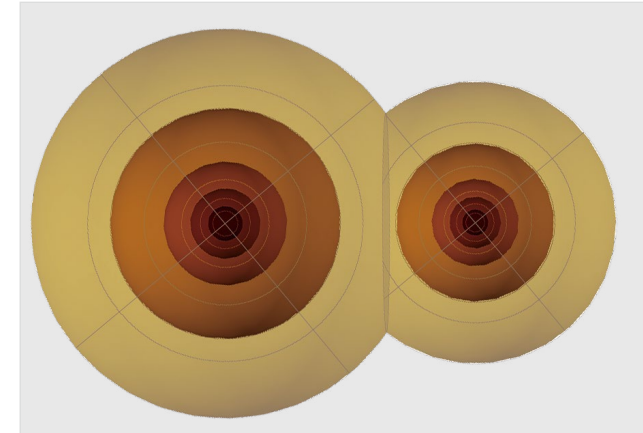
No	이름	보안물건 위치			허용진동지 (cm/sec)
		X	Y	Z	
1	BPC-1	192111.0198	360903.4500	5.0000	0.2
2	BPC-2	191839.3264	360425.1354	22.0000	0.1
3	BPC-3	193174.0921	359829.5258	17.0000	0.3
4	BPC-4	193161.3700	360995.8600	20.0000	0.1
5	BPC-5	191657.3705	359984.5794	29.0000	5.0
6	BPC-6	191669.8979	360572.0146	17.0000	0.5
7	BPC-7	192765.7273	360698.7086	16.0000	0.1

▶ 발파영향원 계획 기능

▶ 발파영향원 설정 기능

No	이름	보안물건 위치			허용진동지 (cm/sec)
		X	Y	Z	
1	BPC-1	191639.3436	360269.6986	20.0000	0.2
2	BPC-2	191862.3364	360389.0375	25.0000	0.3

▶ 발파영향원 모델링



08 BIM 기반 수량 산출

표토제거, 벌개제근 등 면적기반의 수량과 노상, 노체, 절토 등 체적 기반의 수량을 WBS가 적용된 표면과 솔리드로 출력, 시각화하고 동시에 EXCEL 파일로 출력하여 수치화 데이터도 제공합니다.

설계 상황별 발주처의 요구사항과 BIM 도입 과다기를 고려하여 BIM 모델을 기반으로 한 정밀수량과 함께 양단면 평균법 수량 산출 결과물도 함께 제공합니다.

토공 수량 산출

설정 확인

코리더 이름: 본선

단면검토선: SL Collection - 4

토사 지표면: 00_세만균전주 3공구 현황

리핑암 지표면: 본선_리핑암

발파암 지표면: 본선_발파암

Top 지표면: 본선_Top

Datum 지표면: 본선_Datum

노상 지표면: 본선_노상지표면

수량 산출

표토제거

벌개제근

땅깁기

흙쌓기

노상 준비공

종따기

비탈면 보호공

답외구간: m²

토사: m²

발파암: m²

다짐도 95: m²

다짐도 90: m²

노상: m²

종따기: m²

발기부: m²

발기리핑: m²

답외구간: m²

리핑암: m²

정밀땅깁기: m²

다짐도 90: m²

다짐도 90: m²

갭기토사: m²

갭기발파: m²

3D 솔리드

문서

특성 세트

땅깁기 수량산출 속성 정보

도로시설(1 Level)	드르
공중(2 Level)	토공
시설물(3 Level)	본선
방향공간(4 Level)	광통
확장공간(5 Level)	본선도로
작업관리(6 Level)	흙깁기
세부작업관리(7 Level)	리핑암

세부작업내용: STA. 20+100.00~20+120.00

위치: 1753.8

수량(m²): 2023.01.18

작업일자: 0

▶ 토공 수량 산출 ▶ WBS 속성정보 적용

흙쌓기 수량산출

다짐도95

다짐도90

흙깁기 수량산출

토사

리핑

일반 발파

중규모 진동제어 발파

다짐도95

다짐도90

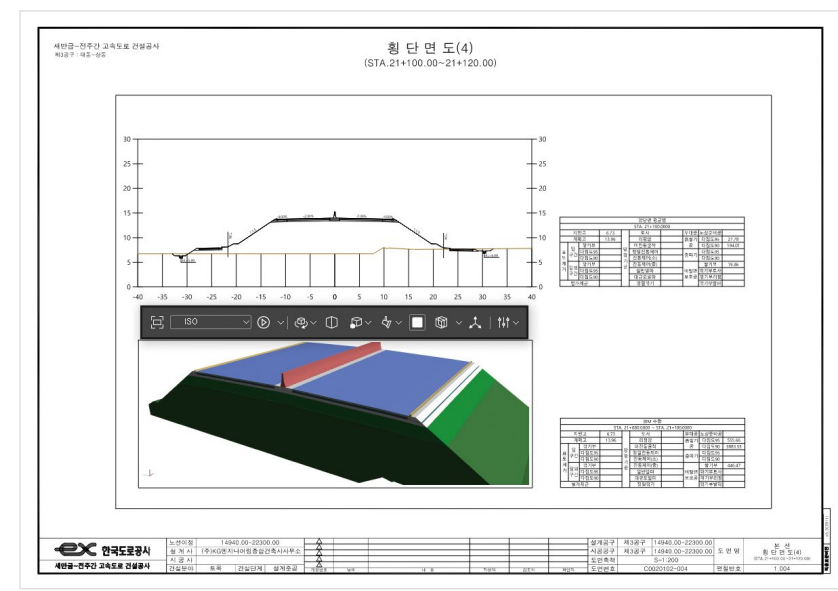
▶ 총따기 수량산출

▶ 비탈면 녹화공 수량산출

▶ 표토제거 수량산출

▶ 벌개제근 수량산출

▶ 노상준비공 수량산출



▶ 수량산출 결과물을 활용한 3D 횡단면도

09 토량계산서 및 운반

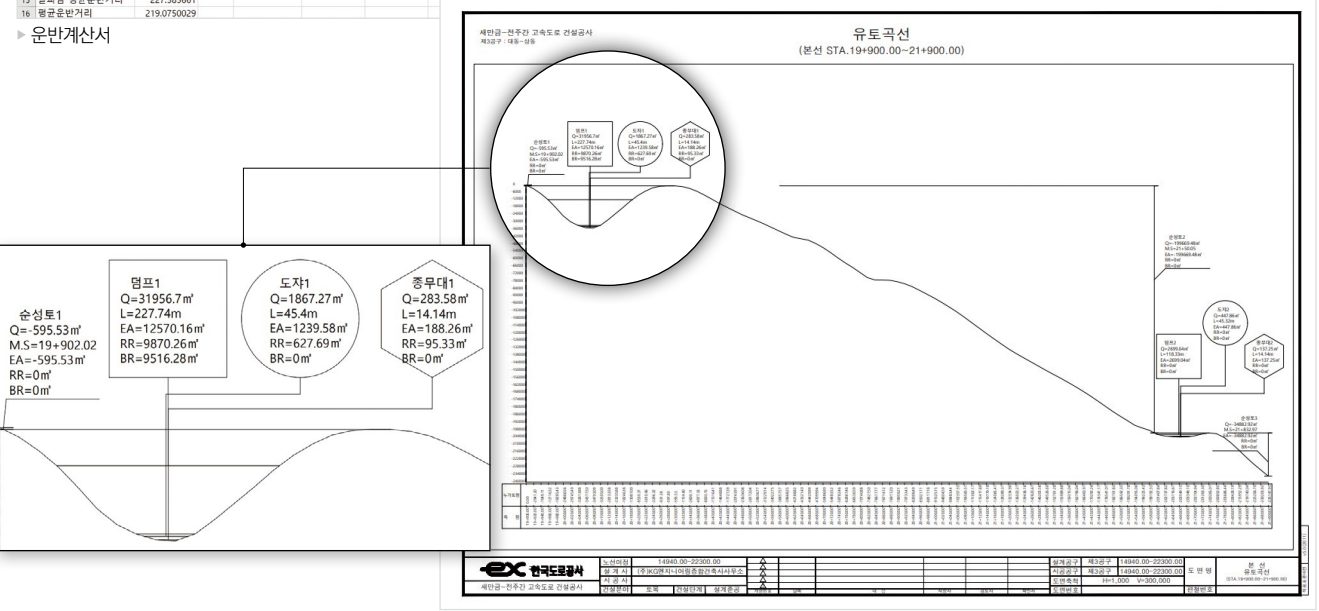
수량 산출 기능에 의해 출력된 결과물과 연동하는 EXCEL 집계표 및 계산서 출력 기능을 지원합니다.
 BIM 모델과 연동되어 사용자 개입을 최소화하여 사용자에 의한 설계 오류를 사전에 방지합니다. 또한 BIM 모델 기반 수량과 양단면평균법에 의한 수량 모두 적용 가능합니다.

▶ 토공량계산서

구분	구분명	분량	단위	합계
1	토사	1990.04958	20300	227.583661
2	리필	2159.89179	21740	118.32115
3	발파			
4	노상			
5	노재			
6	노면			
7	노면			
8	노면			
9	노면			
10	노면			
11	노면			
12	노면			
13	노면			
14	노면			
15	노면			
16	노면			
17	노면			
18	노면			
19	노면			
20	노면			
21	노면			
22	노면			
23	노면			
24	노면			
25	노면			
26	노면			
27	노면			
28	노면			
29	노면			
30	노면			
31	노면			
32	노면			
33	노면			
34	노면			
35	노면			
36	노면			
37	노면			
38	노면			
39	노면			
40	노면			
41	노면			
42	노면			
43	노면			
44	노면			
45	노면			
46	노면			
47	노면			
48	노면			
49	노면			
50	노면			
51	노면			
52	노면			
53	노면			
54	노면			
55	노면			
56	노면			
57	노면			
58	노면			
59	노면			
60	노면			
61	노면			
62	노면			
63	노면			
64	노면			
65	노면			
66	노면			
67	노면			
68	노면			
69	노면			
70	노면			
71	노면			
72	노면			
73	노면			
74	노면			
75	노면			
76	노면			
77	노면			
78	노면			
79	노면			
80	노면			
81	노면			
82	노면			
83	노면			
84	노면			
85	노면			
86	노면			
87	노면			
88	노면			
89	노면			
90	노면			
91	노면			
92	노면			
93	노면			
94	노면			
95	노면			
96	노면			
97	노면			
98	노면			
99	노면			
100	노면			

▶ 운반계산서

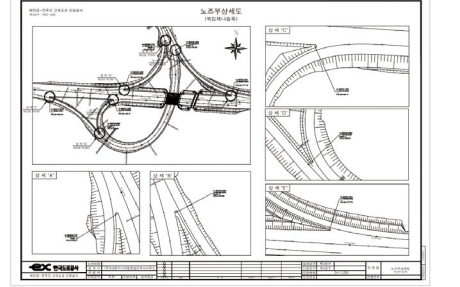
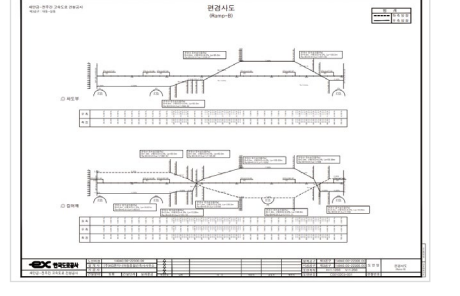
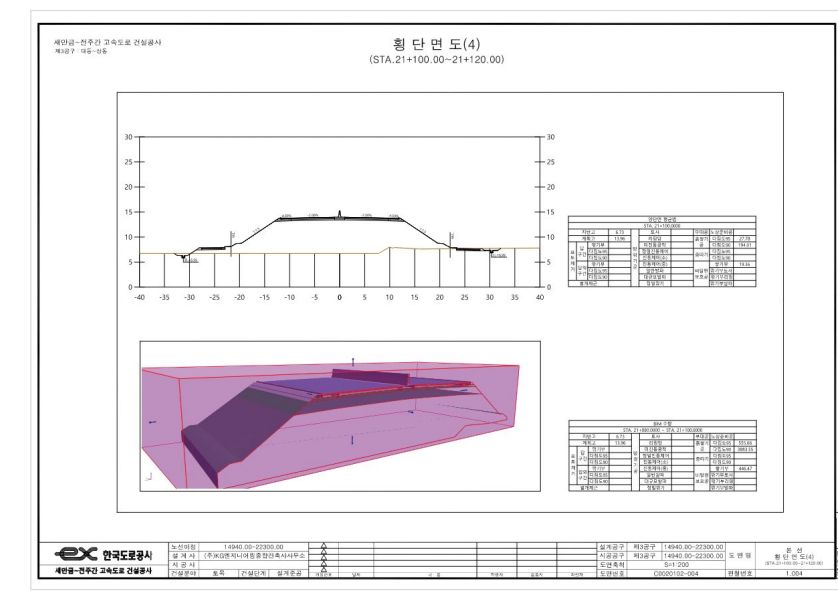
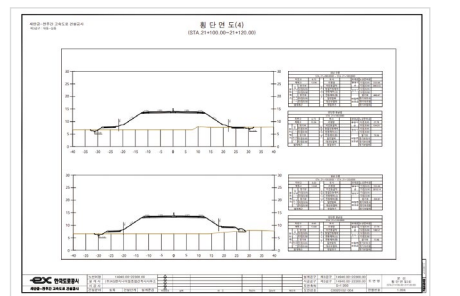
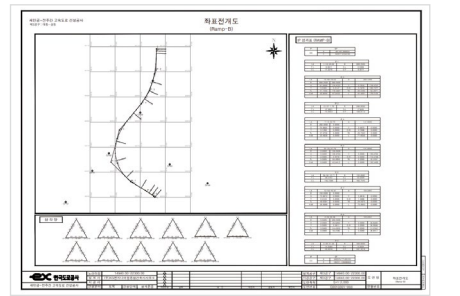
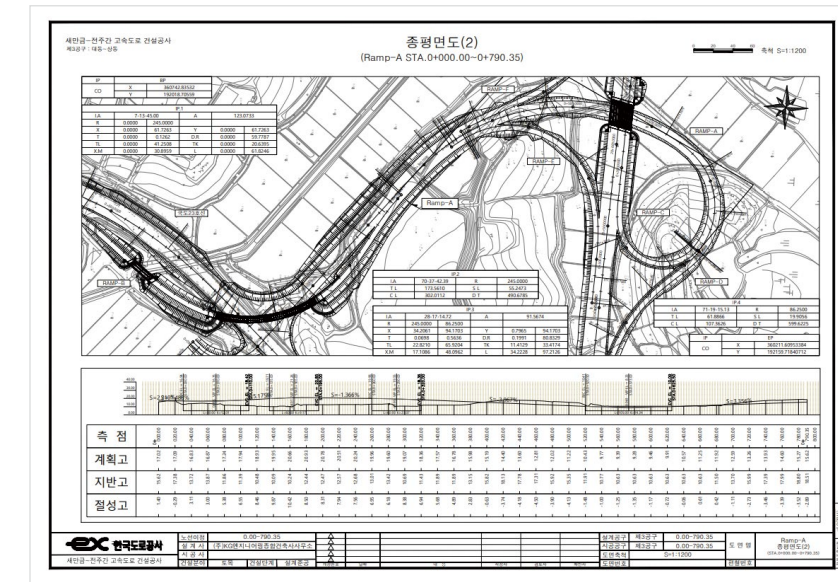
구분	구분명	분량	단위	합계
1	토사	1990.04958	20300	227.583661
2	리필	2159.89179	21740	118.32115
3	발파			
4	노상			
5	노재			
6	노면			
7	노면			
8	노면			
9	노면			
10	노면			
11	노면			
12	노면			
13	노면			
14	노면			
15	노면			
16	노면			
17	노면			
18	노면			
19	노면			
20	노면			
21	노면			
22	노면			
23	노면			
24	노면			
25	노면			
26	노면			
27	노면			
28	노면			
29	노면			
30	노면			
31	노면			
32	노면			
33	노면			
34	노면			
35	노면			
36	노면			
37	노면			
38	노면			
39	노면			
40	노면			
41	노면			
42	노면			
43	노면			
44	노면			
45	노면			
46	노면			
47	노면			
48	노면			
49	노면			
50	노면			
51	노면			
52	노면			
53	노면			
54	노면			
55	노면			
56	노면			
57	노면			
58	노면			
59	노면			
60	노면			
61	노면			
62	노면			
63	노면			
64	노면			
65	노면			
66	노면			
67	노면			
68	노면			
69	노면			
70	노면			
71	노면			
72	노면			
73	노면			
74	노면			
75	노면			
76	노면			
77	노면			
78	노면			
79	노면			
80	노면			
81	노면			
82	노면			
83	노면			
84	노면			
85	노면			
86	노면			
87	노면			
88	노면			
89	노면			
90	노면			
91	노면			
92	노면			
93	노면			
94	노면			
95	노면			
96	노면			
97	노면			
98	노면			
99	노면			
100	노면			



▶ 유토곡선

10 BIM 기반 성과품 출력

2D 도면의 주요 요소인 평면선형, 종단선형, 횡단면도 모두 모델과 직접 연동되어 사용자의 개입을 최소화하여 사용자에 의한 오류를 방지합니다. 좌표전개도, 편경사전개도 등 다양한 계획 도면 역시 출력 할 수 있는 기능을 제공합니다.



▶ 유토곡선

11 KGRoad를 활용한 성과물 확장

KGRoad 3.0를 활용하여, 수준높은 코리더와 계획지표면을 모델링하였다면, 인프라웍스 및 나비스웍스로 결과물을 확장시킬 수 있습니다. 인프라웍스를 통해 설득력 있는 시각적 요소를 사용하여 설계를 평가하고 이해 관계자에게 명확하게 의도를 전달할 수 있습니다.

나비스웍스를 통해 시공 전에 충돌 및 간섭 문제를 식별하여 해결하고 설계변경과 현장의 작업에 소요되는 시간을 절약할 수 있습니다. 또한 각각의 객체에 대한 형상정보는 물론이고 속성정보까지 확인 할 수 있습니다.



KG의 도전은 멈추지 않습니다

(주)KG엔지니어링종합건축사사무소는 Autodesk AEC Collection의 지형기반 설계 특화 저작도구인 Civil 3D 기반의 Add-in 프로그램을 넘어 다양한 프로그램의 개발과 지속적인 업그레이드로 토목건설산업의 전면 BIM 조기정착 및 활성화에 앞장서겠습니다.



(주)KG엔지니어링종합건축사사무소는 KG Road S/W 이외 단지, 철도, 수자원, 상하수도 등 다양한 분야의 BIM S/W 개발의 추가구성을 통해 엔지니어 BIM 기술 향상에 기여하겠습니다.