

I. 서론

필요성 및 목적

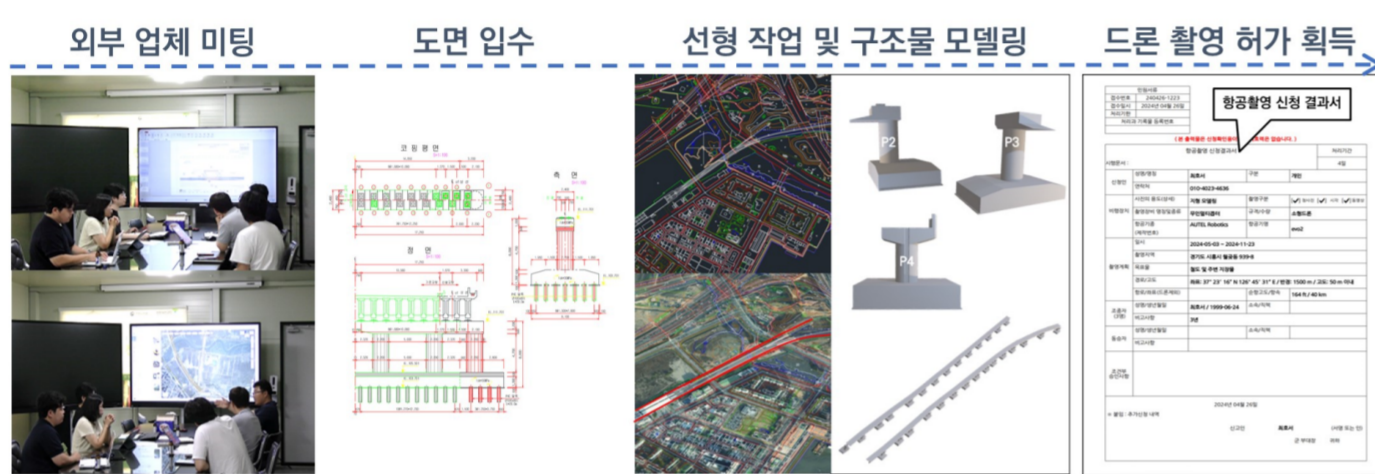
- ▶ 열차 운행선 상의 교량 확장 시공 시 간섭 문제 발생
- ▶ 시공 시 간섭으로 인한 인적 사고 발생 우려
- ▶ 부정확, 지연된 의사결정으로 인한 공기지연, 비용증가
- ▶ 사전 시공 시뮬레이션을 통한 최적 장비 배치
- ▶ 설계 시 주관적 판단에 의한 설계 오류 발생

역할 분담



II. 본론

현장 방문 사전 준비



간섭 예상 구간 시공성 검토 시뮬레이션



▶ 시뮬레이션 결과 정상적인 시뮬레이션 가능



- ▶ 전신주와의 간섭 발생으로 인한 대책 필요
- ▶ 도로 수평방향으로 트레일러 배치 후, 거더 설치 시 같은 간섭 발생

23년 6월, 24년 3월 시공 시 지장물 이동, 제거를 통한 시공성 확보

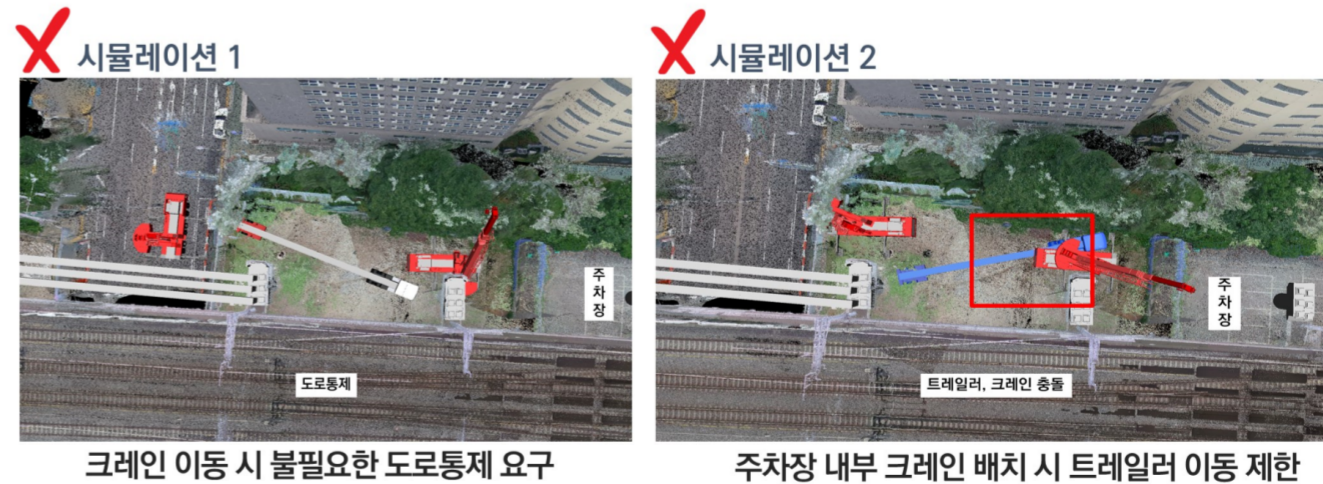
현장 데이터 취득 및 가공



상선 P5~P6 거더 시공 시뮬레이션



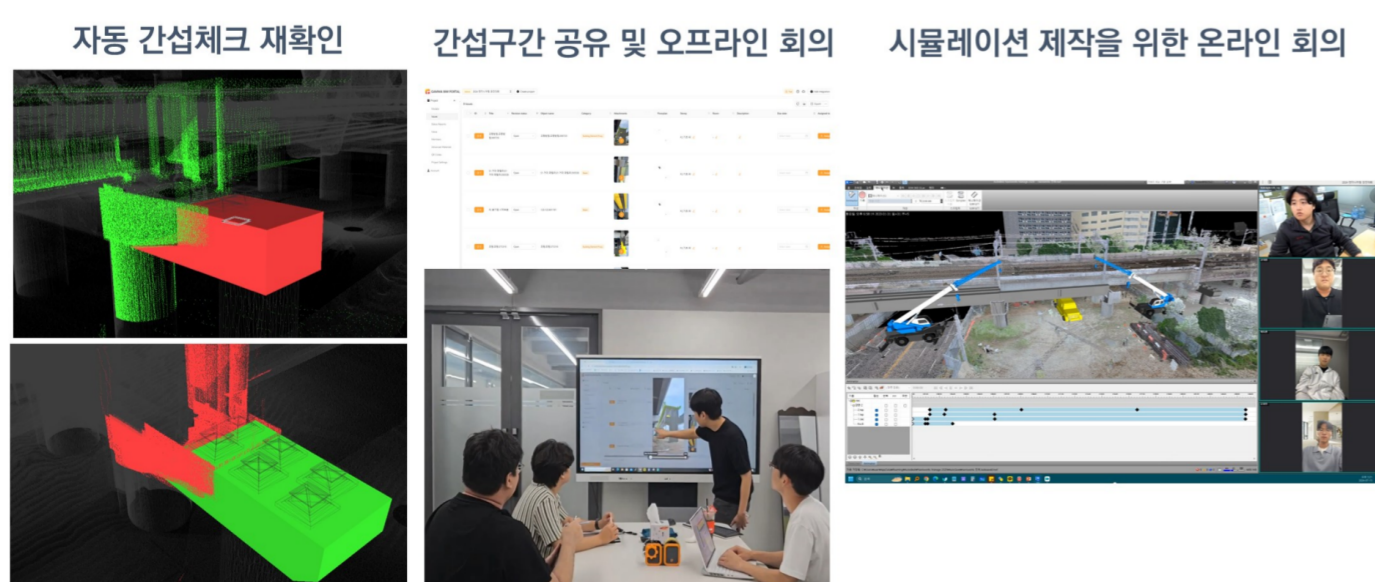
크레인, 트레일러 배치 공간 부족 추가 용지 확보 필요성에 따른 시뮬레이션 제작, 시뮬레이션 진행 결과, 추가 용지확보 불필요



크레인 이동 시 불필요한 도로통제 요구, 주차장 내부 크레인 배치 시 트레일러 이동 제한



간섭검토 및 회의



III. 결론

- ▶ 간섭검토를 통한 설계변경, 공기지연 및 공사비 증가 요인 사전 대비
- ▶ 장비 시뮬레이션을 통한 운행선 인접 공사 시, 시공 안전성 확보 및 최적 장비 배치
- ▶ 기존 건설 사업의 시간, 공간적 제약 극복으로 경제성 및 실용성 확보
- ▶ 시각화를 통한 신속, 정확한 의사소통으로 공기지연, 비용증가 해소
- ▶ 설계 시 주관적 판단에 의한 요소 사전 검토, 경제적 손실 최소화

:월곶~판교 복선전철 제 1공구

열차 운행선 교량상 분기시 신설 교량 간섭 및 시공성 검토

BIM-Zero 팀

최호서 배득환 공대원 김영민



01

서론

- 주제 선정
- 역할 분담

02

본론

- 사전준비
- 현장 데이터 취득
- 데이터 후 가공
- 시공성 시뮬레이션

03

결론

- 요약
- 한계점



01

주제 선정

- 주제 선정 이유
- 과제 개요

역할 분담

- 개인별 역할
- 활용 소프트웨어 소개

사업체수 추이

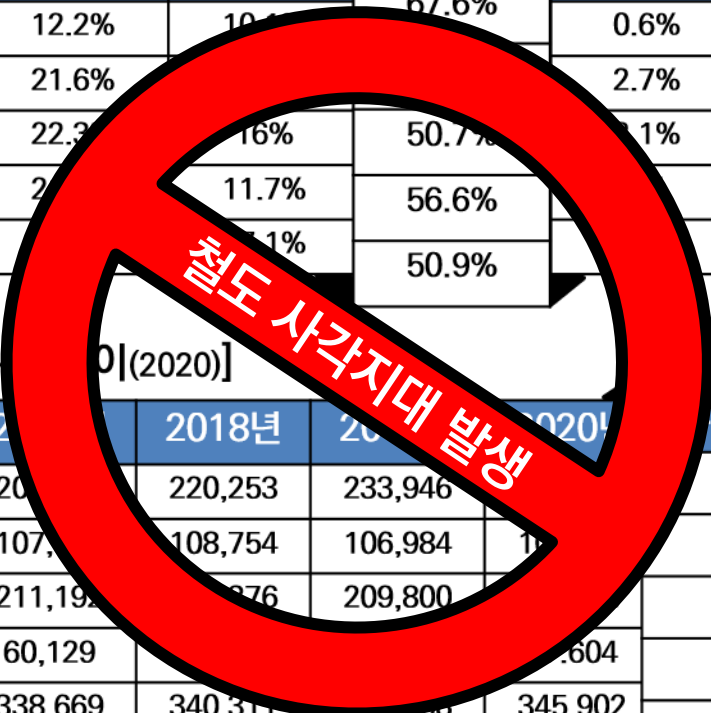
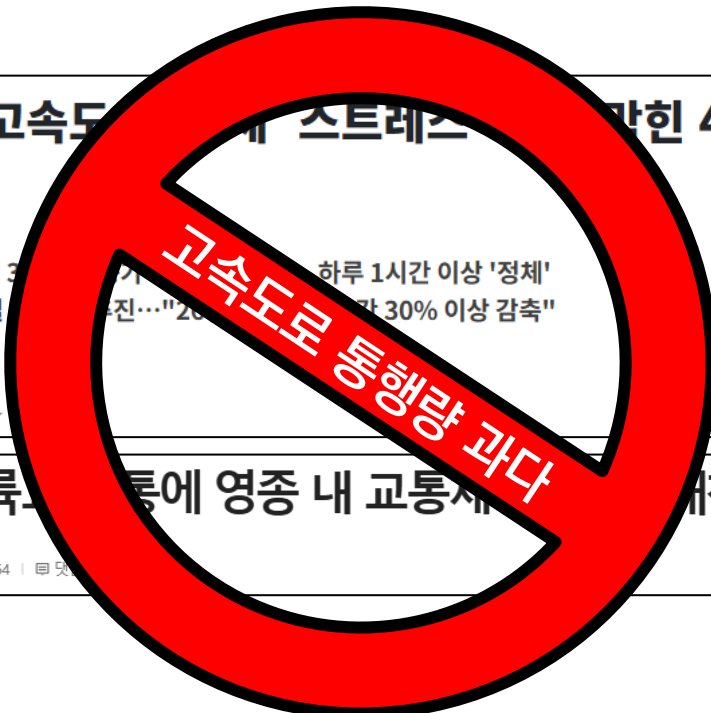


[교통수단 분담률(2021)]

구분	버스	지하철	승용차	택시	자전거
시흥시	12.2%	10.1%	67.6%	0.6%	8%
광명시	21.6%	10.1%	58.1%	2.7%	2.7%
안양시	22.3%	16%	50.7%	1.1%	2.6%
의왕시	21.1%	11.7%	56.6%	0.6%	2%
성남시	21.1%	11.1%	50.9%	0.6%	1.6%

[자동차 등록량 추이(2020)]

구분	2018년	2019년	2020년	평균 증감률
시흥시	220,253	233,946	247,639	67.6%
광명시	107,754	108,754	109,754	44.8%
안양시	211,192	209,766	209,800	50.7%
의왕시	60,129	61,604	63,079	56.6%
성남시	338,669	340,311	345,902	50.9%

월곶~판교 복선전철 개통을 통한 교통망 개선 필요



BIM 시범사업 현장인 월곶-판교 복선전철 1공구와 6공구

KRI 한국철도기술연구원

철도연, 철도 인프라 BIM 통합운영시스템 개발

작성자 홍보협력실 | 등록일 2023-12-13 | 조회수 811

1공구, 6공구 등에서 시범사업으로 성능평가와 신뢰성 검증 진행한다.

앞으로 철도사업 전 단계에 BIM 도입이 예정되어 있어 BIM을 수행할 통합플랫폼이 필요한 상황이다.

개발된 '철도 인프라 BIM 통합운영시스템'은 2024년까지 월곶-판교 복선전철 1공구, 6공구 등에서 시범사업으로 성능평가와 신뢰성 검증을 진행한다. 이후 국가철도공단 등 공사 발주처의 시스템 구축을 위한 핵심기술로 제공될 예정이다.

철도연은 국토교통부 국가R&D사업으로 2020년부터 '철도 인프라 생애주기 관리를 위한 BIM 기반 통합운영시스템 개발 및 구축 과제'를 수행하고 있다.

6공구는 지하 구간 다 기자재 활용 어려움, 안전 문제



월곶~판교 복선전철 1공구 선정



공사 개요

발주처 : 국가철도공단

건설사업관리단 : (주)도화엔지니어링 외 3곳

시공사 : 동부건설(주) 외 9곳

공사구간 : 경기도 시흥시 월곶동, 인천광역시 연수구 일원

- 월기(현) 0Km000.00 ~ 1Km936.20 (L=1,936.20m 상선)

- 월기(현) 0Km000.00 ~ 1Km810.20 (L=1,820.20m, 하선)

공사기간 : 2021. 10. 06 ~ 2026. 10. 05 (총 60개월)



역할 분담

C Civil 3D
신설 노선구간 선형 및 종단 작업

R Revit
구조물 3D 모델링

GAMMA AR
3D 모델, 기존 구조물 수동 AR 간섭 검토

iTwin Capture
드론 영상 및 사진 Point Cloud 데이터 추출

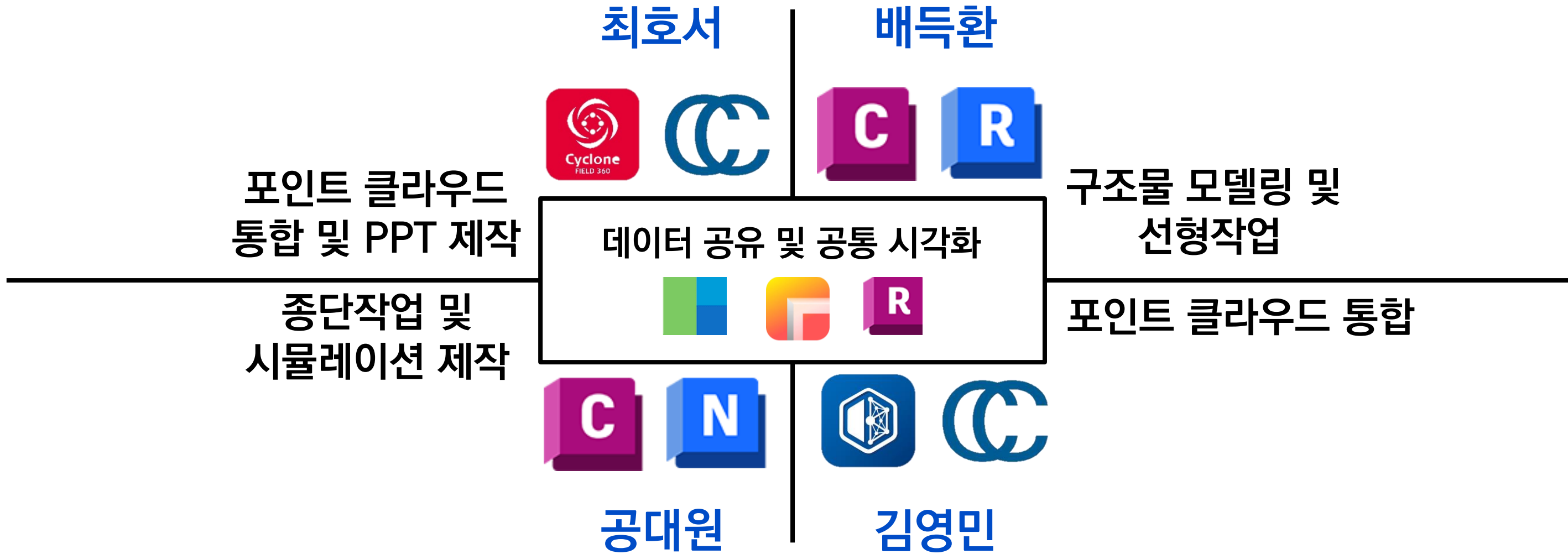
Cyclone Field 360
3D 레이저 스캐너 데이터 병합 및 추출

Cloud Compare
Point Cloud 병합

R Recap Pro
Point Cloud 시각화

N Navisworks
3D 모델과 Point Cloud 자동 간섭검토 및 시공 시뮬레이션

RaiDrive(nas)
BIM 데이터 및 성과품 공유



02

현장 방문/사전 준비

- 프로젝트 진행 준비, 업체 협조 요청

데이터 후 가공

- 취득 데이터, 협업 통한 후 가공

현장 데이터 취득

- 현장 데이터 취득 및 간섭 검토 진행

시공성 검토

- 장비 시뮬레이션

현장 방문 사전 준비



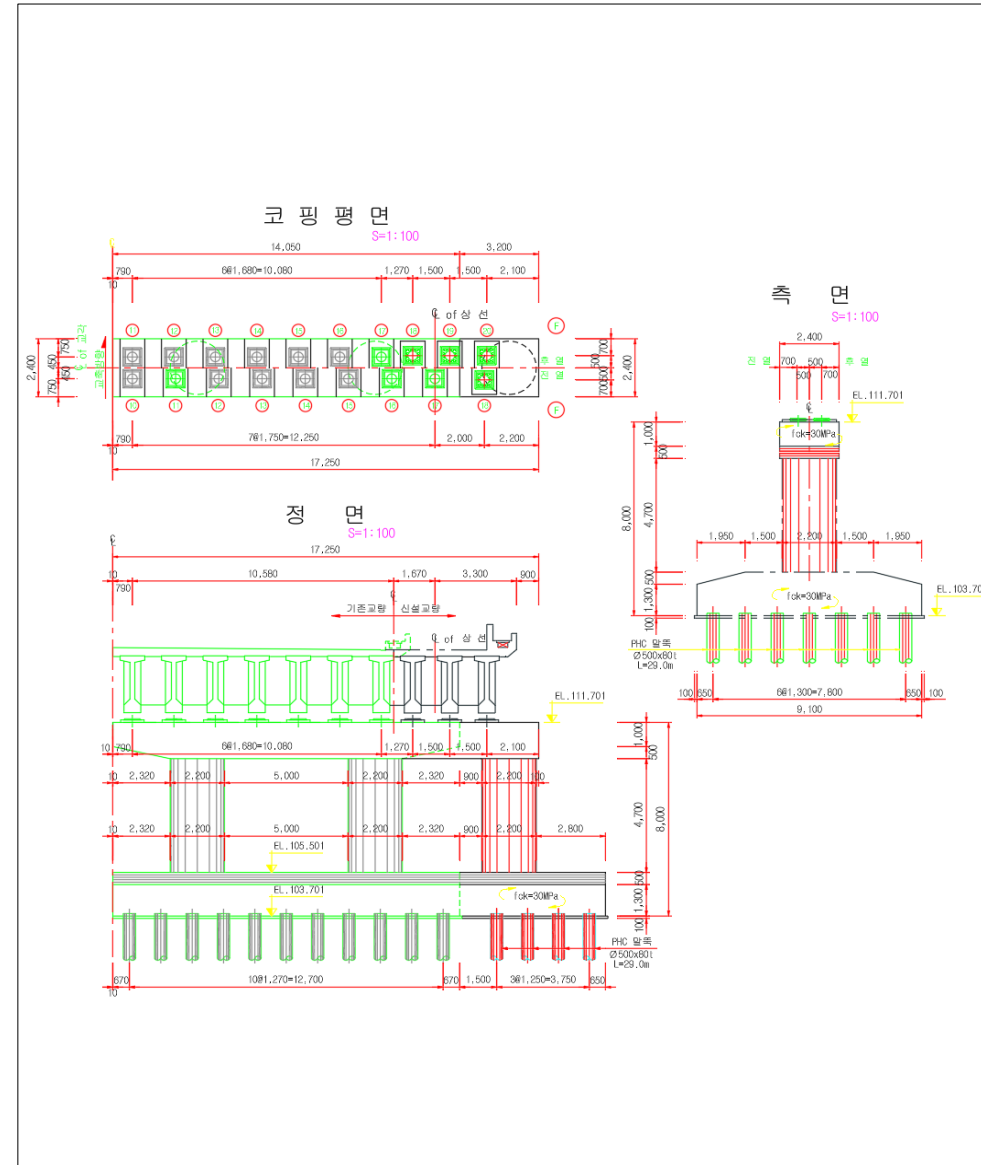
외부 업체 미팅



월곶~판교 1공구 도면 입수



선형 작업 및 구조물 모델링



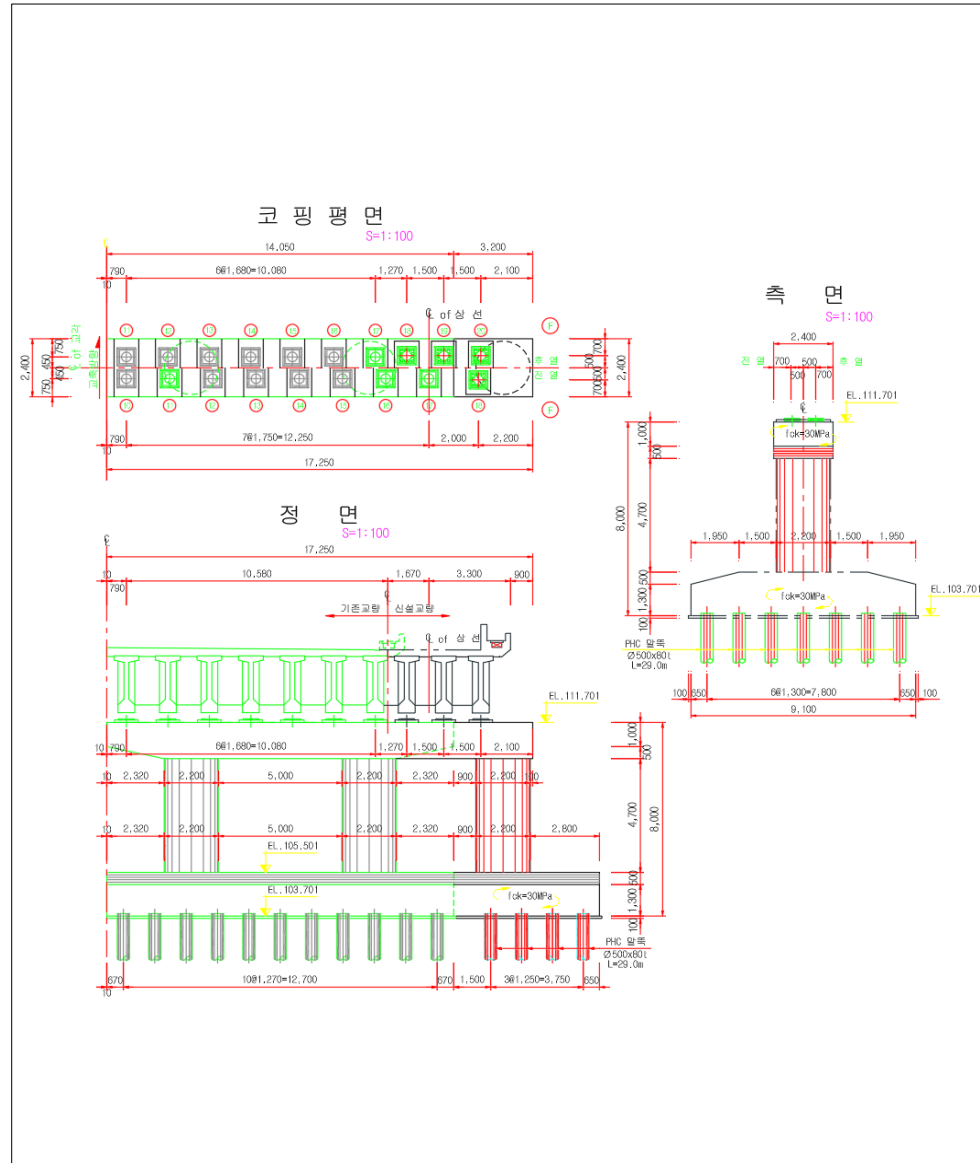
현장 방문 사전 준비



월곶~판교 1공구 도면 입수

선형 작업 및 구조물 모델링

드론 촬영 허가 획득



민원서류		처리기간	
접수번호	240426-1223	4일	
접수일시	2024년 04월 26일		
처리기한			
처리과 기록물 등록번호			
(본 출력물은 신청확인용이며 효력은 없습니다.)			
항공촬영 신청결과서			
시행문서:	항공촬영 신청결과서		
신청인	성명/명칭: 최호서	구분: 개인	
연락처	010-4023-4636		
비행장치	사건의 용도(상세): 지형 모델링	촬영구분: [✓] 정사권 [✓] 시각 [✓] 동영상	
	촬영장비 명칭및종류: 무인멀티콥터	규격/수량: 소형드론	
항공기종 (제작번호)	AUTEL Robotics	항공기명: evo2	
촬영계획	일시: 2024-05-03 ~ 2024-11-23		
	촬영지역: 경기도 시흥시 월곶동 939-8		
	목표물: 철도 및 주변 지장물		
	경로/고도: 좌표: 37° 23' 16" N 126° 45' 31" E / 반경: 1500 m / 고도: 50 m 이내	순항고도/항속: 164 ft / 40 km	
조종자 (3명)	성명/생년월일: 최호서 / 1999-06-24	소속/직책:	
	비고사항: 3년		
동승자	성명/생년월일:	소속/직책:	
	비고사항:		
조각본 승인사항			
2024년 04월 26일			
※ 붙임: 추가신청 내역			
	신고인	최호서	(서명 또는 인) 군 부대장 귀하



월곶-판교 1공구 현장 방문

- 월곶 제 1교 시점부



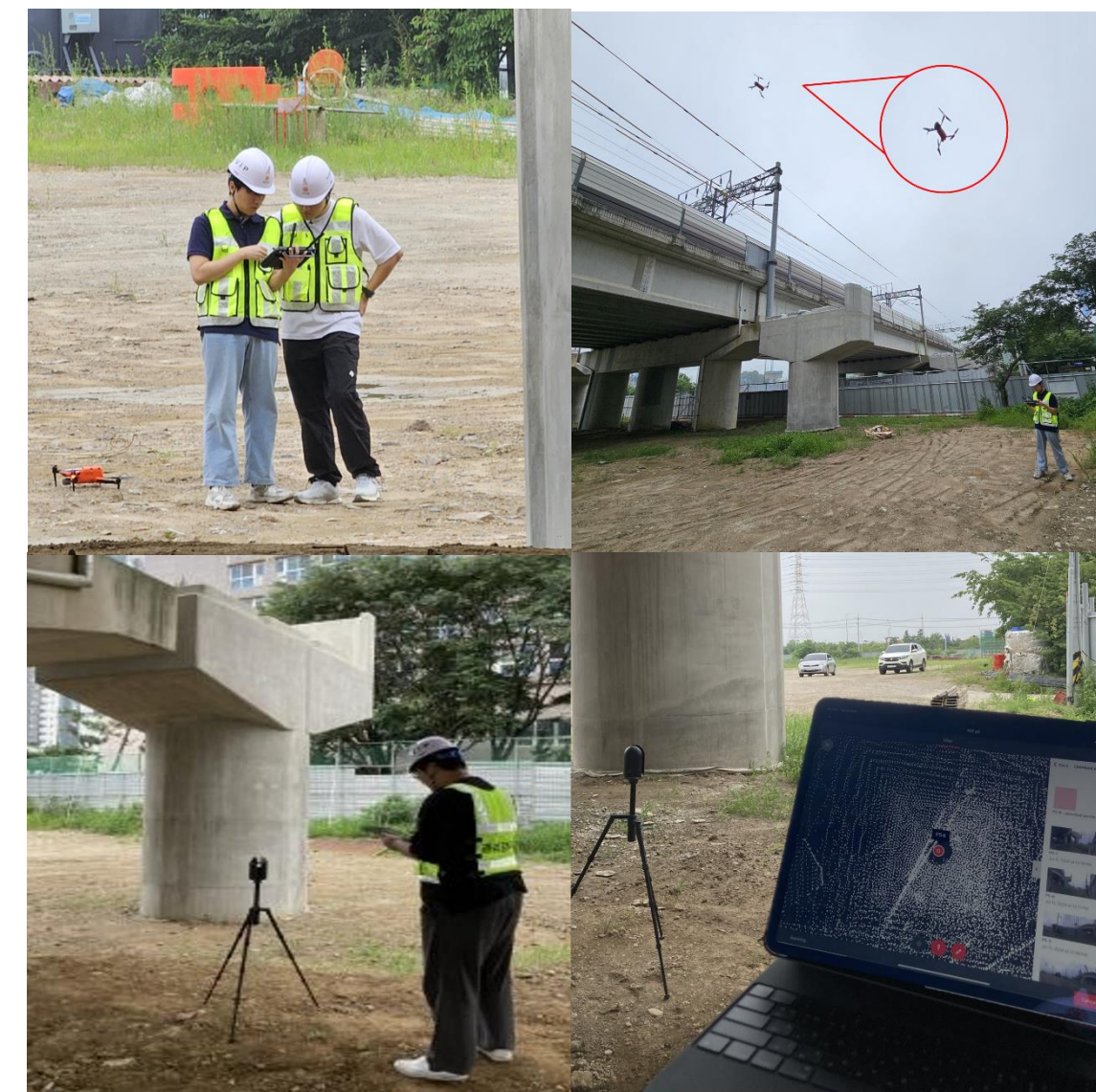
AR 간섭확인

- Revit 제작 모델 GAMMA AR 활용 구조물 간섭 검토



기자재 활용

- 드론 : 기존선 선로 및 전차선 촬영
- 3D 레이저 스캐너 : 구조물 스캔

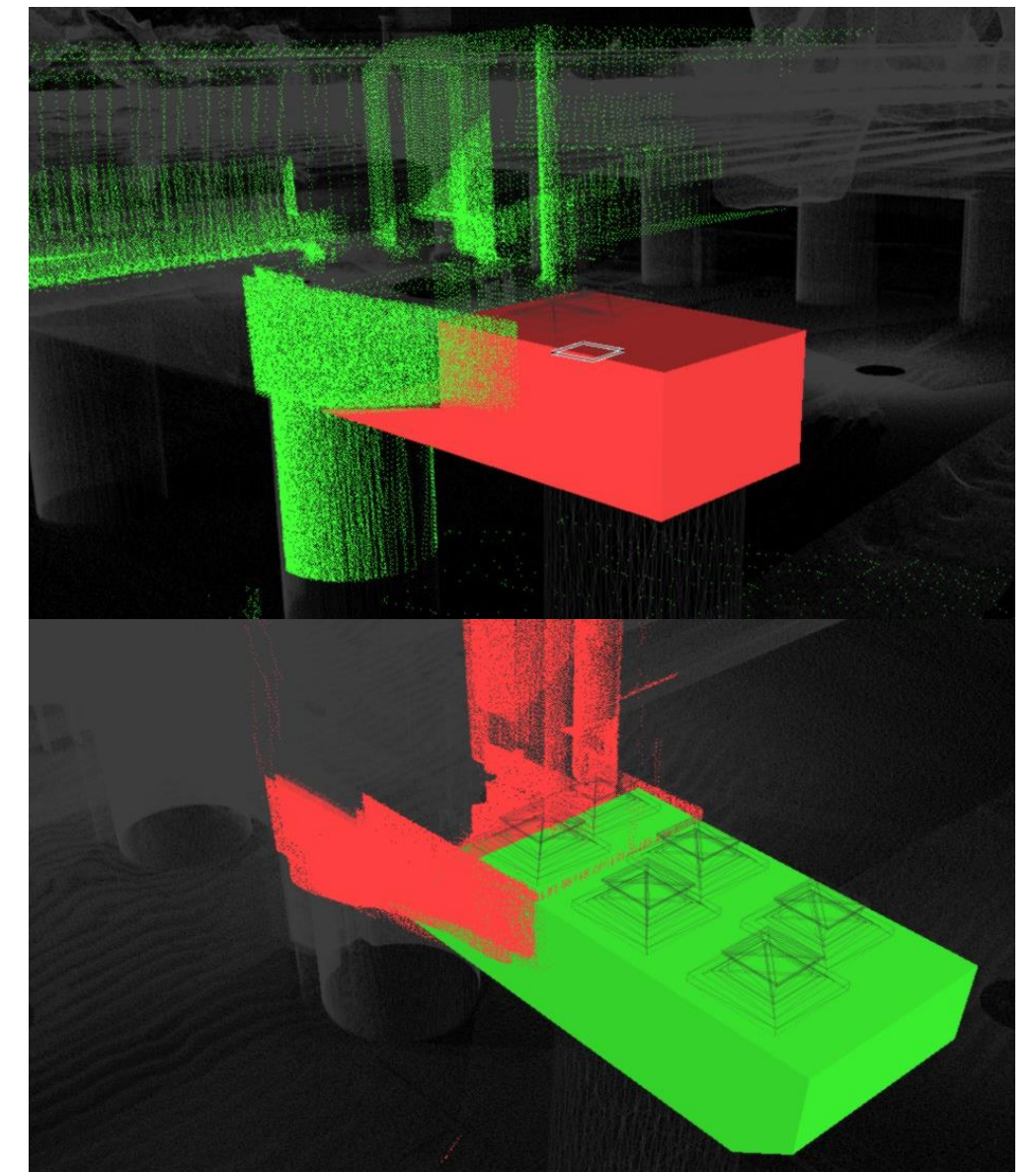
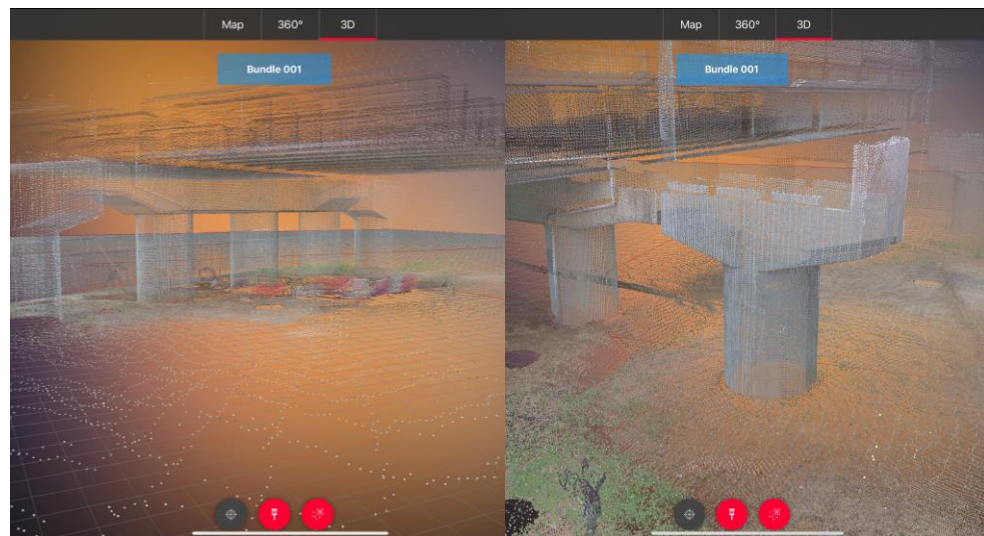




포인트 클라우드 후 가공

포인트 클라우드 병합

간섭체크 재확인



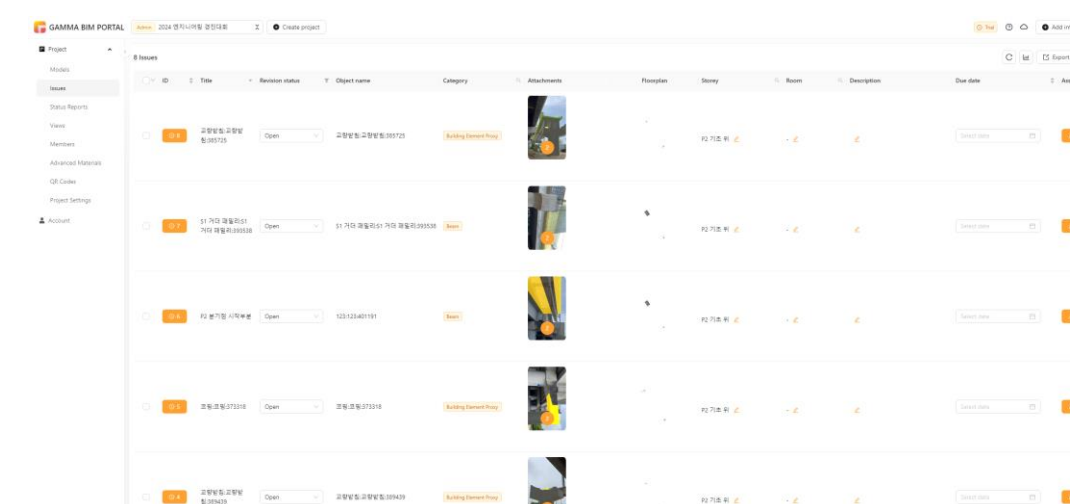
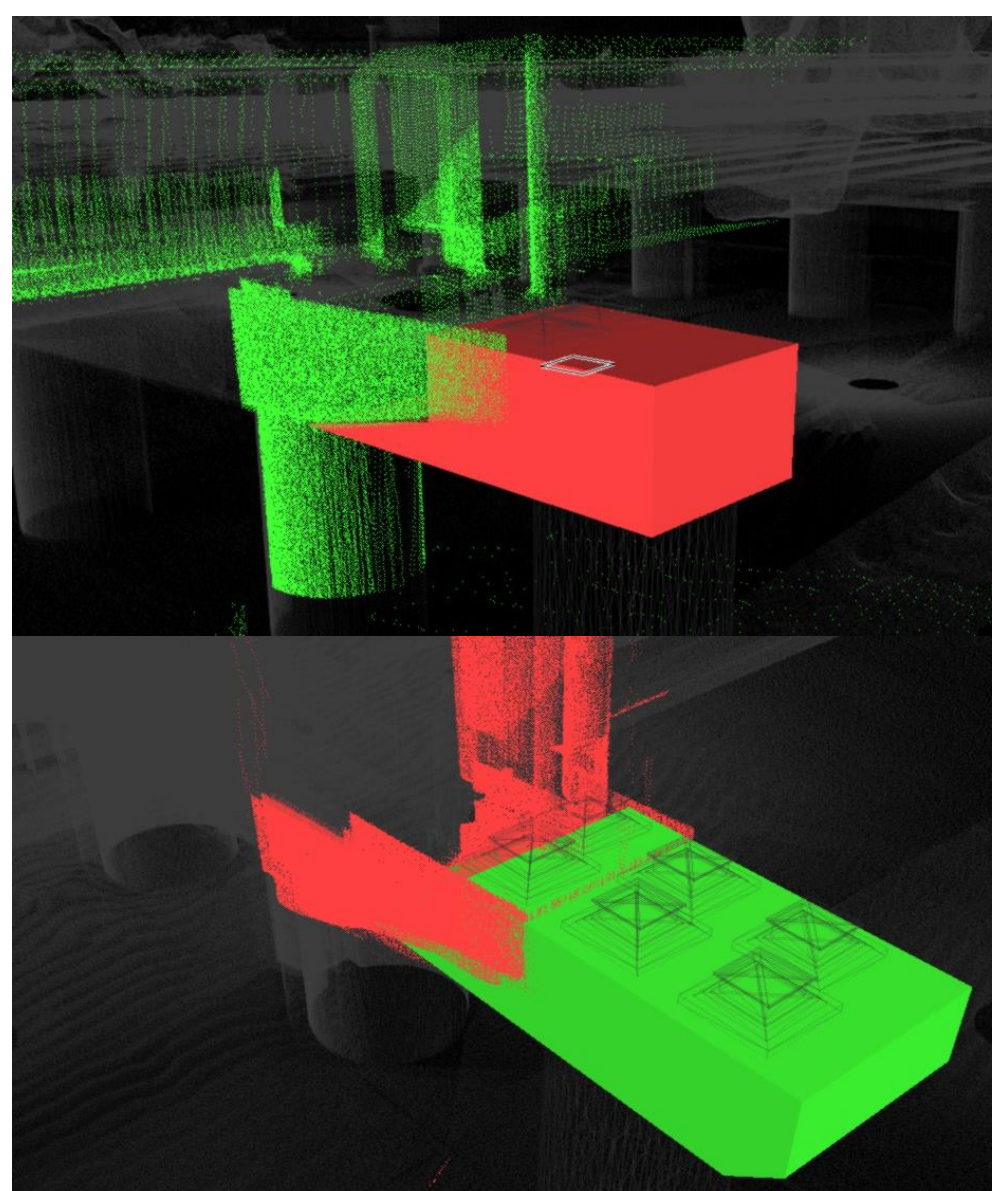
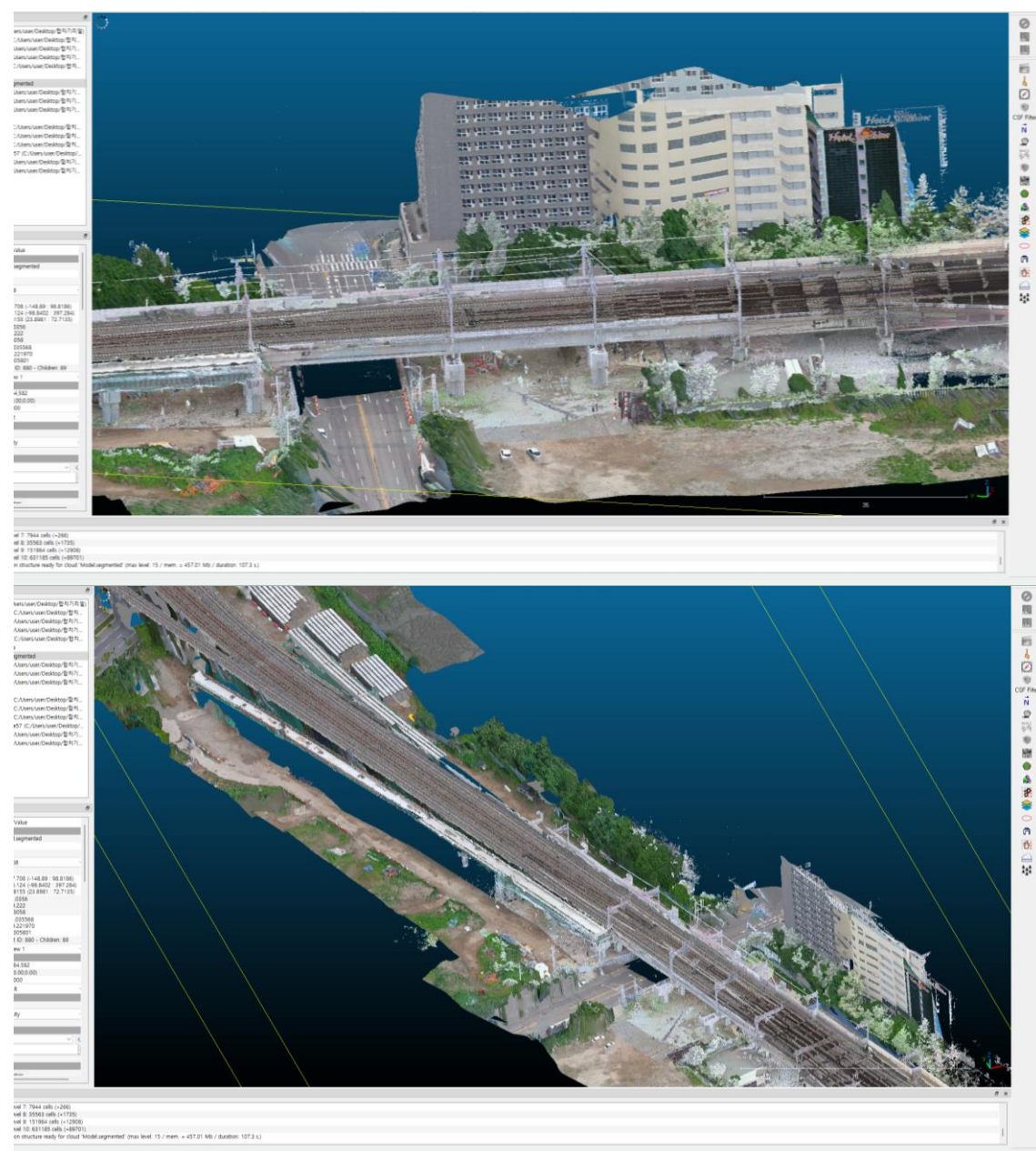


포인트 클라우드 병합

간섭체크 재확인

간섭 구간 공유 및 오프라인 회의

- 신설 P2,P3 기존선 간섭





시공성 검토 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의

시공성 검토 시뮬레이션 제작 온라인 회의





하선 P4 ~ P5 거더 시공 시뮬레이션

장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의





하선 P5 ~ P6 거더 시공 시뮬레이션

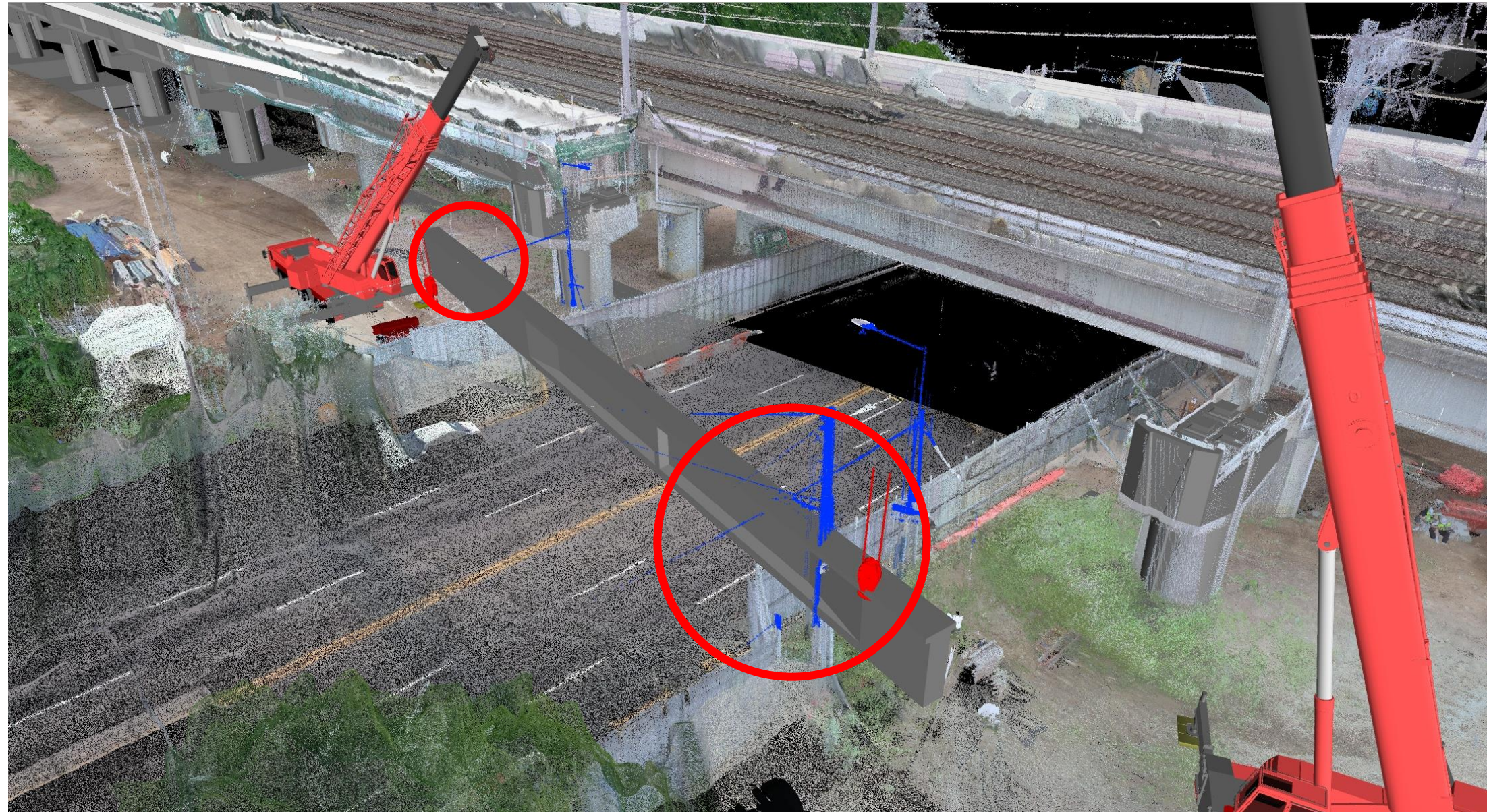
장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의





하선 P5 ~ P6 거더 지장물 간섭 발생

장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의





하선 P5 ~ P6 거더 시공 대안 1 - 거더 위치 변경

장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의



같은 상황의 간섭 발생, 우회 이동





하선 P5 ~ P6 거더 시공 대안 2 - 전신주 및 가로등 위치 변경

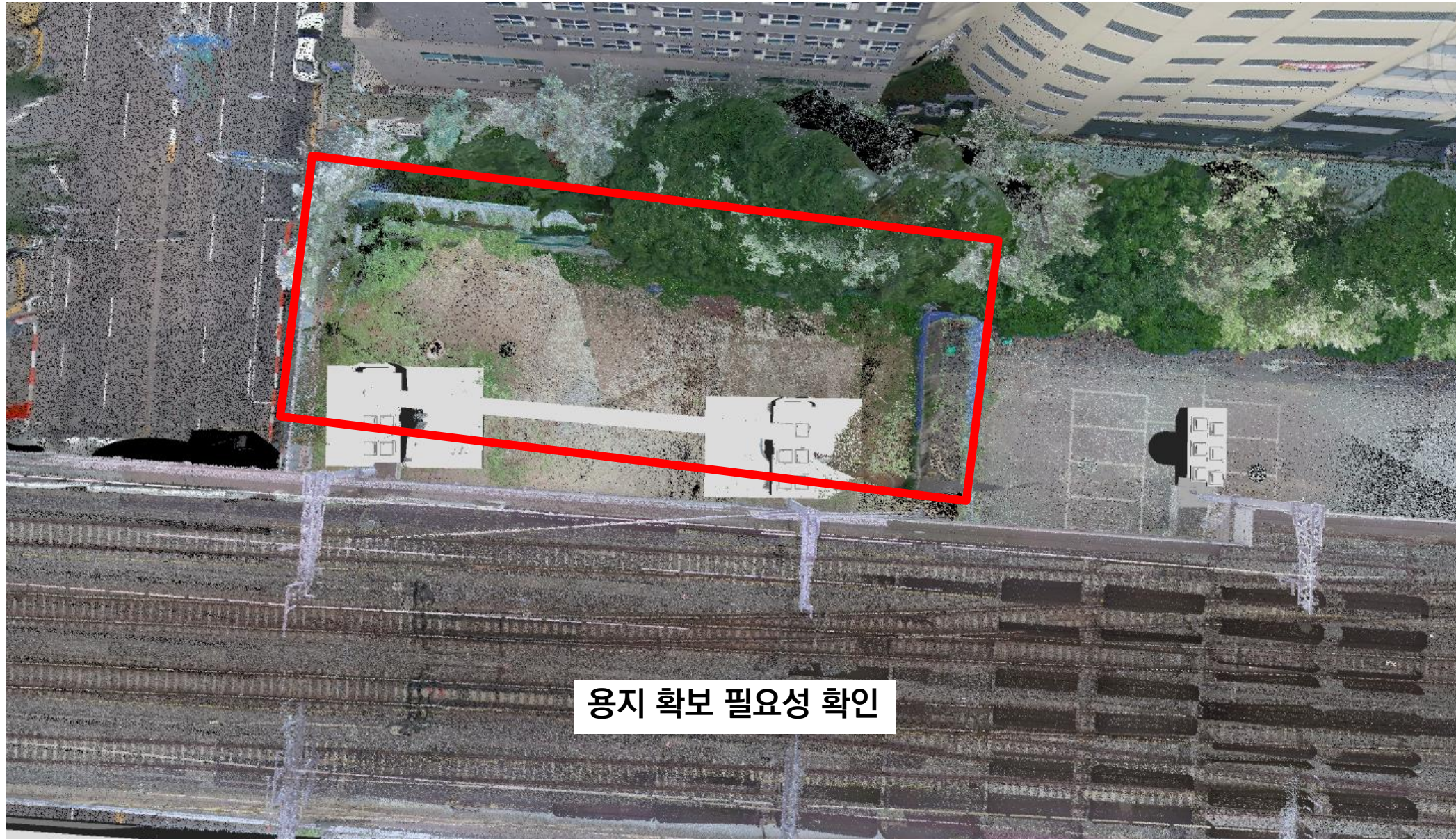
장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의





상선 P4 ~ P5 거더 시공 시뮬레이션

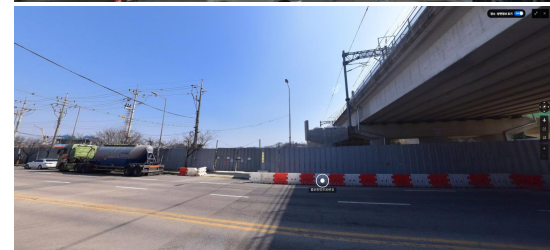
장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의



용지 확보 필요성 확인



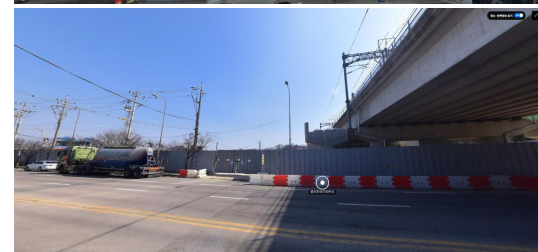
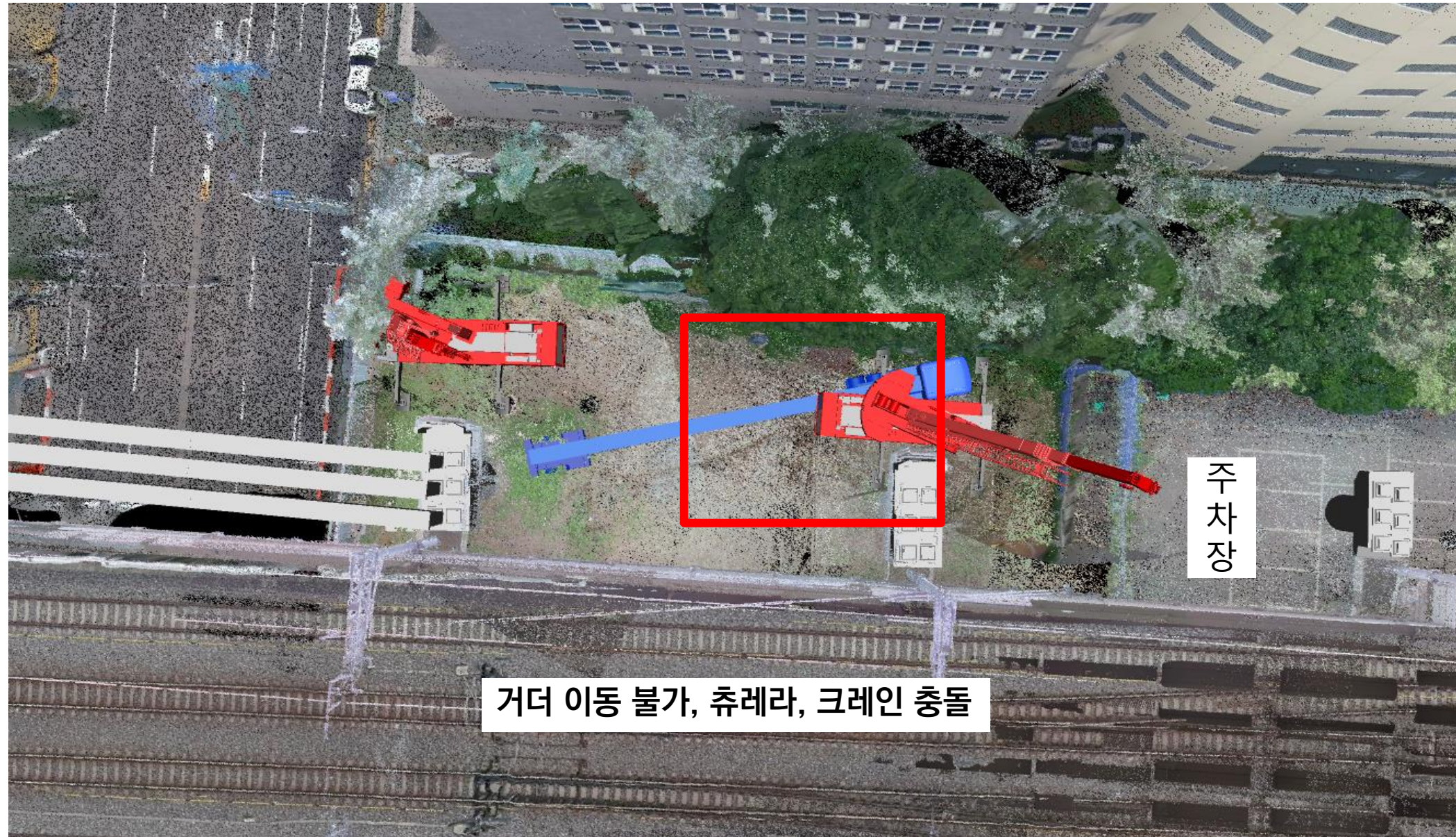
같은 상황의 간섭 발생, 우회 이동





상선 P4 ~ P5 거더 시공 대안 1 - 크레인 배치

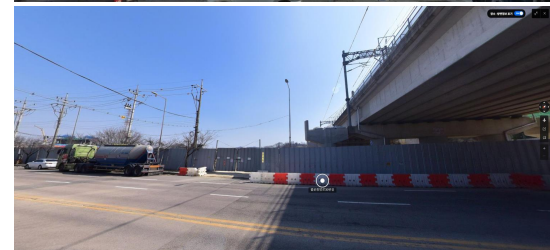
장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의





상선 P4 ~ P5 거더 시공 대안 2 - 크레인 배치

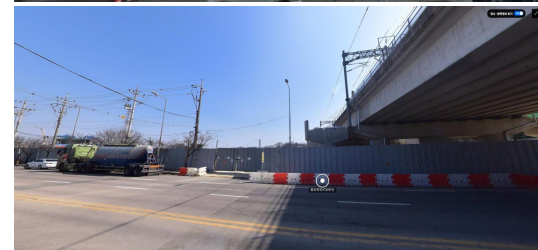
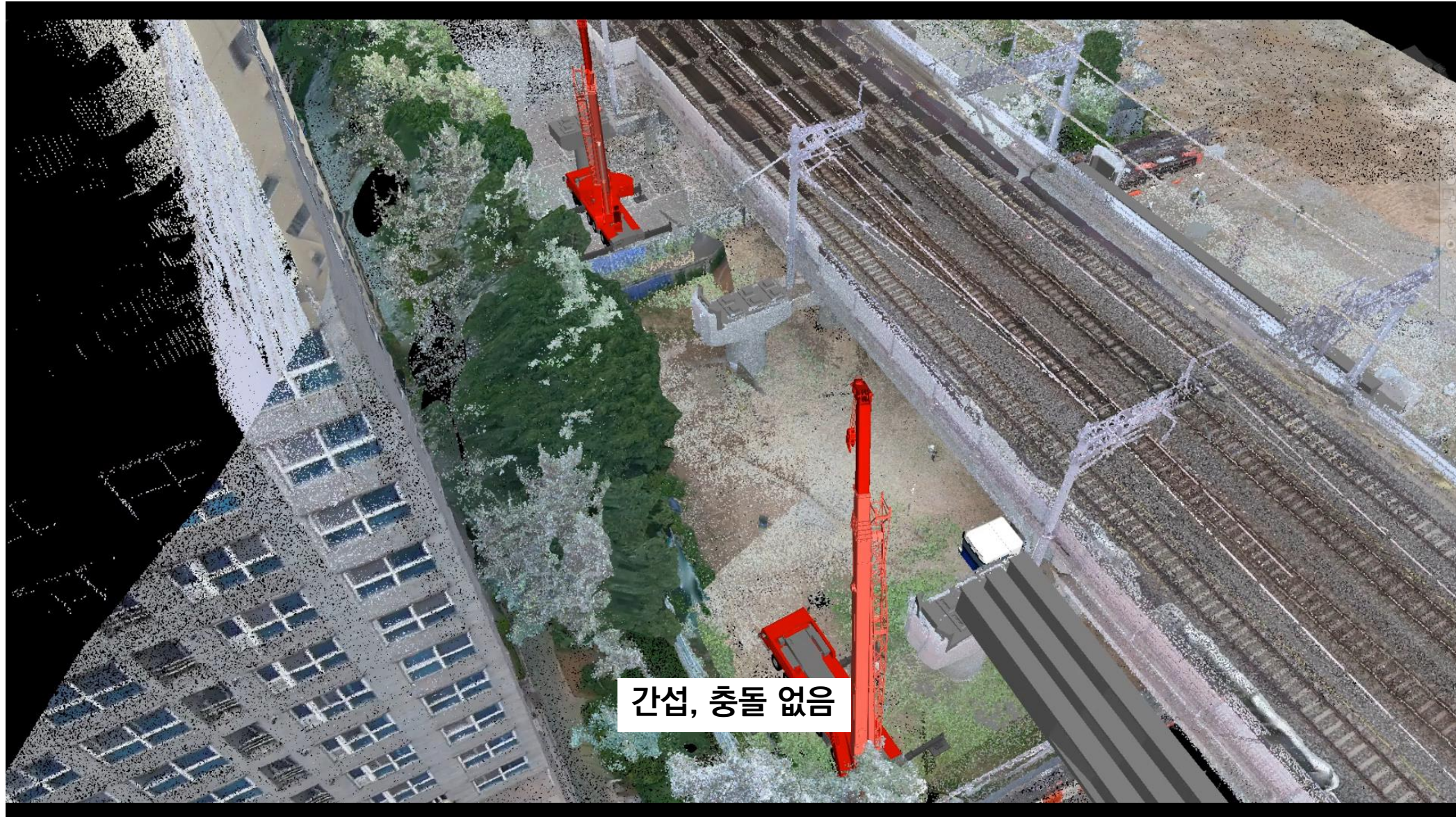
장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의





상선 P4 ~ P5 거더 시공 대안 3 - 크레인 배치

장비 시뮬레이션 제작을 위한 온라인 회의

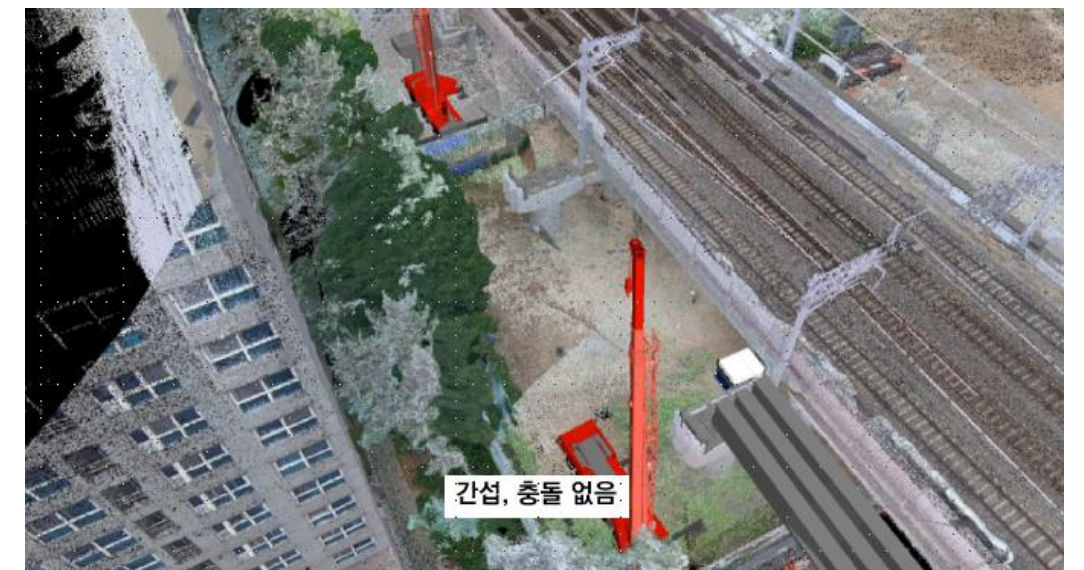
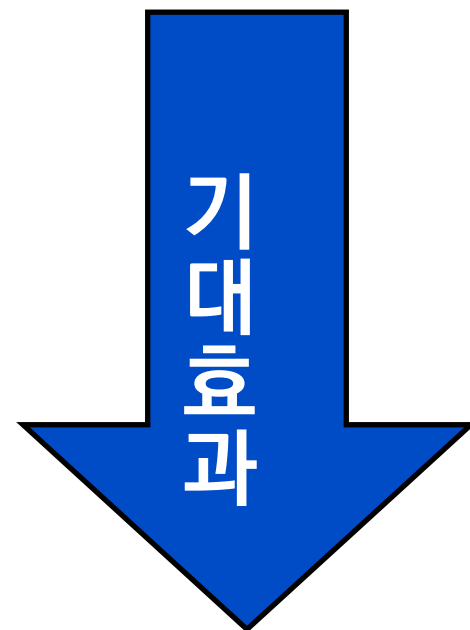


03

결론

- 요약 및 기대효과
- 학습효과 및 느낀점

수도권 교통난 해결을 위한 월곶 ~ 판교 복선전철 1공구 대상 신설 구조물 간섭 및 시공성 검토



간섭 검토 : 공기지연 사전 예방 가능
시공성 검토 시뮬레이션 : 운행선 인접 공사시 시공 안전성 확보



협업을 통해 실제 진행중인 공사 현장에서 프로젝트를 진행할 수 있어 도움이 많이 되었다.

시공 시 문제점에 대해 다양한 시나리오로 시뮬레이션 검토한 것이 실제 현장에서도 많은 도움이 될 것 같다.

BIM의 장점인 이해관계자들간 빠른 이해와 공사지연 사전 예방을 시뮬레이션과 간섭검토를 통해 직접 경험할 수 있어 좋았다.

프로젝트를 진행하며 평소 소프트웨어 기능보다 더 다양한 기능을 사용하여 BIM Tool 숙련도가 높아졌다.



THANK YOU

감사합니다

BIM-Zero 팀

최호서 배득환 공대원 김영민