

INNOWORK

INTRODUCTION 2026

(주)이노웍 회사소개서



INNOWORK
We Create Value Innovation !!

Contents

1

회사개요

1.1 인사말

1.2 CI소개

1.3 대표이사 업무이력

1.4 조직구성 및 기술자경력현황

1.5 자격증빙서류

2

프로젝트 수행실적

2.1 철도구조물 설계

2.2 도로 및 토목구조물 설계

2.3 토목플랜트구조물 설계

2.4 시공컨설팅 및 도서검토

2.5 정밀안전진단 및 내진성능평가 기술자문

3

프로젝트 수행상세

3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

3.2 안전진단분야 프로젝트 수행상세

3.3 내진성능평가 최적화 SW개발

INNOWERK

INTRODUCTION 2026

1. 회사개요

- 1.1 인사말
- 1.2 CI소개
- 1.3 대표이사 업무이력
- 1.4 조직구성 및 기술자경력현황
- 1.5 자격증빙서류

1.1 인사말



- ◆ 주식회사 이노웁은 **2016년 6월 설립**된 구조분야 엔지니어링 및 안전진단 전문기업으로 **고객의 가치혁신(Value Innovation)**을 위한 최상의 기술력을 바탕으로 최고의 성과물을 제공합니다.
- ◆ 주식회사 이노웁은 **설계 및 시공컨설팅에 대한 풍부한 실무경험**과 동시에 최적의 성과물을 제작하기 위한 **SW개발 및 프로그래밍 역량**을 모두 보유하고 있으며, 이를 통해 고객이 지불하는 비용과 리스크는 최소화하고 엔지니어링의 가치는 극대화하는 진정한 **고객 가치혁신**을 이루고 있습니다.

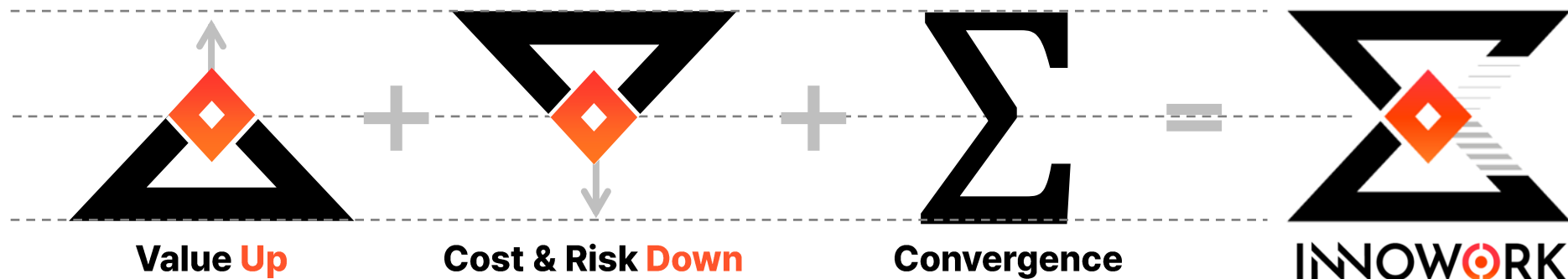


주식회사 이노웁 대표이사

김창성

1.2 디소개

Corporate Identity



Slogan

We Create **Value Innovation!!**

Mission

Value Innovation of Customer

- ◆ 주식회사 이노웁은 토목설계, 내진성능평가 및 안전진단, 공법특허컨설팅, 시공 및 가설공법 컨설팅, 플랜트 및 강구조 설계, 현장설계변경, 특화해석 등 다양한 분야에 대한 토탈 서비스를 제공하고 있으며,
- ◆ 모든 구성원이 **10년 이상의 설계경험과 노하우**를 갖춘 전문 엔지니어로 구성되어 있으며 고객의 가치혁신을 위한 특별한 고객경험을 제공합니다.
- ✦ **[Communication]** 치밀한 초기협의 및 긴밀한 소통체계 운영
- ✦ **[Output]** 고객의 입장으로 능동적 업무처리 및 성과물 품질 확보
- ✦ **[Problem Solving]** 명확한 문제해결 및 기술적 대안제시
- ✦ **[After Service]** 책임있는 사후처리

1.3 대표이사 업무이력



(주) 이노웁 창업
2016. 6. 10



(주) 마이다스아이티 전략기획실 실장

- 글로벌 설계 Code 개발 및 토목분야 BIM 솔루션 기획
 - 발전플랜트 (원자력, 화력) 설계 프로젝트 총괄 책임
- 글로벌 마이다스 전제품 기획/개발 총괄 책임 (토목/지반/건축/기계/캐드 분야)
 - midas Plant 출시 (국내 및 중국) 및 국내사업 총괄
- 마이다스 건설분야 CAE 및 BIM/CAD 솔루션 5개년 발전 로드맵 수립



1996년 1997년 2003년 2008년 2009년 2011년 2013년 2016년

토목구조기술사 취득



(주) 교량과 고속철도 부설연구소 과장

- 고속철도, 철도 구조물 설계, 특수구조물 설계
- 호남고속철도 토목구조물 전 type 표준화



세종대학교 토목환경공학과

- 학사/석사 전체수석



(주) 케이알티씨 구조부 차장

- 토목구조물 및 철도궤도 설계



(주) 서영엔지니어링 구조팀 차장

- 토목구조물 설계, 철도구조물 구조 총괄



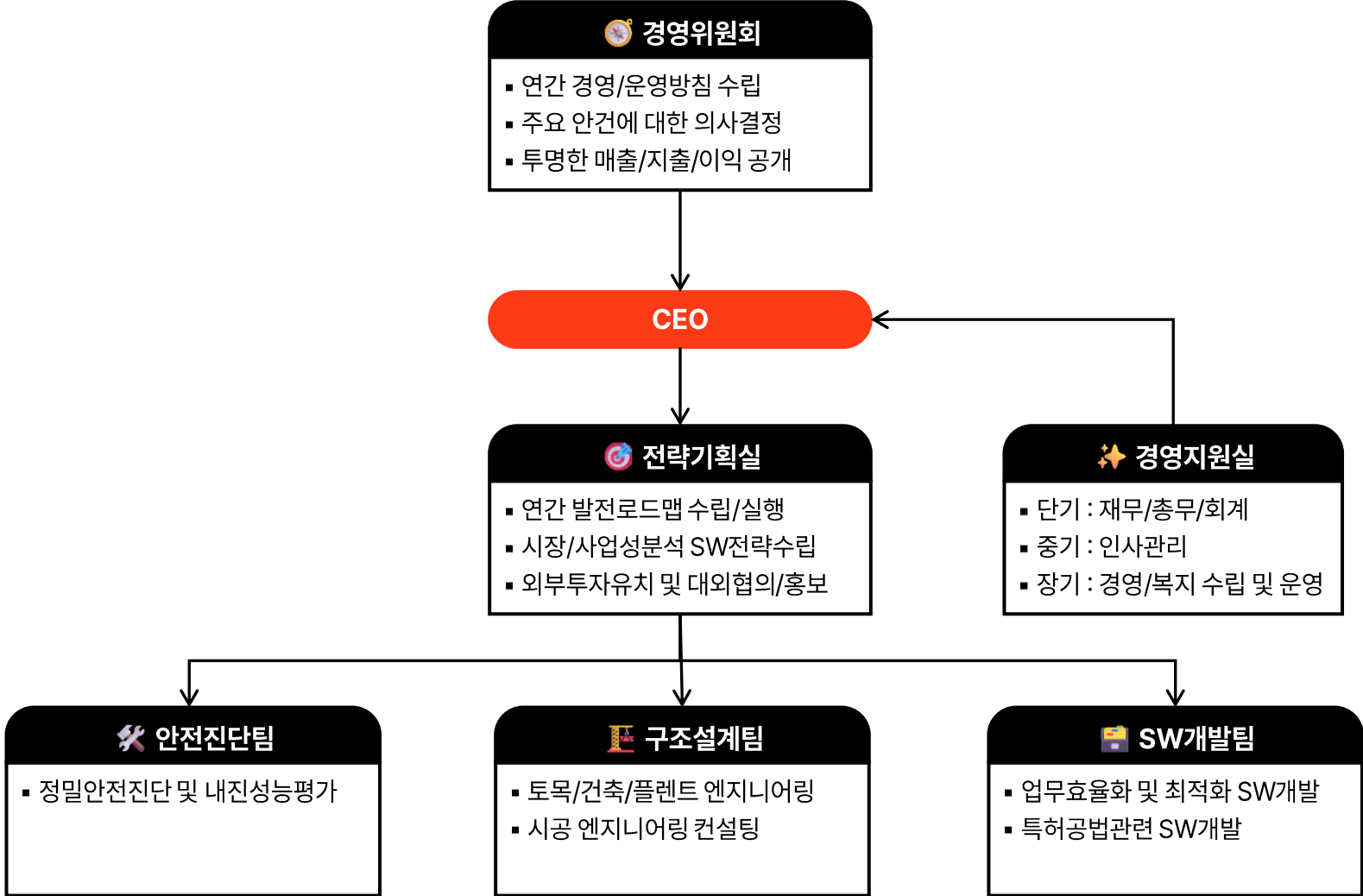
광주고등학교 졸업

1.3 대표이사 업무이력

대외활동



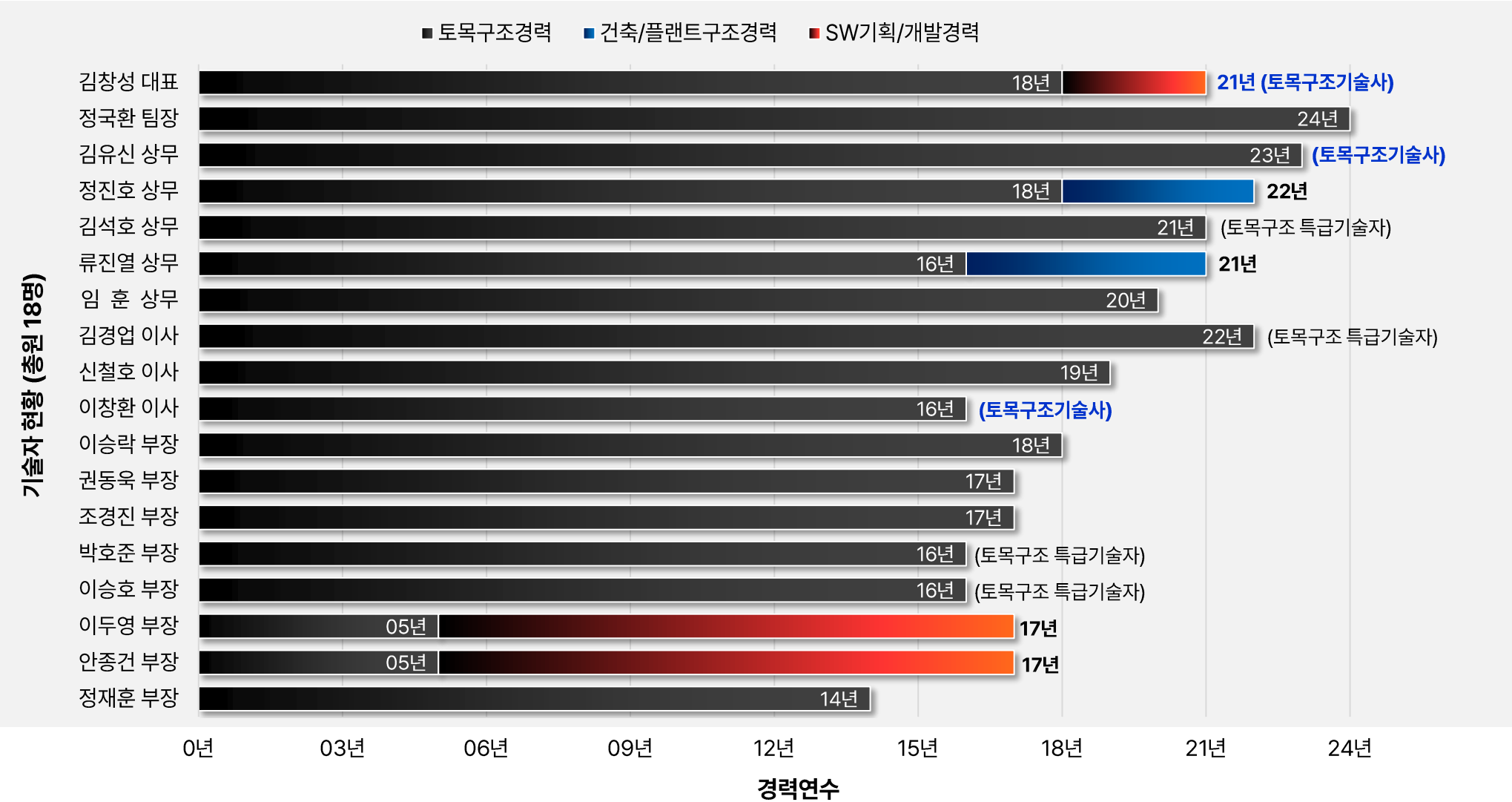
조직도



1.4 조직구성 및 기술자경력현황

경력현황

✦ 토목구조물 설계 경력 10년 이상의 구조분야에 특화된 기술 인력 보유



1.5 자격증빙서류

건설엔지니어링업 등록증

등록번호 경기1-2-1382호

건설엔지니어링업 등록증

상호 또는 법인명 : 주식회사 이노웁

영업소의 소재지 : 경기도 성남시 분당구 방아로16번길 12(이매동)

소속 국가명 : 대한민국

성명 (대표자) : 김창성 생년월일 : 1977년 05월 01일

전문분야(세부분야) : 설계·사업관리(설계등용역 일반)
※ 계획·조사·설계 포함

등록연월일 : 2026년 02월 09일

「건설기술 진흥법」 제26조제1항에 따라 건설엔지니어링사업자로 등록하였음을 증명합니다.

2026년 02월 09일

경기도지사



안전진단전문기관 등록증

등록번호 경기 제496호

안전진단전문기관 등록증

1. 상호 : ㈜이노웁

2. 대표자 : 김창성

3. 사무소 소재지 : 경기도 성남시 분당구 방아로16번길 12(이매동)

4. 등록분야 : 교량 및 터널

5. 등록연월일 : 2025년 12월 30일

변화의 중심
기회의 경기

「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제28조에 따른
안전진단전문기관으로 등록합니다.

2025년 12월 30일

경기도지사



1.5 자격증빙서류

엔지니어링사업자 신고증

20190328-SG-0000607458

엔지니어링사업자 신고증

명 칭	(주)이노웁		
대표자성명	김창성	생년월일	1977.05.01
소 재 지	경기도 성남시 분당구 방아로16번길 12	전화번호 (FAX,E-Mail)	031-707-6114 031-707-6110
엔지니어링업	신고번호	제 E - 09 - 004960	호
	기술부문	건설 등	1 개 부문
	전문분야	구조 등	1 개 분야
엔지니어링 컨설팅업	신고번호		
	기술부문	등	개 부문
	전문분야	등	개 분야
신고연월일	2019-03-28		

「엔지니어링산업 진흥법」 제21조제1항 및 같은 법 시행규칙 제7조에 따라 위와 같이 신고하였음을 증명합니다.

2019년 03월 28일

한국엔지니어링협회장





본 확인서는 한국엔지니어링협회(<http://www.etis.or.kr>)에서 발급된 증명서로 우측상단의 발급번호를 이용하여 문서의 진위여부를확인할 수 있습니다.

기술사 등록 확인서

제 2025 - 16015 호

기술사 등록 확인서

성 명 : 김창성

생 년 월 일 : 1977년 05월 01일

등 록 번 호 : 2015-22408

직 무 종 류 : 건설(토목)

직 무 범 위 : 토목구조기술사 (2008.09.08)
(합 격 년 월 일)

유 효 기 간 : 2024년 11월 29일 ~ 2029년 11월 28일

* 등록경신은 유효기간 만료일 6개월 전부터 신청 가능합니다.

위 사람은 「기술사법」 제 5조의7 및 같은 법 시행령 제 17조의2에 따라 기술사 자격을 등록하였음을 확인합니다.

2025년 10월 13일

한국기술사회장



* 등록정보 확인처 : 한국기술사회 등록팀 (02-2098-7133)



본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 한국기술사회 기술사등록정보시스템 (www.kpes.or.kr/proof)의 증명서검증 메뉴를 통해 문서확인(발행)번호 또는 문서학단의 바코드로 문서의 진위여부를 확인 할 수 있습니다.

INNOWERK

INTRODUCTION 2026



2. 프로젝트 수행실적

- 2.1 철도구조물 설계
- 2.2 도로 및 토목구조물 설계
- 2.3 토목플랜트구조물 설계
- 2.4 시공컨설팅 및 도서검토
- 2.5 정밀안전진단 및 내진성능평가 기술자문

2.1 철도구조물 설계 수행실적

Railway Structural Design

◆ 주요 수행프로젝트

- GTX A/B/C 지하철 정거장 설계
- 대구엑스포선 기본 및 실시설계
- 호남고속철도 기본 및 실시설계
- 경부고속철도 기본 및 실시설계
- 남부내륙철도 실시설계 및 장대레일 안전성 검토
- 강릉-제진 실시설계 및 장대레일 안전성 검토

◆ 주요 발주처/계약처

IDL E&C

posco e&c
포스코건설

Halla

SK 건설

현대건설

S쌍용건설

KR 국가철도공단
KOREA NATIONAL RAILWAY

Yoooshin
ENGINEERING CORPORATION

DOHWA

동부엔지니어링

SEO.YOUNG
서영엔지니어링

64건 외

2.1 철도구조물 설계 수행실적

CONFIDENTIAL

2025년 ~ 2023년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
1	대구엑스포선 제2공구 8개 정거장 기본 및 실시설계	코오롱건설/한국종합기술
2	GTX A 창릉역 가시설 현장변경설계	도화엔지니어링
3	GTX B 3-2공구 정거장 및 환기구 변경설계	DL이엔씨/일신
4	대구엑스포선 제1공구 T/K 특화해석	화성산업/동명기술공단
5	수서-광주 2공구 정거장 실시설계	DL이엔씨/건화
6	광주송정-순천 1공구 기본 및 실시설계	쌍용건설/케이알티씨
7	남부내륙철도 1공구 실시설계	동부엔지니어링
8	남부내륙철도 5공구 실시설계	동부엔지니어링
9	남부내륙철도 (1-9공구) 장대레일 안전성 검토	유신/케이알티씨외 15개사
10	남부내륙철도 8공구 기본설계	선구엔지니어링
11	학익역 2차구조물 기본 및 실시설계	진우엔지니어링
12	GTX B 민자구간 가시설 실시설계	포스코건설/유신
13	GTX B 2공구 구조물 실시설계	일신이엔씨
14	GTX C 정거장 및 가시설 실시설계	현대건설/동부엔지니어링
15	GTX A 창릉역 가시설 실시설계	도화엔지니어링
16	강릉-제진 제9공구 실시설계(구조물 설계 분야)	쌍용건설/케이알티씨

2022년 ~ 2020년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
17	호남선 무안역 등 8개역 이동편의시설 설계용역	국가철도공단
18	경부선 석수역사 증축공사 기본 및 실시설계	종합건축사사무소 근정
19	경부선 명학역 증축공사 설계용역	레드원 건축사사무소
20	과천선 노후철도역사 시설개선 개량사업 실시설계	종합건축사사무소 근정
21	춘천-속초 전공구 장대레일 안전성 검토	유신 외 18개사
22	강릉-제진 전공구 장대레일 안전성 검토	유신 외 18개사
23	인덕원-동탄 7공구 실시설계	유신, 케이알티씨, 동해
24	인덕원-동탄 10공구 실시설계	유신, 케이알티씨, 동해
25	부산항 신항 서컨 임한교통시설 건설공사 설계용역	진우엔지니어링
26	호남고속 2단계 제1공구 장대레일 안전성 검토	동명, 동일, 서현, 태조
27	호남고속 2단계 제6공구 장대레일 안전성 검토	동명, 동일, 서현, 태조
28	이천-문경 철도건설 제6공구 토목구조물 변경설계	현대건설
29	월곶-판교 복선전철 제7공구 기본설계 가시설 분야	동일기술공사
30	대전 인입철도 구조물 실시설계	수성, 선구
31	이천-충주 변경 설계	극동건설
32	위례-신사 복선전철 민간투자사업 가시설분야	한국종합기술

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

2.1 철도구조물 설계 수행실적

2019년 ~ 2018년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
33	SB 아치 하로형 무심천교 동적안정성 검토	해동브릿지
34	호남고속 2단계 기본설계 2/4/5공구 궤도안정성 검토	케이알티씨, 유신
35	신평화고가 장대레일 안정성 검토	계룡건설
36	월곶-판교 1공구 T/K 특화설계	서영엔지니어링
37	인덕원-동탄 2, 3공구 기본설계	한국종합엔지니어링
38	인덕원-동탄 6, 7공구 기본설계	수성엔지니어링
39	여주-원주 복선전철 기본설계(ED교, Arch교)	케이알티씨
40	호남고속 2단계 기본설계 2공구 신계고가 아치교 설계	케이알티씨
41	울산선 면진받침 적용에 따른 장대레일 안정성 검토	에스코알티에스
42	호남선 함평역 외 7개역 승강설비/대합실 토목구조 설계	국가철도공단/유일건축
43	수도권광역급행철도 A노선 민간투자사업 가시설 설계	케이알티씨
44	이천-충주 4공구 장대레일 안정성 검토	수성엔지니어링
45	동작대교 외 2개교량 상시/내하력 평가 및 내진성능평가	한국품질연구원
46	대구지하철 1호선 상시 및 내진성능평가	한국시설안전연구원
47	수도권광역급행철도 A노선 민간투자사업 구조특화설계	현대건설/유신
48	비개착 레일 침하 보강 공법 안정성 효과 검증	레일텍

2017년 ~ 2016년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
49	태백선 사북천1교 교량개량 기타공사 구조물 변경설계	철도시설공단/(주)대양
50	소사~원시 복선전철 제2공구 가설 구조물 검토	현대건설
51	광주 도시철도 1호선 개착구조물 내진 안정성 검토	미래건설안전
52	경부고속철도 갈항고가 상부 PC Box 안정성 검토	백양엔지니어링
53	영천~신경주 복선전철 보수보강계획 적정성 검토	대저건설
54	이천~충주 철도건설 제2공구 노반 설계검토 및 수량산출	벽산엔지니어링
55	이천~문경 9공구 장대레일 안정성 검토	철도시설공단 외 3개사
56	서해선 홍성~송산 복선전철 제10공구 가설 구조물 검토	한라건설
57	별내선 5공구 환기구 카리프트 설치에 따른 가시설 설계	삼호개발
58	영천~신경주 복선전철 아화2교 가시설 변경설계	대저건설
59	부전~마산 복선전철 1공구 정거장 변경설계	SK건설
60	이천~문경 6공구 철도건설사업 구조물/가시설 설계	현대건설/케이알티씨
61	이천~문경 9공구 철도건설 사업 구조분야 표준화	서영엔지니어링
62	군장산업단지 인입철도 제1공구 지경 아치교 가설시 검토	청운이엔씨
63	BANGLADASH 철도 건설 입찰 지원	SK건설/서영엔지니어링
64	중앙선 도담~영천 복선전철 제2공구 가시설 변경 설계	렉스이엔씨

2.1 철도구조물 설계 수행실적 (대표이사 수행실적)

CONFIDENTIAL

2013년 ~ 2006년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
1	원주~강릉 철도건설 강릉시 구간 궤도공사 실시설계	철도시설공단
2	신안산선 복선전철 4, 7공구 기본 및 실시설계	철도시설공단
3	서해선 홍성~송산 복선전철 서해선 5공구 기본설계	철도시설공단/ 현대건설
4	서해선 홍성~송산 복선전철 서해선 4공구 기본설계	철도시설공단/ 삼성물산
5	호남고속철도 4-1공구 기본 및 실시설계	철도시설공단
6	호남고속철도 기본설계 교량 최적화검토 및 표준화 설계	철도시설공단/ 수성엔지니어링
7	철도표준도(노반편) 작성	철도시설공단
8	경부고속철도 제 10-2공구 금호고가 구조물 설계	유신코퍼레이션
9	경부고속철도 13-1 2공구 중대/언양고가 교량 변경설계	경남, 극동건설
10	고속철도 1단계 노하우 D/B구축	철도시설공단
11	경부고속철도 10-2공구 금호고가 실시설계	유신코퍼레이션
12	경부고속철도 14-1공구 노포/송정/법기고가 교량 변경설계	두산산업개발

2005년 ~ 2003년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
13	경전선(진주~광양)5공구 기본설계 특수교량 구조설계	포스코, 선구엔지니어링
14	성남~여주 복선전철 제8공구 건설공사 교량구조 특수해석	코오롱건설, 유신코퍼레이션
15	경부고속철도 제10-5공구 노반신설 구조검토 및 대안설계	두산산업개발
16	경부고속철도 13공구 울산역 교량구조물 실시설계	유신코퍼레이션
17	장항선 홍림고가교 실시설계변경	금호엔지니어링
18	부산지하철 2호선 궤도 분야 장대레일 축력해석	유신코퍼레이션
19	경춘선 4공구 궤도 분야 특수해석 및 변경설계	삼성엔지니어링
20	장항선 쌍용교 특수구조물 실시설계	동명기술공단
21	낙동강교 장대레일 축력 해석 및 궤도 설계	유신코퍼레이션
22	보성~임성리 제2공구 기본설계 중 구조설계 부문	유신코퍼레이션
23	경전선 복선전철 (낙동강교, 시산교 외 3개소) 실시설계	현대건설, 유신코퍼레이션
24	경부고속철도 14-1공구 교량하부구조형식 변경설계	태아건설

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

2.2 도로 및 토목구조물 설계 수행실적

Road & Civil Structural Design

주요 수행프로젝트

- 계양-강화간 고속도로 건설공사 기본 및 실시설계
- 국도 77호선 여수 화태-백야 도로건설공사 특수교량 기본설계
- 새만금 남북도로 2단계 주상천교 및 일반교량 구조 실시설계
- SB아치 하로형 무심천교 동적안정성 검토
- 합성형 특허 라멘교량 **LSD 구조 자동화 설계프로그램** 개발

34건 외

주요 발주처/계약처

 한국도로공사

 DAELIM

 익산지방국토관리청

 posco e&c

 포스코건설

 새만금개발청

 HDC

 현대산업개발

 한국교통연구원
KOREA TRANSPORT INSTITUTE

 롯데건설

 CHEIL

 SEO.YOUNG
서영엔지니어링

 DMEC
Dong Myeong Engineering Consultants

Smart cities Design / Smart City Design, for real cities not just for the future
urban planning. Or the city will not be the city with the future
development and social benefits.

2.2 도로 및 토목구조물 설계 수행실적

CONFIDENTIAL

2024년 ~ 2019년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
1	포항-영덕 5공구 강구3터널 중앙벽체 보강 설계변경	한국도로공사/현대산업개발
2	계양-강화간 고속도로 건설공사 기본 및 실시설계	한국도로공사/한국기술개발
3	전주 탄소산단 진입도로 건설공사 지하차도 변경설계	익산청/동일기술공사
4	반포대로 지하화(서초-용산) 민간투자사업 기본설계	포스코건설/서영엔지니어링
5	남전주나들목 변경설계 용역 중 성과품 작성	한국도로공사/동성엔지니어링
6	새만금 램프교 교각 구조 검토	대림산업
7	이동식 barrier 설치시 구조물 안정성 평가	교통연구원
8	다르항을 아이막(몽골) 교량 구조물 실시설계	Geo Zuraglal.LLC
9	노포 북정 3공구 교각 형식 변경 설계 용역	서영엔지니어링
10	군위-소보 도로 개설공사 토목구조물 실시설계	도건엔지니어링
11	진건-오남간 도로 확.포장 공사 토목구조물 실시설계	제일엔지니어링/도건엔지니어링
12	교량점검시설 점검통로 보강 구조검토 용역	한국도로공사 강원본부
13	진건-오남간 도로 확.포장 공사 토목구조물 실시설계	제일엔지니어링
14	SB 아치 하로형 무심천교 동적안정성 검토	해동브릿지
15	리비교(프리플렉스 강합성교) LSD 변경설계	우경건설
16	영동대교 및 접속교 6개소 내진성능평가	재난안전연구원
17	새만금 1공구 주상천교 ED교 실시설계	롯데건설/동명기술공단

2018년 ~ 2016년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
18	카타르 해외 입찰 물량 산출	현대건설/제일엔지니어링
19	송산그린시티 동측 연결도로 보도교 설계공모 설계	누리플랜
20	밀양-울산간 건설공사 가설벤트 구조 안정성 검토	화성산업
21	화태-백야 도로건설공사 특수 및 기타교량 기본설계	익산청/(주)금광기업
22	새만금 남북도로 2단계 주상천교 ED교 실시설계	새만금청/(주)동명기술공단
23	제2진도대교 강상판 손상에 대한 구조적 안정성 검토	(주)성우건설
24	빗물저류용 조립식 블록 3D FEM 해석 검증	수엔테크
25	곡선교 부반력 안정성 및 아치교 가설벤트 구조검토	화성산업
26	보도교(목교 3개 교량) 실시설계	수풍산업
27	합성형 특허 라멘교량 LSD 구조 자동화 설계	리튼브릿지
28	GI COM 합성형 특허교량 LSD 구조 자동화 설계	지아이건설
29	백경건설 합성형 특허교량 LSD 구조 자동화 설계	백경건설
30	New Com 합성형 라멘교 LSD 구조 자동화 설계	더빔에스아이
31	봉담-송산간 고속도로 화성호교 하부 변경설계	한국도로공사/(주)두산중공업
32	새만금 남북도로 2단계(4공구) 구조 실시설계	새만금청/(주)수성엔지니어링
33	함양-창녕간 건설공사 기술제안입찰 교량 특화 해석	계룡건설/(주)유신
34	산성터널 접속도로 건설공사 회동IC교 가설 검토	(주)화성산업

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

2.3 토목플랜트 구조물 설계 수행실적

Plant Structural Design

◆ 주요 수행프로젝트

- 평택 삼성전자 P-Project 가설구조 안정성 검토
- 당진 바이오매스 철골 및 Silo 구조 설계
- 신서천 화력발전소 Coal Silo 구조 설계
- 해양 플랜트 Jack Up Barge 3D FEM 해석 및 구조 검토
- 인도네시아 Coalware House 구조 설계

◆ 주요 발주처/계약처



삼성엔지니어링



삼성물산



24건 외

2.3 토목플랜트 구조물 설계 수행실적

CONFIDENTIAL

2024년 ~ 2019년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
1	평택 삼성전자 P-Project 3, 4 가설 구조 안정성검토 50건	삼성엔지니어링
2	평택 삼성전자 P-Project 2 가설 구조 안정성검토 15건	삼성엔지니어링
3	화성 삼성전자 E-Project 대기방지 공사 가설 구조 안정성검토 5건	삼성물산
4	당진 바이오매스 Fuel Handling System 철골 및 Silo 설계	마이더스아이티
5	신서천 화력발전소 Coal Silo 시공순서 3D 모델 작성	추진이앤씨
6	Silo 이동식 거푸집 구조 검토	추진이앤씨
7	Moving Shelter 철골 및 토목분야 최적화 구조 검토	삼호중공업
8	신서천 화력발전소 Coal Silo 구조 설계	추진이앤씨
9	해양 플랜트 Jack up Barge 3D FEM 해석 및 구조검토	삼보이앤씨
10	해상 폐기물 처리 시설 3D FEM 및 구조검토	다올이앤씨
11	중국 SIZHOU Silo 및 Pipe Rack 구조 설계	마이더스아이티
12	삼천포 기계분야 입찰 구조 설계	마이더스아이티

2018년 ~ 2016년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처
13	환경 조화형 슬림 타워 철탑 18개소 구조 설계	케이블텍
14	평택 삼성전자 P-Project 대기방지 공사 가설 구조 안정성검토 5건	삼성엔지니어링
15	고성화력발전소 Cable Tunnel 및 배수구조물 Shop Drawing	삼호개발
16	신서천 화력발전 기계분야 입찰 구조 설계	한라건설
17	보령바이오메스 1,2,7,8호기 투입설비 구조 설계	삼안
18	Coalshed 최적 시스템 구조 검증	마이더스아이티
19	통신용 철탑 구조 설계	성강통신
20	평택 삼성전자 P-Project 초순수 공사 가설 구조 안정성검토 20건	삼성엔지니어링
21	인도네시아 Coalware House 구조 설계	마이더스아이티
22	저장 Tank 가설용 이동랙 구조 검토	대아이앤씨
23	250m 지선식 철탑 구조 설계	성강통신
24	화성 삼성전자 배기시설 공사 가설 구조 안정성 검토 5건	삼성엔지니어링

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

2.4 시공컨설팅 및 설계도서 검토 수행실적

CONFIDENTIAL

2024년 ~ 2020년

구분	프로젝트 명	발주처/계약처	수행년도
1	GTX-A노선 기본 및 실시설계 구조분야 설계도서 검토	현대건설	2020년
2	대전선 대전~서대전간 대전천교 교량개량 기타공사 설계도서 검토	주식회사 자영종합건설	2020년
3	호남선 서대전~가수원간 매천교외 1개소 개량공사 실시설계 설계도서 검토	주식회사 효성	2020년
4	용산정수장 현대화 및 고도정수처리시설 설치사업 설계도서 검토	주식회사 효성	2022년
5	창릉역 변경설계 가시설분야 설계도서 검토	DL이엔씨	2023년
6	GTX-B노선 기본 및 실시설계 구조분야 설계도서 검토	포스코건설	2024년
7	GTX-C노선 기본 및 실시설계 구조분야 설계도서 검토	현대건설	2024년

2.5 정밀안전진단 및 내진성능평가 기술자문 수행실적

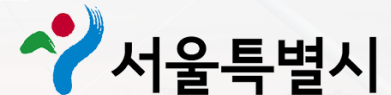
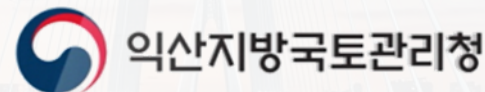
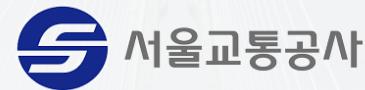
Seismic Performance Evaluation

◆ 주요 수행프로젝트

- OO고속철도 SOQ1 및 SOQ2 안전성 및 내진성능평가 기술자문
- OO지하철 2호선 안전성 및 내진성능평가 기술자문
- OO고속철도 OO교 외 7개 교량 안전성 및 내진성능평가 기술자문
- 소록대교(현수교) 및 고금대교(아치교) 내진성능평가 및 보강설계
- 지하철 내진성능보강 실시설계 및 구조물 내진/특화해석 기술자문

66건 외

◆ 주요 발주처/계약처



2.5 정밀안전진단 및 내진성능평가 기술자문 수행실적

CONFIDENTIAL

2025년~2024년

구분	프로젝트 명	발주처	수행년도
1	OO고속철도 SOQ1 및 SOQ2 안전성평가 및 내진성능평가 (11개 공구, 34개 교량) 기술자문	국가철도공단	2025년
2	OO선 OO교 등 10개교량 내진성능평가 기술자문	국가철도공단	2025년
3	OO지하철 3호선 교량 상부안전성 및 내진성능평가 기술자문	대구교통공사	2025년
4	일반 SOQ1(수도권) 4개 교량 상부안전성 및 내하력평가 기술자문	국가철도공단	2025년
5	인도교 안전연구용역 사장교 및 아치교 구조안전성 기술자문	군산시	2025년
6	OO선 복선전철 OO교 정밀안전진단 교량 실강성에 의한 열차 동적 안전성 기술자문	국가철도공단	2025년
7	영남PQ1 OO고가교 내진성능평가 기술자문	국가철도공단	2025년
8	고속국도 제OO호선 포항~영덕 1공구 건설공사 초기점검 교량 6개소 내하력평가 기술자문	한국도로공사	2025년
9	OO선 서울~신촌간 OO터널 외 21개소 시설물 정밀안전진단 및 성능평가 기술자문	국가철도공단	2024년
10	OO선 의정부~동두천간 복선전철 교량 4개소 상부안전성 및 내하력평가 기술자문	국가철도공단	2024년
11	2호선 낙성대~서울대입구역 등 9개 구간 지하구조물 구조 안정성 평가 기술자문	서울교통공사	2024년
12	사직~만덕 등 2개 구간 정밀 안전진단 및 성능평가 기술자문	부산교통공사	2024년
13	OO고가교 및 중량지하보차도 상시 안전성 평가 및 내진성능평가 기술자문	서울시설공단	2024년
14	OO고속철도 제1-1공구 OO고가 외 3개 교량 정밀안전진단 내진성능평가 기술자문	국가철도공단	2024년

2.5 정밀안전진단 및 내진성능평가 기술자문 수행실적

CONFIDENTIAL

2023년~2022년

구분	프로젝트 명	발주처	수행년도
15	OO대교 및 OOO다리 교량 상부안전성 및 내하력 평가 기술자문	서울시설공단	2023년
16	복개구조물 정밀안전진단 내진성능평가 기술자문	서울특별시	2023년
17	금강살리기 공주지구 OO보 정밀안전진단 내진성능평가 기술자문	대전지방국토관리청	2023년
18	OOO교 등 4개소 정밀안전진단 상부안전성 및 내진성능평가 기술자문	성남시	2023년
19	OO터널 구조해석 및 내진성능평가 기술자문	창원시	2023년
20	OO고속철도 OO고가차도 OO교 외 3개교량 상부안전성 및 내진성능평가 기술자문	국가철도공단	2023년
21	전선관로 설치관련 13개 교량 구조 안전성 기술자문	국가철도공단	2023년
22	OO국도 정밀안전진단 OO교 상부안전성 및 내하력평가 기술자문	원주지방국토관리청	2023년
23	OO선 OO대교 등 11개소 정밀안전진단 : Solid요소를 적용한 월평1교 교각 상세해석 및 안전성 기술자문	한국도로공사	2022년
24	국도2호선 OO교 외 1개소 정밀안전진단 교량상부 구조안전성검토 및 내진성능평가 기술자문	부산지방국토관리청	2022년
25	광주전남 OO터널 상시안전성 검토 및 내진성능평가 기술자문	한국도로공사	2022년
26	OO선 OO천교 등 22개 교량 및 구교 내진성능평가 기술자문	국가철도공단	2022년
27	OO고가 상부 구조안전성 검토 및 내진성능평가 기술자문	서울특별시	2022년

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

2.5 정밀안전진단 및 내진성능평가 기술자문 수행실적

CONFIDENTIAL

2021년~2020년

구분	프로젝트 명	발주처	수행년도
28	강원 OO터널 및 재트팬 구조안전성 검토 및 내진성능평가 기술자문	한국도로공사	2021년
29	여의도 수문 및 수문Box 구조안전성 검토 및 내진성능평가 기술자문	서울특별시	2021년
30	국도6호선 OO교 정밀안전진단용역 내진성능평가 기술자문	서울지방국토관리청	2021년
31	부산지하철 3호선 2단계 OO터널 상시안전성검토 및 내진성능평가 기술자문	부산교통공사	2021년
32	OO대교(고저주탑사장교) 정밀안전진단 내하력평가 및 내진성능평가 기술자문	대구광역시	2021년
33	2호선 OO역 터널 상시안전성검토 및 내진성능평가 기술자문	서울교통공사	2021년
34	OO교 상시안전성검토 및 내진성능평가 기술자문	익산지방국토관리청	2021년
35	OO대교 외 3개교량 정밀안전진단 내진성능평가 기술자문	인천대교주식회사	2020년
36	중앙선 및 중부내륙선 3구간 159개 교량 내진성능평가 및 내진보강설계 기술자문	한국도로공사	2020년
37	서울도시철도 2,4호선 개착구조물 구조안전성 평가 기술자문	서울교통공사	2020년
38	OO천교 내진성능평가 및 내진보강안 검토 기술자문	경기도청	2020년
39	고속철도 OO교 등 47개 교량 내진성능보강설계 기술자문	국가철도공단	2020년
40	OO교 내진성능평가 및 내진보강설계 기술자문	대구광역시	2020년

2.5 정밀안전진단 및 내진성능평가 기술자문 수행실적

CONFIDENTIAL

2020년~2019년

구분	프로젝트 명	발주처	수행년도
41	OO교 내하력검토 기술자문	국립산림과학원	2020년
42	부산지하철 3호선 OO터널 상시안전성검토 및 내진성능평가 기술자문	부산교통공사	2020년
43	OO대교 본교 및 접속/램프교량 내진성능평가 기술자문	서울특별시	2020년
44	대구도시철도 2호선 OO 토목시설물 정밀안전진단, 1~2단계구간 내진해석 기술자문	대구교통공사	2020년
45	대구도시철도 1호선 토목시설물 구조안전성 검토 기술자문	대구교통공사	2020년
46	서울지하철 3호선 토목시설물 내진성능평가 기술자문	서울교통공사	2019년
47	서울지하철 1,2호선 OO역 등 13개구간 지하구조물 정밀안전진단, 터널 내진성능평가 기술자문	서울교통공사	2019년
48	OO고속철도 안전진단 및 정밀점검, OO터널 구조안전성 검토 기술자문	국가철도공단	2019년
49	OO대교 외 2개교량 정밀안전진단, 내진성능평가 기술자문	서울지방국토관리청	2019년
50	OO천 복개구조물 정밀안전진단, 내진성능평가 기술자문	부산광역시	2019년
51	OO선 OO천교 외 12개소 2종성능평가(터널구조물 안전성 평가) 기술자문	국가철도공단	2019년
52	OOO교 외 4개 교량 안전성평가 및 내하력평가 기술자문	국가철도공단	2019년
53	대구도시철도 1호선 토목시설물 구조안전성 기술자문	대구교통공사	2019년

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

2.5 정밀안전진단 및 내진성능평가 기술자문 수행실적

CONFIDENTIAL

2018년~2017년

구분	프로젝트 명	발주처	수행년도
54	OO경전철 토목구조물 내진성능평가 기술자문	용인경량전철주식회사	2018년
55	OO교 정밀안전진단 상부구조물 안전성평가 및 내하력평가 기술자문	광주광역시	2018년
56	OO 외 3개교량 정밀안전진단 내진성능평가 기술자문	강원도	2018년
57	OO선 OO교 등 정밀안전진단, OO교 외 4개교량 상시 안전성 평가 기술자문	한국도로공사	2018년
58	OO 토목구조물 정밀안전진단 박스구조물 내진성능평가 기술자문	부산교통공사	2018년
59	OO고속선 OO고가 외 7개소 안전성평가 및 내진성능평가 기술자문	국가철도공단	2018년
60	OO대교 본교 및 접속/램프교량 상시안전성평가 및 내진성능평가 기술자문	서울특별시	2018년
61	소록대교(현수교), 고금대교(아치교) 내진성능평가 및 보강설계	익산지방국토관리청	2017년
62	지하철 1~2호선 내진성능보강공사 실시설계, 용역(2차)중 구조물 내진해석 및 특화해석 기술자문	서울교통공사/제일/평화엔지니어링	2017년
63	OO구간 토목구조물 정밀안전진단 (구조물 내진 성능평가) 기술자문	부산교통공사	2017년
64	OO구간 정밀안전진단, 터널 및 개착구조물 안정성 검토 기술자문	서울교통공사	2017년
65	고속국도 제12호선 OO터널 정밀안전진단 용역 중 터널안전성 평가 기술자문	한국도로공사	2017년
66	광주도시철도 1호선 개착박스 구조 안전성 평가 기술자문	광주광역시도시철도공사	2017년

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

INNOWORK

INTRODUCTION 2026

3. 프로젝트 수행상세

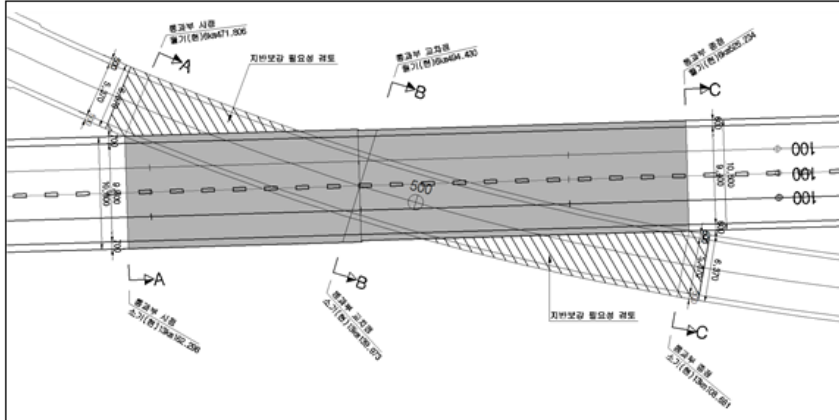
- 3.1 설계분야 프로젝트 수행상세
- 3.2 안전진단분야 프로젝트 수행상세
- 3.3 내진성능평가 최적화 SW개발

3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

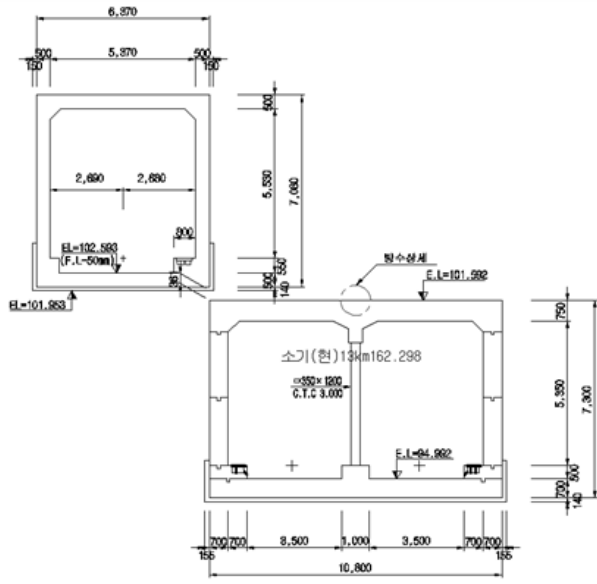
철도 인접시설물 설계 및 검토

■ 검토구간 평면도 및 단면도

월곶~판교선이 서해선 2면 박스 구조물 상부를 아래와 같이 비스듬히 통과하고, 구조물간 최소 이격거리는 단면 C-C에서 0.356m로 매우 근접해 있다.

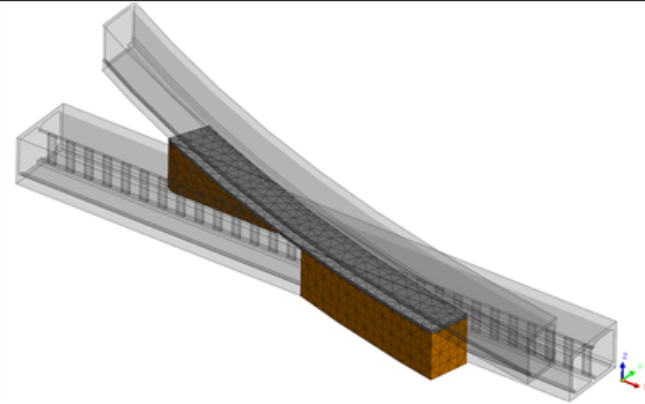


단면 A-A



■ 지반보강 모델링

서해선 통과부 지반보강 모델링

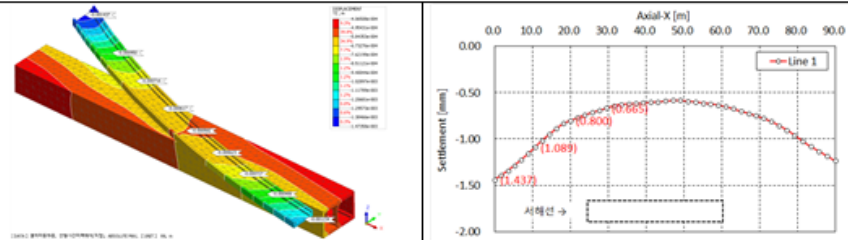


• 서해선 통과부 전후의 풍화토층 지반보강은 변형계수 5배, 점착력 3배 증가하는 것으로 모델링함.

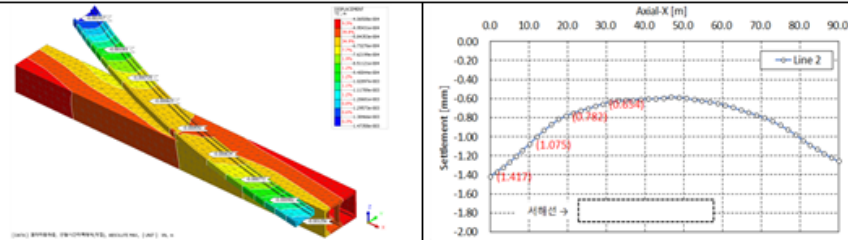
■ 철도 Rail 고저틀림(변맞춤) 검토결과

- 고저틀림에 대해 검토한 결과 Line-1, Line-2 모두 허용치(5.00mm) 이내로 발생

Line 1 : $\Delta L = 0.348\text{mm} < 5.00\text{mm} \rightarrow \text{O.K}$



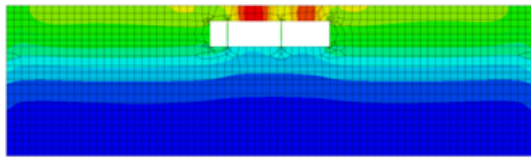
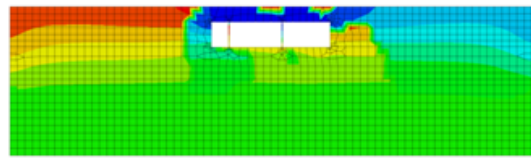
Line 2 : $\Delta L = 0.342\text{mm} < 5.00\text{mm} \rightarrow \text{O.K}$



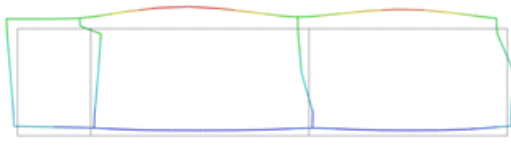
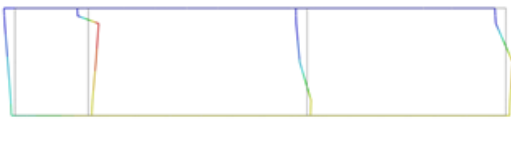
3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

지반-구조물 상호작용을 고려한 내진안전성 검토

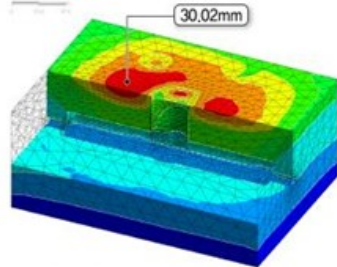
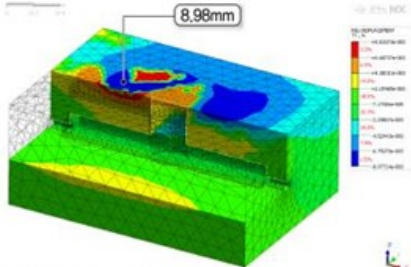
지반 변위 검토

구 분	결 과 도	최대변위
지 반 합 변 위		Max = 24.22mm
지 반 수 평 변 위		Max = 11.11mm

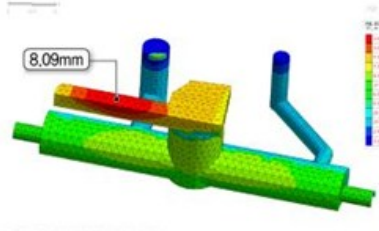
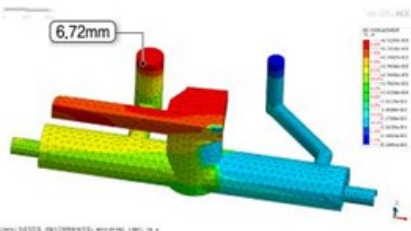
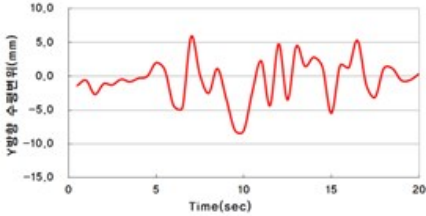
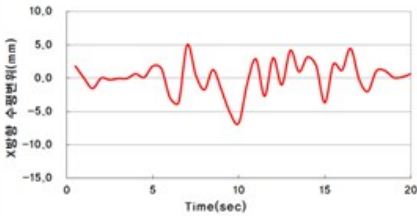
구조물 변위 검토

구 분	결 과 도	최대변위
구 조 물 합 변 위		Max = 24.01mm
구 조 물 수 평 변 위		Max = 10.05mm

지반 변위 검토

최대 지반 합변위	최대 지반 수평변위
	
최대 지반 합변위 : 30.02mm	최대 지반 수평변위 : 8.98mm

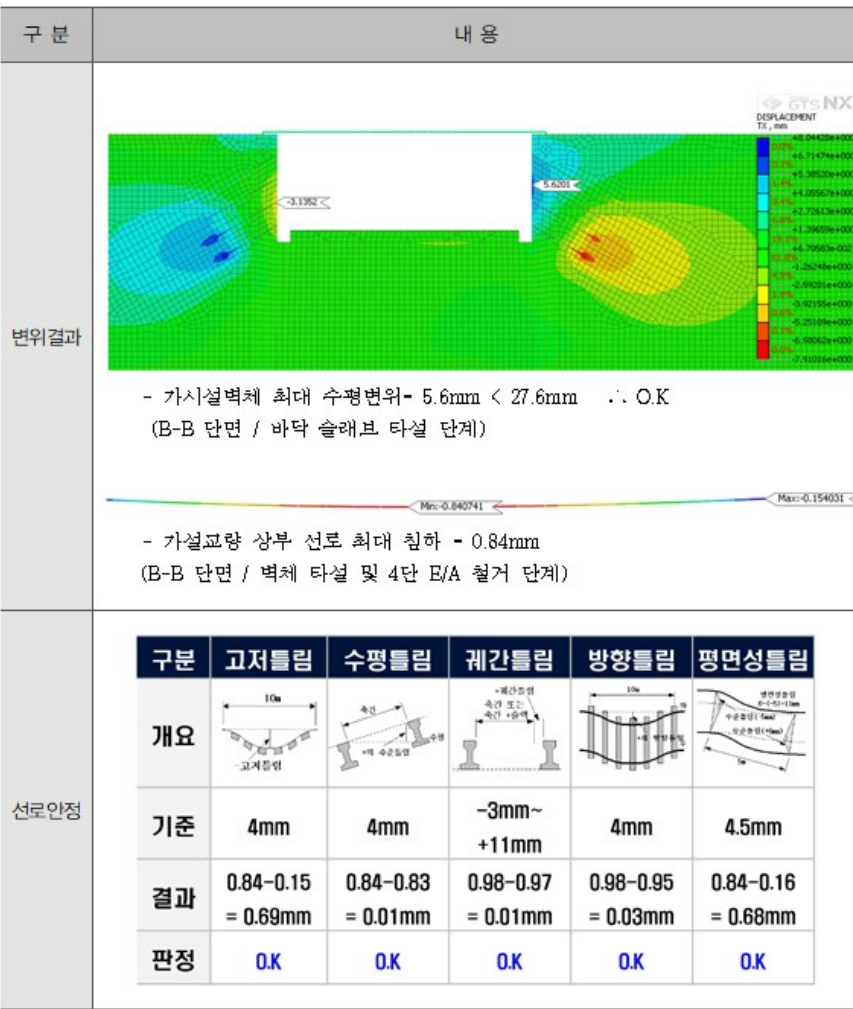
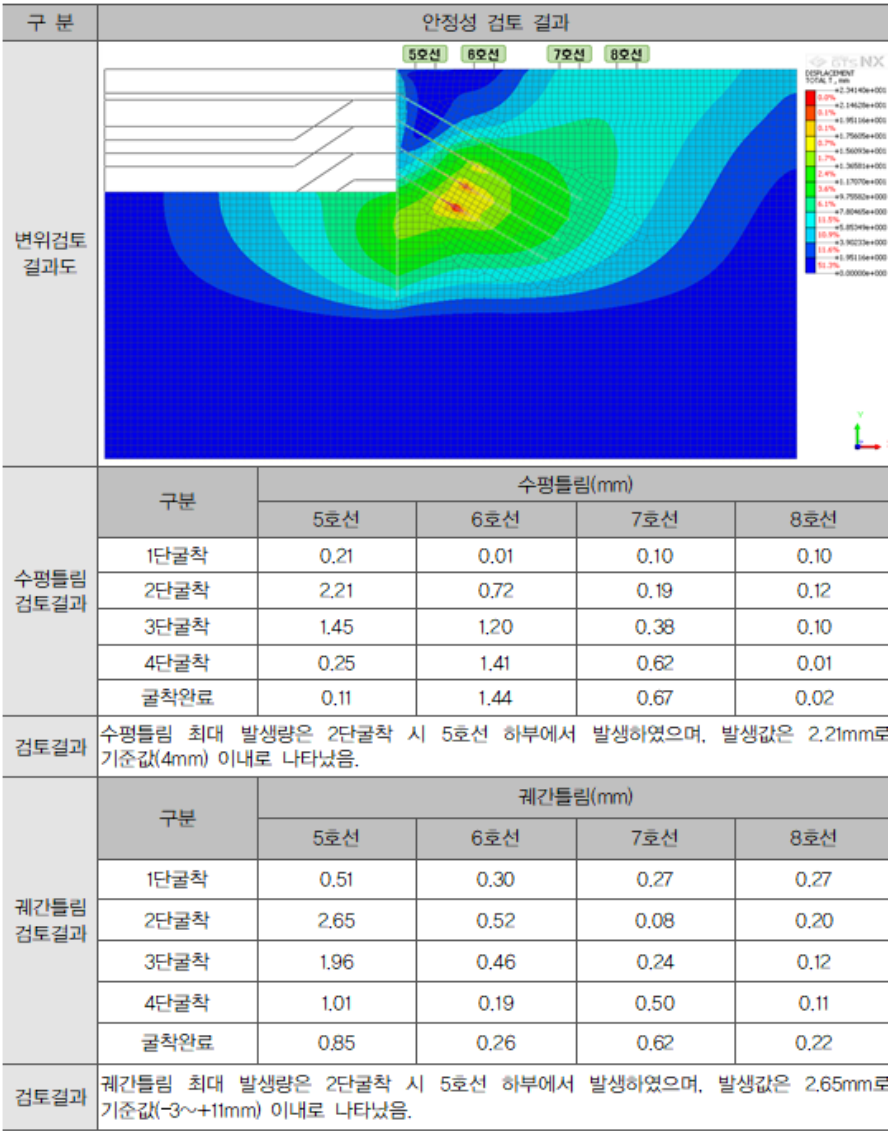
구조물 수평변위 검토

Y방향 수평변위	X방향 수평변위
	
	
Y방향 최대 수평변위 : 8.09mm	X방향 최대 수평변위 : 6.72mm

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

열차안정성을 고려한 지하차도 설계

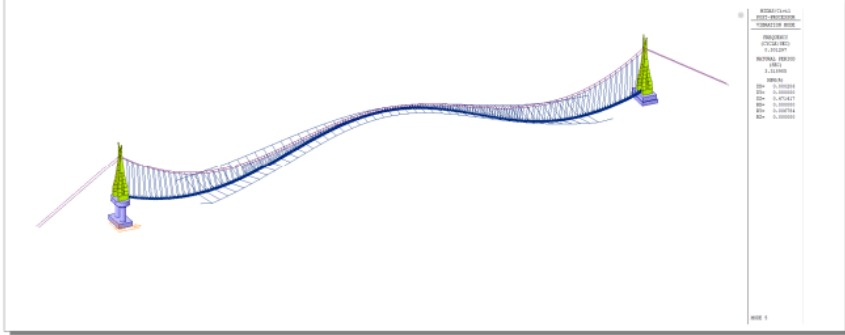


3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

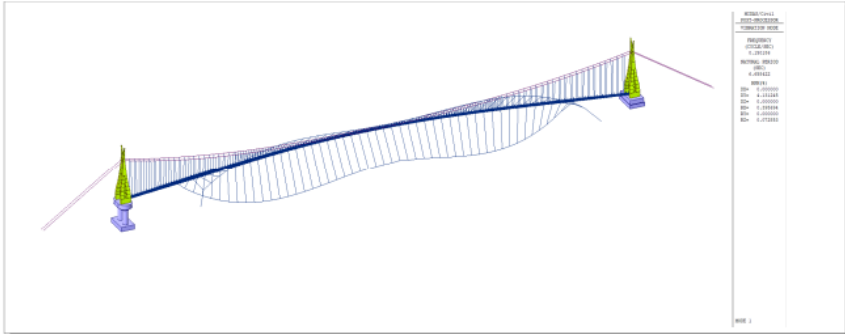
보도 현수교 설계검토

5.2 주요모드

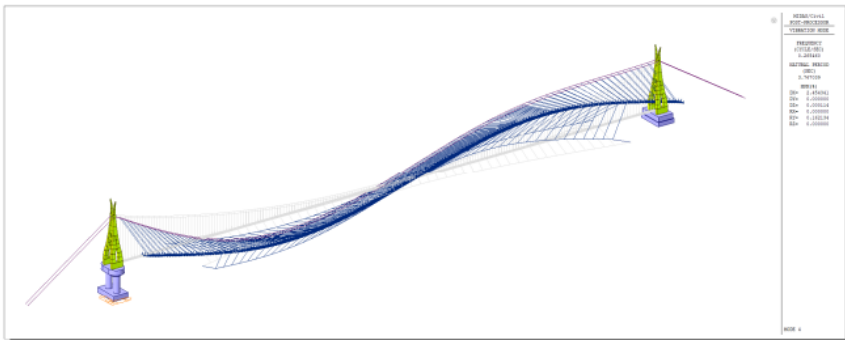
- 연직모드 주기 : 3.318 sec



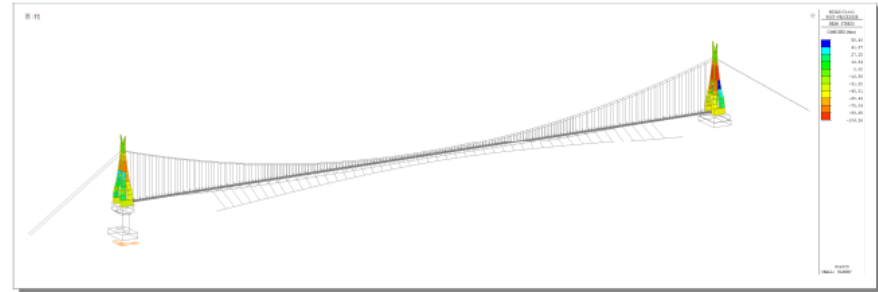
- 교각모드 주기 : 6.658 sec



- 교축모드 주기 : 3.767 sec



4.2 강도검토



- 작용응력 104 MPa < 극한강도 275 MPa ∴ O.K

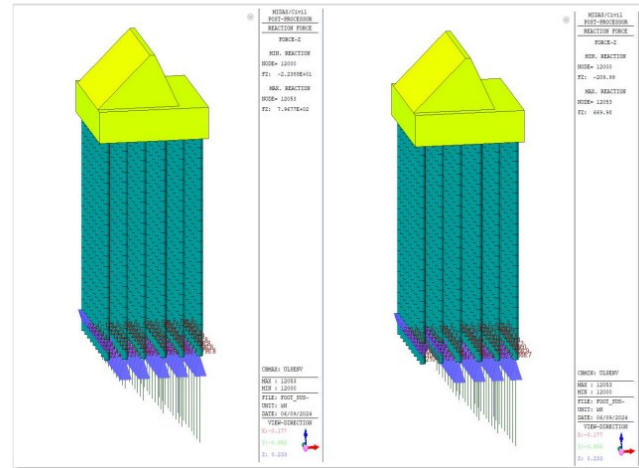
5. 기초 검토

5.1 가정사항

- 지반조사 결과가 없으므로 지반물성치 $K_h = 4000 \text{ kN/m}^3$ 가정
- 말뚝을 1m단위로 모델링하여 수평지반스프링을 부여함

5.2 AN1

- 시점부 암반심도는 GL -20 m 이하이므로 말뚝기초 필요
- 복합말뚝 혹은 강관말뚝 적용 609 x 9t



* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

아치보도교 설계 검토

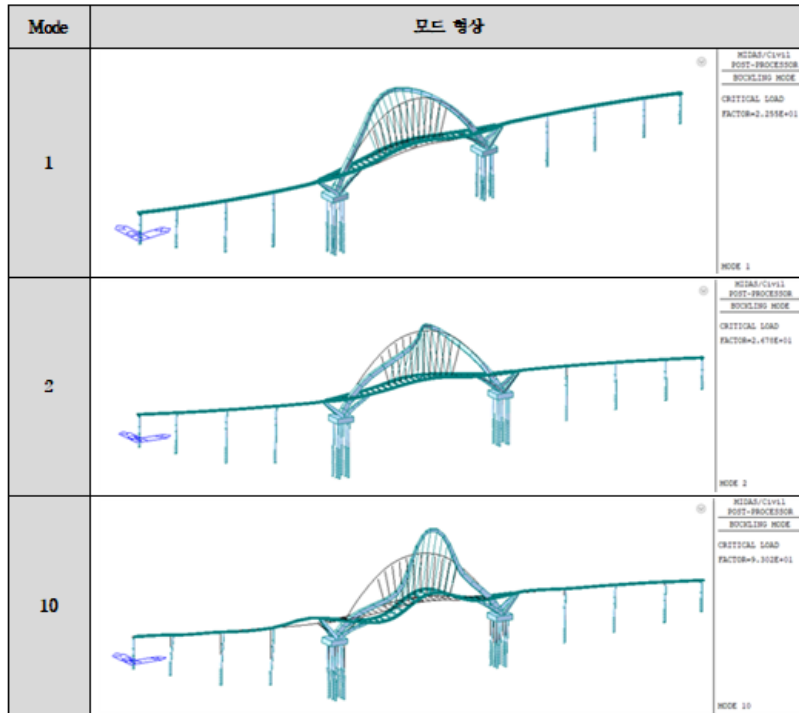
가. 개요

전북대학교의 연구결과에서 한계상태설계법 미적용 문제에 대한 의견을 제기한 바, 본 검토는 설계단계의 검증을 위해 한계상태설계법에 따른 구조검토를 수행하였다. 한계상태설계법에 따른 구조검토를 수행하기 위한 절차는 다음과 같다.

- 초기치 해석결과 모델을 바탕으로 탄성좌굴해석 수행 및 유효좌굴장 산정
- 완성계 해석 결과를 바탕으로 케이블 설계 및 내풍안전성 평가
- 유효좌굴장을 반영한 아치리브 및 보강거더 설계를 수행

나. 탄성좌굴해석

초기치 해석 결과를 바탕으로 한 탄성좌굴해석 수행 결과는 다음과 같다.



<탄성좌굴해석 결과 모드형상>

라. 케이블 설계

한계상태설계법에 따른 케이블 검토 결과는 다음과 같다.

- 케이블 저항강도 및 저항계수

본 교량에 적용된 저항수정계수 및 저항계수는 다음과 같다.

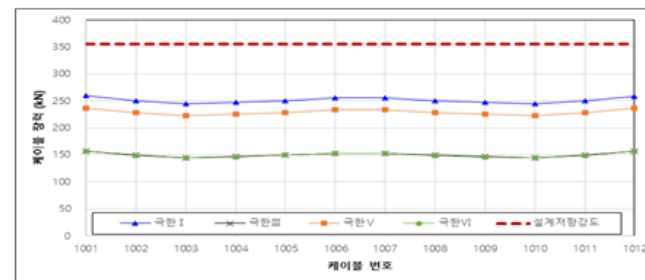
저항수정계수 $\phi_{rm} = 0.79$ (극한), 1.0 (극단상황)

부재저항계수 $\phi_{mem} = 0.76$ (극한), 0.95(극한VIII), 0.95 (극단상황)

구분	극한하중 (kN)	ϕ_{rm}	ϕ_{mem}	설계저항강도(kN)	비고
극한한계상태	593	0.79	0.76	356	
극한한계상태 VII	593	0.79	0.95	445	케이블 교체시
극단상황한계상태	593	1.0	0.95	563	케이블 과단시

- 극한한계상태 검토

구분	부재번호	발생 경력 (kN)					설계저항강도 (kN)	비고
		극한 I	극한III	극한 V	극한VI	Max		
H1 (좌)	1001	259	157	237	157	259	356	OK
H2 (좌)	1002	250	149	228	149	250	356	OK
H3 (좌)	1003	244	144	223	144	244	356	OK
H4 (좌)	1004	247	147	225	146	247	356	OK
H5 (좌)	1005	250	149	229	149	250	356	OK
H6 (좌)	1006	255	153	234	153	255	356	OK
H6 (우)	1007	255	153	233	152	255	356	OK
H5 (우)	1008	251	149	229	149	251	356	OK
H4 (우)	1009	247	147	225	146	247	356	OK
H3 (우)	1010	244	144	223	144	244	356	OK
H2 (우)	1011	250	149	228	149	250	356	OK
H1 (우)	1012	259	157	237	157	259	356	OK

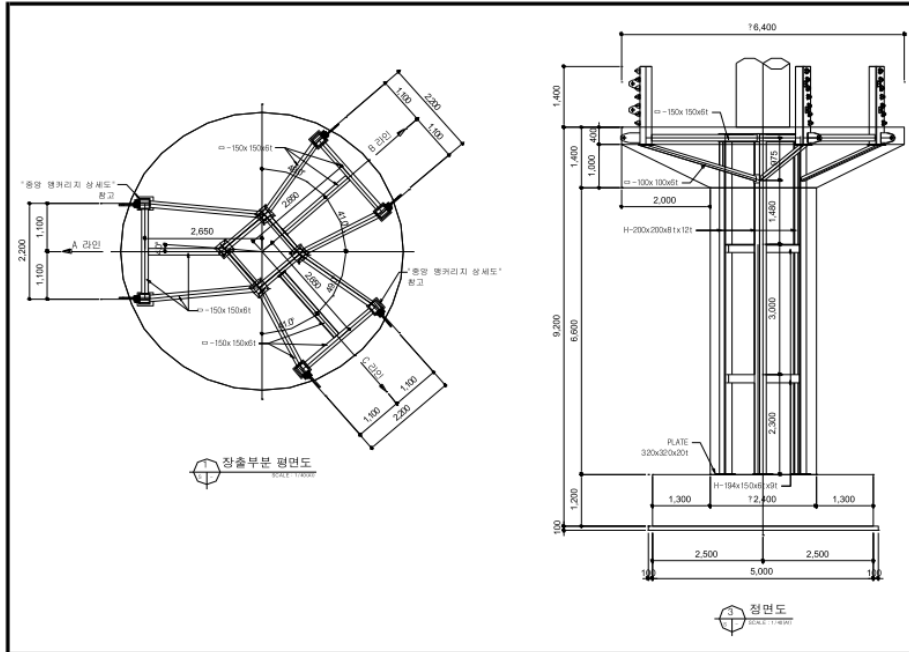


<극한한계상태 케이블 검토 결과>

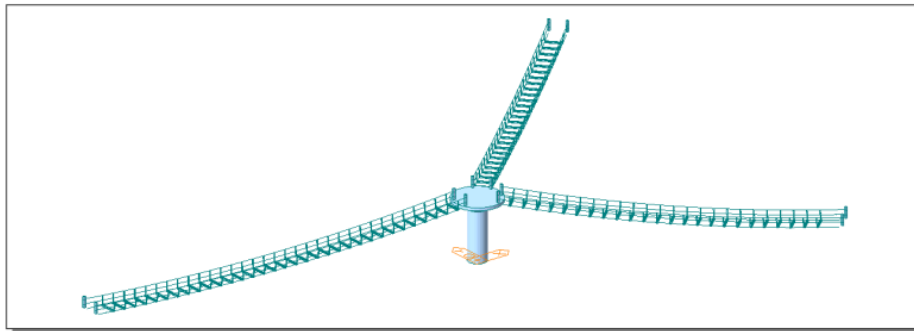
3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

출렁다리 설계 검토

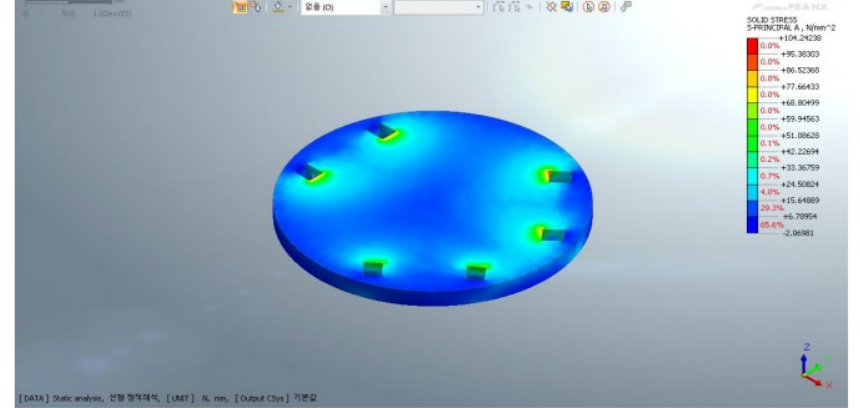
3.1.4 중앙전망대 평면도/정면도



(4) 모델링 : 케이블요소(탄성현수선)요소와 프레임요소를 사용 (MIDAS CIVIL)



(2) 주응력 P1



15.2 동하중 해석에 따른 진동사용성(공진) 검토

보행자의 가짐에 따른 공진을 출렁다리 설계가이드라인에서 제시하고 있는 공진의 위험범위에 대하여 검토한다.

- 공진 범위

범 위	m qns
Range 1	공진의 최대 위험 범위
Range 2	중간 정도의 위험 범위
Range 3	표준적 하중 조건에 대해 낮은 위험 범위
Range 4	공진의 위험을 무시할 수 있는 범위

수직 및 종방향 진동의 공진 범위							수평방향 진동의 공진 범위						
Frequency	0	1	1.7	2.1	2.6	5	Frequency	0	0.3	0.5	1.1	1.3	2.5
Range 1							Range 1						
Range 2							Range 2						
Range 3							Range 3						
Range 4							Range 4						

- 검토 결과

구분	하중	수직진동수 (Hz)	수평진동수 (Hz)	범위
CASE1	구조물 자중	8.075	8.326	Range4

3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

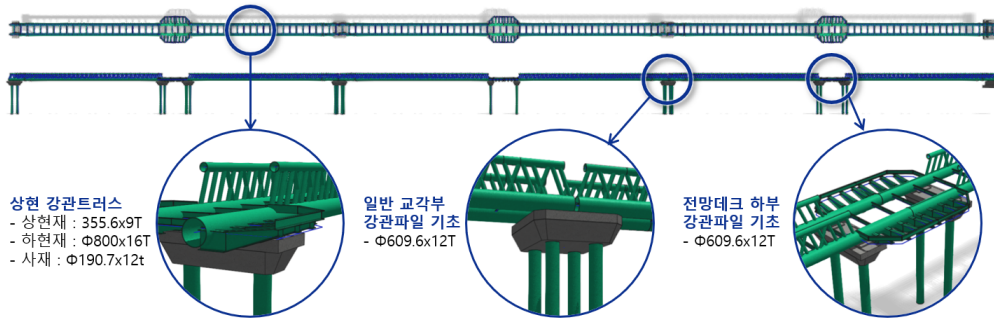
보도육교 설계 검토

■ 교량 상부구조의 안전성 및 사용성을 고려한 단면계획 적용

- 강관트러스 구조형식을 적용하여 45m 장경간에 대한 구조안전성을 확대하였으며,
- 백곡저수지의 H.W.L에 대한 여유고를 확보하기 위한 상현 트러스 구조형식을 적용하였음.

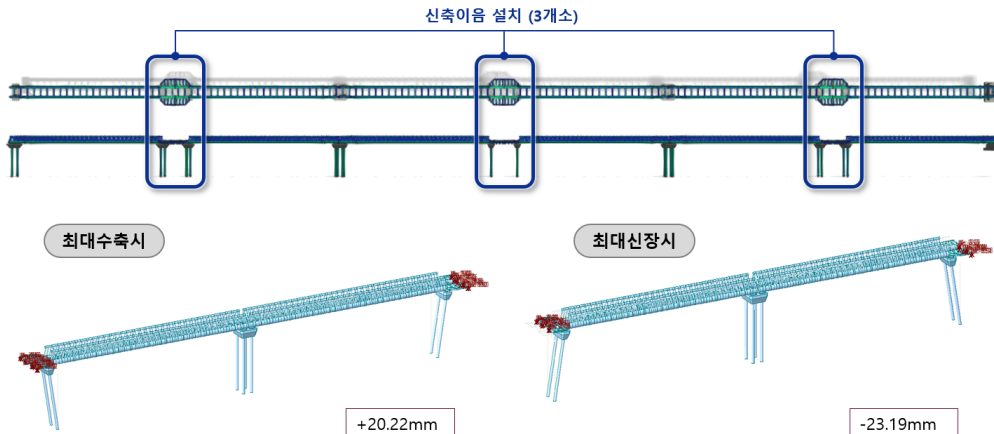
■ 교량 하부구조의 시공성 및 상부구조와 연결된 심미성을 고려한 단면계획 적용

- 연약지반 및 수중공사에 유리한 강관파일 기초형식을 적용하였으며, 상부 강관트러스 구조와의 조화된 경관설계 확보
- 안정적인 기초 지지력 확대를 위해 2열 배치로 설계하였음.
- 전망데크 하부에는 분리된 강관말뚝 기초를 2개소로 분리 배치하여, 하부구조안전성을 확보하였음.



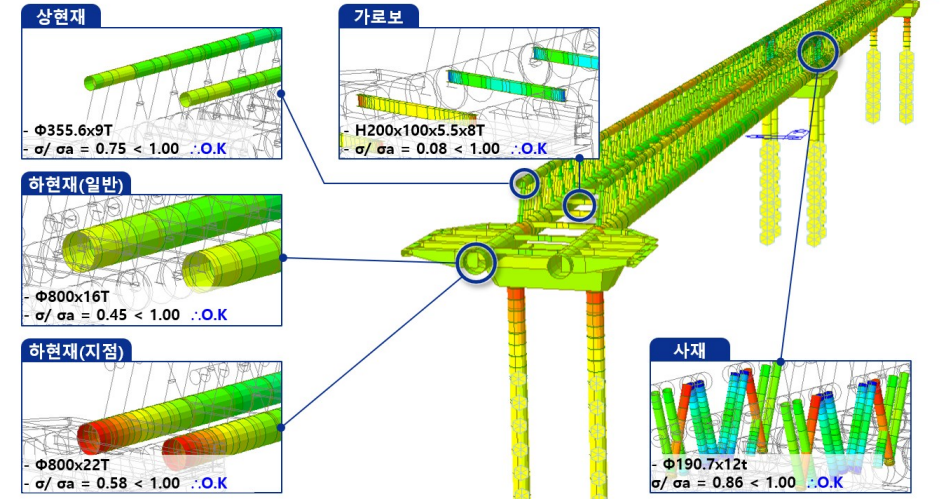
■ 가설조건 및 시공성이 고려된 신축이음 배치 및 사용성 확보

- 온도하중 제어를 위한 신축이음을 전망데크 위치에 3개소 배치하여 시공성을 확보하였으며,
- 구조해석 시뮬레이션을 통하여 신축이음 위치에서 최대 수축 및 신장량에 대한 적정성을 검토하였음.



■ 모든 하중조건을 고려한 각 부재별 구조안전성 확보

- 3차원 구조해석 시뮬레이션을 통한 전체 시스템의 부재력 및 변위 검증

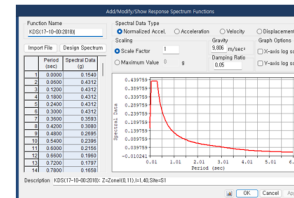


■ 내진해석을 통한 하부구조의 안전성 검증

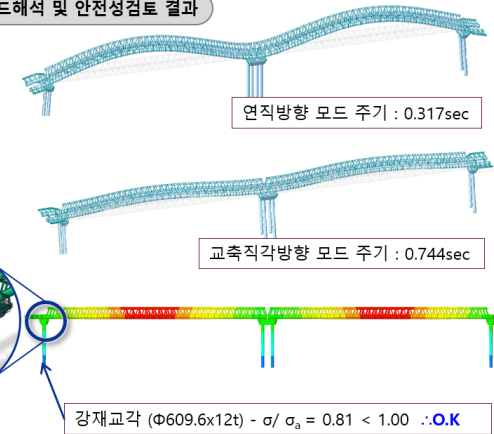
- 전망데크의 지지를 위해 확장된 폭원의 2열 강관파일 기초형식을 계획하였으며,
- 내진설계 일반 (KDS 17-10-00)에 준거하여 하부구조물의 내진안전성이 확보되는 단면재원으로 계획하였음.

하부구조 설계를 위한 내진설계 개요

- 내진설계기준 : KDS 17 10 00
- 내진등급 (내진 1등급)
- 지진구역계수(Z): 0.11
- 위험도계수(I): 1.4
- 적용재현주기 : 1,000년



모드해석 및 안전성검토 결과

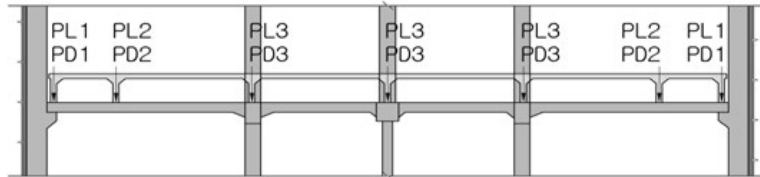


3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

지하철 구조물 3D FEM

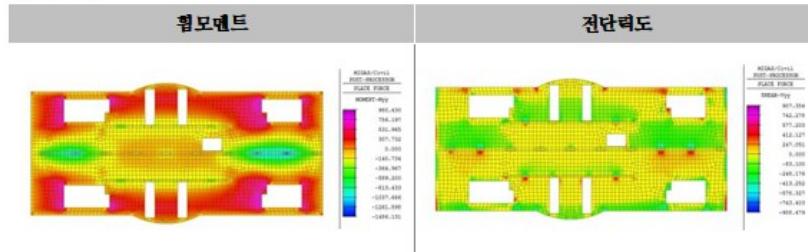
하중재하도

하중재하도

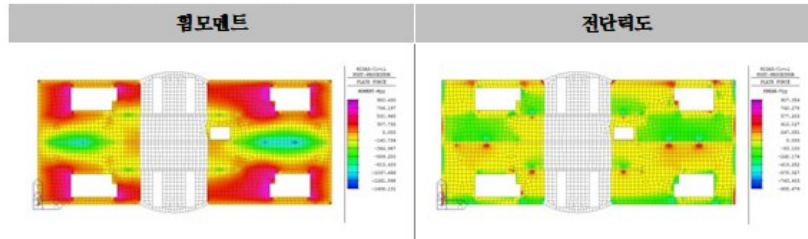


2.3 해석 결과

1) 단면력도

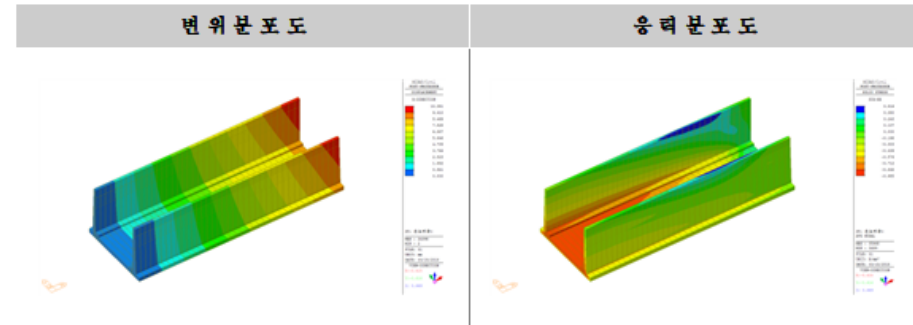


2) 터널구간내 중간슬래브 단면력도

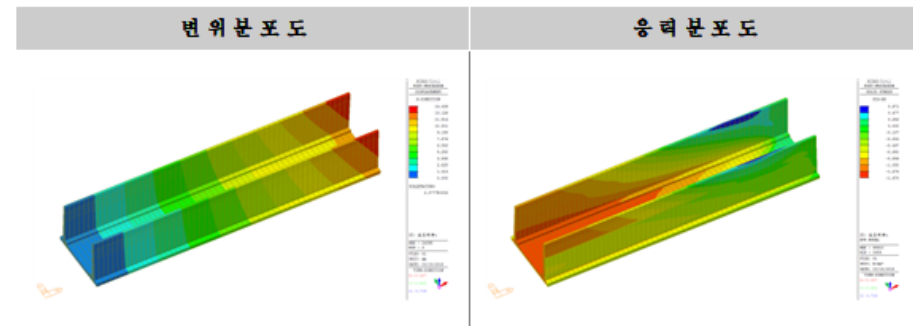


구 분	Mu(kN·m)		ΦMn (kN·m)	사용주철근	Vu(kN)		ΦVn (kN)
	2차원	3차원			2차원	3차원	
부모멘트부	1529.20	1486.13	1710.23	H29@125 H29@125	450.20	428.07	559.98
정모멘트부	1055.50	980.43	1169.95	H29@125 H22@125	-	-	-

신축경간 40m 적용시



신축경간 60m 적용시



변위 및 응력 결과

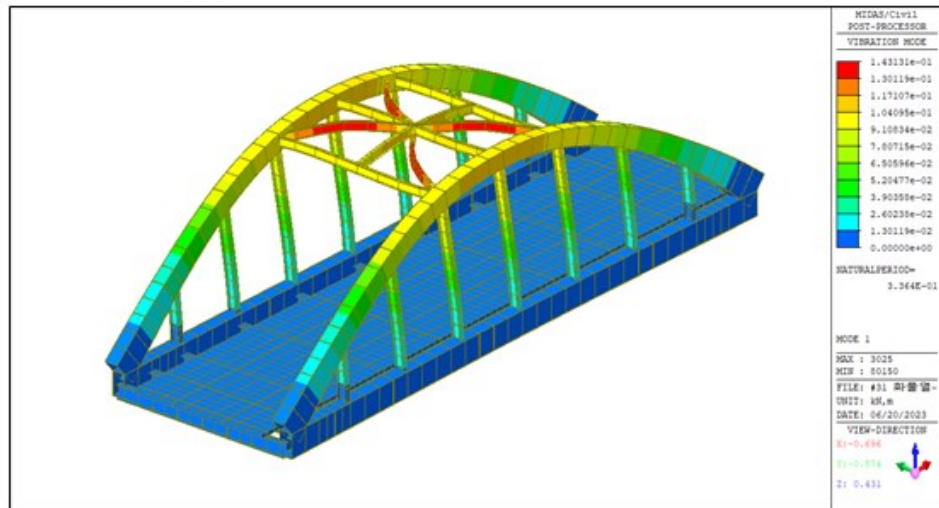
구 분	최대변위 (mm)	압축응력(MPa)			인장응력(MPa)		
		발생응력	허용응력	검토결과	발생응력	허용응력	검토결과
20m	5.232	0.540	7.500	OK	0.424	0.712	OK
40m	10.351	0.985	7.500	OK	0.516	0.712	OK
60m	14.439	1.470	7.500	OK	0.671	0.712	OK

* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

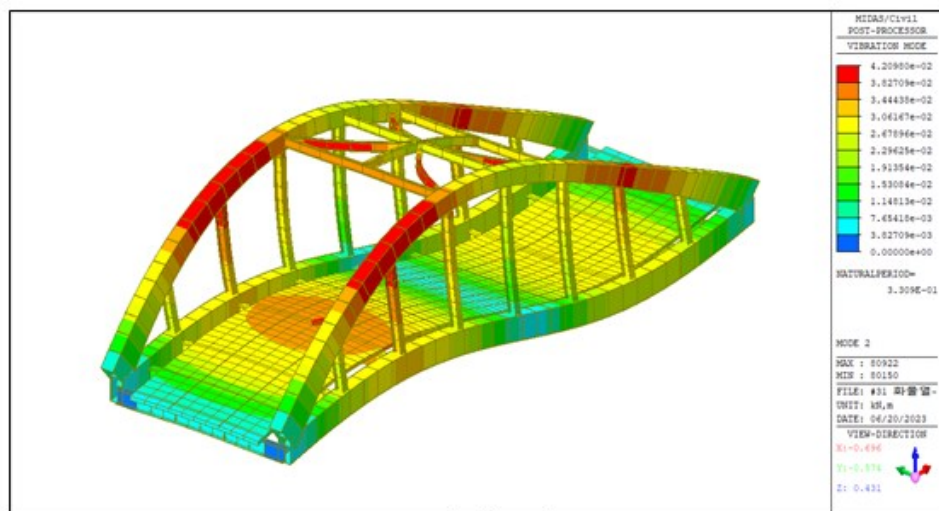
3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

장대레일 동적검토

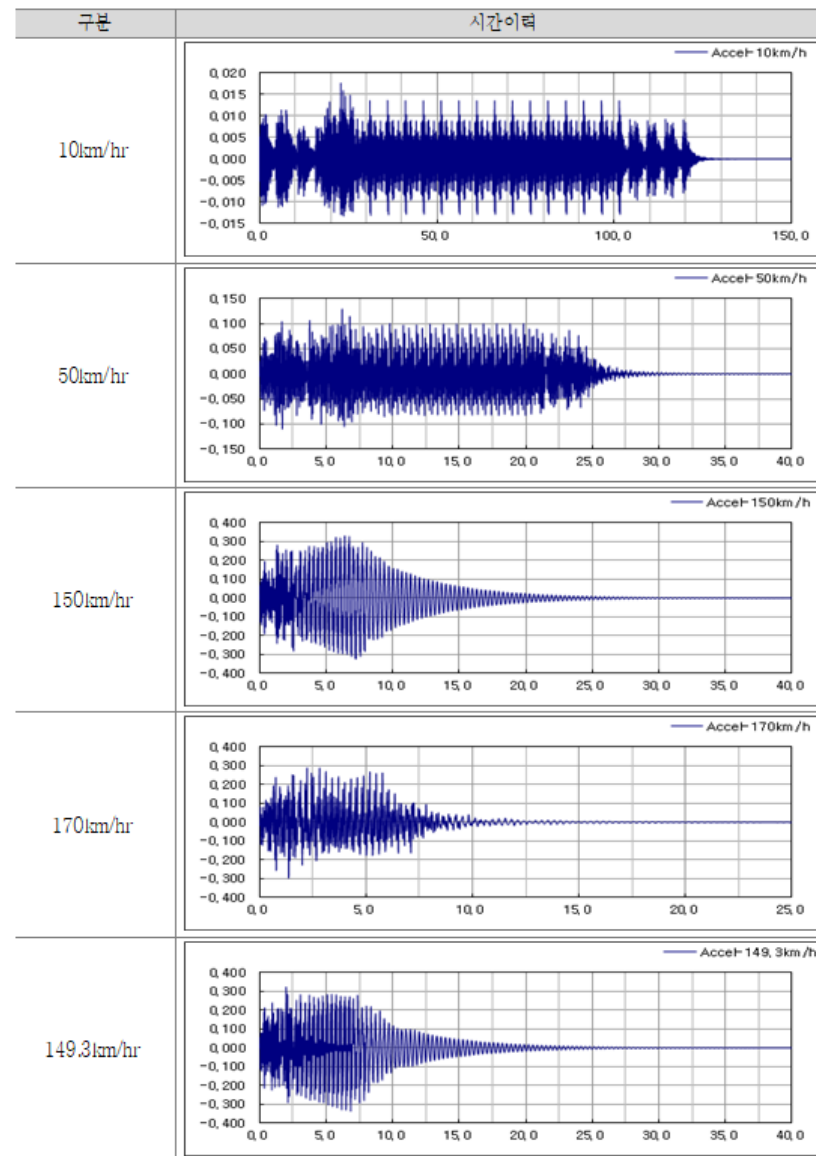
① 주요 모드 형상



[1차 모드]

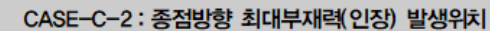
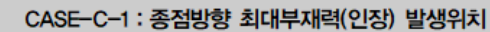
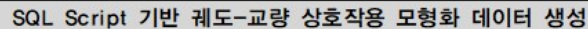


[2차 모드]



화물열차 속도별 가속도-시간 응답그래프(형측 sec, 종축 m/s²)

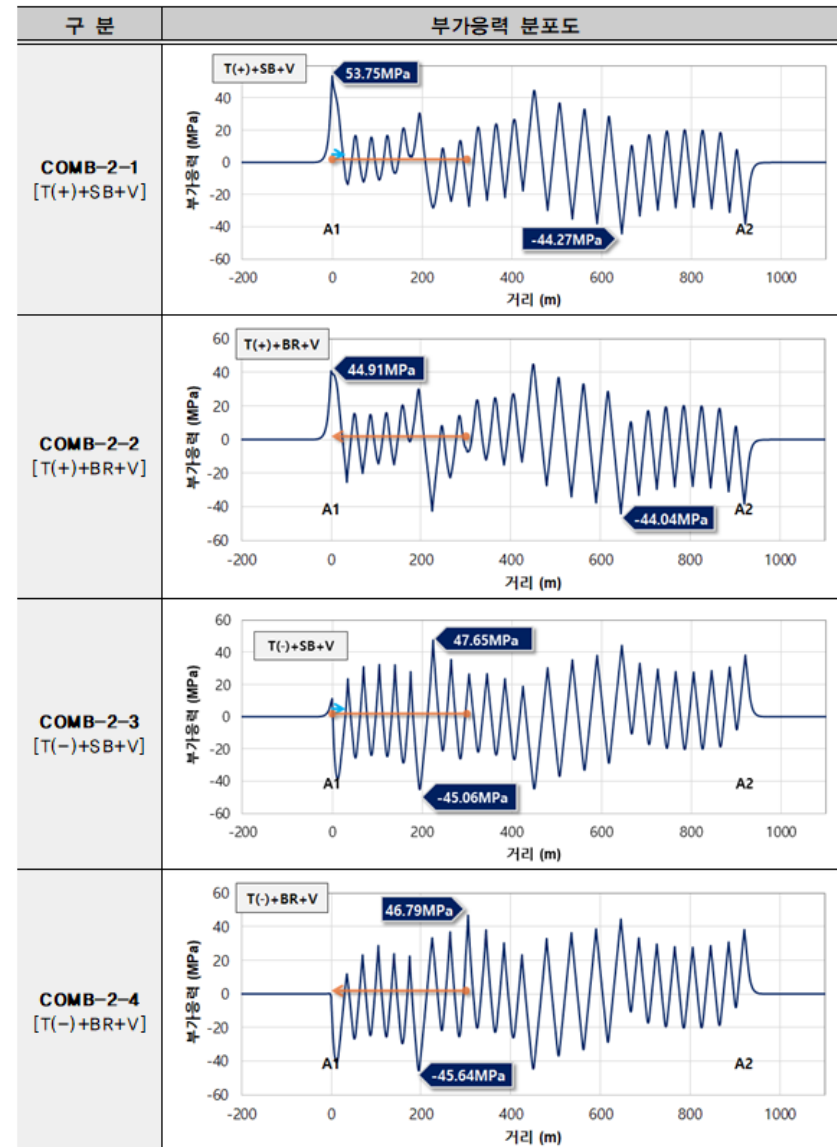
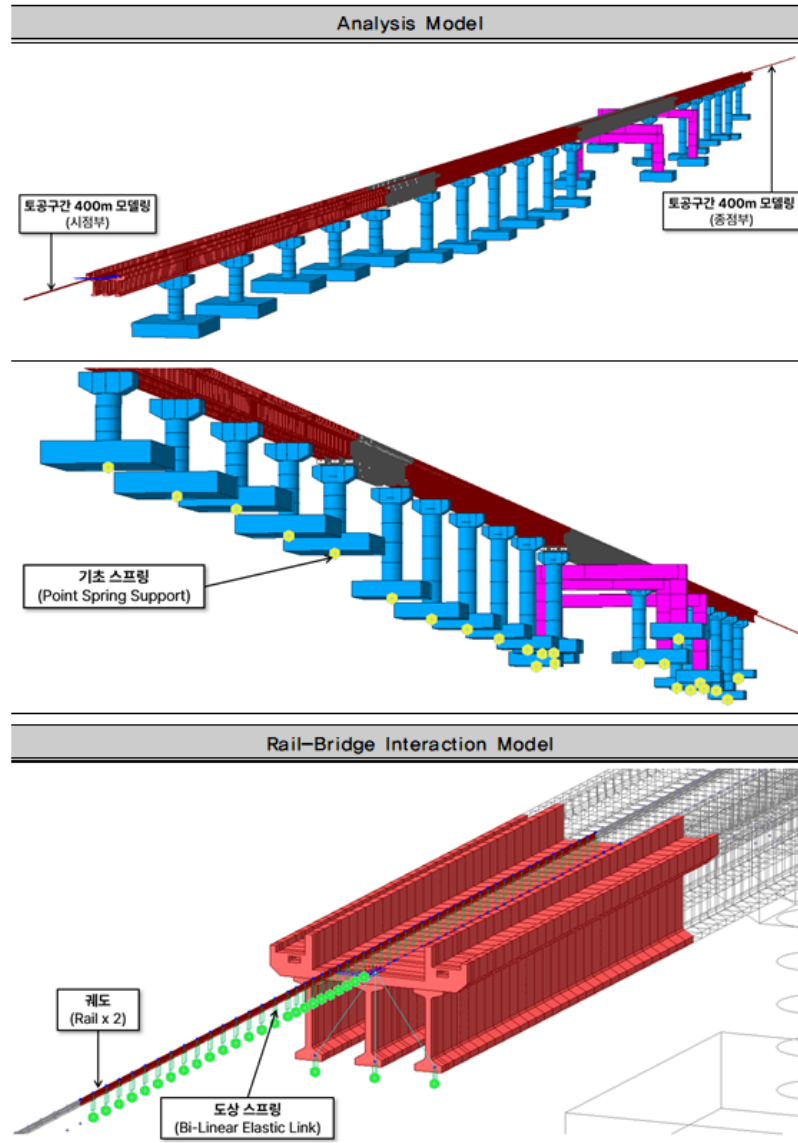
장대레일 궤도 안정성검토 (SW개발적용)



3.1 설계분야 프로젝트 수행상세

장대레일 궤도 안정성검토 (SW개발적용)

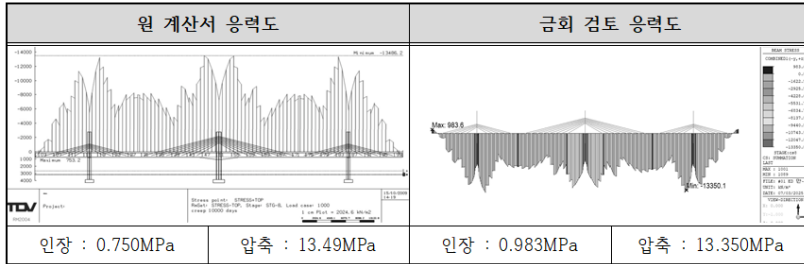
● 구조해석 (Structural Analysis) : midas Civil v9.9.5



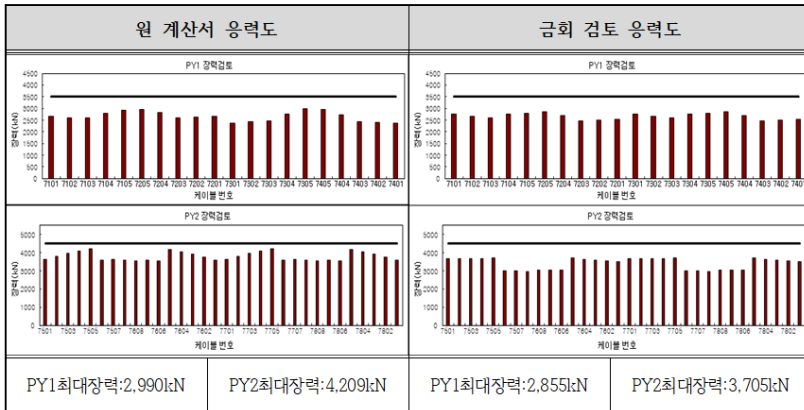
3.2 안전진단분야 프로젝트 수행상세

모노레일 ED교량 상시 안전성 및 내진성능평가

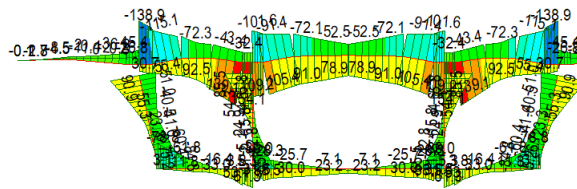
원설계 계산서와의 보강형 응력 비교검토



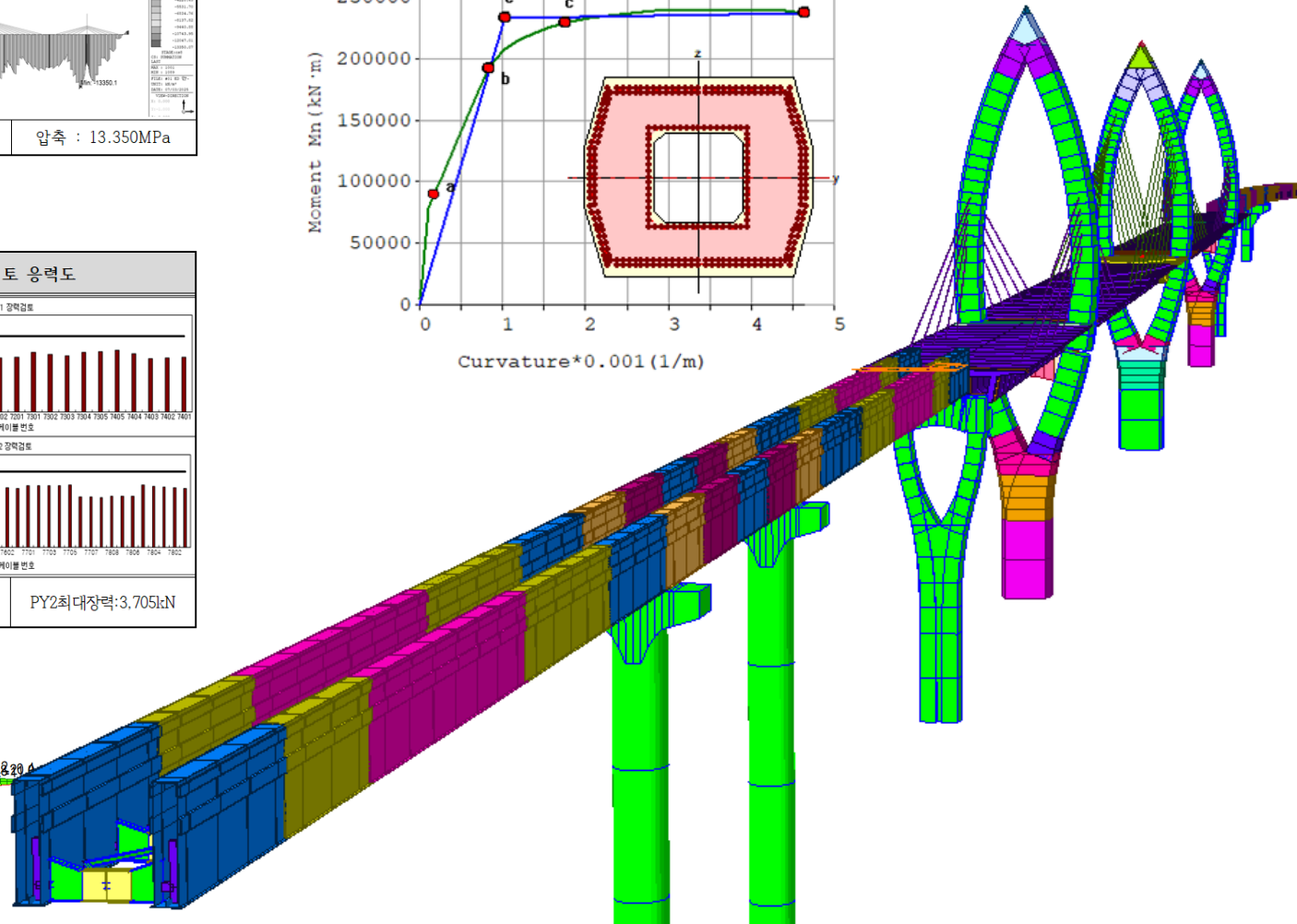
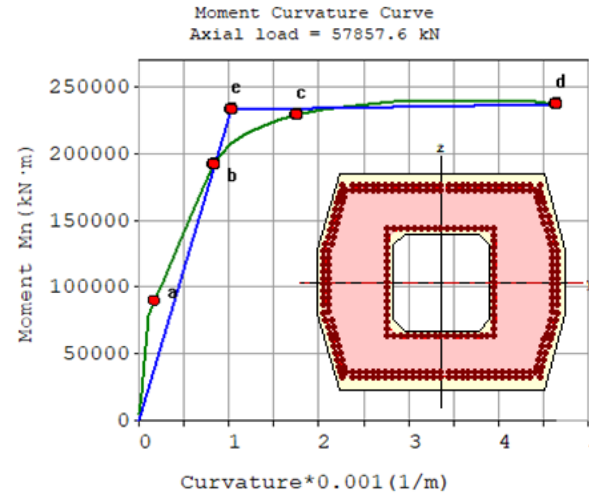
원설계 계산서와의 케이블장력 비교검토



보강형 횡방향 안전성 검토



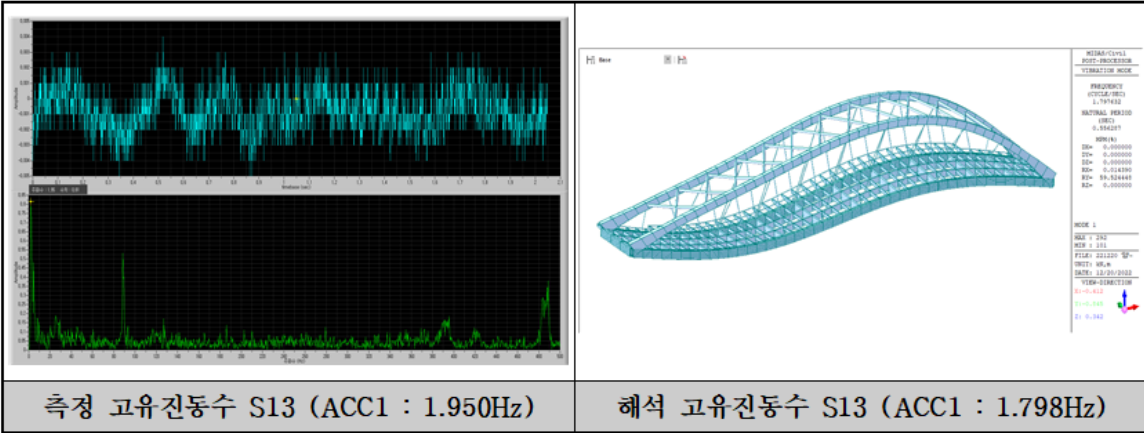
주탑부 기둥 모멘트-곡률해석 및 내진성능평가



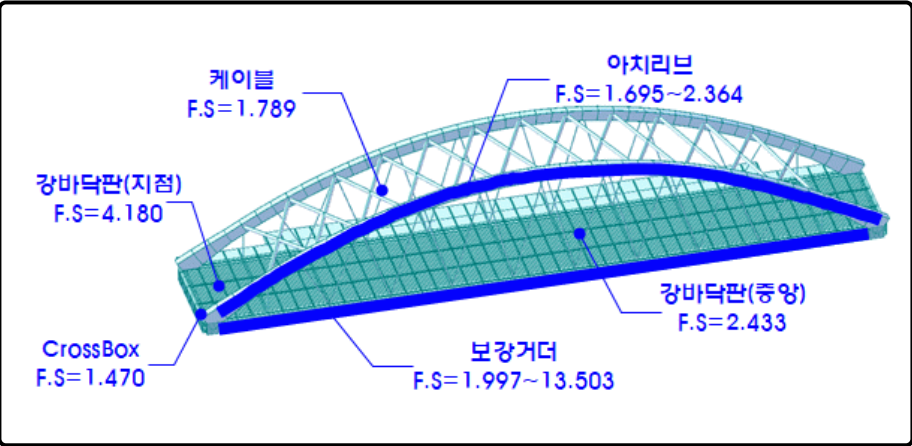
3.2 안전진단분야 프로젝트 수행상세

로제아치고 상시 안전성평가

실측 고유진동수 및 해석진동모드 비교



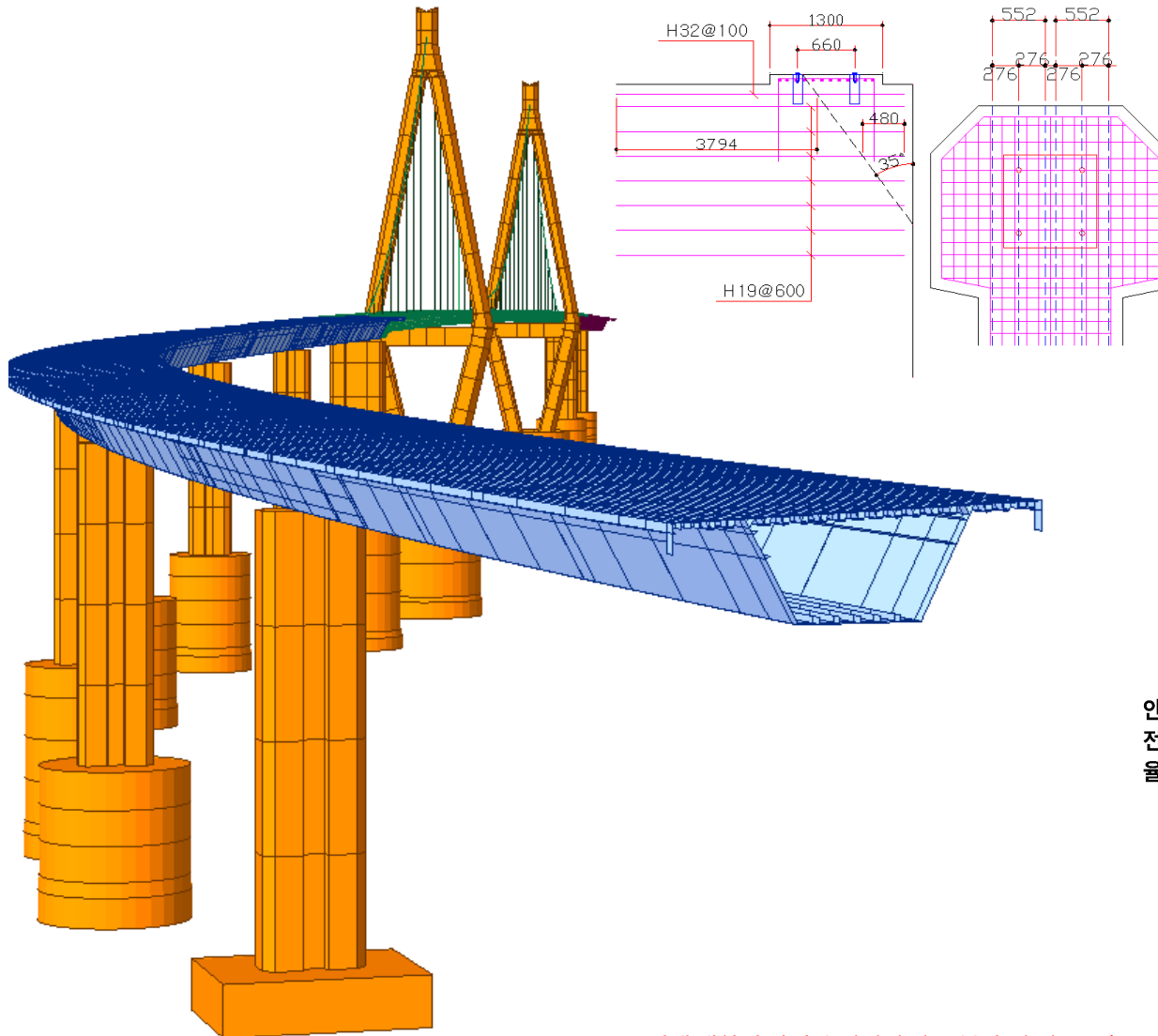
아치고 부재별 안전성 평가결과



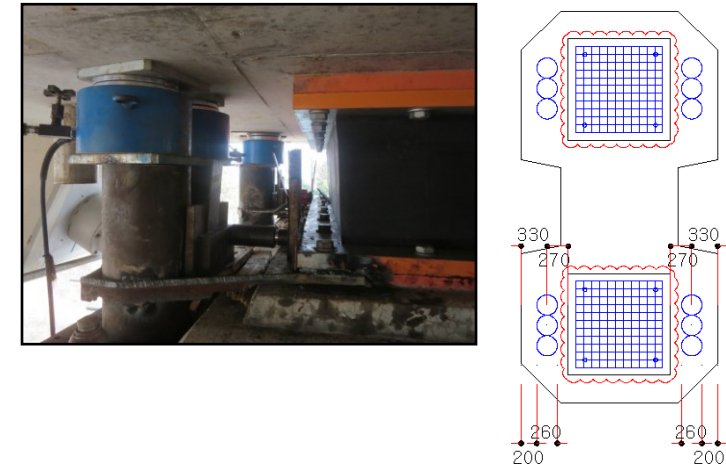
3.2 안전진단분야 프로젝트 수행상세

현수교 내진성능평가 및 보강설계

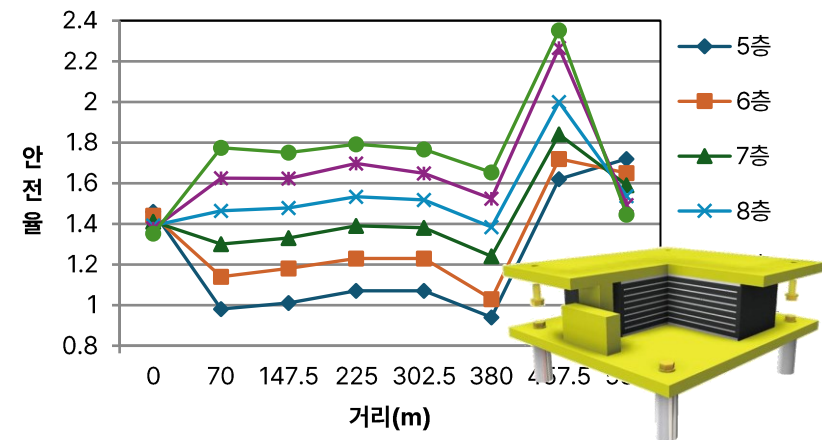
✓ 앵커철근을 고려한 받침콘크리트 파괴검토



✓ 받침교체시 유압잭 용량 및 개소검토



✓ 탄성받침 교체시 지진시 받침 이동량 검토

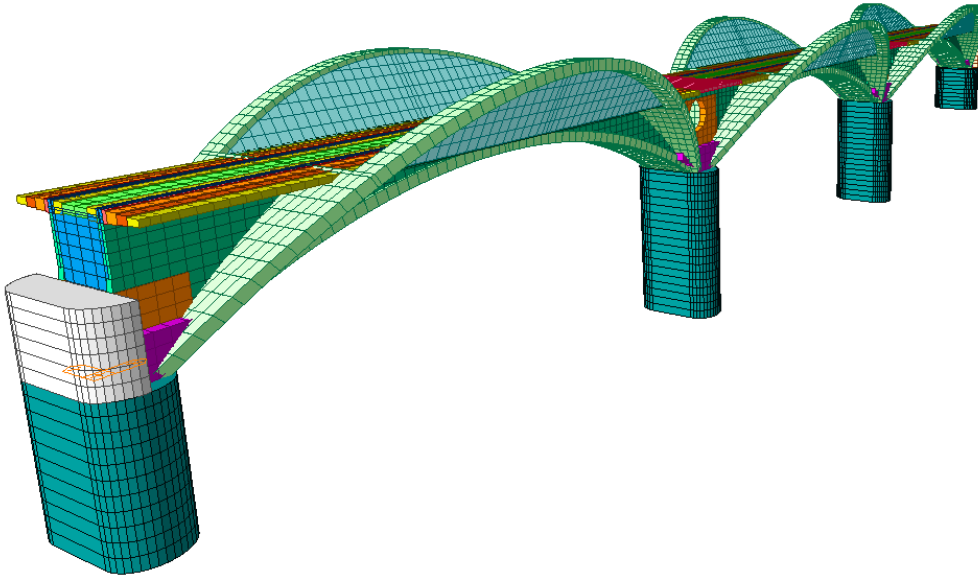


3.2 안전진단분야 프로젝트 수행상세

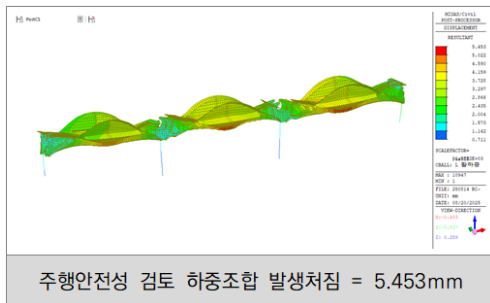
RC 아치교 상시 안전성 및 내진성능평가

✓ Full Plate Analysis Modeling

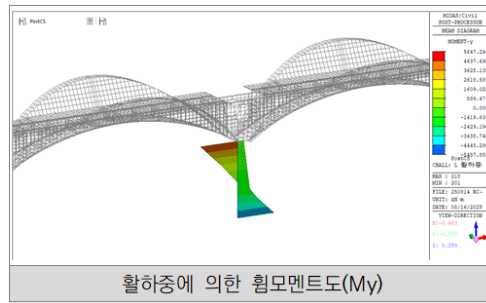
- 구조해석결과의 정밀도를 높이기 위한 RC부재 판요소 모델링 적용
- 가설시 시공단계고려 및 시간의존적 재료특성을 반영한 구조해석 적용



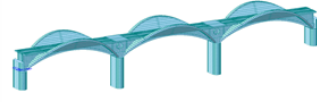
✓ 처짐검토



✓ 하부구조 안전성 평가



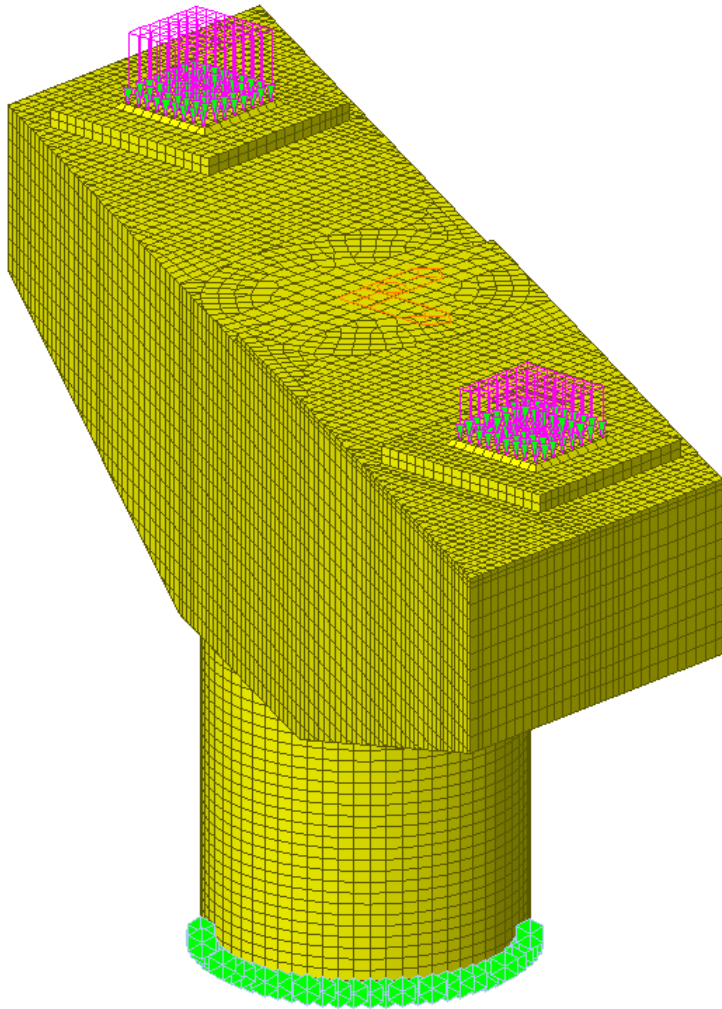
✓ 기존 초기점검 결과와의 안전성 평가결과 비교

구 분		초기점검(2014년)			금회 진단			
		안전성(S.F)	기 본 내하율	Ks	안전성(S.F)	기 본 내하율	Ks	
검 토 구 간		S35(65m)			S35(65m)			
모 델 링								
해석 고유진동수(Hz)		5.438			5.011			
실측 고유진동수(Hz)		6.055 ~ 6.836			5.37 ~ 6.84			
종방향	강도 설계법	아치리브	1.067	-	2.645	1.159	6.376	1.092
		복부	-	-		1.209	4.743	
		슬래브	-	-		1.479	2.386	
	허용응력 설계법	아치리브	1.357	6.353		1.204	5.785	
횡방향	상부 슬래브	-	-	-	1.342	1.620	-	
	하부 슬래브	-	-	-	3.911	65.584		
	복부	-	-	-	1.406	5.705		
상부 평가결과		a	KRL2012-여객전용이상		a	KRL2012-여객전용이상		
상부 최저 안전성 평가결과		A	KRL2012-여객전용이상		A	KRL2012-여객전용이상		
하부구조	기둥	-	-	-	4.974	-	-	
	현장타설기초	-	-	-	2.005	-	-	
	기초	-	-	-	1.245	-	-	
하부 평가결과		미검토	-	-	a	-	-	
세굴을 포함한 기초안전성평가					b			
하부 최저 안전성 평가결과		미검토	-	-	B	-	-	

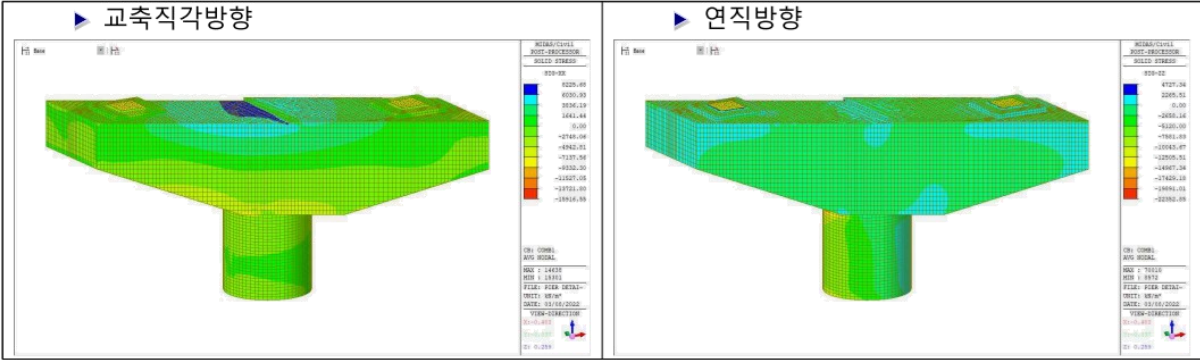
3.2 안전진단분야 프로젝트 수행상세

교각 상세해석 및 안전성 평가

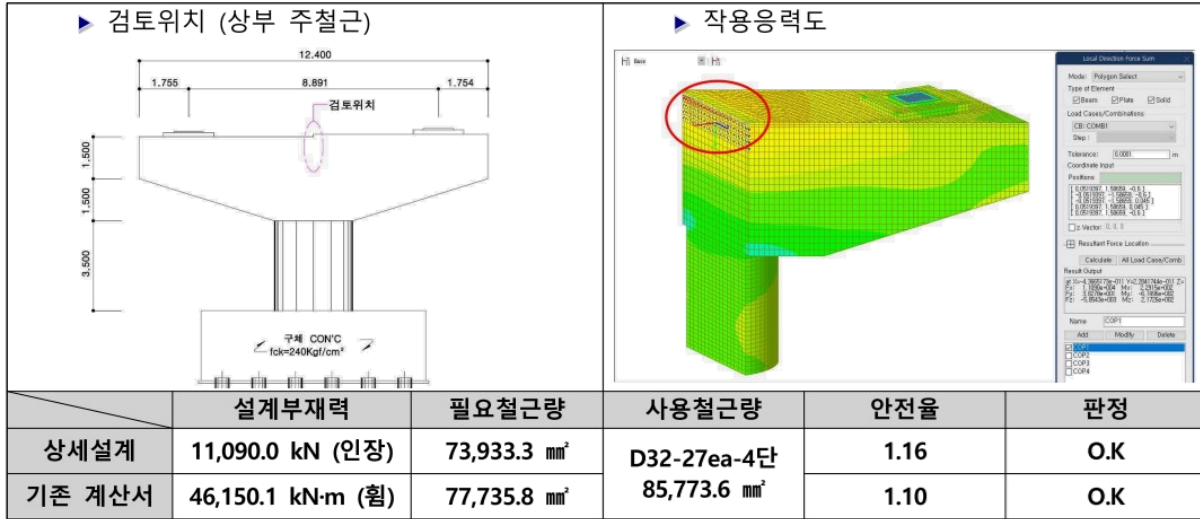
✓ Solid요소기반 상세해석을 적용한 교각 안전성 검토



✓ 교각 응력분포도



✓ 상부 작용하중에 대한 상세부 검토



* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.

3.3 내진성능평가 최적화 SW 개발

교량 위성좌표기반 지진 위험도계수 산정

✅ 위성지도 기반 교량좌표 입력 후, 국가지진위험 지도경계에서 자동보간된 위험도 계수 출력

국가지진위험지도 (1,000년 빈도)

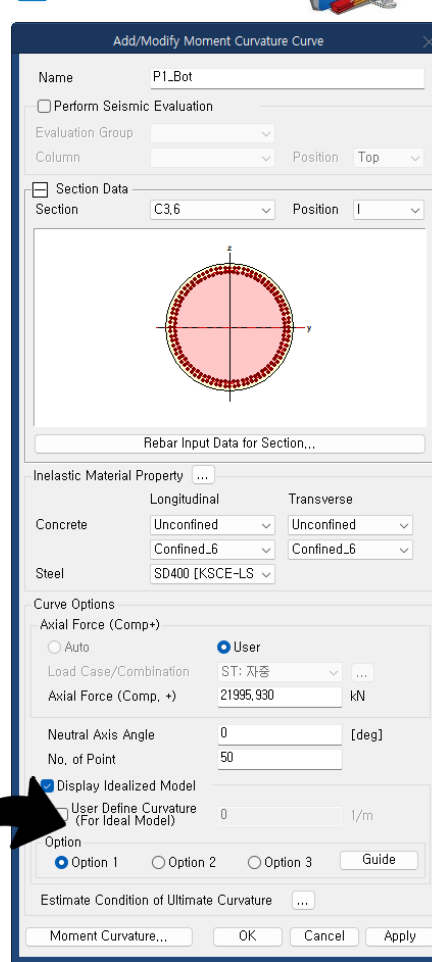


모멘트-곡률 해석데이터 생성 및 자동추출

1 교각제원을 참조한 M- ϕ Curve MCT 생성



2 M- Φ Curve 확인



③ 교각기둥 행복강성 산정을 위한 데이터 자동추출

Moment-Curvature Result DATA

INWORK
INTEGRATED WORKS CORPORATION

각기동별 모멘트-곡률 해석결과 입력 (교각하단_교축방향)

구분	상태	곡률 (1/mm)	휨모멘트 (kN·m)
P1	a. 균열발생	0.120295	31367.2
P1	b. 초기항복	0.651229	72982.4
P1	c. 항복시	1.40488	94300.9
P1	d. 극한시	5.02072	101454
P2	a. 균열발생	0.120295	32783
P2	b. 초기항복	0.661686	76065.7
P2	c. 항복시	1.34456	96709
P2	d. 극한시	4.82081	104052
P2	c. 항복시	0.880263	101193
P3	a. 균열발생	0.120295	331249
P3	b. 초기항복	0.665094	77067.3
P3	c. 항복시	1.32432	97539.7

2) 교각기동별 모멘트-곡률 해석결과 입력 (교각하단_교축직각방향)

구분	상태	곡률 (1/mm)	휨모멘트 (kN·m)
P1	a. 균열발생	0.120278	31366.1
P1	b. 초기항복	0.651093	72971.5
P1	c. 항복시	1.4049	94300
P1	d. 극한시	5.02076	101445
P2	a. 균열발생	0.120278	32781.6
P2	b. 초기항복	0.661545	76054
P2	c. 항복시	1.3446	96707.6
P2	d. 극한시	4.82087	104055
P2	c. 항복시	0.880216	101193
P3	a. 균열발생	0.120278	33123.3
P3	b. 초기항복	0.664952	77055.6
P3	c. 항복시	1.32432	97537.9

3.3.6 모멘트-곡률 해석

· 교축방향

구분: P1 해석결과

Display Option
Angle
☒ Longitudinal ☐ Transvers

Type of Curve: Moment - Curvature

State	Curvature (1/3.14mm)	Moment (kN·m)
a. Crack	0.120295	31367.2
b. Yield (Start)	0.651229	72982.4
c. Yield	1.40488	94300.9
d. Ultimate	5.02072	101454
e. Yield (End)	0.87661	98240.6

Yield Effective Stiffness
(y.off (Long.)) 0.4589372308423 lyy
(y.off (Trans.)) 0.4476295306887 lzz

Export Hinge Property

Display Option
Angle
☒ Longitudinal ☐ Transvers

Type of Curve: Moment - Curvature

State	Curvature (1/3.14mm)	Moment (kN·m)
a. Crack	0.120295	32783
b. Yield (Start)	0.661686	76065.7
c. Yield	1.34456	96709
d. Ultimate	4.82081	104052
e. Yield (End)	0.880263	101193

Yield Effective Stiffness
(y.off (Long.)) 0.45891872084323 lyy
(y.off (Trans.)) 0.4586422957065 lzz

Export Hinge Property

Display Option
Angle
☒ Longitudinal ☐ Transvers

Type of Curve: Moment - Curvature

State	Curvature (1/3.14mm)	Moment (kN·m)
a. Crack	0.120295	33124.9
b. Yield (Start)	0.665094	77067.3
c. Yield	1.32432	97537.9
d. Ultimate	4.76774	104202
e. Yield (End)	0.881655	102161

Yield Effective Stiffness

· 교축직각방향

구분: P1 해석결과

Display Option
Angle
☐ Longitudinal ☒ Transvers

Type of Curve: Moment - Curvature

State	Curvature (1/3.14mm)	Moment (kN·m)
a. Crack	0.120278	31366.1
b. Yield (Start)	0.651093	72971.5
c. Yield	1.4049	94300
d. Ultimate	5.02076	101445
e. Yield (End)	0.877461	98228

Yield Effective Stiffness
(y.off (Long.)) 0.4589372308423 lyy
(y.off (Trans.)) 0.4476295306887 lzz

Export Hinge Property

Display Option
Angle
☐ Longitudinal ☒ Transvers

Type of Curve: Moment - Curvature

State	Curvature (1/3.14mm)	Moment (kN·m)
a. Crack	0.120278	32781.6
b. Yield (Start)	0.661545	76054
c. Yield	1.3446	96707.6
d. Ultimate	4.82087	104055
e. Yield (End)	0.880216	101193

Yield Effective Stiffness
(y.off (Long.)) 0.45891872084323 lyy
(y.off (Trans.)) 0.458

3.3 내진성능평가 최적화 SW 개발

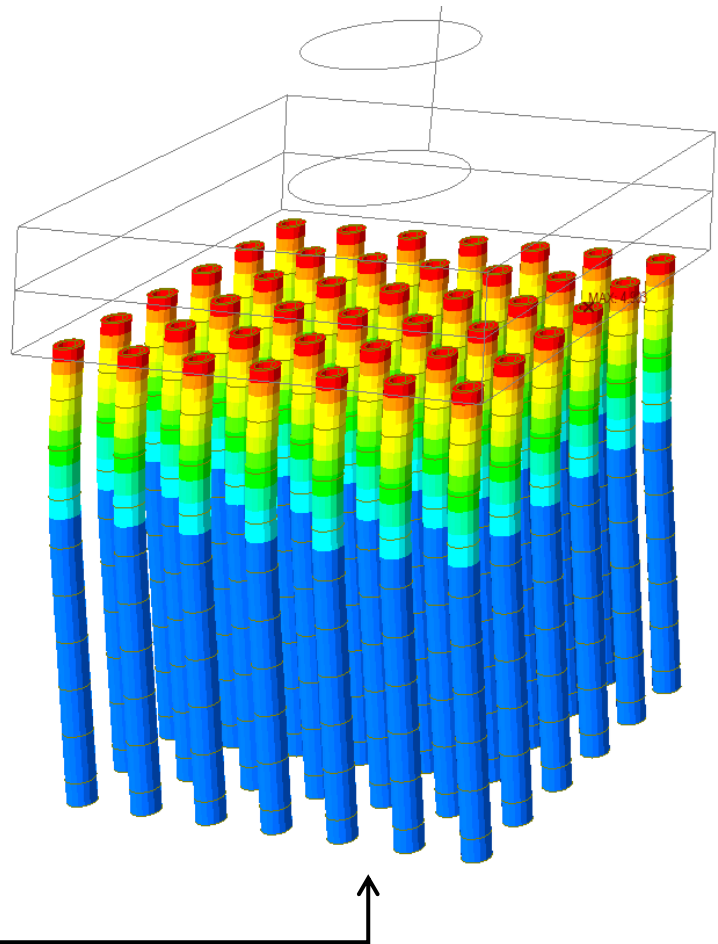
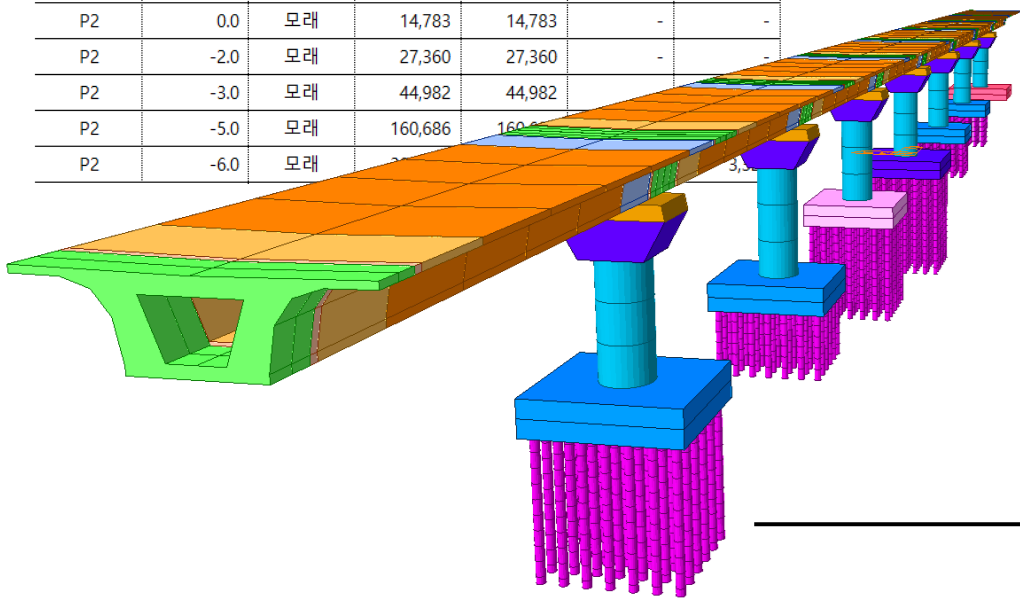
기초 및 말뚝부재 해석모델 자동생성

1 지층데이터 및 하부제원을 참조한 기초/말뚝모델 MCT 생성

4) 교각별 지반스프링계수

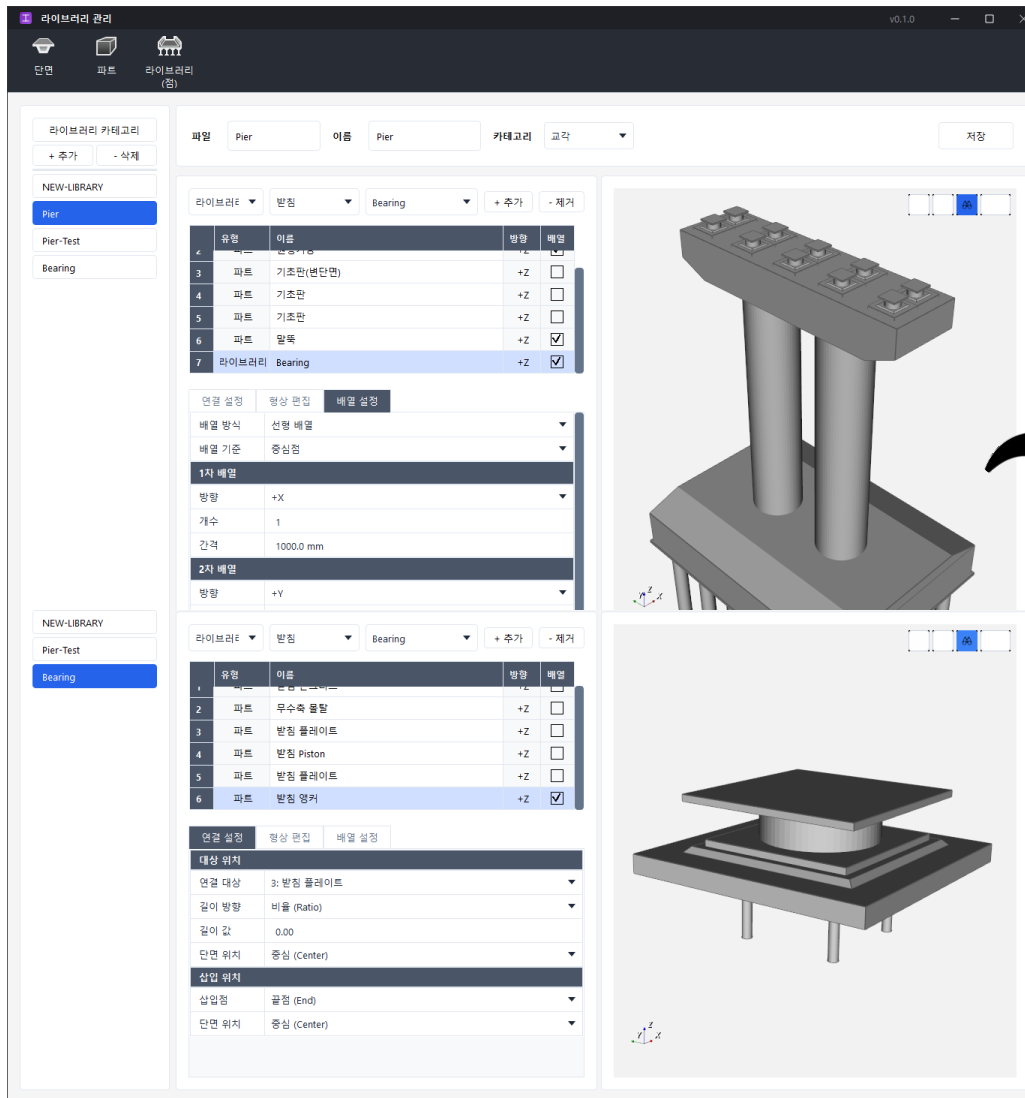
구분	심도	지층	SD _x (kN/m)	SD _y (kN/m)	SD _z (kN/m)	SR _z (kN·m/rad)
P1	0.0	모래	14,783	14,783	-	-
P1	-2.0	모래	27,360	27,360	-	-
P1	-3.0	모래	44,982	44,982	-	-
P1	-5.0	모래	160,686	160,686	-	-
P1	-6.0	모래	301,393	301,393	-	-
P1	-7.0	모래	371,595	371,595	-	-
P1	-8.0	모래	443,030	443,030	-	-
P1	-9.0	풍화암	651,784	651,784	-	-
P1	-9.5	풍화암	796,531	796,531	240,075	8,048
P2	0.0	모래	14,783	14,783	-	-
P2	-2.0	모래	27,360	27,360	-	-
P2	-3.0	모래	44,982	44,982	-	-
P2	-5.0	모래	160,686	160,686	-	-
P2	-6.0	모래	301,393	301,393	-	-

2 말뚝부재 해석결과를 참조한 말뚝기초 안정성 및 말뚝 응력검토



받침 앵커 내진성능평가 자동계산

① 교량제원을 참조한 교각 및 앵커 3D 모델생성



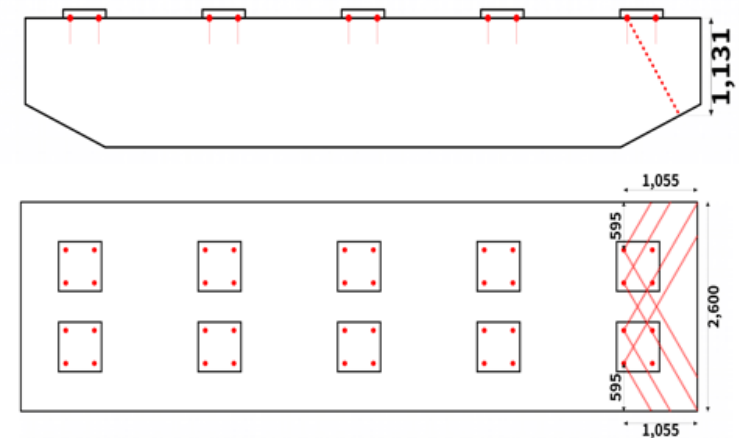
② 계산과정 및 앵커삽도가 포함된 계산서 자동생성

4.4.2 받침 앵커부 내진성능평가 상세 (P11)

(1) 받침부 앵커요약

구분		교육 방향				교육직각 방향			
		보유성능	소요성능	판정		보유성능	소요성능	판정	
강제 파괴	전열	1,086	-	-	O.K	1,086	510	2.13	O.K
	후열	1,086	648	1.67	O.K	1,086	480	2.26	O.K
콘크리트 파괴		9,274	3,242	2.86	O.K	1,171	990	1.18	O.K
프라이아웃 파괴		검토 불필요				검토 불필요			

- 교직방향



< 전단에 의한 콘크리트 파괴강도 산정시 투영면적 >

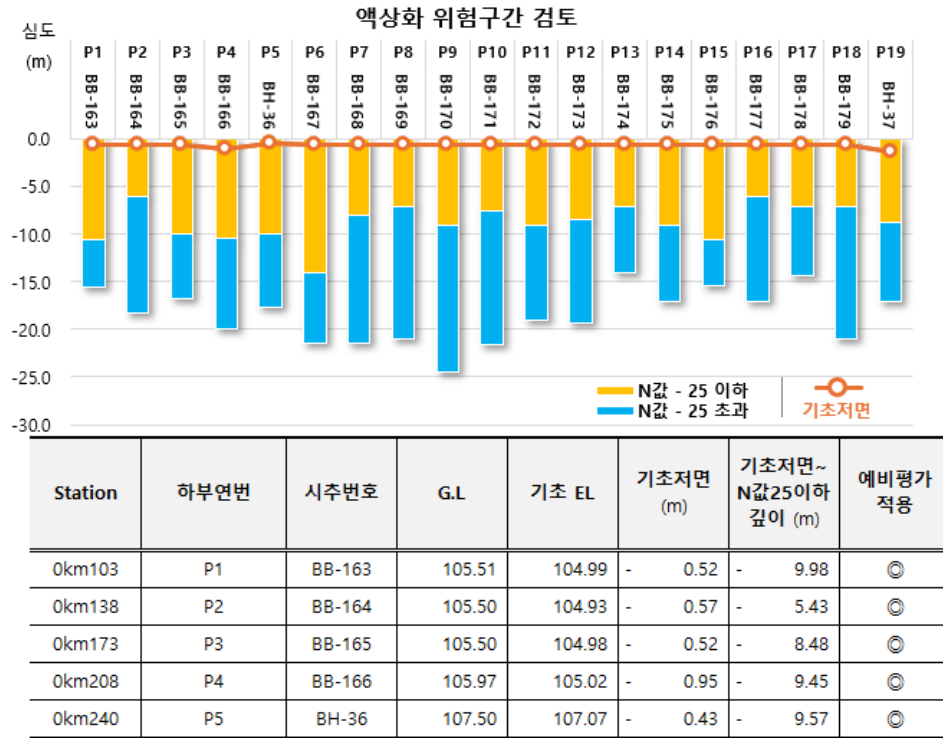
· 전단에 의한 콘크리트 파괴시 콘크리트 저항깊이 h_a 결정

$$\bullet \quad h_a = \min(\text{벽체높이}(H_A), 1.5 \cdot C_{a1}) = \min(1,500, 1,131) = 1,131 \text{ mm}$$

3.3 내진성능평가 최적화 SW 개발

지반데이터를 참조한 액상화평가 시스템

① 교량전체 지반데이터기반 액상화 위험구간 및 예비평가 보고서 생성

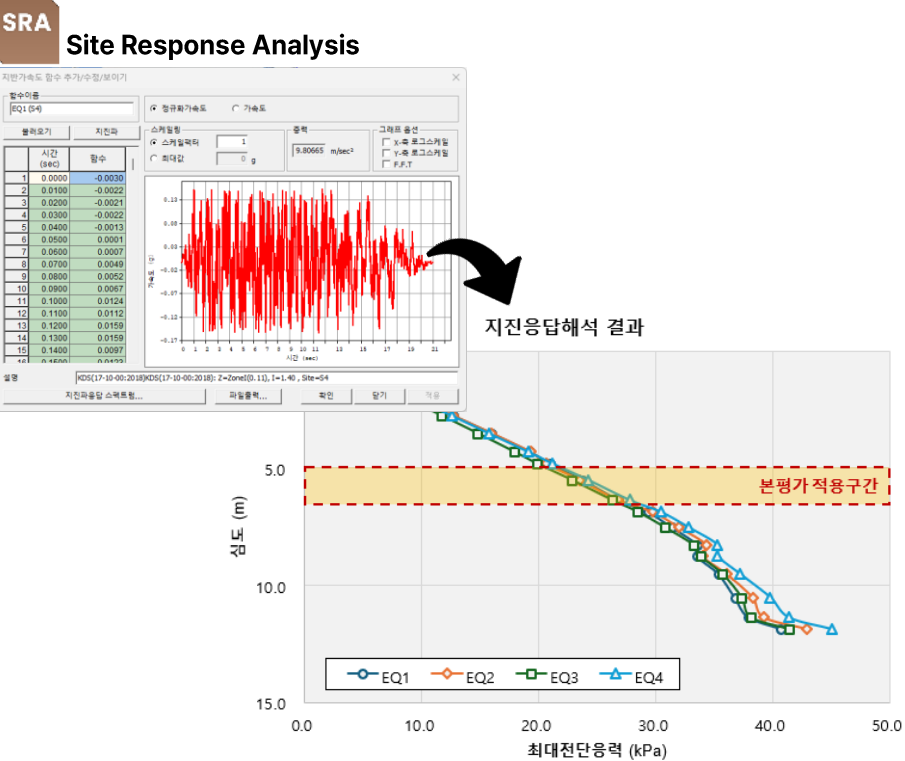


4.7.3 예비평가

- 검토위치 : P12 BB-173 (지하수위 : 0.2m)

심도 (m)	지질	N값	소성지수, PI (%)	함수비, Wc (%)	액성한계, LL (%)	Wc/LL	예비평가 결과
1.0	점토	3/30	27.90	39.00	51.90	0.75	영역 C
2.0	점토	4/30	27.90	39.00	51.90	0.75	영역 C
2.5	점토	4/30	27.90	39.00	51.90	0.75	영역 C
3.0	점토	4/30	27.90	39.00	51.90	0.75	영역 C

② 부지응답해석데이터 자동생성 및 본평가 보고서 생성



(4) 액상화 안전을 결정

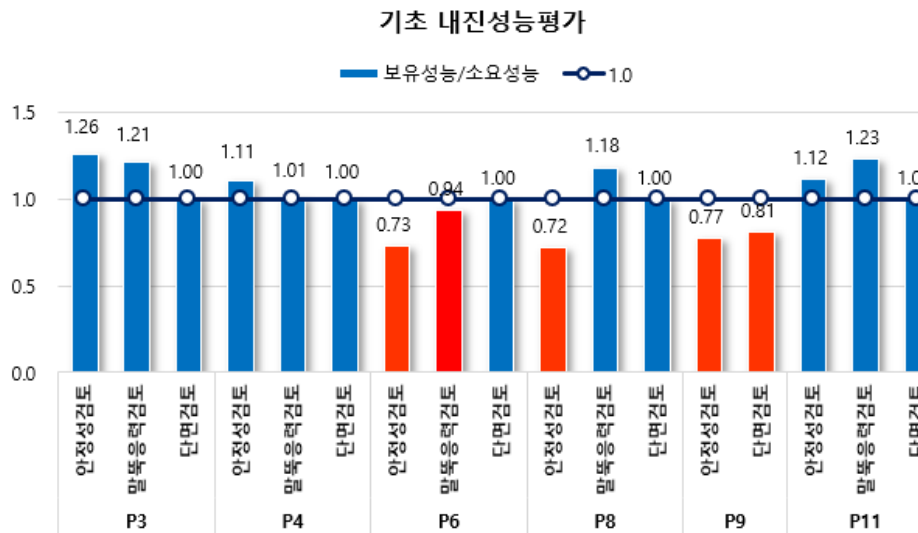
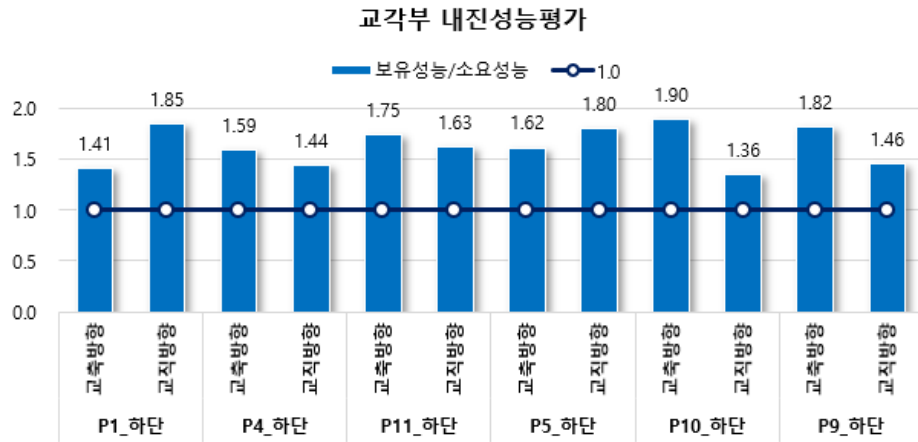
$$\text{안전율 (Factor of Safety)} = \frac{CRR}{CSR}$$

심도 (m)	지층 구성	CSR	C _o	K _o	CRR	안전율	평가결과
5.0	모래	0.265	0.140	1.096	0.292	1.104	OK
6.0	모래	0.260	0.155	1.084	0.357	1.374	OK
6.7	모래	0.270	0.151	1.068	0.334	1.237	OK

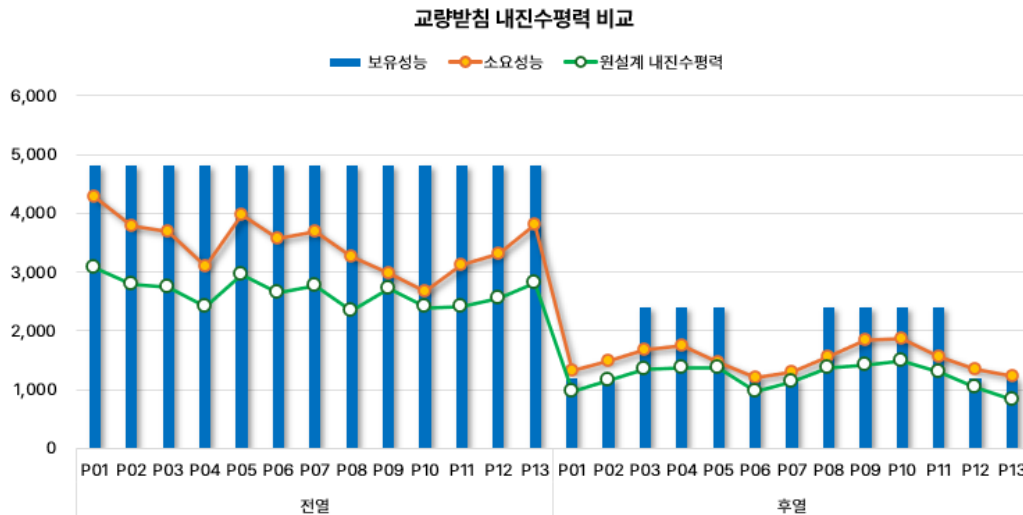
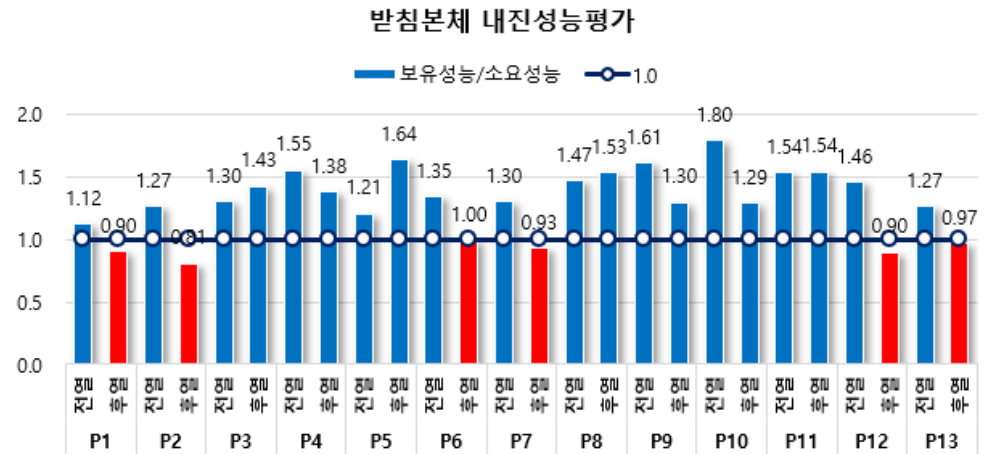
3.3 내진성능평가 최적화 SW 개발

교각 부재별 평가결과 차트생성

① 교각기둥 및 기초 내진성능평가 요약 차트생성



② 교량 받침 내진성능평가 요약 및 기존 내진설계 비교 차트생성



* 본 문서에 대하여 사전 승인되지 않은 복사 및 외부유출은 엄격히 금지합니다.





Address : 13569 경기도 성남시 방아로 16번길 12
Mobile : 010-2748-6114 , **FAX :** 031-707-6110
E-mail : inno-work@naver.com