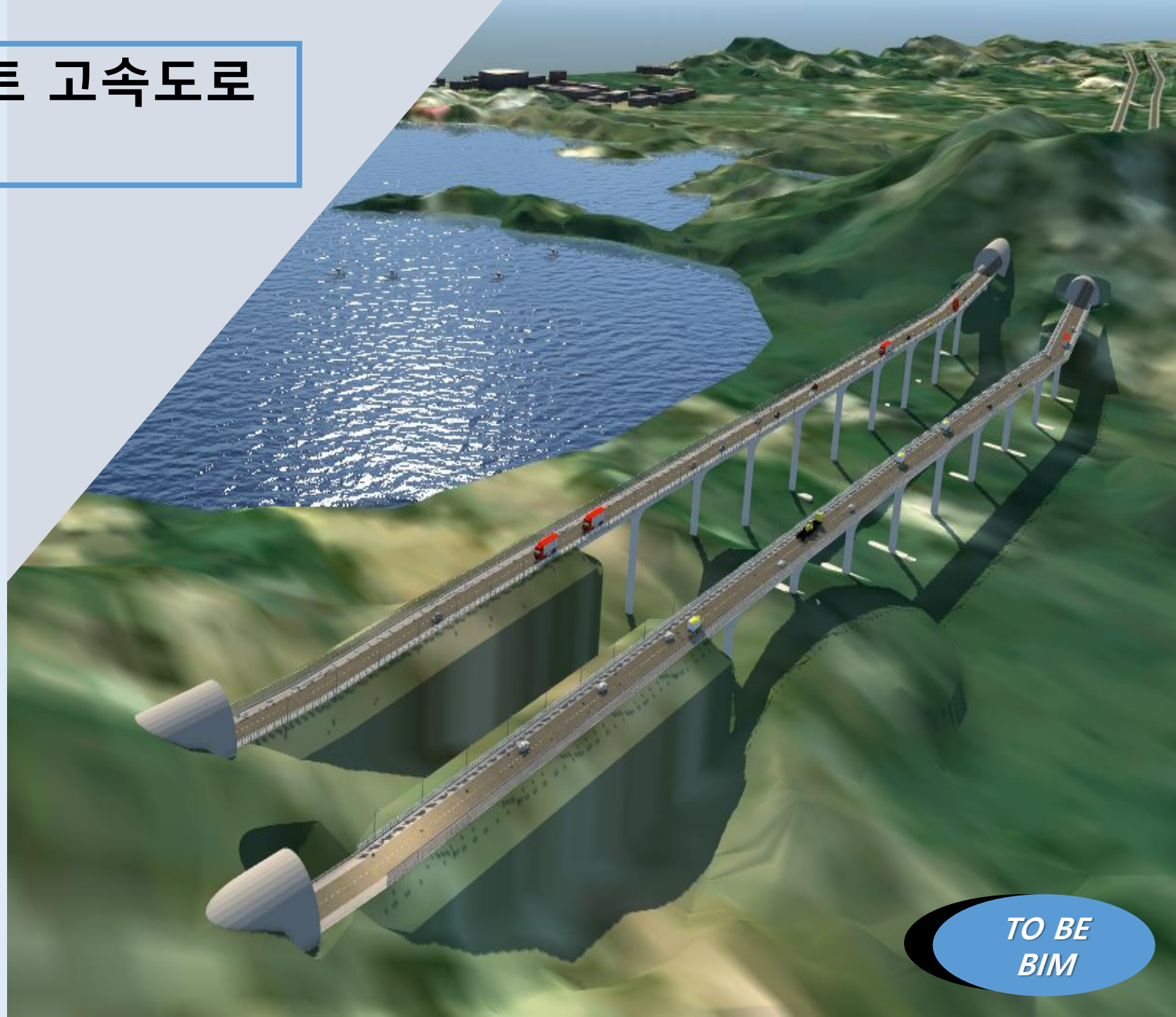


# 고성~속초 동해 스마트 고속도로 제5공구 BIM 설계

팀명 : TO BE BIM

팀원 : 강서윤  
최예인  
홍세린



TO BE  
BIM

# 목차

## - 서론 -

1. 과업 개요 및 목적
2. 진행과정 및 협업 내용

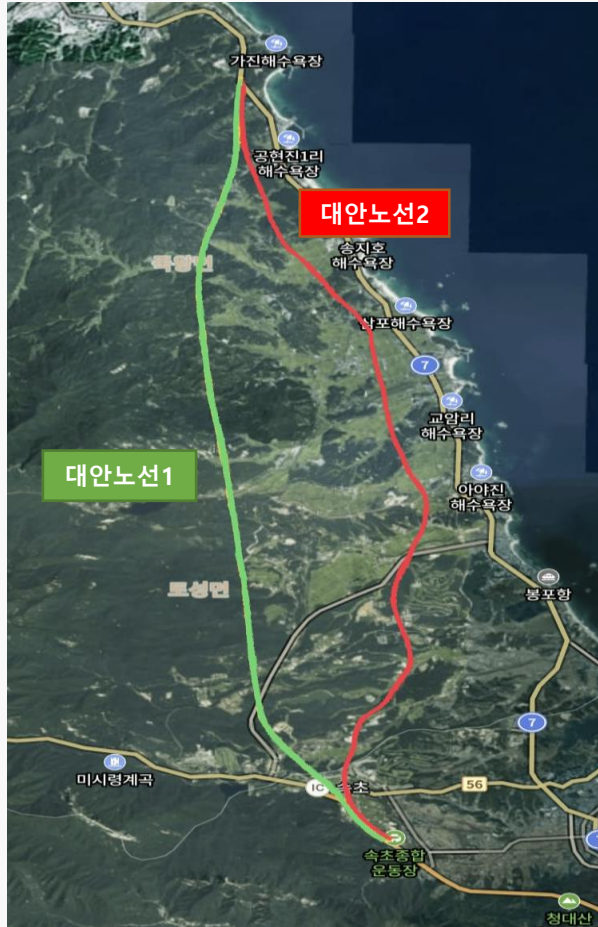
## - 본론 -

3. 대안노선 검토
4. 대안노선 최종 선정
5. 구조물 모델링
6. 철근 및 물량 산출
7. 간섭 확인
8. 공정 시뮬레이션
9. Infraworks animations
10. 동해 스마트 고속도로

## - 결론 -

11. 결론 및 기대효과

## 과업 개요 및 목적



### 과업구간

- 사업명 : 고성~속초 동해 스마트 고속도로 제5공구 설계
- 시점부 : 강원도 고성군 죽왕면 일대
- 종점부 : 강원도 속초시 노학동 일대

### 과업규모

- 총 연장 : L = 19.3 km
- 차로수 : 4차로
- 설계속도 : 100 km/h

장래 남북 접경지역의 발전과 동북아-북방 경제시대에 대비하여 핵심 교통망을 구축하고, 수도권으로의 접근성 향상과 관광 산업 활성화에 기여.

물류 효율성 증대, 기후 대비, 교통사고 대비를 위한 자율주행 고속도로 도입.

다양한 대안을 비교, 검토하여 분석을 통해 최적노선을 선정하여 사업계획을 수립하는데 활용.

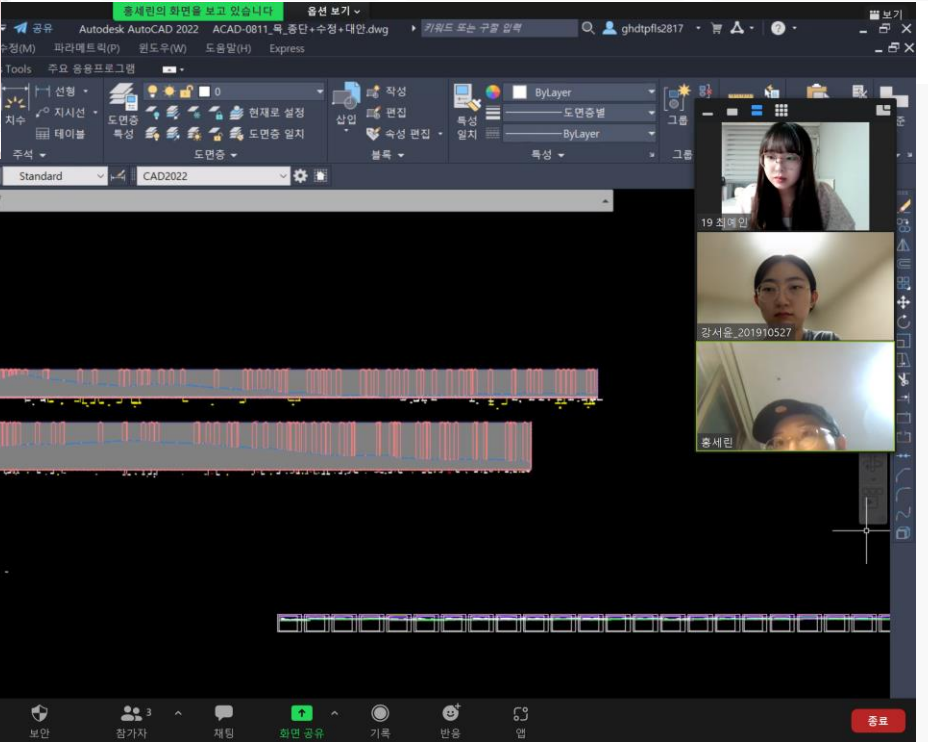
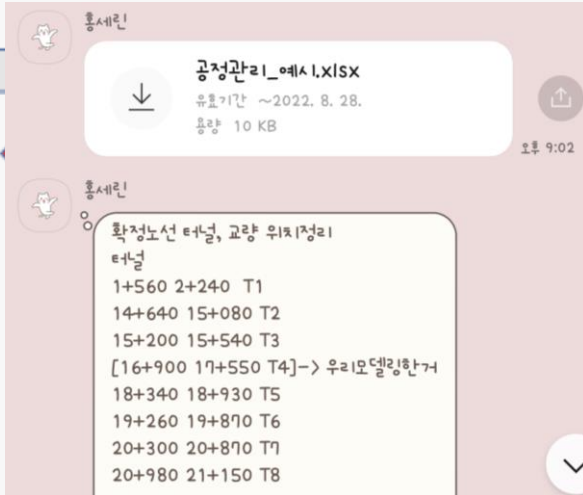
# 진행과정 및 협업



서론

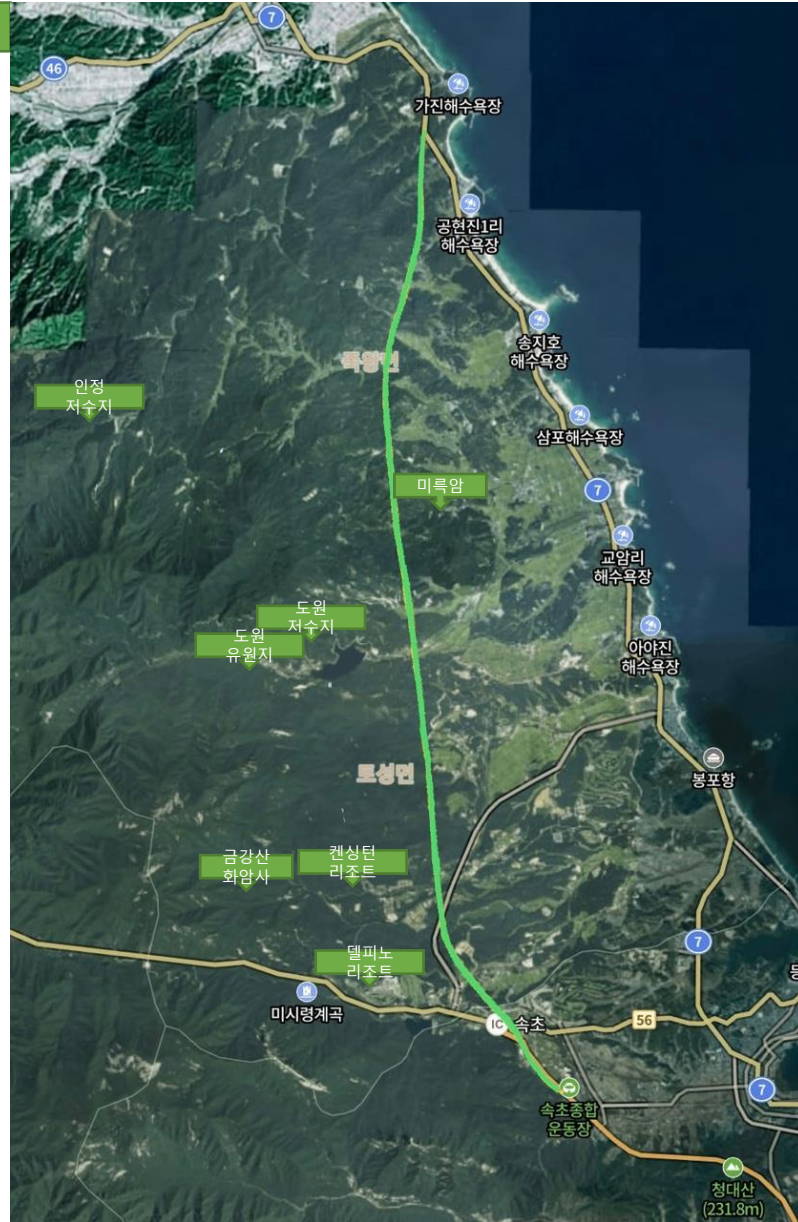
본론

결론

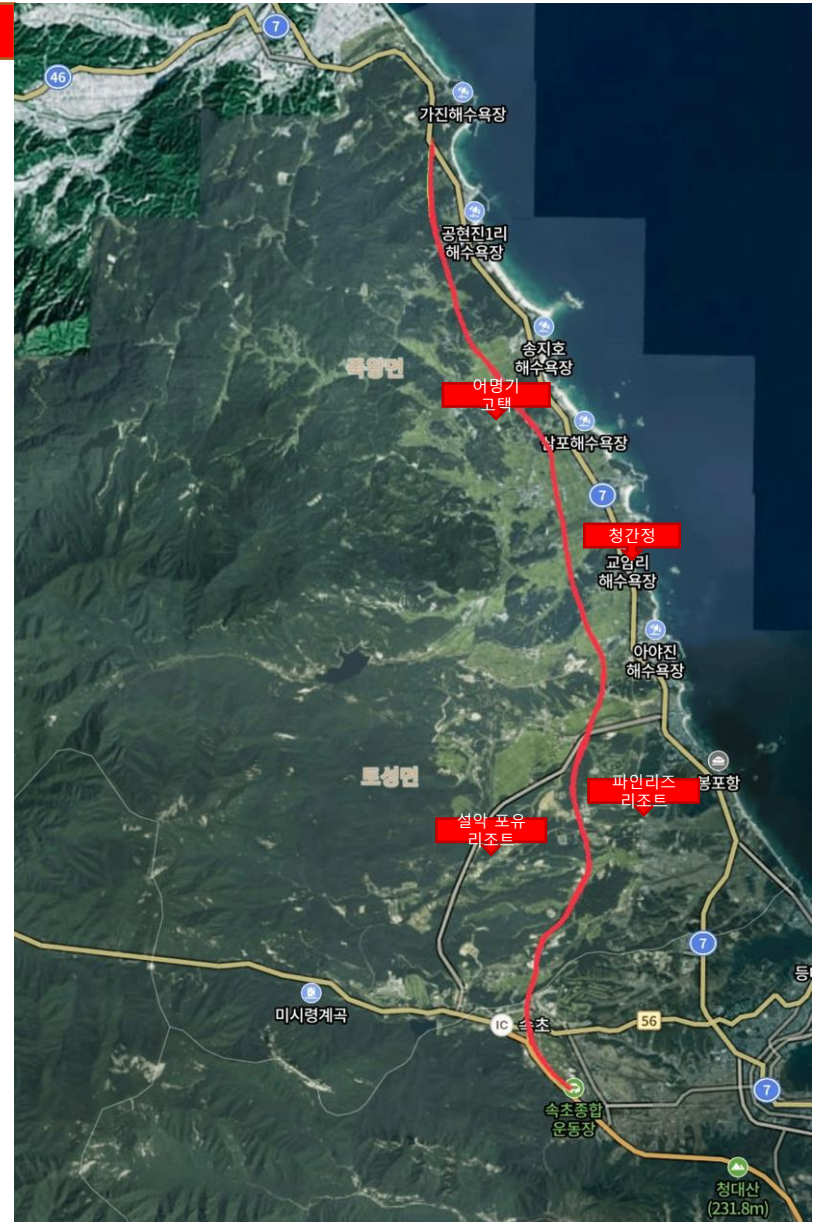


# 대안노선 검토

대안노선1



대안노선2



# 대안노선 검토

## Civil 3D 선형 및 표준횡단 작성

서론

본론

결론

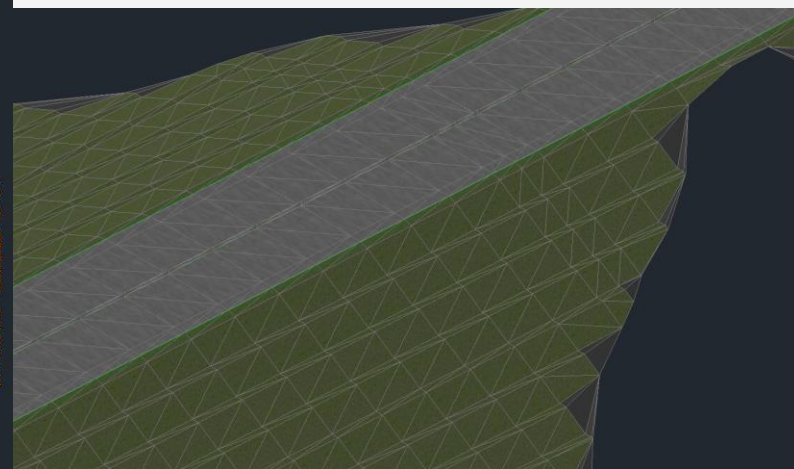
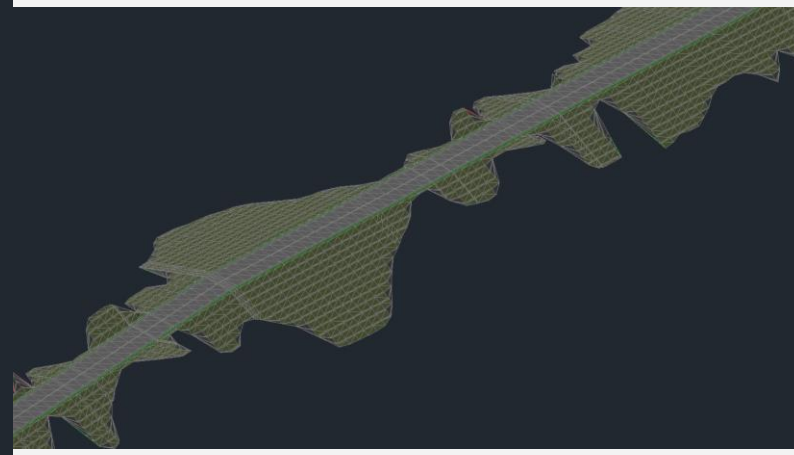
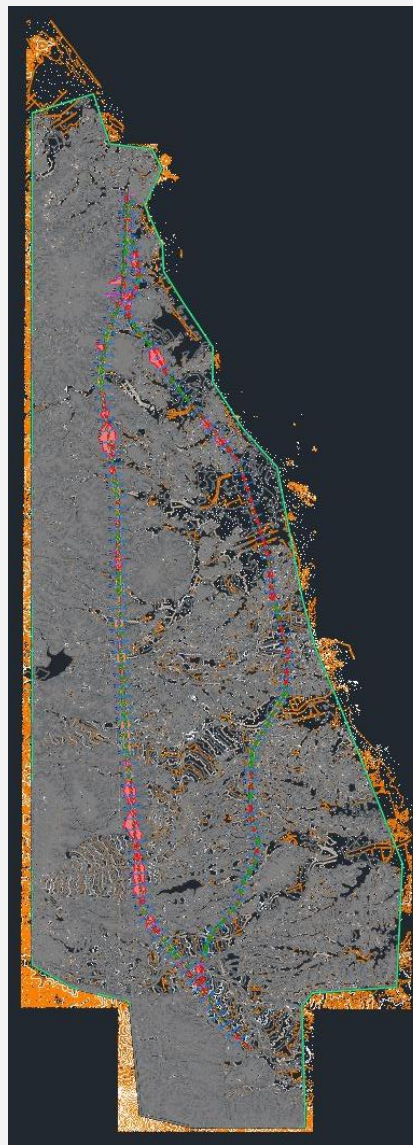
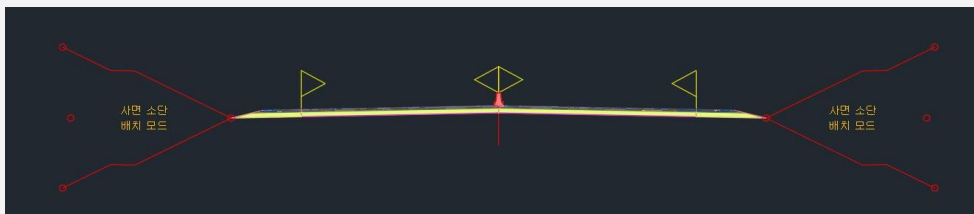
설계속도 (킬로미터/시간)	차로의 최소 폭(미터)			차로 3.6m 적용
	지방지역	도시지역	소형차도로	
100 이상	3.50	3.50	3.25	
80 이상	3.50	3.25	3.25	
70 이상	3.25	3.25	3.00	
60 이상	3.25	3.00	3.00	
60 미만	3.00	3.00	3.00	

설계속도(킬로미터/시간)	중앙분리대의 최소 폭(미터)			중앙분리대 3m 적용
	지방지역	도시지역	소형차도로	
100 이상	3.0	2.0	2.0	
100 미만	1.5	1.0	1.0	

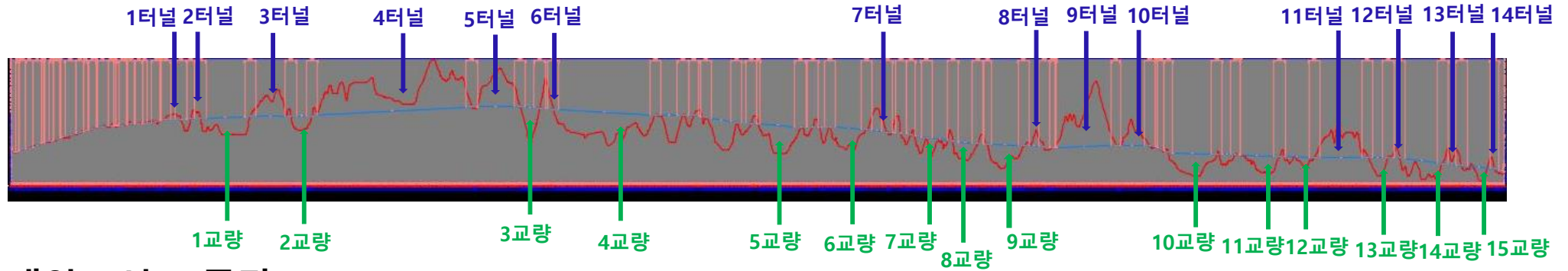
설계속도 (킬로미터/시간)	오른쪽 길어깨의 최소 폭(미터)			길어깨 3m 적용
	지방지역	도시지역	소형차도로	
100 이상	3.00	2.00	2.00	
80 이상 100 미만	2.00	1.50	1.00	
60 이상 80 미만	1.50	1.00	0.75	
60 미만	1.00	0.75	0.75	



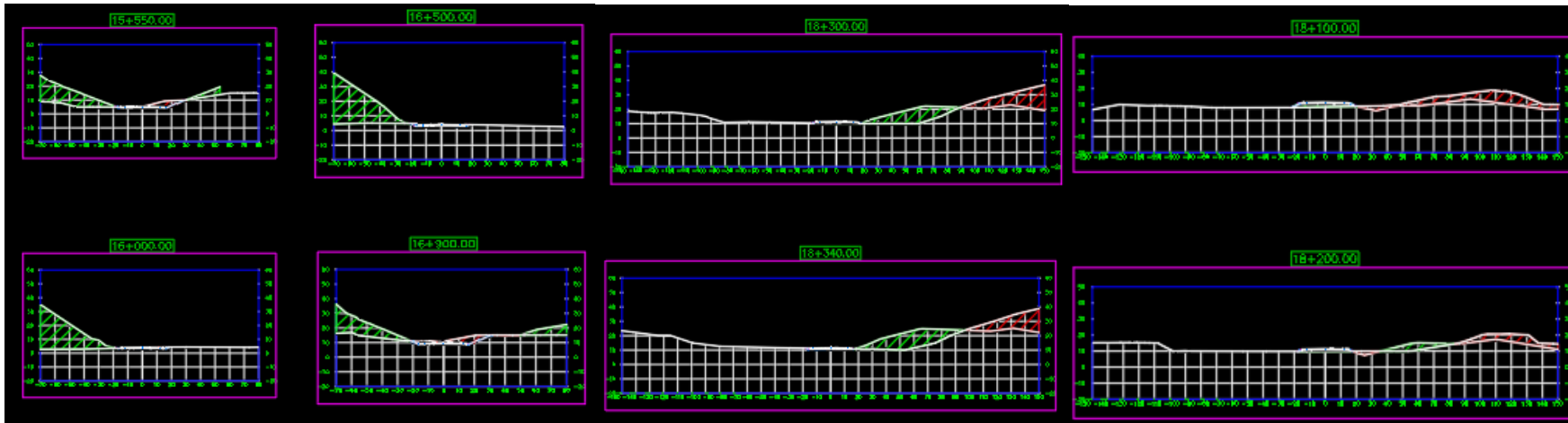
→ Civil 3D 코리더 지표면 및 코리더 작성

# 대안노선 검토

## 대안노선 1 종단



## 대안노선 2 종단



→ 대안노선2의 다중횡단 뷰 중 일부

서론

본론

결론

○ 고속국도 건설(공종별)

구 분	토공 및 기타 (억원/km)	교 량 (억원/km)	터 널 (억원/km)	
신설	4차로	314	549	311
확장	4차로 확폭 (4→8, 6→10)	180	579	311

→ 교량과 터널의 형식에 따라  
공사비는 달라질 수 있으나

본 검토는 '사전 타당성 조사'라는 것을  
감안하여 단순화하여 진행.

서론

본론

결론

노선 1

도로명	측점시작	측점끝	길이(km)	토공 구간 공사비 (억원)	누적 절토량 (m <sup>3</sup> )	누적 성토량 (m <sup>3</sup> )	누적 순 토량 (m <sup>3</sup> )
1 도로	0+0	2+0	2	628	13318.58	35088.31	-21769.74
2 도로	2+290	2+420	0.13	40.82	13214.08	2493.68	10720.41
3 도로	6+220	6+300	0.08	25.12	27215.43	0	27215.43
4 도로	9+080	9+390	0.31	97.34	63732.7	122430.48	-58697.77
5 도로	10+680	10+920	0.24	75.36	21975.97	42239.18	-20263.21
6 도로	12+020	12+210	0.19	59.66	55587.63	80730.62	-25142.99
7 도로	12+500	12+720	0.22	69.08	65564.55	88325.86	-22761.31
8 도로	13+060	13+190	0.13	40.82	339.56	15310.72	-14971.16
9 도로	13+960	14+120	0.16	50.24	2304.46	11001.3	-8696.84
10 도로	14+930	14+990	0.06	18.84	1538.95	73.8	1465.15
11 도로	15+390	15+640	0.25	78.5	25752.19	13667.52	12084.67
12 도로	16+550	16+650	0.1	31.4	45840.32	9302.37	36537.95
13 도로	17+140	17+360	0.22	69.08	25662.4	22751.33	2911.07
14 도로	18+610	18+680	0.07	21.98	6544.35	1983.62	4560.73
15 도로	20+050	20+171	0.121	37.994	168887.32	3972.78	164914.53
합계			4.28	1344.23	537478.49	449371.57	88106.92

교량명	측점시작	측점끝	길이 (km)	교량 공사비 (억원)
1 교량	2+550	3+230	0.68	373.32
2 교량	3+780	4+060	0.28	153.72
3 교량	6+870	7+140	0.27	148.23
4 교량	7+330	9+080	1.75	960.75
5 교량	9+390	10+680	1.29	708.21
6 교량	10+920	11+550	0.63	345.87
7 교량	12+210	12+500	0.29	159.21
8 교량	12+720	13+060	0.34	186.66
9 교량	13+190	13+680	0.49	269.01
10 교량	15+640	16+550	0.91	499.59
11 교량	16+650	17+140	0.49	269.01
12 교량	17+360	17+620	0.26	142.74
13 교량	18+330	18+610	0.28	153.72
14 교량	18+770	19+340	0.57	312.93
15 교량	19+600	19+950	0.35	192.15
합계			8.88	4875.12

터널명	측점시작	측점끝	길이 (km)	터널 공사비 (억원)
1 터널	2+0	2+290	0.29	90.19
2 터널	2+240	2+550	0.31	96.41
3 터널	3+230	3+780	0.55	171.05
4 터널	4+060	6+220	2.16	671.76
5 터널	6+300	6+870	0.57	177.27
6 터널	7+140	7+330	0.19	59.09
7 터널	11+550	12+020	0.47	146.17
8 터널	13+680	13+960	0.28	87.08
9 터널	14+120	14+930	0.81	251.91
10 터널	14+990	15+390	0.4	124.4
11 터널	17+620	18+330	0.71	220.81
12 터널	18+680	18+770	0.09	27.99
13 터널	19+340	19+600	0.26	80.86
14 터널	19+950	20+050	0.1	31.1
합계			7.19	2236.09

노선 2

도로명	측점시작	측점끝	길이(km)	토공 구간 공사비 (억원)	누적 절토량 (m <sup>3</sup> )	누적 성토량 (m <sup>3</sup> )	누적 순 토량 (m <sup>3</sup> )
1 도로	0+0	1+560	1.56	489.84	11054.26	35773.92	-24719.66
2 도로	2+240	2+340	0.1	31.4	8653.14	26542.35	-17889.22
3 도로	3+440	3+530	0.09	28.26	5919.68	20355.31	-14435.63
4 도로	3+940	4+070	0.13	40.82	9048.5	24668.43	-15619.92
5 도로	4+860	5+200	0.34	106.76	49859.1	83423.97	-33564.87
6 도로	5+480	6+960	1.48	464.72	437829.24	21583.38	416245.86
7 도로	9+110	10+600	1.49	467.86	46245.35	15473.43	30771.93
8 도로	11+330	11+560	0.23	72.22	4658.9	27338.89	-22679.99
9 도로	11+740	14+640	2.9	910.6	49358.87	102374.42	-53015.55
10 도로	15+080	15+200	0.12	37.68	4331.1	78793.46	-74462.36
11 도로	15+550	16+900	1.35	423.9	53665.14	966428.72	-912763.58
12 도로	18+100	18+340	0.24	75.36	93836.66	66883.59	26953.07
13 도로	18+980	19+370	0.39	122.46	65186.94	113711.84	-48524.9
14 도로	21+210	21+260	0.05	15.7	16173.22	562.88	15610.33
합계			10.47	3287.58	855820.1	1583914.59	-728094.49

교량명	측점시작	측점끝	길이 (km)	교량 공사비 (억원)
1 교량	2+340	3+440	1.1	603.9
2 교량	3+530	3+940	0.41	225.09
3 교량	4+070	4+860	0.79	433.71
4 교량	5+200	5+480	0.28	153.72
5 교량	6+960	9+110	2.15	1180.35
6 교량	10+600	10+990	0.39	214.11
7 교량	17+550	18+100	0.55	301.95
8 교량	19+370	19+940	0.57	312.93
9 교량	20+820	21+020	0.2	109.8
합계			6.44	3535.56

터널명	측점시작	측점끝	길이 (km)	터널 공사비 (억원)
1 터널	1+560	2+240	0.68	211.48
2 터널	10+990	11+330	0.34	105.74
3 터널	11+560	11+740	0.18	55.98
4 터널	14+640	15+080	0.44	136.84
5 터널	15+200	15+550	0.35	108.85
6 터널	16+900	17+550	0.65	202.15
7 터널	18+340	18+980	0.64	199.04
8 터널	19+370	19+940	0.57	177.27
9 터널	20+300	20+820	0.52	161.72
10 터널	21+020	21+210	0.19	59.09
합계			4.56	1418.16



## 대안노선 최종 선정

구분	대안 노선 1		대안 노선 2	
노선 연장	20.17 km		21.21 km	
토공 구간	4.281 km	1344.23 억원	10.47 km	3287.58 억원
교량 구간	8.88 km	4875.12 억원	6.44 km	3535.56 억원
터널 구간	7.19 km	2236.09 억원	4.56 km	1418.16 억원
총 공사비	약 8455 억원		약 8241 억원	
노선 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>노선2에 비해 총 연장 짧음</li> <li>산지를 주로 지나므로 노선2에 비해 평면선형 불리</li> <li>구조물(터널,교량) 설치 과다</li> <li>토지 피해서 지나므로 토지보상비 최소</li> <li>지상장애물 저축 최소화 (리조트, 종교 부지, 저수지 등)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>노선1에 비해 평면선형 양호</li> <li>구조물 설치 보통</li> <li>토지보상비 보통</li> <li>지상장애물 저축 최소화 (학교, 리조트, 공동묘지, 문화재 등)</li> <li>속초 통과 교통 흐름의 우회처리 가능</li> <li>노선1 대비 자율주행 고속도로 적합</li> </ul>	



대안 2는 노선의 일부가 기존 7번 국도와의 접속이 쉬우며,  
기존 속초 통과 교통 흐름의 우회처리를 통한 교통 혼잡을 완화할 수 있는 효과.  
개방된 도로구간이 노선1 대비 많아 자율주행 고속도로로 적합.  
또한 노선1 대비 구조물 설치가 적으므로 경제적인 면에서 이점.  
이러한 이유들로 **노선2**가 적절할 것으로 판단.

서론

본론

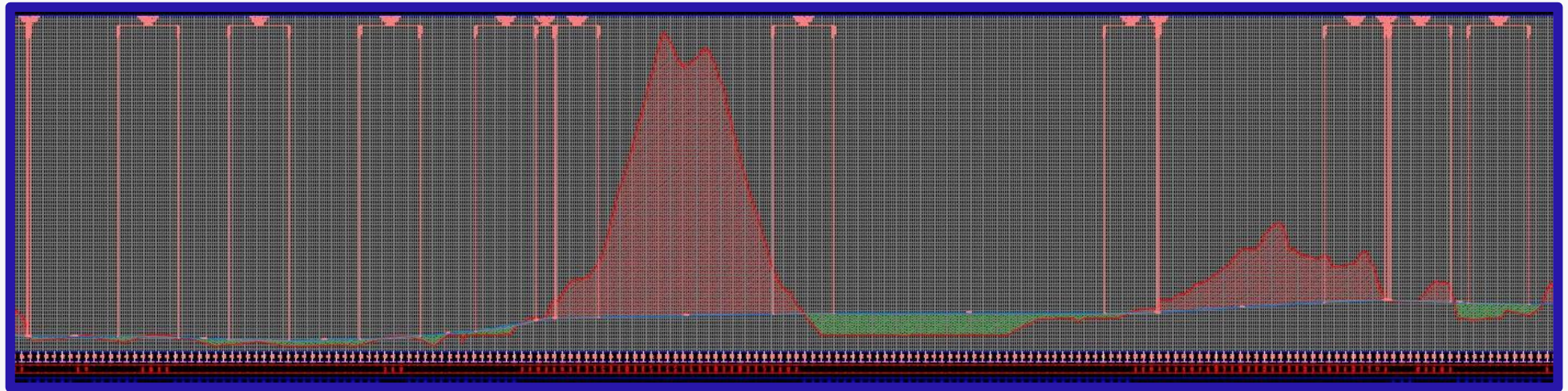
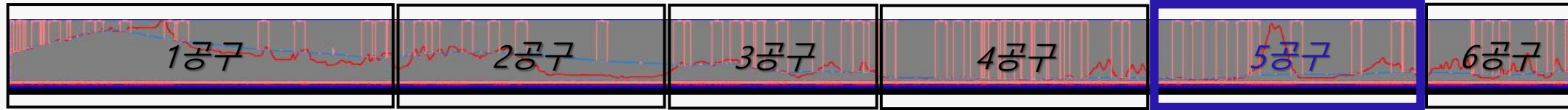
결론

## 구조물 모델링

서론

본론

결론



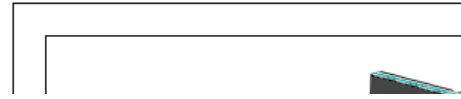
→ 노선2 연장 중 교량과 터널이 적절히 배치된  
제5공구를 구조물 시범구간으로 선정하고 3D 모델링 진행.

# 구조물 모델링 세부

서론

본론

결론



**1 P3 교각 단면도**  
1 : 100

**2 슬래브 단면도**  
1 : 50

번호	설명	비고
1	교각 단면도	
2	슬래브 단면도	

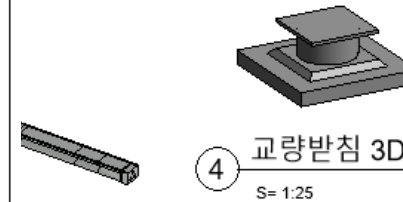
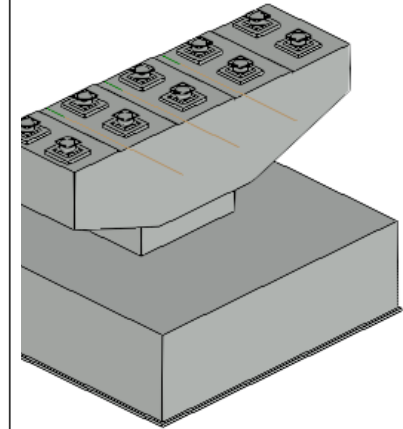
출제이전보 이름  
엔지니어링 경진대회 2022  
프로젝트 이름  
7 교량

시트 번호 S-2

시트 이름 7교량 P3 교각 단면도

속성 다양함

날짜 2022/08/19



번호	설명	비고
1	교대 3D	
2	교각 3D	
3	거더 3D	
4	교량받침 3D	

출제이전보 이름  
엔지니어링 경진대회 2022  
프로젝트 이름  
7 교량

시트 번호 S-1

시트 이름 7교량 3D Sheet

속성 다양함

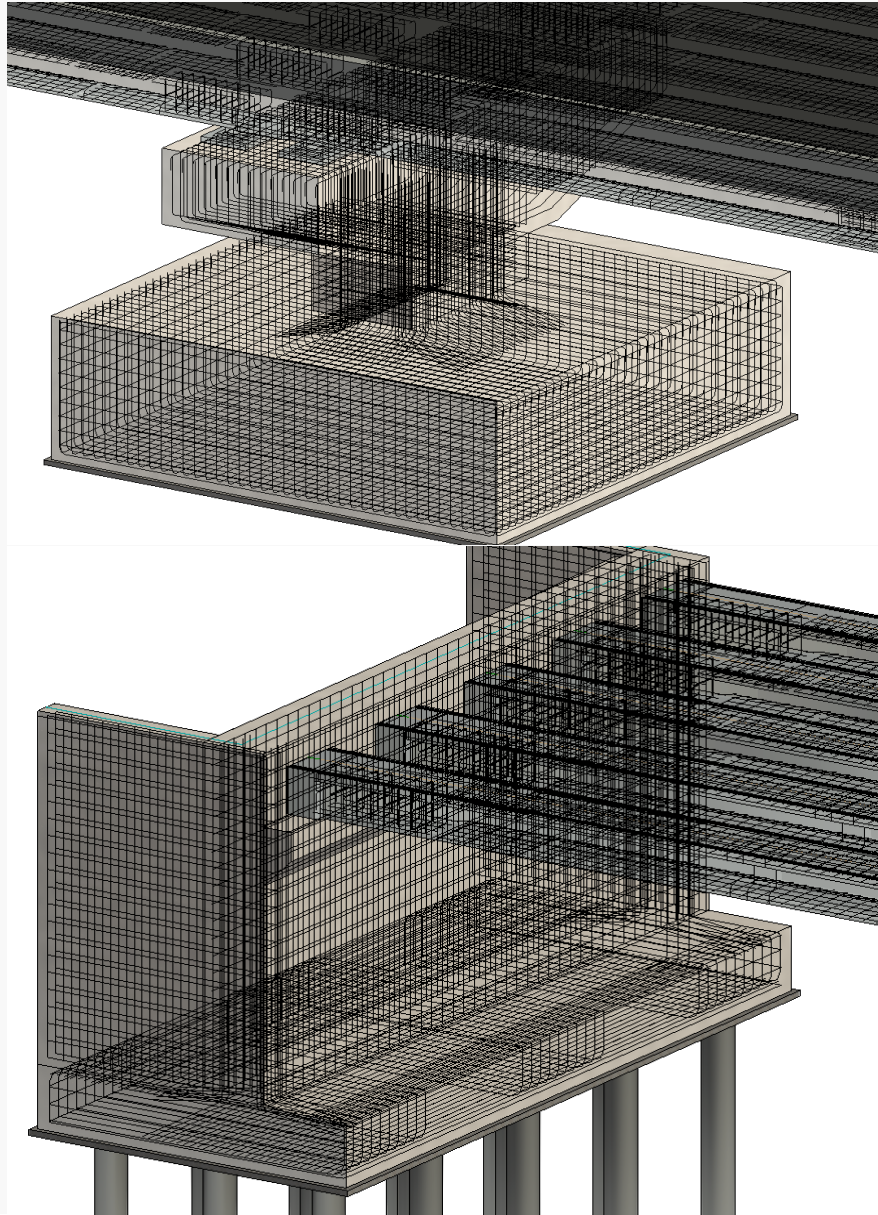
날짜 2022/08/19

# 철근 모델링 및 물량 산출

서론

본론

결론



<다중 카테고리 재료 수량 산출_7교량>					
A	B	C	D	E	F
카테고리	패밀리	유형	재료 이름	재료 단위 무게	재료 재적
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
구조 기초	강관말뚝_508x12	강관말뚝_508x12	강철_45-345	77.0 kN/m³	0.13 m³
30					3.81 m³
벽	남계벽 아래	남계벽 아래	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	0.14 m³
벽	남계벽 아래1	남계벽 아래	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	0.14 m³
벽	남계벽 아래2	남계벽 아래	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	0.14 m³
벽	남계벽 아래3	남계벽 아래	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	0.14 m³
4					0.54 m³
벽	기본 벽	일반 - 200mm	기본 벽	0.0 kN/m³	0.47 m³
벽	기본 벽	일반 - 200mm	기본 벽	0.0 kN/m³	0.47 m³
2					0.95 m³
벽	기본 벽	일반 - 200mm	기본 벽	0.0 kN/m³	0.54 m³
1					0.54 m³
벽	기본 벽	일반 - 200mm	기본 벽	0.0 kN/m³	0.66 m³
1					0.66 m³
벽	기본 벽	일반 - 200mm	기본 벽	0.0 kN/m³	3.48 m³
1					3.48 m³
벽	기본 벽	일반 - 450mm	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	3.51 m³
1					3.51 m³
벽	교대 뒷벽1	교대 뒷벽	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	3.93 m³
벽	교대 뒷벽2	교대 뒷벽	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	3.93 m³
2					7.87 m³
벽	기본 벽	일반 - 450mm	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	4.68 m³
1					4.68 m³
벽	기본 벽	일반 - 450mm	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	4.71 m³
1					4.71 m³
벽	교대 코킹	교대 코킹	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 28	23.6 kN/m³	5.23 m³
벽	교대 코킹1	교대 코킹	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 28	23.6 kN/m³	5.23 m³
2					10.46 m³
벽	기본 벽	일반 - 450mm	콘크리트 - 원장타설 콘크리트 - 35	23.6 kN/m³	5.24 m³

# 간섭 확인

총 철근 간섭 : 108개  
거더부 철근 간섭 : 80개



총 철근 간섭 : 24개  
거더부 철근 간섭 : 0개

서론

본론

결론

Clash Detective

거더철근-거더철근

마지막 실행: 2022년 8월 19일 금요일 오후 6:57:29  
간섭 - 총 수: 0 (열람: 0 닫힘: 0)

이름	상태	간섭	새로...	활성	검토됨	승인됨	확인됨
철근철근	종료	24	24	0	0	0	0
거더철근-거더	종료	0	0	0	0	0	0

규칙 선택 결과 보고서

선택 A 세트

- 교각교패널근 (1)
- 교각기초철근 (1)
- 교대벽철근 (1)
- 교대기초철근 (1)
- 비내림근(1)
- 교각철근 (1)
- 상판
- 교대
- 교각

선택 B 세트

- 교각교패널근 (1)
- 교각기초철근 (1)
- 교대벽철근 (1)
- 교대기초철근 (1)
- 비내림근(1)
- 교각철근 (1)
- 상판
- 교대
- 교각

설정

유형: 하드 공차: 0.002 m

링크: 없음 스텝(축): 0.1

복합 객체 간섭

테스트 실행

# 공정 시뮬레이션

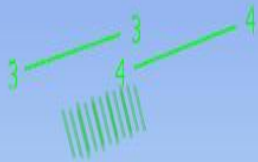
공사명	예정시작일	예정종료일	작업유형					
A1 교대강관말뚝	2023-08-14	2023-08-15	구성	A2-P9거더	2023-10-17	2023-10-18	구성	
A2 교대강관말뚝	2023-08-14	2023-08-15	구성	P1-P2거더철근	2023-10-19	2023-10-20	구성	
A1 교대기초철근	2023-08-16	2023-08-17	구성	P9-P8거더철근	2023-10-19	2023-10-20	구성	
A2 교대기초철근	2023-08-16	2023-08-17	구성	P1-P2거더	2023-10-21	2023-10-22	구성	
A2 교대기초	2023-08-19	2023-08-23	구성	P9-P8거더	2023-10-21	2023-10-22	구성	
A1 교대기초	2023-08-19	2023-08-23	구성	P2-P3거더철근	2023-10-23	2023-10-24	구성	
전체교각기초철근	2023-08-19	2023-08-26	구성	P8-P7거더철근	2023-10-23	2023-10-24	구성	
전체교각기초	2023-08-27	2023-09-05	구성	P2-P3거더	2023-10-25	2023-10-26	구성	
A1 교대벽체철근	2023-08-25	2023-09-01	구성	P8-P7거더	2023-10-25	2023-10-26	구성	
A1 교대벽체	2023-09-07	2023-09-11	구성	P3-P4거더철근	2023-10-27	2023-10-28	구성	
A2 교대벽체철근	2023-08-25	2023-09-01	구성	P7-P6거더철근	2023-10-27	2023-10-28	구성	
A2 교대벽체	2023-09-07	2023-09-11	구성	P3-P4거더	2023-10-29	2023-10-30	구성	
전체교각기둥철근	2023-09-07	2023-09-13	구성	P7-P6거더	2023-10-29	2023-10-30	구성	
전체교각기둥	2023-09-14	2023-09-22	구성	P4-P5거더철근	2023-10-31	2023-11-01	구성	
교대교량받침	2023-09-21	2023-09-22	구성	P6-P5거더철근	2023-10-31	2023-11-01	구성	
전체교각코핑철근	2023-09-23	2023-10-03	구성	P4-P5거더	2023-11-02	2023-11-03	구성	
전체교각코핑	2023-10-03	2023-10-11	구성	P6-P5거더	2023-11-02	2023-11-03	구성	
교각교량받침	2023-10-12	2023-10-15	구성	슬래브바닥	2023-11-04	2023-11-05	구성	
A1-P1거더철근	2023-10-15	2023-10-16	구성	콘크리트포장	2023-11-06	2023-11-07	구성	
A2-P9거더철근	2023-10-15	2023-10-16	구성	슬래브벽	2023-11-08	2023-11-09	구성	
A1-P1거더	2023-10-17	2023-10-18	구성					

서론

본론

결론

월요일 오전 12:00:00 2023-08-14 일=1 주=1

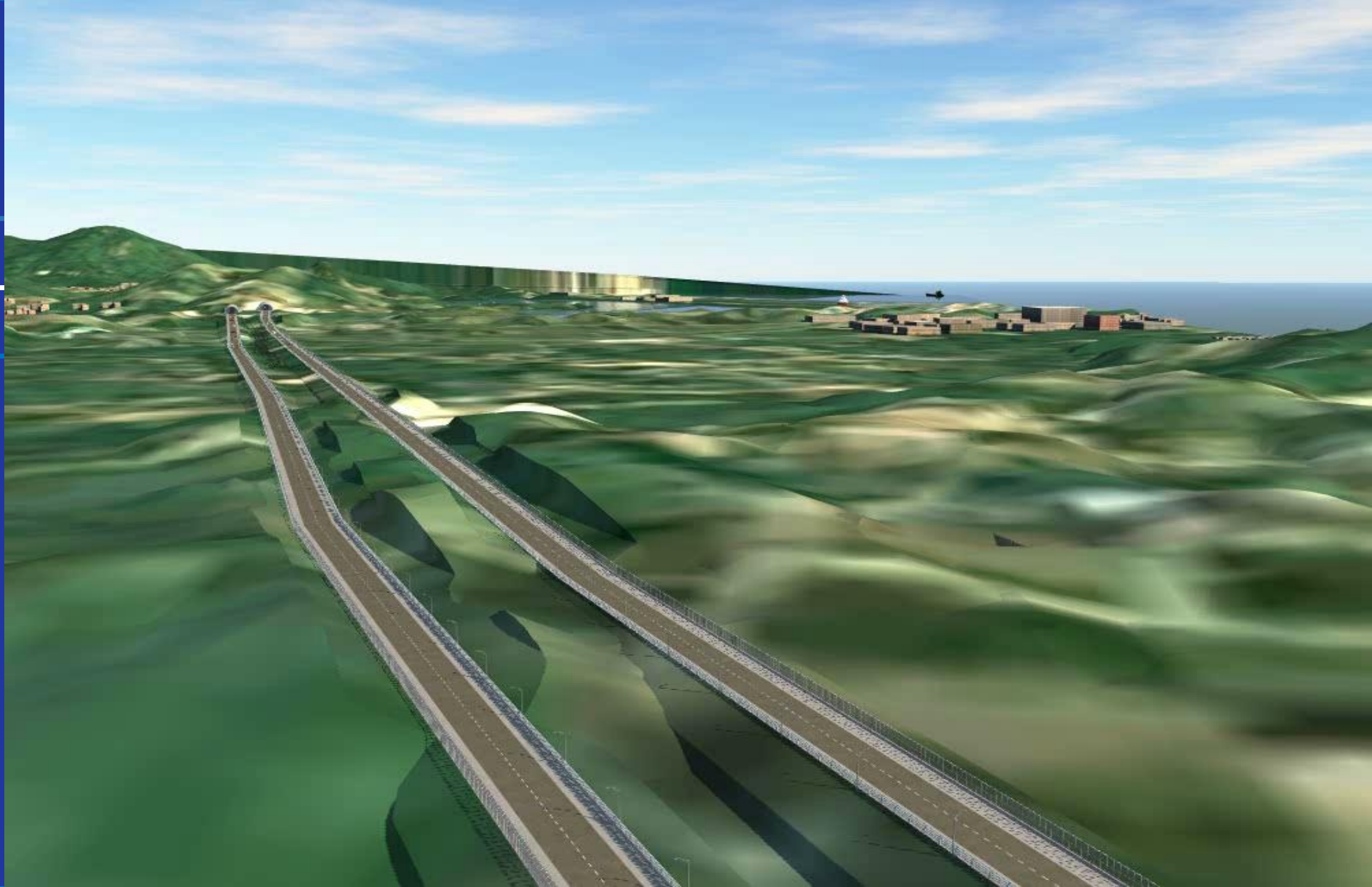


TO BE  
BIM

서론

본론

결론



# 고성~속초 동해스마트고속도로

서론

본론

결론

단계	LEVEL 0 비자동화 No Automation	LEVEL 1 운전자보조 Driver Assistance	LEVEL 2 부분자동화 Partial Automation	LEVEL 3 조건부 자율 주행 Conditional Automation	LEVEL 4 고등 자율주행 High Automation	LEVEL 5 완전 자율주행 Full Automation
제어 주체	인간	인간+시스템	인간+시스템	시스템	시스템	시스템
주행 책임	인간	인간	인간	시스템	시스템	시스템
	운전자 항시 운행	시스템이 차간거리 조향등 보조	특정 조건에서 시스템이 보조 주행	특정 조건에서 자율주행 위험 시 운전자 개입	운전자 개입 불필요	운전자 불필요



→ 도로정밀지도 예시



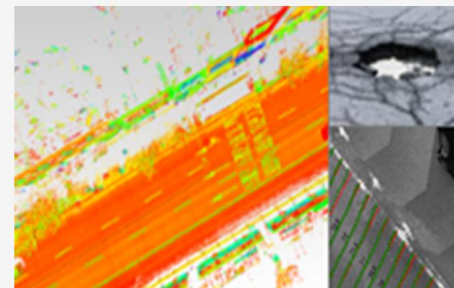
자율 주행차 기술 개발 지원



국가기본도 수정·갱신



도로관리



재난안전

→ 도로정밀지도  
활용 분야 예시



## 결과 및 기대효과

서론

본론

결론



### 결론

대안 노선 1, 2의 절성토량과 공사비를 산출하여 최적노선을 결정하고 제 5공구를 대상으로 터널과 교량 모델링, 철근 배근과 물량산출을 진행했다.

또한 전자도면을 작성하여 후시 모를 재설계를 대비하였고, 공정 시뮬레이션, 간섭체크를 통해 오류를 사전에 발견하여, 실제 시공 전 수정함으로써 시공 생산성을 크게 향상시킬 수 있다.

### 기대효과

- 강릉~제진간 철도 건설과의 연계성을 극대화하여 남북통일의 기반이 되는 교두보 역할을 수행하며 북방지역의 개발을 위한 접경기지 조성 기대.
- 본 고속도로 개통 시 기존 고속도로들과의 원활한 접근성 증대 기대.
- 관광객의 빠른 교통여건 조성으로 인한 교통 수요 증대에 따른 고성 경제 활성화 기대.

## 참고문헌

---

- 구글지도, 네이버지도
- 국토지리정보원 <https://www.ngii.go.kr/kor/main.do>
- 한국도로공사 고속도로공사 전문시방서 2012 총칙토목편
- 한국도로공사 고속도로 설계 실무자료집 2019
- 한국도로공사 고속도로 스마트 설계지침 2020. 09
- 경상남도 고성군청 <https://www.goseong.go.kr/index.goseong#>
- 고성군 평화고속도로 사전타당성 조사 2022. 03
- 2021년 도로업무편람 (국토교통부 2021.10)
- 2009 한국도로공사 고속국도 제 30호선 당진~대전간 고속도로 건설지
- 한국도로공사 2020.07 bim 기반 설계도 표준
- 도로의 구조. 시설기준에 관한 규칙 (국토교통부령 제 988호, 2021.12.13 일부개정)
- 한겨레신문 <https://www.hani.co.kr/arti/science/future/1036771.html>
- 국토정부플랫폼 <https://map.ngii.go.kr/mn/mainPage.do>

*TO BE  
BIM*

*Thank you*

