



토목 구조 엔지니어링의 새로운 기준

MIDAS CIVIL NX

THE NEW STANDARD

**Insanely Fast.
Boundlessly Capable.**

CONTENTS

6	Company
15	New eXperience New Standard, MIDAS CIVIL NX
43	CIVIL NX API MIDAS Pro Plug-In Customization
61	CIVIL NX Option
97	Support MODS

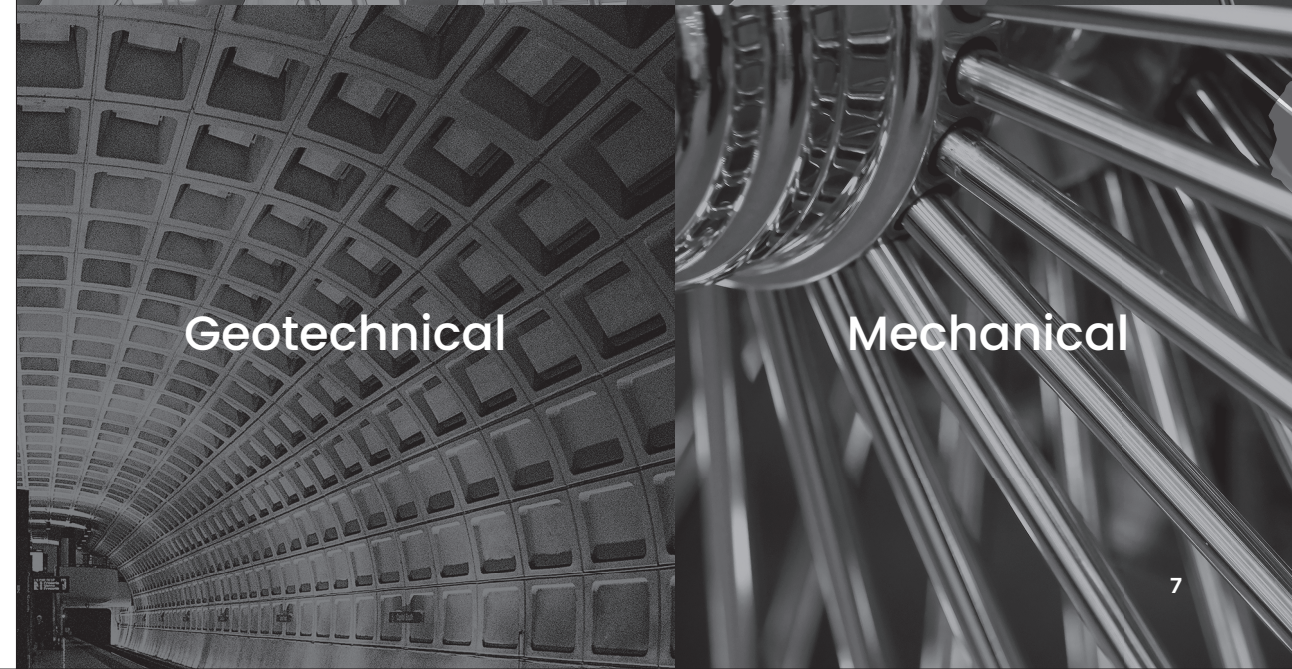


오늘이 오기까지, 마이다스의 여정을 소개합니다

- 2026 ○ CIVIL NX HYPER-S 출시
- 2025 ○ CIVIL NX 출시
- 2024 ○ 호주 법인 / 멕시코 법인 설립
- 2023 ○ 폴란드 법인 설립
- 2018 ○ 콜롬비아 법인 설립
- 2016 ○ midas nGen 제품 발표 (건축분야 CAE+CAD 플랫폼)
- 2015 ○ 두바이 현지 사무소 오픈 / 현지 사업 개시
- 2014 ○ 싱가포르 지사 설립
- 2013 ○ 러시아 법인 설립 (모스크바)
영국 법인 설립 (런던, MIDAS IT (UK) Limited)
- 2011 ○ midas eGen 제품 발표 (저층건물 내진설계 소프트웨어)
WBS(World Best Software) 3차 Project Advocate로 선정
- 2010 ○ SoilWorks 제품 발표 (지반설계전용 소프트웨어)
GeoXD 제품 발표 (가시설 구조계산/도면생성 소프트웨어)
- 2008 ○ 인도 법인 설립 (뭄바이, MIDAS R&D Centre India Pvt., Ltd.)
- 2007 ○ 중국 광주/성도 지사 설립
- 2006 ○ midas FEA 제품 발표 (건설분야 비선형 해석 및 상세해석 시스템)
- 2005 ○ 중국 상해 지사 설립
midas GTS 제품 발표 (지반 및 터널구조물 전용해석 시스템)
- 2003 ○ 미국 법인 설립 (뉴욕, MIDASoft Inc.)
- 2002 ○ 환경경영시스템 ISO14001 인증 | 품질경영시스템 구축 부문 ISO9001 인증 획득
중국법인 설립 (북경, 마이다스 기술유한공사)
- 2001 ○ midas Civil 제품 발표 (토목분야 진출)
- 2000 ○ 마이다스아이티 설립 (MIDAS Information Technology Co., Ltd)
- 1999 ○ 건축분야 프로그램 패키지 판매 (midas Gen)
- 1989 ○ 포스코 그룹 MIDAS 전문조직 발족

다양한 산업군, 함께하는 마이다스 솔루션

다양한 산업군에서 MIDAS Solution이 함께합니다. 건축, 토목, 지반 등 다양한 분야에서 우리의 솔루션은 탁월한 성과를 보여주고 있습니다. 마이다스 소프트웨어는 고객들의 다양한 요구에 맞게 개발되어, 각 분야의 전문가들이 원활한 작업을 할 수 있도록 지원하고 있습니다.



마이다스가 연결하는 글로벌 네트워크

마이다스아이티는 명실상부한 대한민국 공학 분야 소프트웨어의 대표 기업으로서
글로벌 전문 기술 인력을 중심으로 11개의 해외 법인과
전 세계 대리점 네트워크를 통해 소프트웨어 본고장인 미국, 일본, 유럽을 포함한
전세계 140여 개 국에 수출하여 대한민국 공학 기술의 우수성을
전 세계에 알리고 있습니다.

해외 대리점

36

수출 국가

140

해외 법인

11

함께 만들어가는 성공

우리는 다양한 산업군의 고객사와 함께 성장합니다.
함께 일하며 배우고, 발전하며, 성공합니다.
그들이 직면한 문제에 대한 해결책을 찾기 위해 최선을 다합니다.
더 나은 비즈니스를 위해 끊임없이 노력하는 것이 우리의 가치입니다.

전 세계 고객사 수

10,000+

배포된 라이선스 수

30,000+

진행된 프로젝트 수

300,000+

누적 사용자 수

1,000,000+

마이다스의 기술이 만든 성공 사례를 만나보세요

CIVIL NX의 대표적인 성공사례들을 소개합니다.

우리의 혁신적인 솔루션들은 다양한 분야에서 활용되며,
각 분야에서 비즈니스의 성공을 위한 중요한 열쇠 역할을 하고 있습니다.



Sutong Bridge



Incheon Bridge



Lange Wapper
Bridge



Russky Island
Bridge



New eXperience



토목 구조 엔지니어링의 새로운 기준 CIVIL NX

CIVIL NX는 모든 토목 구조물을 위한 강력한 해석 기능과
국내외 최신 설계 기준을 제공하여 보다 정교하고 신뢰성 높은
토목 구조 엔지니어링의 새로운 기준을 제시합니다.

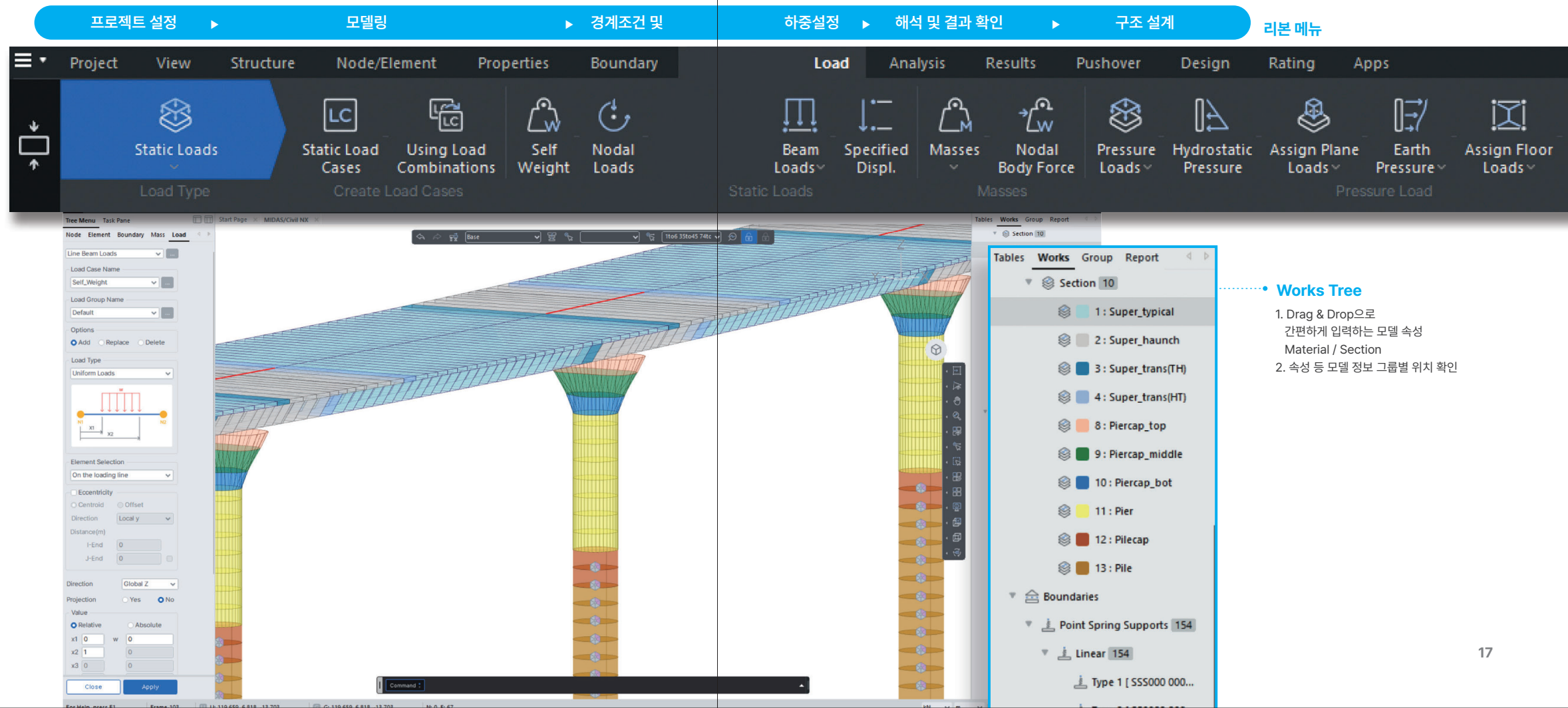
User Interface

설계 프로세스를 따라 진행하는
직관적인 인터페이스

모델링 순서대로 배치된 상단 리본 메뉴, Drag&Drop으로 손쉽게 해내는 워크 트리.

작업 창과 워크 트리를 동시에 확인하는 듀얼 윈도우까지!

처음 만나도 설명이 필요 없는 직관적인 인터페이스를 만나보세요.



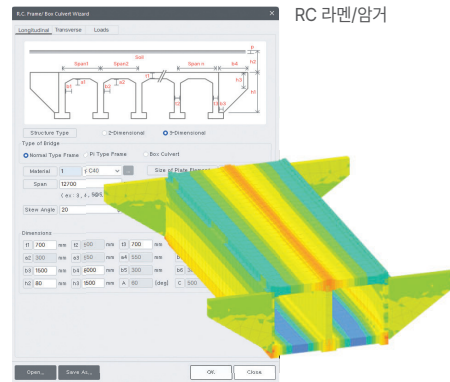
Works Tree

1. Drag & Drop으로 간편하게 입력하는 모델 속성 Material / Section
2. 속성 등 모델 정보 그룹별 위치 확인

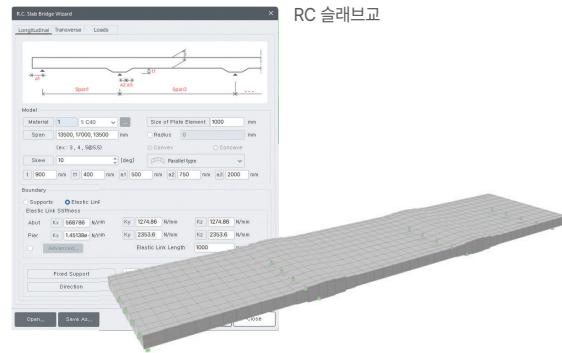
다양한 형태의 구조물에 대한

모델 자동생성 기능(모델링 위자드)

CIVIL NX Specialized



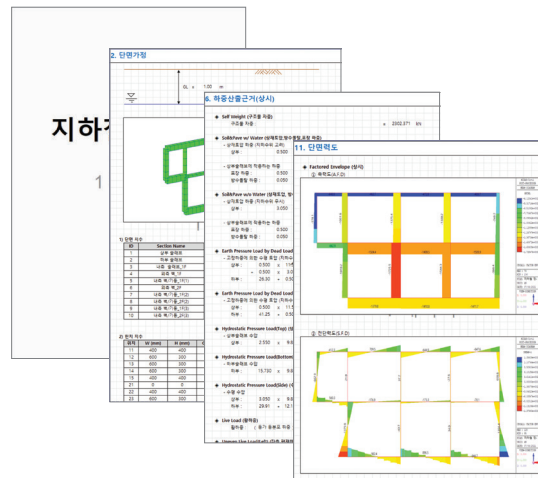
RC 라멘/얇거



RC 슬래브교



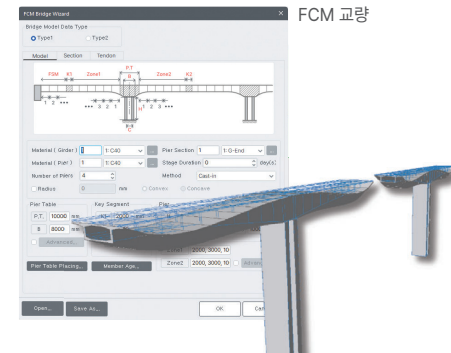
지하철 정거장



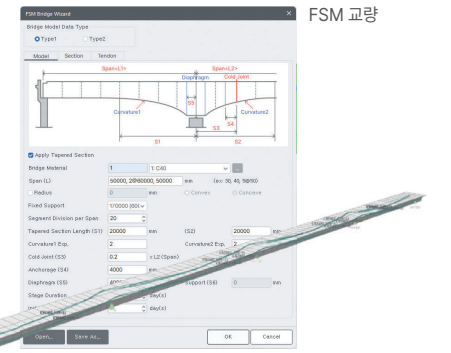
지하

모델링 위자드

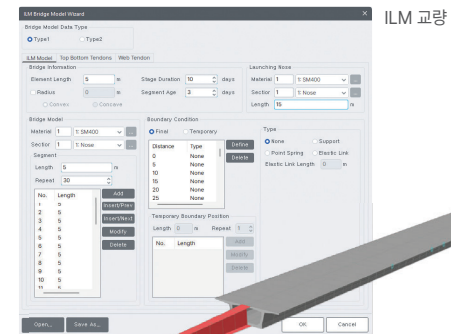
- CIVIL NX의 설계 실무가 고려된 해석 모델 자동 생성 기능은 모델링 작업 시간을 획기적으로 단축시켜 드립니다.
- 기본 구조물 (Beam / Column / Arch / Truss / Plate / Shell)
- RC 구조물 (RC 라멘/얇거, RC 슬래브교, 지하철 정거장)
- 라멘/얇거 위자드 자동화 기능을 통해 모델링과 실무 엑셀 보고서를 제공하여 보다 효율적인 검토를 진행할 수 있습니다.



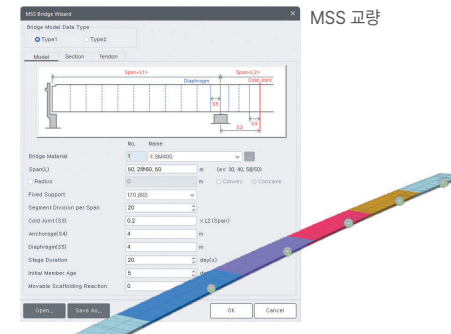
FCM 교량



FSM 교량



ILM 교량



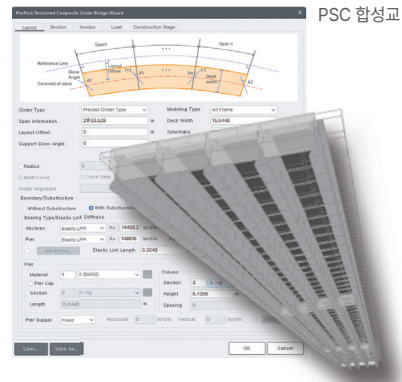
MSS 교량

모델링 위자드

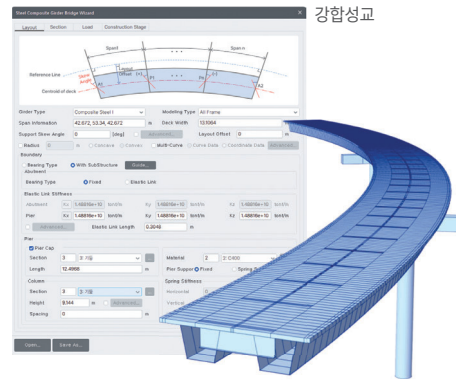
- 실무 시공 공법을 고려한 PSC 교량 자동화 기능 (FCM, FSM, ILM, MSS 공법 교량)
- 시공단계별 Tendon 배치를 실무 Type별로 쉽게 배치하여 모델링하실 수 있습니다.
- 실무 환경을 고려한 PSC 교량 자동화 기능을 통해 쉽고 빠르게 정확하게 모델링을 진행하실 수 있습니다.

다양한 형태의 구조물에 대한 모델 자동생성 기능(모델링 위자드)

CIVIL NX Specialized



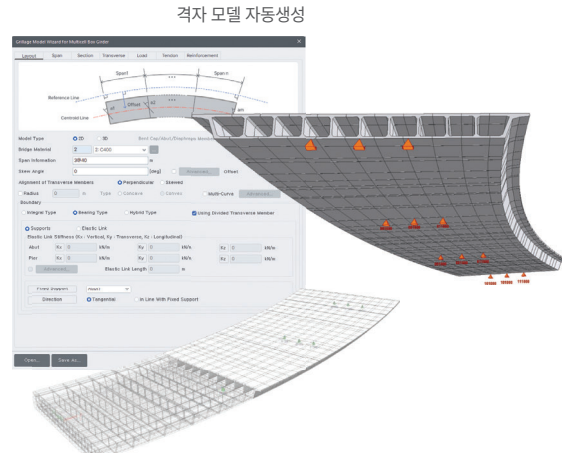
PSC 합성교



강합성교



횡방향 모델 자동생성



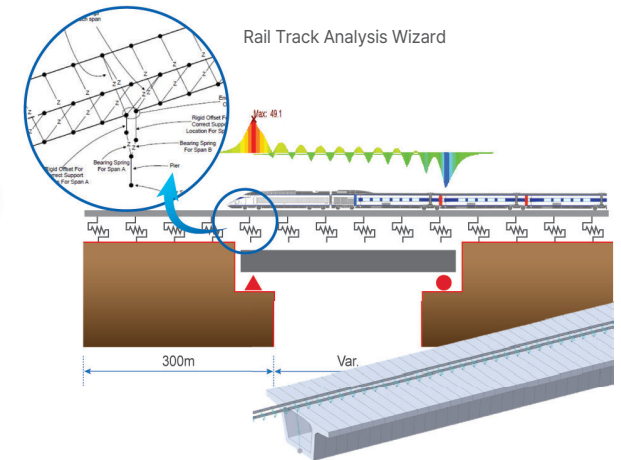
격자 모델 자동생성

모델링 위자드

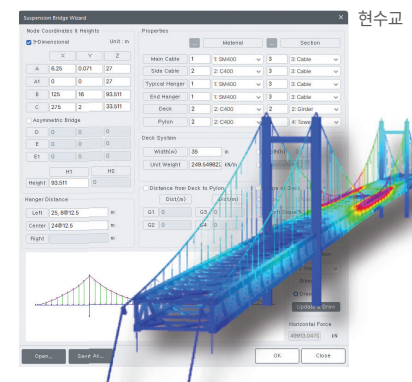
- 실무 시공 공법을 고려한 PSC 교량 자동화 기능 (FCM, FSM, ILM, MSS 공법 교량)
- 시공단계를 포함한 합성형 교량 자동화 기능 (Prestressed Composite Bridge, Steel Composite Bridge)
- 실무 환경을 고려한 PSC 교량 자동화 기능을 통해 쉽고 빠르게 정확하게 모델링을 진행하실 수 있습니다.
- PSC 횡방향 모델 자동화 기능(Transverse Model)
- PSC 격자모델 자동화 기능(Grillage Model)



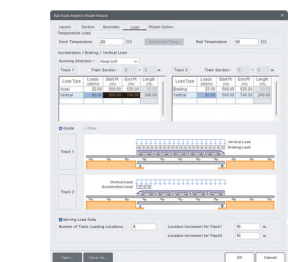
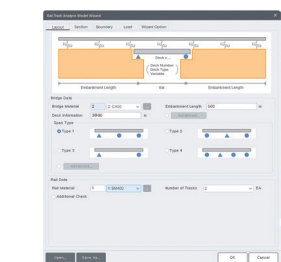
사장교



Rail Track Analysis Wizard



현수교

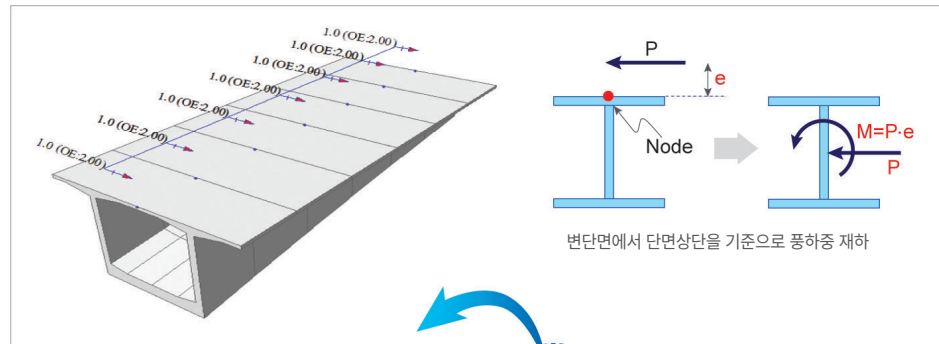


모델링 위자드

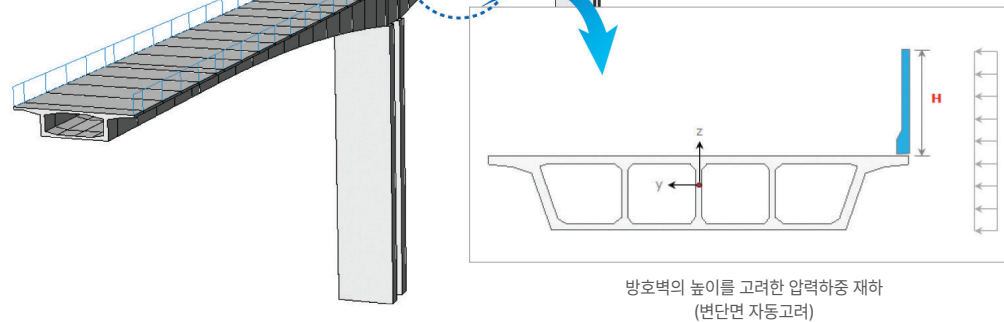
- 특수교량 (Cable Stayed Bridge, Suspension Bridge) 초기치 모델 자동화 기능
- 특수교량 모델링 자동화 기능 (Cable Stayed Bridge, Suspension Bridge)
- 레일-교량 상호작용 해석에 필요한 검토 모델 자동화 기능 (Rail Track Analysis Wizard)

설계 실무를 고려한 최적화된 모델링 기능

편심을 고려한 하중재하



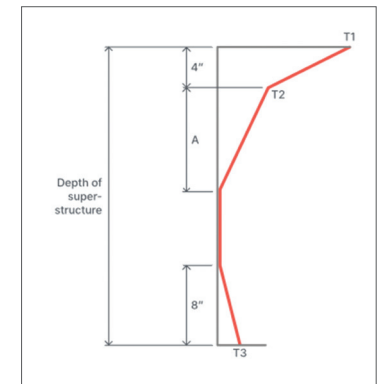
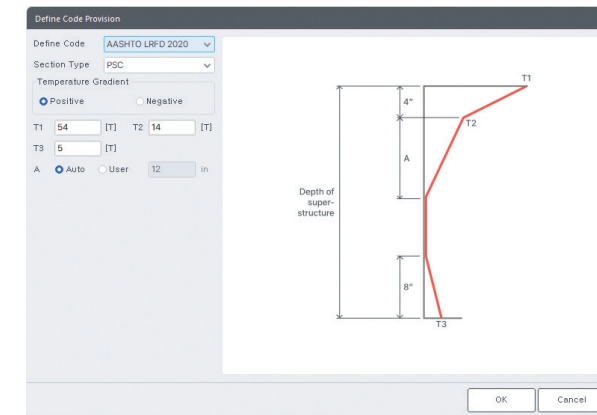
압력하중 형태의 하중재하



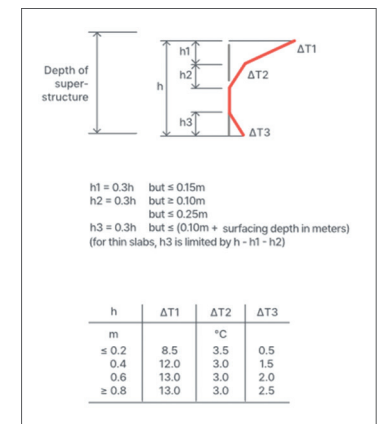
편심과 압력하중을 고려한 풍하중 재하

- 편심거리와 하중을 입력하면 자동으로 편심 거리에 대한 크기에 대한 모멘트 하중을 추가적으로 고려할 수 있습니다.
- 변단면 거더에 작용하는 풍하중과 같이 편심거리에 재하되는 요소하중 입력 시 효율적으로 활용됩니다.
- 단위면적당 힘 형태로 입력하는 압력하중을 변단면을 고려하여 쉽게 재하가능합니다.

단면 내의 비선형 온도하중 재하



AASHTO LRFD 2020



Eurocode

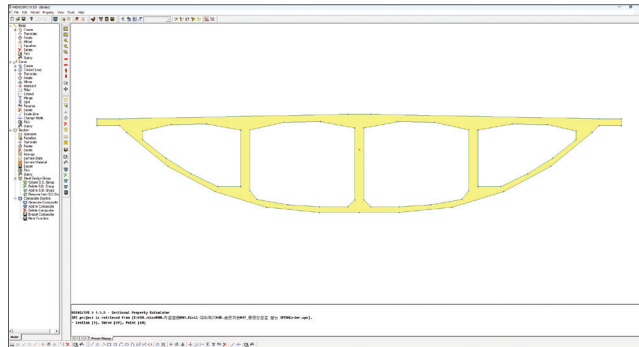
다양한 기준의 단면 내 비선형 온도하중 재하 기능

- 단면 내의 구간별 온도 변화를 고려한 하중이 고려 가능하며 각 국가별 최신 기준에서 요구하는 비선형 온도 재하를 고려할 수 있습니다.
- 각 국가별 기준에 의한 비선형 온도 분포 DB를 통해 쉽게 고려할 수 있습니다.
- PSC / Steel Composite 과 같은 합성단면에 대한 비선형 온도하중을 고려할 수 있습니다.

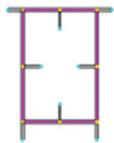
설계 실무를 고려한

임의형상 단면 생성 기능

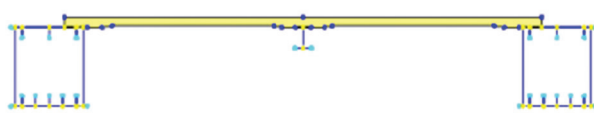
SPC Tool을 활용한 임의형상 생성



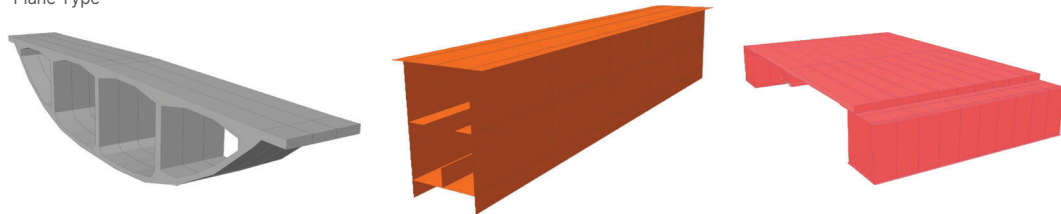
Line Type



Composite Type



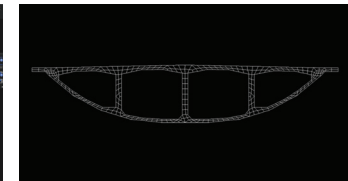
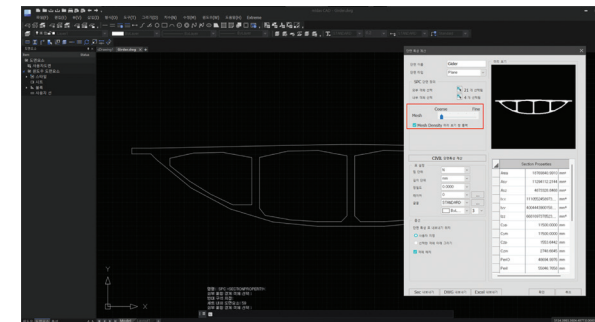
Plane Type



CIVIL NX의 SPC 기능을 활용한 임의형상 단면 생성 기능

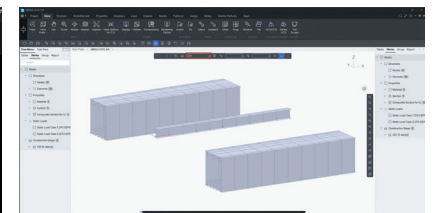
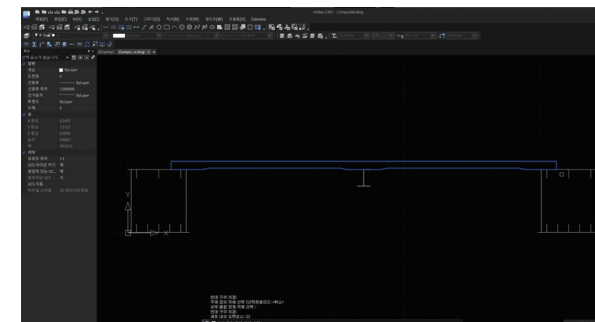
- Plane과 Line Type에 대한 임의형상 단면을 CIVIL NX의 SPC Tool 상에서 직접 그리고 단면 계산할 수 있습니다.
- 2~3개 Part로 구성된 임의형상 합성단면을 CIVIL NX의 SPC Tool 상에서 특성을 정의하여 바로 직관적으로 단면 계산을 할 수 있습니다.
- 이와 같이 생성한 비합성/합성에 대한 임의형상 단면을 CIVIL NX 상으로 불러온 후 해석을 진행할 수 있습니다.

CAD SPC를 활용한 임의형상 생성

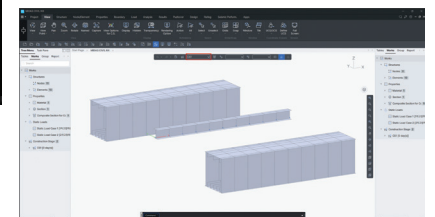


Plane Type의
요소망 구성

CAD SPC를 활용한 임의형상 합성단면 생성



CIVIL NX로
연동된
임의형상
합성단면
활성화 모습



CAD SPC 기능을 활용한 임의형상 단면 생성 기능

- Plane과 Line Type에 대한 임의형상 단면을 CAD 상에서 직접 그리고 단면 계산할 수 있습니다.
- 2~3개 Part로 구성된 임의형상 합성단면을 CAD 상에서 특성을 정의하여 바로 직관적으로 단면 계산을 할 수 있습니다.
- 이와 같이 생성한 비합성/합성에 대한 임의형상 단면을 CIVIL NX 상으로 불러온 후 해석을 진행할 수 있습니다.

국·내외

최신 설계기준 반영

전세계 120개국 이상의 토목 설계기준 지원
국내 설계기준을 포함한 글로벌 설계 시스템

RC Design	Steel Design	SRC Design
AASHTO-LRFD17	AASHTO-LRFD17	SSRC79
AASHTO-LRFD16	AASHTO-LRFD16	AIJ-SRC01
AASHTO-LRFD12	AASHTO-LRFD12	JGJ138-01
AASHTO-LRFD07	AASHTO-LRFD02	AIK-SRC2K
AASHTO-LRFD02	AASHTO-ASD96	KSCE-USD96
AASHTO-LFD96	AASHTO-LFD96	TWN-SRC100
ACI 318-02	CSA-S6-14	TWN-SRC92
CSA-S6-00	JTJ025-86	
CSA S6-14	IRC:24-2010	
Eurocode2-2:05	ACI 318-02	
SNiP 2.05.03-84*	TWN-BRG-LSD90	
SP 35.13330.2011	Eurocode2-2:05	
SNiP 2.05.03-84*(MKS)	Eurocode3-2:05	
SP 35.13330.2011(MKS)	AISC-LRFD 2K	
JTJ023-85	AISC-LRFD 93	
IRC:21-2011	AISC-ASD 89	
IS456:2000	BS 950-90	
IRS	IS:800 - 2007	
KSCE-USD	IS:800 - 1984	
KSCE-LSD	KSCE-ASD	
KDS 24 14 21	KSCE-LSD	
KCI-USD12		
TWN-BRG-LSD90		
CJJ11-2011		
CJJ166-2011		

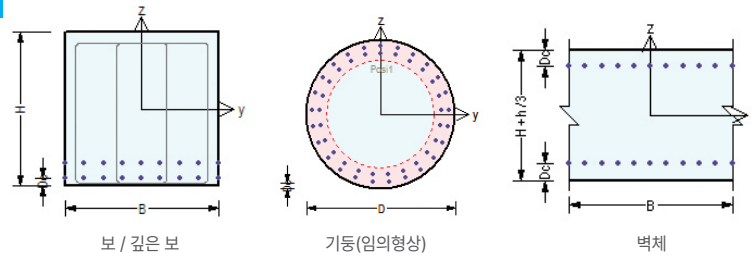
CIVIL NX는 국내 설계기준(KDS), AASHTO LRFD, Eurocode 등 다양한 국가 설계기준을 지원하며, 철근콘크리트, 강구조, SRC, 합성구조, PSC 등 다양한 구조 형식의 설계를 수행할 수 있습니다. 설계 검토 결과를 기반으로 체계적인 설계 검토 보고서를 자동으로 생성하여 효율적인 검토와 문서화를 지원합니다.

Composite Design	Steel Ortho. Design	PSC Design
AS 5100.6:17	SNiP 2.05.03-84*	AS 5100.5:17
AASHTO-LRFD17	SP 35.13330.2011	AASHTO-LRFD17
AASHTO-LRFD16		AASHTO-LRFD16
AASHTO-LRFD12	Steel Rating Design	AASHTO-LRFD14
AASHTO-LRFD07	AASHTO LRFR19	AASHTO-LRFD12
CSA-S6-14	AASHTO LRFR11	AASHTO-LRFD07
EN 1994-2	CS 454/20	CSA-S6SI-10
IRC:22-2008		CSA-S6-14
IRC:22-2015	PSC Rating Design	Eurocode2-2:05
KSCE-LSD15	AASHTO LRFR19	BS 5400-4:1990
SNiP 2.05.03-84*	AASHTO LRFR11	SNiP 2.05.03-84*
SP 35.13330.2011	AASHTO LRFR05	SP 35.13330.2011
	CS 454/20	SNiP 2.05.03-84* (MKS)
		SP35.13330.2011(MKS)
		KSCE-USD10
		KSCE-LSD15
		KDS 24 14 21
		JTG D62-04
		CJJ11-2011
		IRC:112-2011
		IRS

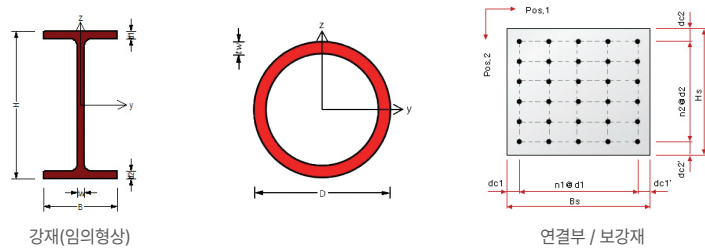
▲ 상기 설계기준 안내 시점 : 2026년 4월 기준, 추후 지속 업데이트하여 제공 할 예정입니다.

MIDAS UMD (Unit Member Design)

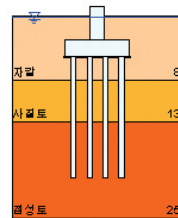
RC Design



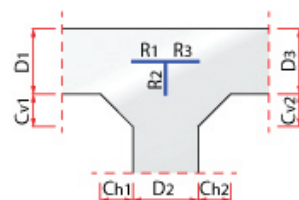
Steel Design



Foundation Design & Design Tool



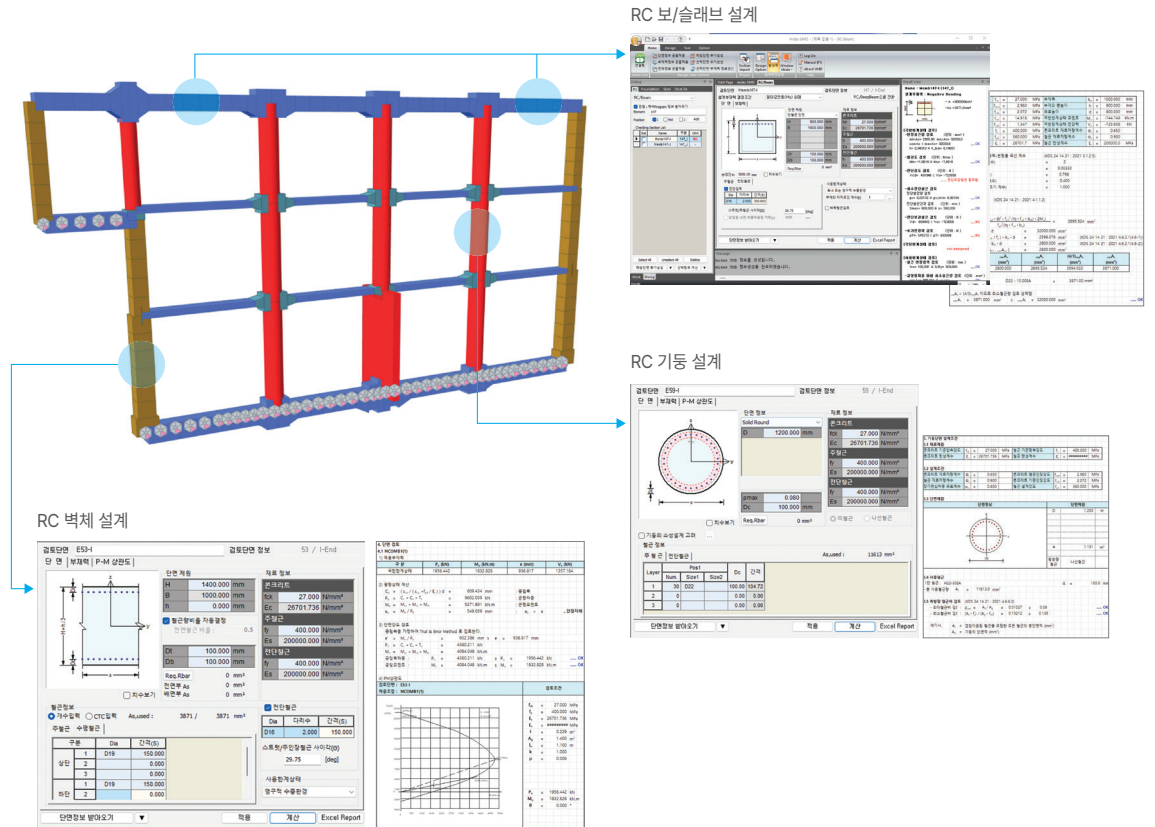
직접 / 말뚝 / 매스기초



강역구간 / 정착 및 이음길이 / 지반계수 산정

MIDAS UMD란?

- MIDAS UMD는 구조물의 부재설계를 빠른 시간 내에 완성할 수 있도록 개발된 "토목분야 단위부재설계용 프로그램"입니다.
- MIDAS UMD는 국내의 전문가들과 협업을 통해 철저한 실무자 중심의 프로그램으로 기획되었으며, 공개 소프트웨어 또는 In-house 프로그램의 단점을 보완한 최상의 단위부재 설계 프로그램입니다.



MIDAS UMD란?

- MIDAS UMD에서는 CIVIL NX에서의 단면정보와 해석결과를 자동으로 연계하여 불러올 수 있으므로 해석과 함께 부재의 설계결과를 바로 확인할 수 있습니다.
- 최신 한계상태 설계기준(KDS 24 14 21, KDS 24 14 31), 극한강도설계법(KDS 14 20 00), 허용응력설계법(KDS 24 14 30)에 대한 RC 보/슬래브/기둥/벽체, Steel DB/임의형상 설계 완벽 설계 지원

그동안 당연했던 기다림 이제는 달라진 CIVIL NX

CIVIL NX는 더욱 향상된 해석 성능과 개선된 사용자 환경을
통해 보다 빠르고 효율적인 설계 경험을 제공합니다.

프로젝트의 시작부터 끝까지,
CIVIL NX가 더욱 빨라졌습니다.



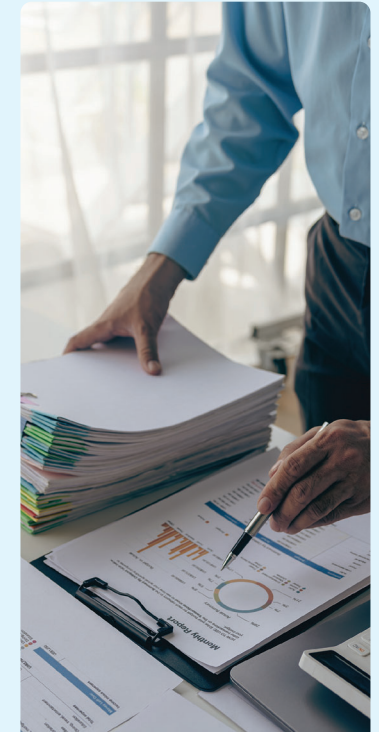
Startup

기본적인 속도 개선으로 파일
불러오기부터 시작까지 한층 더
빨라졌습니다. 프로젝트 시작부터
빠르고 쾌적한 환경을 제공합니다.
이제 불필요한 기다림 없이 즉시 작업에
착수할 수 있습니다.



Modeling

대형 모델에서도 공간 없이 모델을
선택하고, 뷰를 조정할 수 있습니다.
아무리 복잡하고 큰 대형 모델도 이제는
자유롭게 확인할 수 있어, 작업 효율이
크게 향상됩니다.



Report

결과 값 출력 속도가 혁신적으로
개선되어 기다릴 필요가 없습니다.
찾은 변경이 있을 때마다 출력 속도가
빨라져, 더 이상 불필요한 대기 시간 없이
바로 결과를 확인할 수 있습니다.

해석의 한계를 넘어선 도약 CIVIL NX HYPER-S

해석시간을 줄이면 설계의 품질이 달라집니다.

HYPER-S는 단순히 성능이 개선된 Solver가 아닙니다.

불필요한 시간 낭비를 줄이고, 엔지니어의 생산성과
설계 품질을 끌어올릴 수 있는 새로운 업무 환경입니다.

6x Faster Speed

6배 더 빨라진 압도적인 속도

HYPER-S는 기존 Solver 대비 평균 2배 이상의 압도적인 속도를
보여주며, 요소수가 증가할수록 속도의 차이는 더욱 커집니다.
또한 고급 · 비선형 해석 환경에서의 속도 차이는 더욱 두드러집니다.

단일 모델 해석 시간

Steel Composite Bridge 비선형 시간 이력 해석 기준

CIVIL NX



22 hours

CIVIL NX HYPER-S Analysis Engine



6 hours

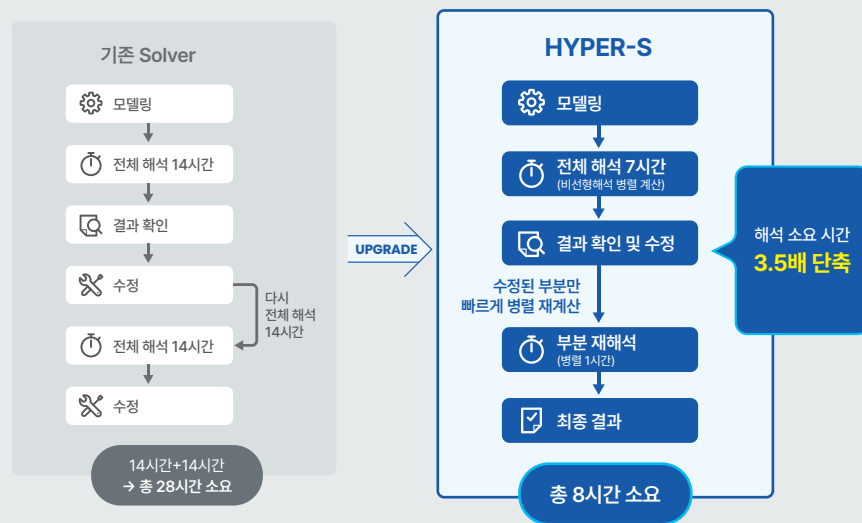
Up to 6x Faster

동일한 모델, 동일한 조건에서 기존 Solver 대비 압도적인 속도개선

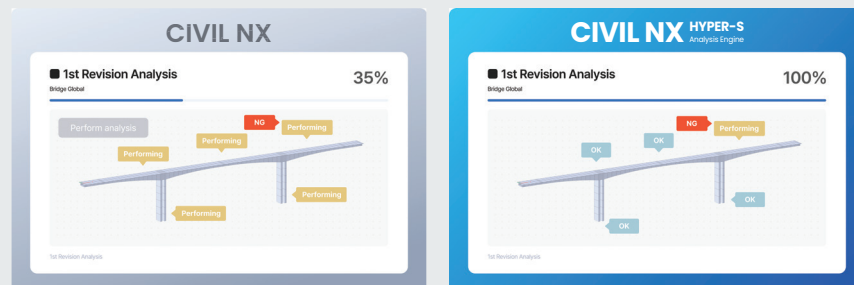
Selective Re-analysis

수정된 것만 빠르게 확인하는
선택적 재해석

CIVIL NX는 텐던 표현, 투명도 표현이 더욱 명확해져
더욱 디테일한 구조해석 모델링을 수행할 수 있습니다.
그래픽 요소 개선으로 신뢰성 높은 결과를 확인하세요.



수정이 발생한 구간만 골라 재해석 가능하며 나머지 결과는 그대로 유지



Selective Independent Analysis

특수 해석에 대한 Load Case별
선택적 독립해석

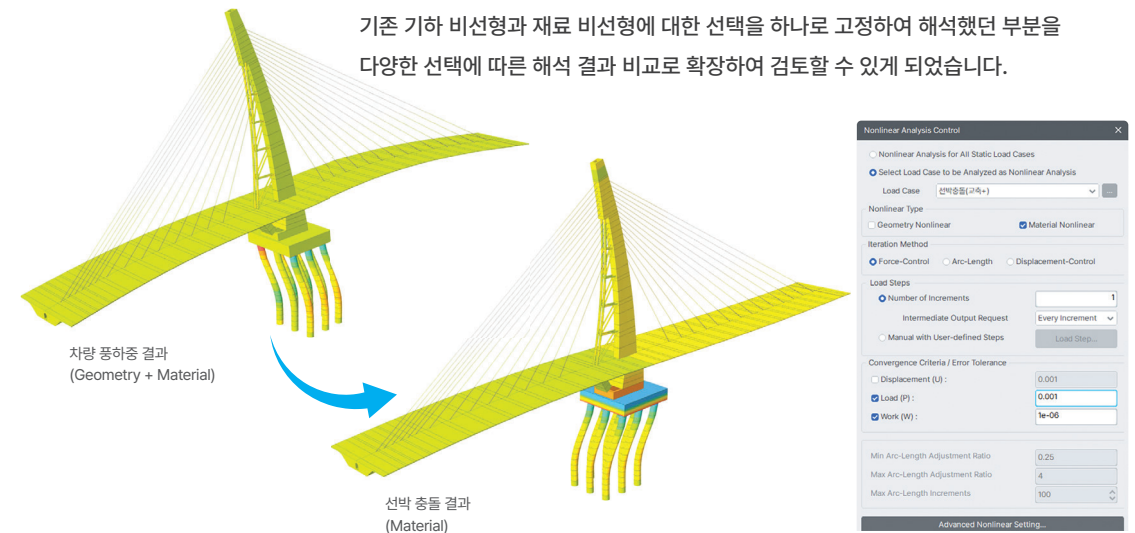
완성계 구조계에서 진행되는 특수해석(비선형/선형 지진해석,
이동하중/지점침하해석)에 대해서 사용자 의도에 맞춰 선택하여
독립적으로 재해석이 가능합니다.



Selective Independent Analysis

Load Case별 Geometric / Material
Nonlinear Analysis 설정

기존 기하 비선형과 재료 비선형에 대한 선택을 하나로 고정하여 해석했던 부분을
다양한 선택에 따른 해석 결과 비교로 확장하여 검토할 수 있게 되었습니다.



설계에 최적화된 UX/UI 환경

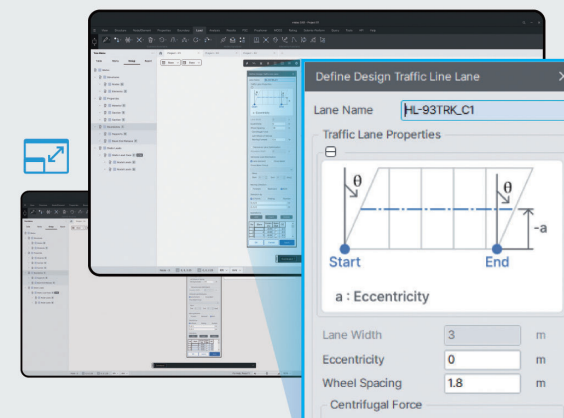
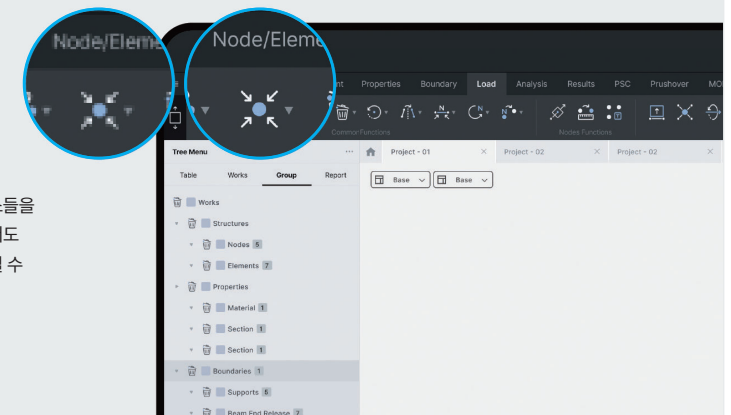
최적화된 UX/UI 그래픽 환경을 통해
사용자가 설계에 집중할 수 있도록 지원합니다.
CIVIL NX의 직관적인 인터페이스를 통해
복잡한 작업을 간소화하고,
효율성을 극대화할 수 있습니다.

고해상도 호환 인터페이스

4K 모니터에도 선명한 고화질 인터페이스

인터페이스 전면 Vector화

고해상도에서는 깨지는 문제가
있던 아이콘 및 인터페이스 요소들을
벡터화하여, 이제 큰 모니터에서도
보다 더 선명한 화면을 확인하실 수
있습니다.



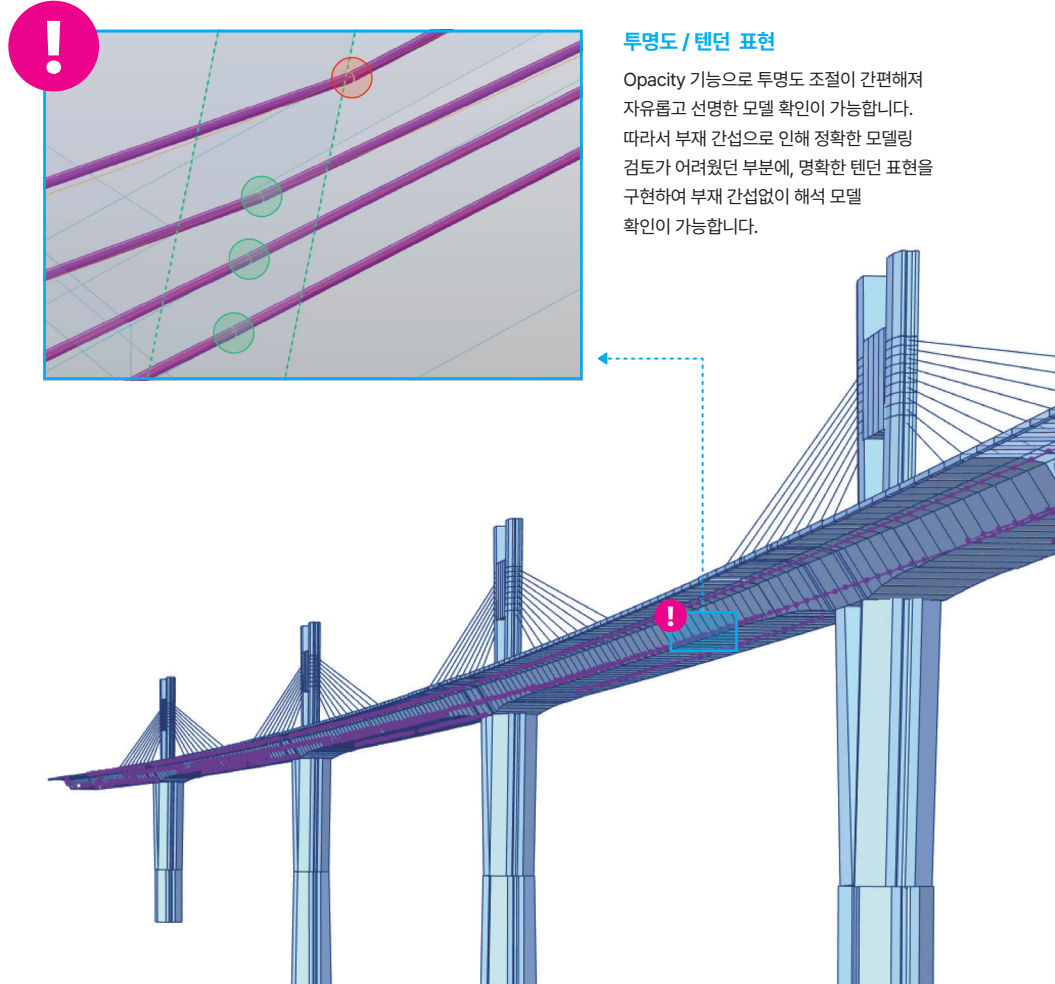
대화 상자 삽도 확대

삽도 내 함수나 계산식을 더 쉽게 확인
하세요. 새로워진 CIVIL NX에서는
다이얼로그 내 삽도들을 더 크게
볼 수 있습니다.

그래픽 디테일 개선

완벽한 검토를 위한 명확한 그래픽 표현

CIVIL NX는 텐던 표현, 투명도 표현이 더욱 명확해져
더욱 디테일한 구조해석 모델링을 수행할 수 있습니다.
그래픽 요소 개선으로 신뢰성 높은 결과를 확인하세요.

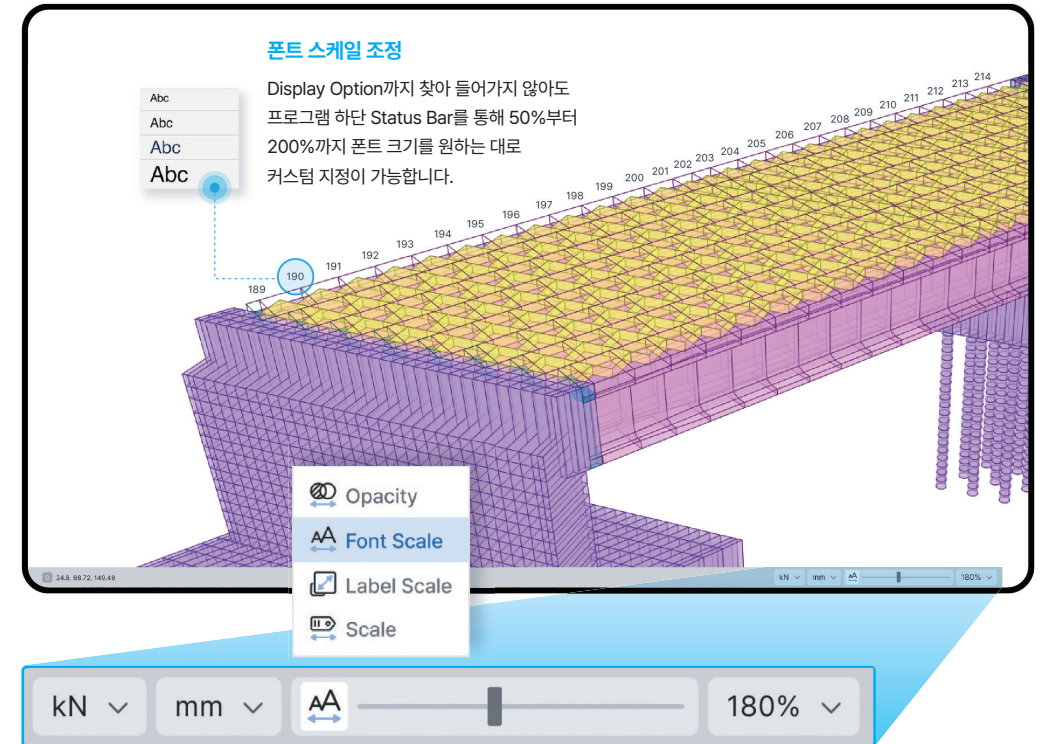


투명도 / 텐던 표현

Opacity 기능으로 투명도 조절이 간편해져
자유롭고 선명한 모델 확인이 가능합니다.
따라서 부재 간섭으로 인해 정확한 모델링
검토가 어려웠던 부분에, 명확한 텐던 표현을
구현하여 부재 간섭없이 해석 모델
확인이 가능합니다.

폰트 스케일 조절

중요한 부분은 더 가까이, 자유롭게 조절하는 폰트



폰트 스케일 조절

Display Option까지 찾아 들어가지 않아도
프로그램 하단 Status Bar를 통해 50%부터
200%까지 폰트 크기를 원하는 대로
커스텀 지정이 가능합니다.

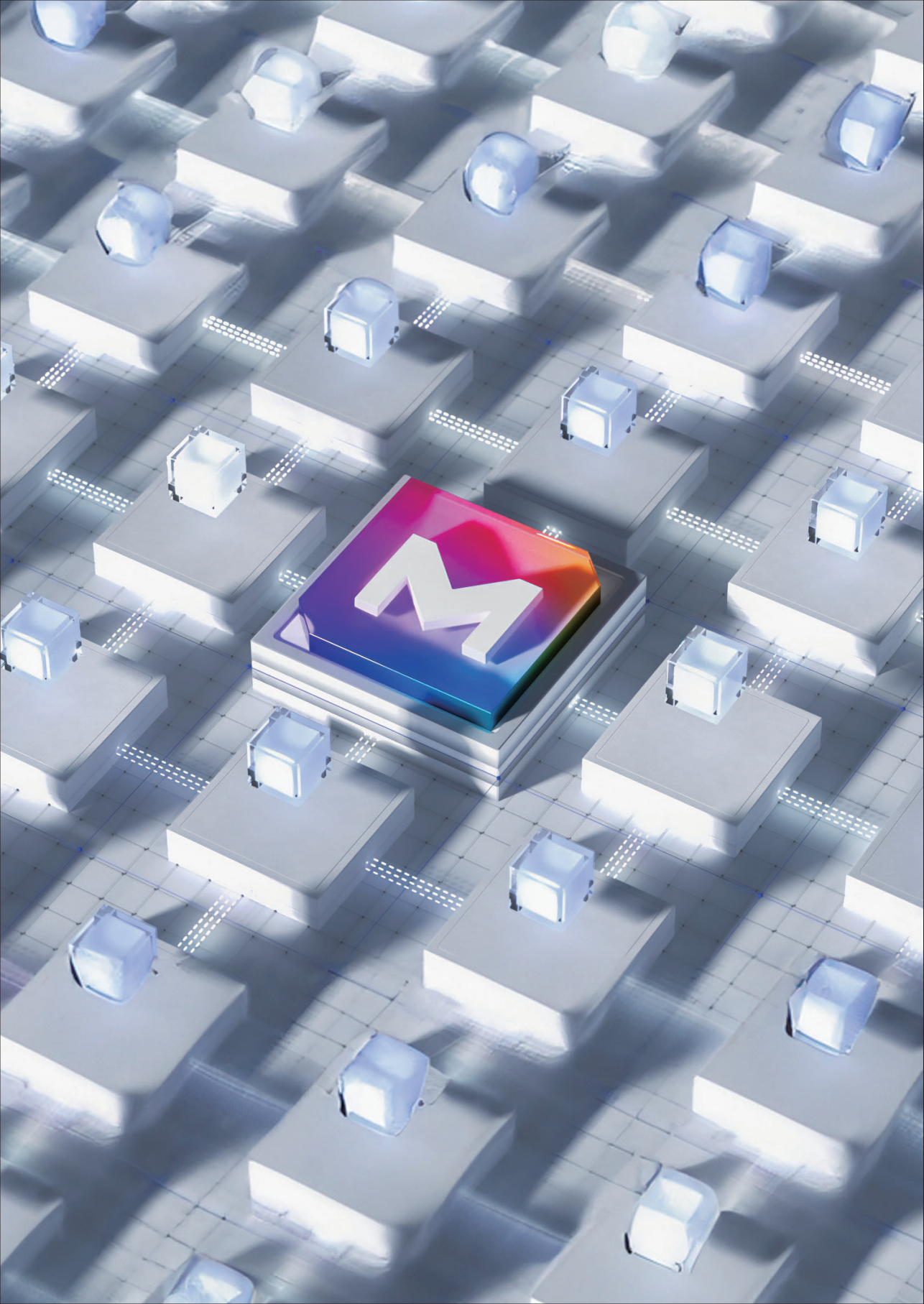
- Opacity
- Font Scale
- Label Scale
- Scale

kN mm 180%

Scale Slider

Status Bar에서는 node 번호, element 번호, 하중 값, 결과 값 등
뷰 포트에 노출되는 숫자에 대한 스케일을 간편하게 조절할 수 있습니다.
뿐만 아니라 단위계를 지정하거나 변경할 때 사용할 수 있으며,
label scale과 투명도도 슬라이더로 간편하게 조절이 가능합니다.

CIVIL NX API



API, 한계를 넘어서는 새로운 경험

CIVIL NX는 API를 기반으로 무한한 가능성을 보여줍니다.
제품간의 연동을 통해 한계 없는 새로운 설계 경험을 체험하세요.

MIDAS Pro

MIDAS Pro는 마이다스아이티의 축적된
기술지원 데이터와, CIVIL NX의 다양한 기술적인
내용들을 학습시킨 AI 기반 기술지원 파트너입니다.

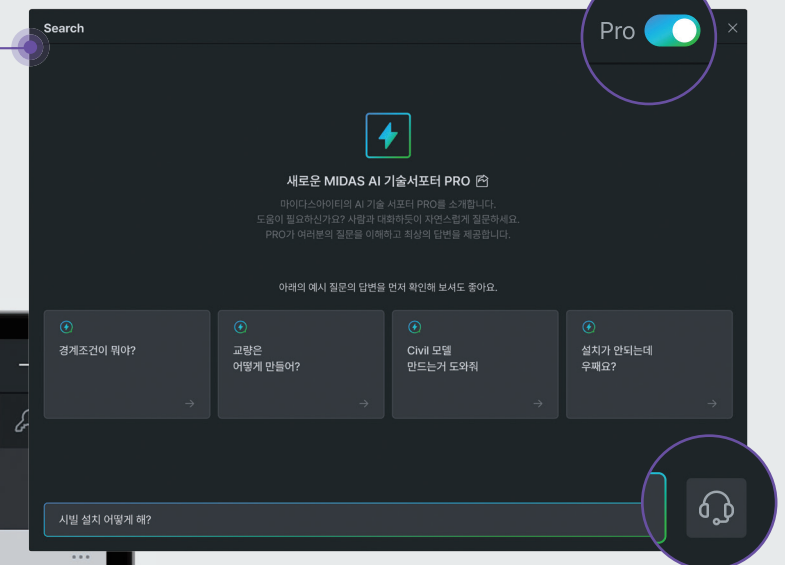
이제, 묻고 해결하세요

프로처럼 답변하는 실시간 기술문의

기술문의를 올리기 전, 질문만 입력하면 MIDAS Pro가 해결해 줍니다.
기능 설명과 비교뿐만 아니라 진행하는 과업의 명확한 가이드를
실시간으로 서포트합니다.

버튼을 눌러 MIDAS Pro를 활성화하고
MIDAS Pro와 자유롭게 대화해 보세요.

CIVIL NX 우측 상단의
'돋보기 버튼' 또는
단축키 'F1 키'를 눌러
MIDAS Pro 창 활성화



MIDAS Pro의 답변 이후에도
'헤드셋 버튼'을 눌러 추가 문의를
이어서 진행할 수 있습니다.

이제, 묻고 해결 하세요

사용자가 납득 할 수 있는 신뢰성 있는 답변

MIDAS Pro는 결과만 제시하는 것이 아니라, 분석과 답변이 도출된 이유와 적용된 원리, 계산 방식까지 함께 제공합니다. 사용자가 판단의 근거를 명확하게 이해하고 납득할 수 있도록 돕고, 이를 통해 설계의 신뢰성을 한층 더 강화합니다.

LLM 기반 대화형 AI

Plate 또는 Solid 요소에서 절점별 지반스프링 강성은 어떤 방식으로 계산해야하?

안녕하세요, MIDAS Pro입니다.
좋은 질문 주셨습니다.

지반스프링계수를 적용할 때 말씀하신 "요소 절점 간 분담되는 유효길이(Tributary length)"는, 입력된 지반반력계수를 절점 스프링 강성(kN/m)으로 환산하기 위해 프로그램이 자동으로 계산하는 값입니다. 이때 계산 방식은 모델의 요소 형식, 즉 선요소인지 또는 판-솔리드 요소인지에 따라 달라집니다.

1. 기본 원리
지반스프링의 절점 강성은 일반적으로 다음 개념으로 산정됩니다.

$$K_{\text{절점}} = K_{\text{지반반력계수}} \times A_{\text{분담면적}}$$
 여기서,
 • $K_{\text{지반반력계수}}$: 사용자가 입력한 단위면적당 지반반력계수 (kN/m²)
 • $A_{\text{분담면적}}$: 해당 절점이 분담하는 유효면적
 = 분담길이 × 유효폭

즉, 프로그램은 각 절점이 실제로 어느 정도의 면적을 대표하는지를 계산한 뒤, 그 면적에 지반반력계수를 곱해 절점 스프링 강성으로 변환합니다.

2. 요소 형식별 유효길이 계산 방식

○ Plate / Solid 요소 (면요소, 입체요소)
 Plate 또는 Solid 요소의 경우에는 프로그램이 각 절점이 주변 요소들과 공유하는 분담면적을 자동으로 계산합니다. 예를 들어, 어떤 절점이 4개의 판요소와 연결되어 있다면 프로그램은 각 요소에서 해당 절점이 분담하는 면적을 산정한 뒤 이를 모두 합산하여 해당 절점의 유효면적으로 반영합니다.
 즉, 사용자가 별도로 분담면적을 계산할 필요 없이, CIVIL NX가 절점별 유효면적을 자동으로 산출하여 지반스프링 강성에 반영합니다.

○ Frame (선요소, Beam, Truss 등)

Search Functions, Manuals, Tutorials, FAQs and more...

답변의 근거를
뒷받침하는 기본 원리와
계산 방식까지 상세하게 제공

이제, 묻고 해결 하세요

더이상 하나 하나 설명하지 말고 보여주세요

MIDAS Pro는 텍스트 질의 뿐만 아니라 현재 작업 중인 모델 화면 이미지를 그대로 분석하여 필요한 가이드를 제공합니다. 작업 중 어려움이 발생했다면 해당 화면을 그대로 업로드해 MIDAS Pro의 도움을 받아보세요.

또한, 보다 구체적인 기술 지원이 필요한 경우 '헤드셋 아이콘'을 통해 기존 포럼과 연동된 기술 문의를 바로 진행할 수 있습니다.

MIDAS Pro

Plate 또는 Solid 요소에서 절점별 지반스프링 강성은 어떤 방식으로 계산해야하?

안녕하세요, 고객님. MIDAS Pro입니다.

절점주변 모델 이미지를 보면, 2D 프레임 형태로 구성된 구조물에 대해 Beam 요소, Beam End Offset, 그리고 Support(지점 조건)이 설정되어 있습니다.
 지점 구속 조건 및 End Offset의 적용 방법을 한 번 더 살펴보실 필요가 있습니다.
 특히, Singular Error(불안정 구조) 방지를 위해 지점도 구속 방향과 Offset의 좌표계 일치 여부를 확인해 주세요.

제부 결속 내용
 1) 구조 형태 및 모델링 방법
 본시는 모델은 좌측 기둥-보-우측 기둥 형태의 단면 프레임 구조로 보입니다.
 2) 방향이 높, X방향이 수평으로 설정되어 있는 것으로 보이며,
 이 경우 XZ 평면상 해석(2D) 을 수행하는 것이 일반적입니다.

확인 완료

Search Functions, Manuals, Tutorials, FAQs and more...

작업 중인
모델 화면
이미지 분석

원하는 답변이 아닌 경우
클릭 한번으로 기존 포럼과
연동하여 기술 문의 진행

지금까지 대화 내용을 바로 보낼게요.

나의 질문*
 국가 언어 선택
 국가를 입력해 주세요.

제출 버튼 (선택 사항)
 질문 버튼을 입력해 주세요. (ex. 2Dxx, v.1.x / v.0xx)

제출 버튼 (선택 사항)
 화자를 입력해 주세요.

제목*
 제목을 입력해 주세요.

현재 대화 내용
 현재 대화 내용은 자동으로 생성됩니다.
 (선택한 내용이 담겨 있습니다)
 내용을 입력해 주세요. (이제부터 드래그 및 드롭하여 붙여넣기 할 수 있습니다.)

[선택] 대화를 첨부하세요

☐ (필수) 개인정보 수집 및 동의 ☒ CIVIL Model(*.mdb) 첨부

제출하기

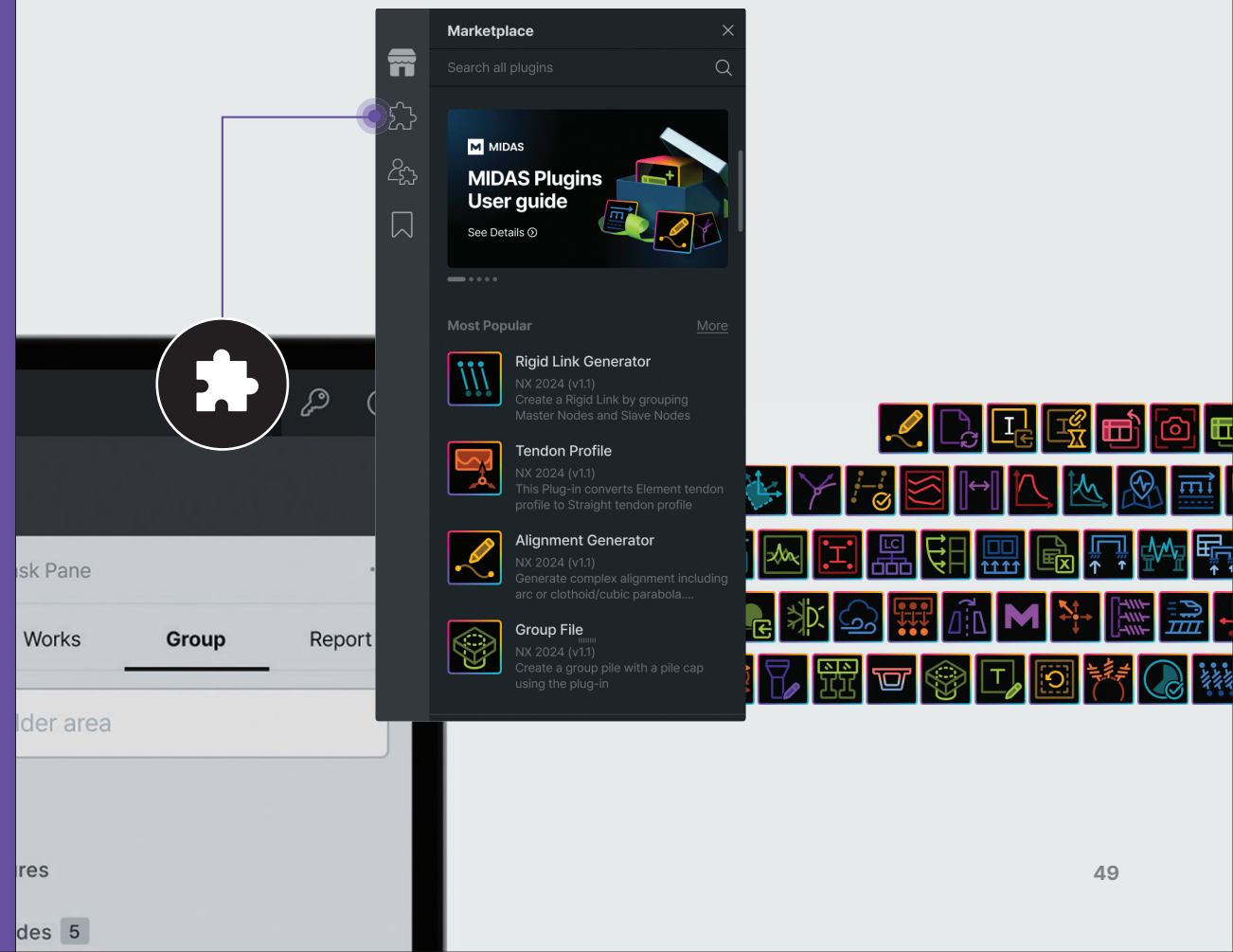
Plug-In

CIVIL NX에서는 사용자의 편의성과 효율을 높일 수 있는 다양한 기능들을 가볍고 간편하게 제공합니다. Plug-In과 함께, 새로운 업무효율을 경험하세요.

플러그인 마켓플레이스

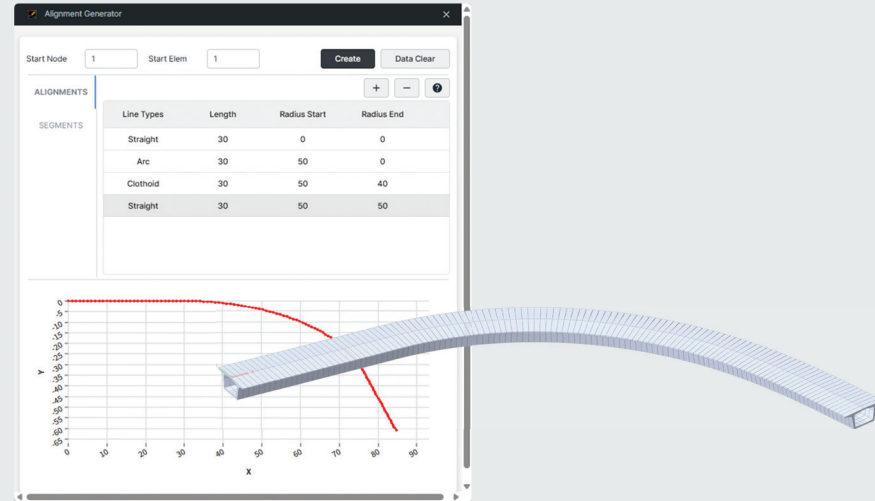
누구나 손쉽게 사용하는 MIDAS Plug-In

CIVIL NX에서 제공하는 플러그인은 업무효율과 가능성을 혁신적으로 향상시킵니다. 자주 사용했던 기능도, 복잡하기만 했던 설계 계산도, In-house Tool 개발도 모두 가능해졌습니다. 설계 과정 속에서 CIVIL NX에서 제공하는 플러그인들을 다양하게 활용하세요.



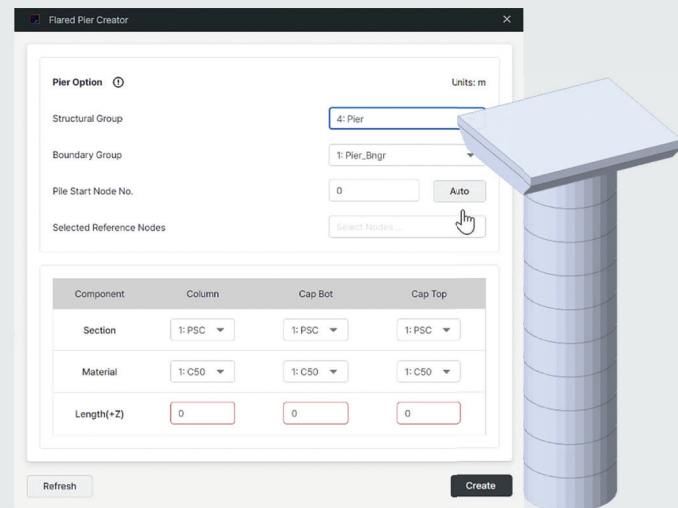
Alignment Generator (교량 선형 생성)

교량과 같은 선형 모델링을 직선, 곡선(Arc, Clothoid 등)으로 구간별로 쉽게 생성할 수 있습니다.



Flared Pier Creator (교각 기둥 생성)

교각 기둥을 상부구조 지지점 기준으로 다양한 높이를 고려하여 쉽게 생성할 수 있습니다.



플러그인 마켓플레이스

즉시 활용 가능한 플러그인

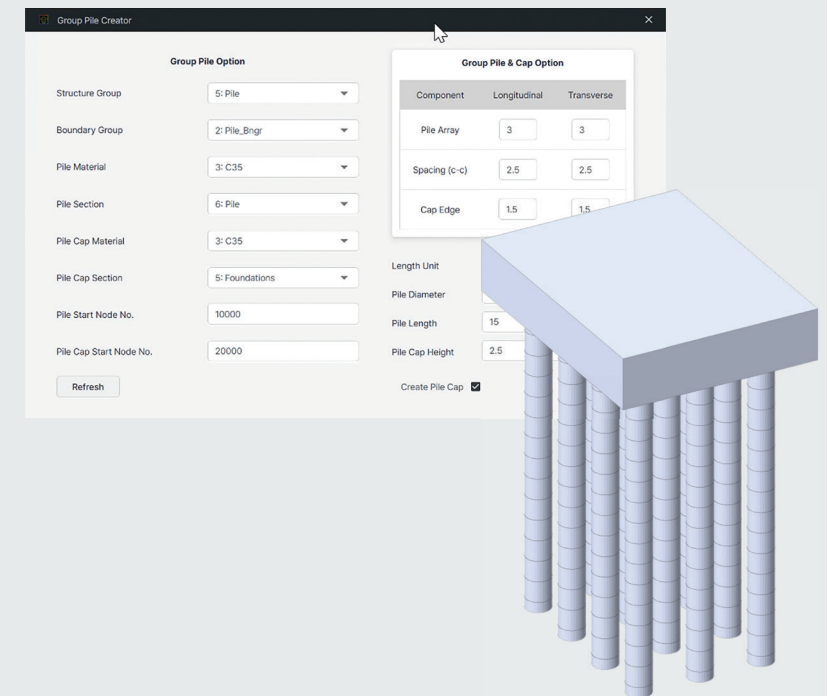
CIVIL NX에서는 특정 프로젝트 요구를 충족시키는데 필요한 하중 조합, 정렬 생성, 로컬 좌표계, 텐던 프로파일 변환 등 기본 플러그인을 제공합니다.

간편하게 폴더를 열고, 꺼내서 쓰기만 하세요.

어떠한 작업이라도 간편하게 처리할 만반의 준비가 되어있습니다.

Group Pile Generator (파일 기초 자동 생성)

파일 기초와 같은 그룹으로 묶인 모델링을 파일 배치 정보와 단면, 재료 데이터 입력으로 손쉽게 자동으로 모델링에 반영할 수 있습니다.



Customization

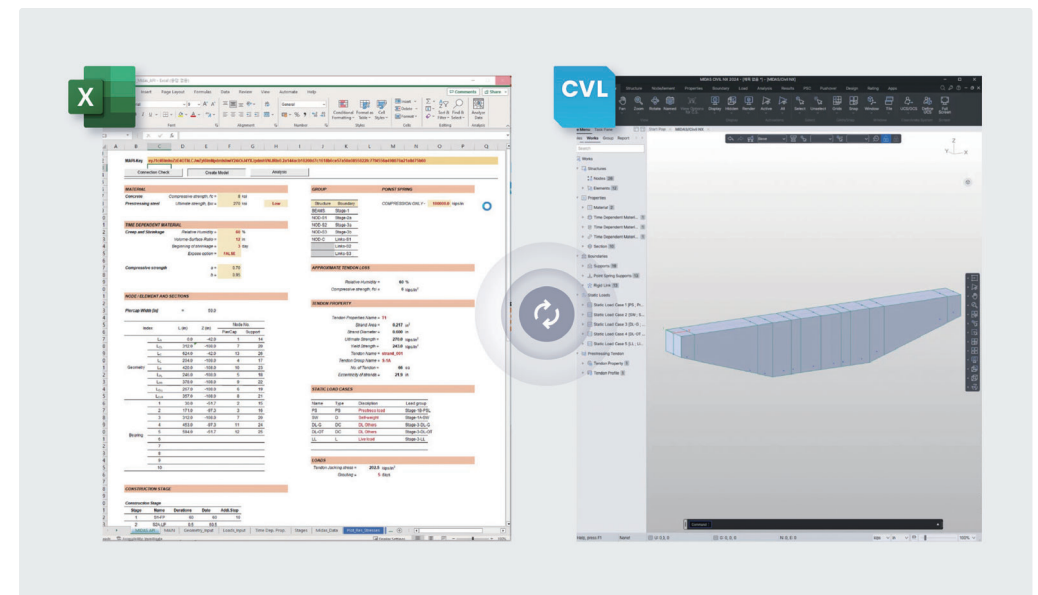
이제 그 어느 때보다
다양한 설계 환경에 어우러집니다.

인하우스 엑셀계산서 연동

기존 엑셀 계산서의 혁신적 활용

Excel 계산서는 토목 엔지니어에게 가장 강력한 도구입니다.

특별한 템플릿이 아닌 기존에 사용하는 계산서와 CIVIL NX를 연동하여
전/후처리 데이터를 주고받고, 설계 자동화 및 결과 분석을 수행하세요.



전처리 데이터 Export (Pre-processing)

- 구조물 모델 Model Data
- 재료 속성 Material Properties
- 단면 속성 Section Properties
- 하중 데이터 Load Data
- 경계 조건 Boundary Conditions

후처리 데이터 Import (Post-processing)

- 해석 결과 Analysis Results
- SFD, BMD 등 Results Image Data
- SFD, BMD 등 Results Table Data
- 구조물 모델 업데이트 Model Updates

API 엑셀계산서 자동화 연동

CIVIL NX와 함께하는 '진짜' 설계자동화



CIVIL NX API를 활용해 기존 엑셀계산서를 자동화 할 수 있습니다.

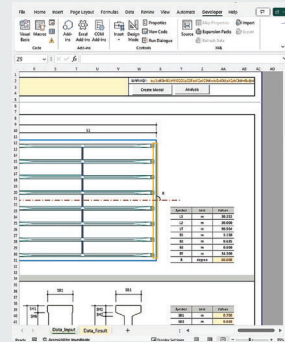
찾은 설계변경에도 가장 효율적으로 대응할 수 있는

나만의 설계자동화 계산서를 구축할 수 있습니다.

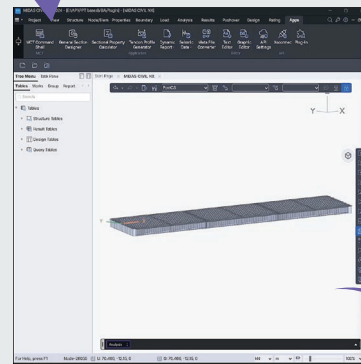
모델 및 제원 변경, 후처리 데이터 및 샵도 추출까지

원하는 스타일로 구성해 반복 작업의 늪에서 탈출하세요!

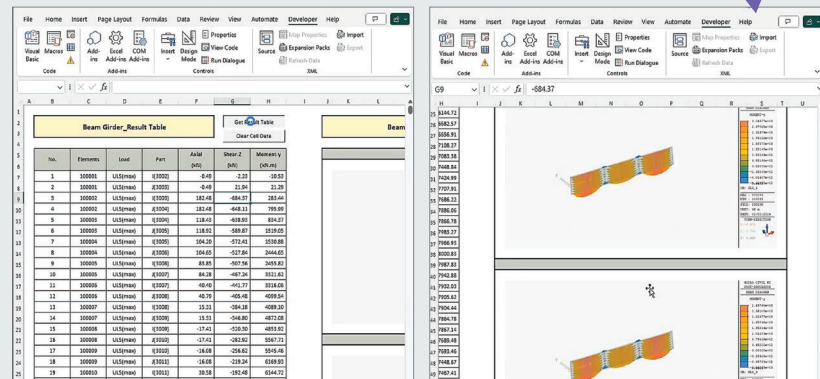
PSC Beam Bridge 엑셀계산서 자동화



단면 제원, 경계 조건,
하중 조건 입력

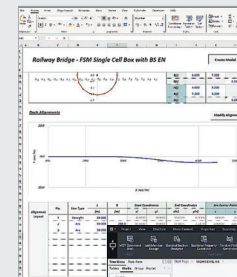


CIVIL NX 내
모델 실시간반영



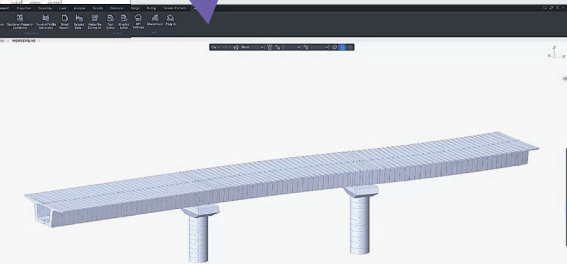
CIVIL NX
후처리 데이터,
샵도 자동
연계 및
출력 자동화

FSM Bridge 엑셀계산서 자동화



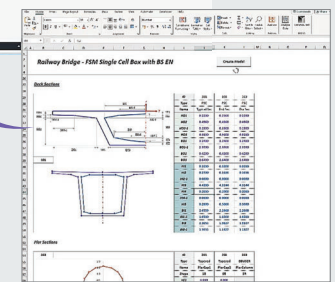
선형, 단면 제원,
경계 조건,
하중 조건 입력

모델 생성



CIVIL NX 내 모델 실시간반영

모델
업데이트



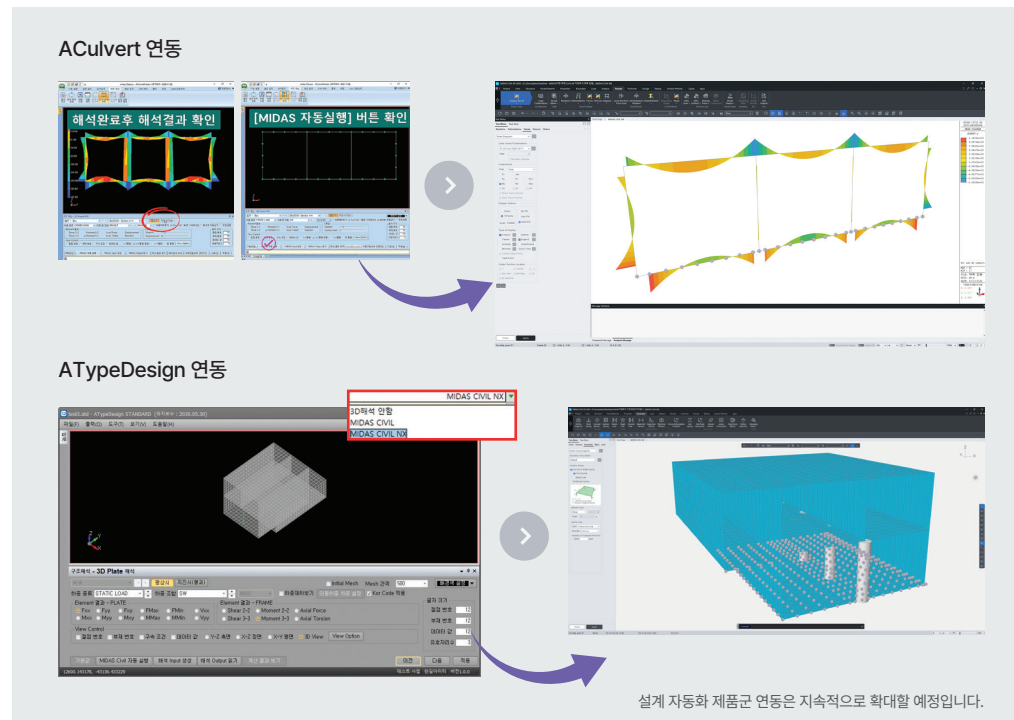
단면 정보 수정

한길아이티 SW 연동

연동은 혁신의 시작! 설계 자동화 제품과 CIVIL NX 연결



CIVIL NX와 한길아이티의 유연한 연동 시스템을 구축하여 라멘, 암거 및 지중 구조물에서 설계된 데이터를 CIVIL NX 모델로 생성할 수 있습니다.
이제 더 이상 CIVIL NX가 능숙하지 않아도 해석 및 설계를 빠르고 효율적으로 진행하실 수 있습니다.



설계 자동화 제품의 데이터로 CIVIL NX 모델 생성

설계 자동화 제품에서 설계를 위해 입력된 라멘, 암거, 지중구조물의 데이터를 활용하여 CIVIL NX에서 자동으로 해석 모델을 생성할 수 있습니다. 다양한 형태의 라멘, 암거, 집수정, 수처리 구조물 등 2D 및 3D 모델을 설계와 연동하여 빠르게 효율적으로 생성할 수 있습니다.

생성된 CIVIL NX 모델의 효율적인 해석 연동 설계

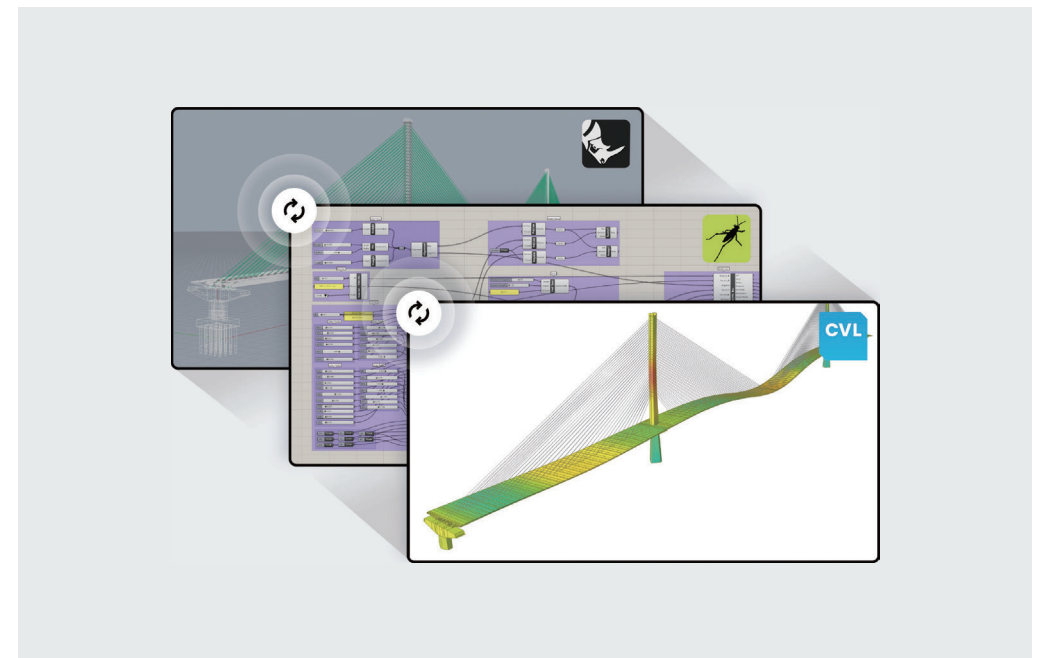
설계 자동화 제품과의 연동으로 생성된 CIVIL NX 모델은 단순 생성만이 아닌 자동해석 및 설계 자동화 프로세스와의 연동을 통해 설계 납품을 효율화할 수 있습니다. 변경이 필요한 설계 데이터를 쉽게 변경 적용 가능하여 해석/설계 연동에 효율적인 작업이 가능합니다.

비주얼 스크립팅을 통한 파라메트릭 모델링

Rhino&Grasshopper로 구현하는 시각적인 구조설계



Grasshopper, Dynamo 등 비주얼 스크립팅 툴과 연결하여 2D/3D 설계 모델의 대안을 탐색하세요.
복잡한 형상의 모델링 뿐만 아니라 반복적인 프로젝트에 적용할 수 있는 데이터들을 CIVIL NX와 연결하여 자동으로 모델을 생성하고 변경 사항을 쉽게 적용하세요.



CIVIL NX로 데이터 자동 연동

Load & Load Combination 자동생성

하중의 변경 및 삭제, 적용 위치 등을 Grasshopper에서 직관적으로 수정이 가능합니다. 또한, 설계 기준에 따른 하중 조합을 엔지니어가 직접 생성할 수 있습니다.

Boundary Conditions 자동생성

구조물에 필요한 경계조건의 위치를 수정하거나, 6자유도 (6 Degree of Freedom) 조건을 쉽게 변경할 수 있습니다.

Tendon Profile

실제 배치되는 텐던의 배치 및 형상(곡률)을 보다 정확히 구조해석 모델에 고려할 수 있습니다.

CIVIL NX로 데이터 자동 연동

해석에 필요한 요소 (Element Type)에 따라 1차원 보요소, 2차원 판 요소, 3차원 솔리드 요소 등으로 자동 생성이 가능합니다. 생성된 모델을 기준으로 BIM 모델을 함께 생성할 수 있어, 사용자 요구에 맞는 모델링을 자동 생성 및 수정할 수 있습니다.

CIVIL NX Option



해석의 한계를 뛰어넘는 CIVIL NX Option

CIVIL NX에서 가능한 다양한 해석 기능을 소개합니다.
모든 토목구조물의 해석 및 설계에 필요한 다양한 기능을 확인하실 수 있습니다.

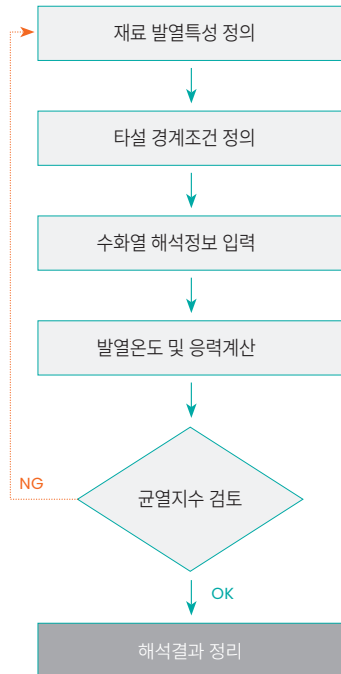
Option 1.

수화열 해석

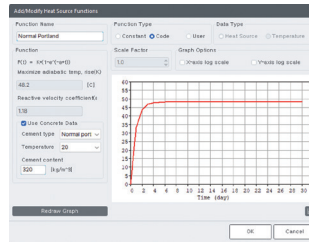
Heat of Hydration Analysis

수화열 해석은 콘크리트의 수화반응에 의한 발열조건을 고려하여 매스 콘크리트의 균열을 예측할 수 있는 고급해석 기능입니다.

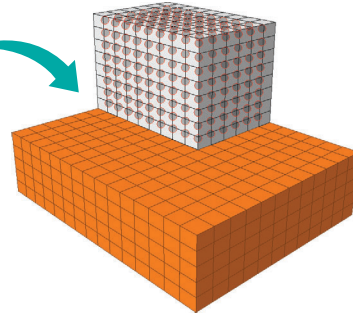
Analysis Flow



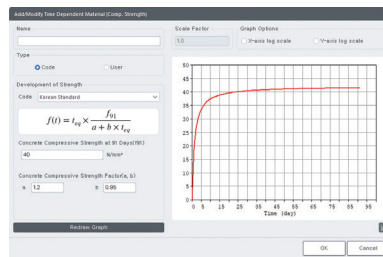
콘크리트의 발열특성 정의



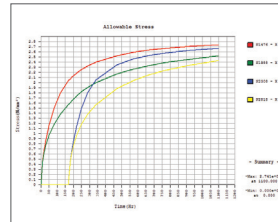
수화과정에서 발생하는 열량을 고려하기 위한 콘크리트의 발열특성 정의



콘크리트의 재료특성 정의



a, b 값을 통한 다양한 시멘트 재료조건 고려



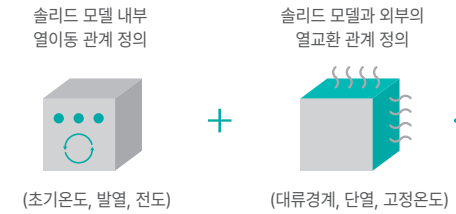
시간 의존적 재질을 고려한 요소별 인장강도 자동계산

정밀한 균열지수 산정을 위한 다양한 해석변수 고려

- k, α 값을 반영한 시멘트의 발열특성 함수 정의
- a, b 값을 고려하여 다양한 종류의 시멘트에 대한 강도발현 함수 정의
- Creep / Shrinkage, 강도발현 DB 제공 / 발열함수 Code 내장
- 시간에 따른 외기온도, 대류계수 변화
- 거푸집의 유무, 종류, 두께, 양생방법, 주변 풍속 등을 고려한 다양한 대류계수 적용

Additional Options

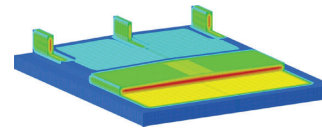
열전달 해석을 통한 응력 산정



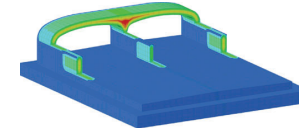
열전달 해석을 통해 구한 온도를 하중으로 재하여 응력을 산정

타설높이를 고려한 온도분포 확인

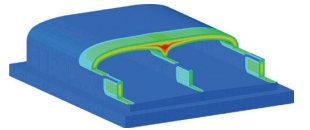
Stage 1



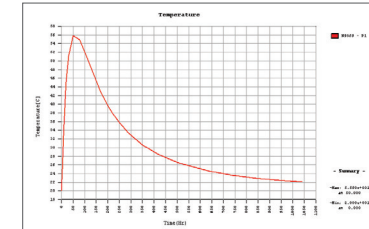
Stage 2



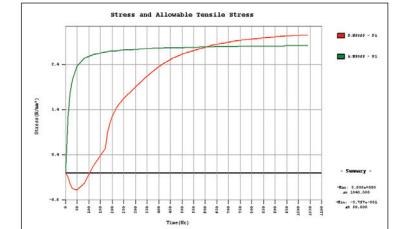
Stage 3



다양한 해석결과 확인



시공단계별 발생온도 확인



시공단계별 발생응력 확인

타설 단계를 고려한 다양한 해석결과 확인

- 균열저감을 위한 Pipe Cooling 고려
- 시공단계별 초기온도 입력을 통해 ice plant 사용시 온도조절
- 시간에 따른 발생응력 / 인장강도 / 균열지수 그래프결과 출력
- 단계별 min / max / Envelope 해석결과 확인

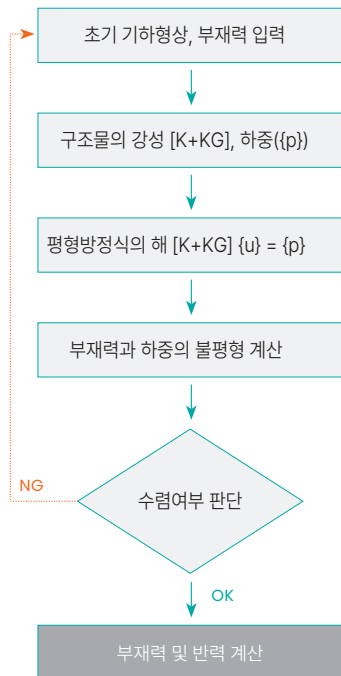
Option 2.

대변위 해석

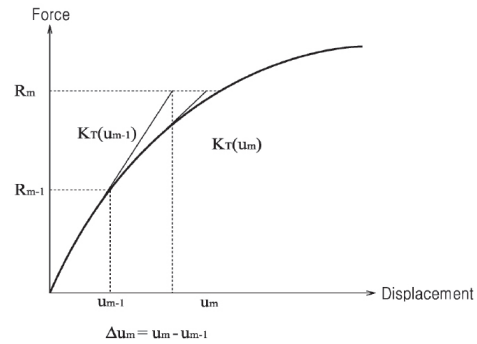
Large Displacement Analysis

대변위 해석은 구조물에 작용하는 하중에 의한 구조부재의 강성변화를 반영하기 위해 적용됩니다.

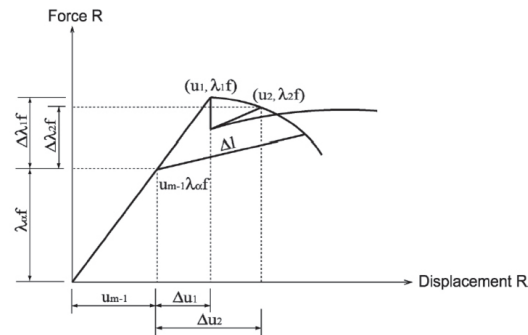
Analysis Flow



Newton-Raphson Method



Arch-Length Method

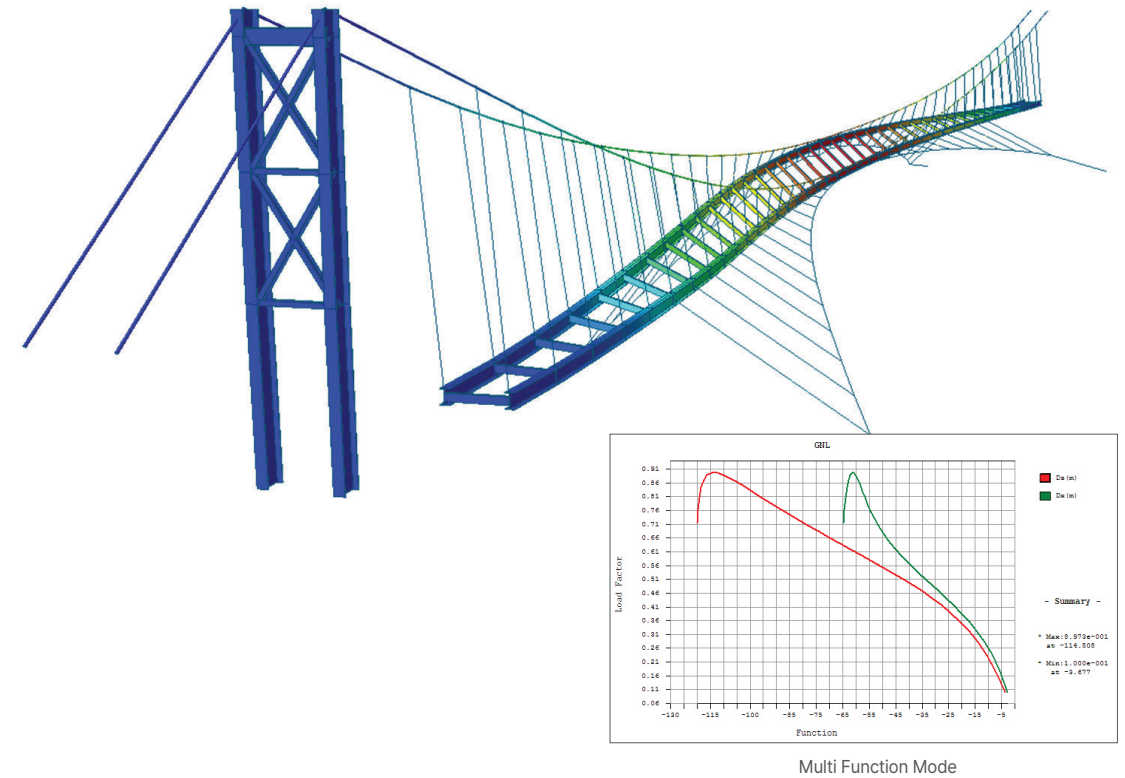


다양한 비선형 평형방정식 산정 방법 제공

- 일반적인 해석인 경우에는 하중제어 방법인 Newton-Raphson 방법을 적용
- Snap-Through나 Snap-Back 과 같은 문제에 대해서는 변위제어 방법인 Arch-Length 방법을 적용
- 하중 / 변위 / 에너지 수렴 판단조건 적용

Additional Options

기하비선형을 고려한 시공단계별 변위 결과



기하비선형을 고려한 현수교의 시공단계 해석에 적용

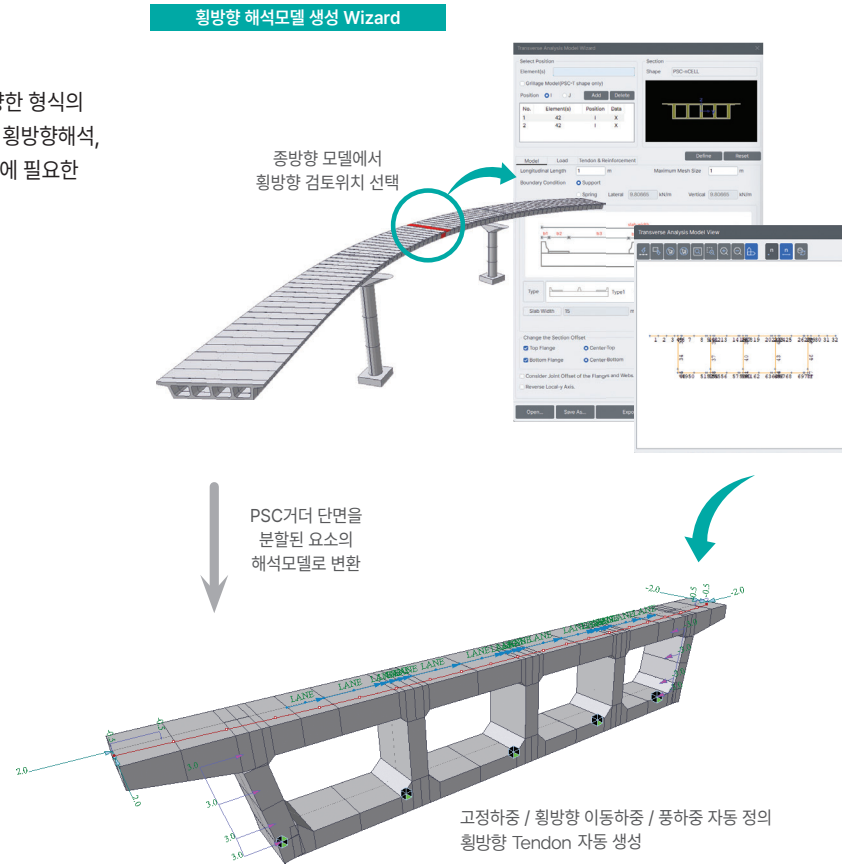
- 큰 변형이 발생될 수 있는 특별한 형식의 케이블 지지구조나 케이블 망 구조에 대하여 대변위 이론 적용
- 시공단계별 해석 단계에 발생하는 대변위에 대한 안정성 평가
- 트러스, 보, 판요소에 대한 대변위 해석 가능

Option 3.

PSC 교량설계 통합솔루션

PSC Bridge Design Total Solution

PSC 교량설계 통합솔루션은 다양한 형식의 PSC 교량에 대하여 종방향 해석, 횡방향해석, 단면강도검토까지 PSC 교량설계에 필요한 모든 것을 제공합니다.

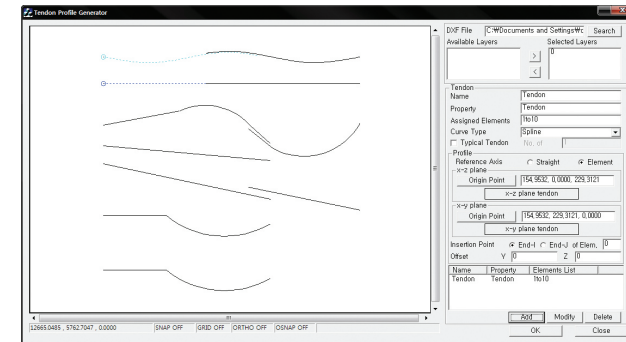


횡방향 해석모델 자동생성

- 횡방향 모델의 하중(고정하중, 횡방향 전용 이동하중, 풍하중 등), 경계조건 및 횡방향 Tendon을 자동으로 생성합니다. 자동 생성된 횡방향 모델을 이용하여 횡방향 해석은 물론 PSC 및 RC Design 기능을 이용하여 단면 검토도 수행할 수 있습니다.

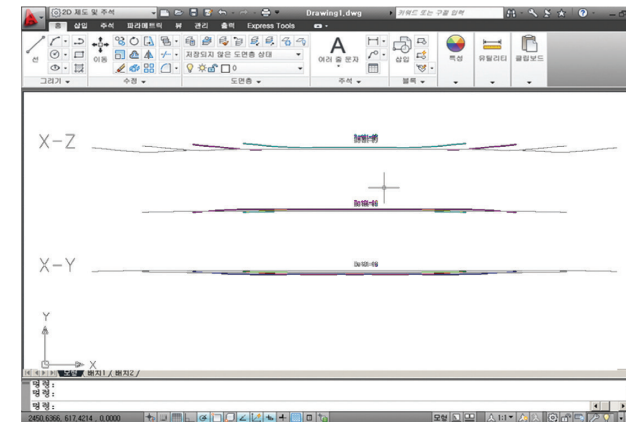
Additional Options

간편한 모델링을 위한 Tendon Import



Auto CAD에서
작도된
Tendon 좌표를
CIVIL NX로
간편하게 입력

도면작성을 위한 Tendon Export



효율적 모델링을 위한 Tendon 형상 Import & Export

- 원점기준을 이용한 Tendon DXF 형상 일괄배치가 지원되고 다양한 CAD Line Type에 대한 형상 Import가 가능합니다.
- Tendon Profile을 2차원 형상의 DXF file로 출력할 수 있으므로 도면작업의 효율이 증대 됩니다.

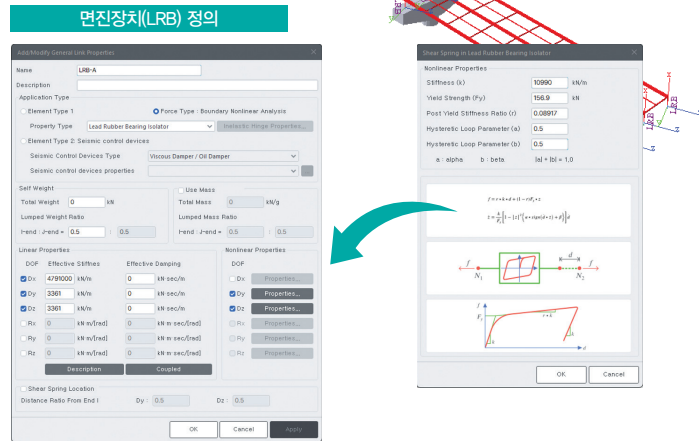
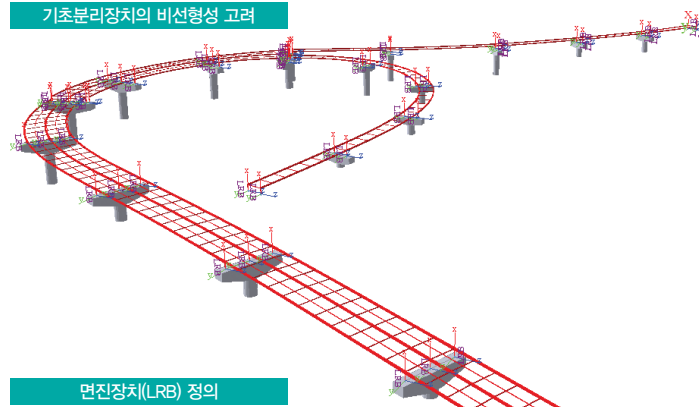
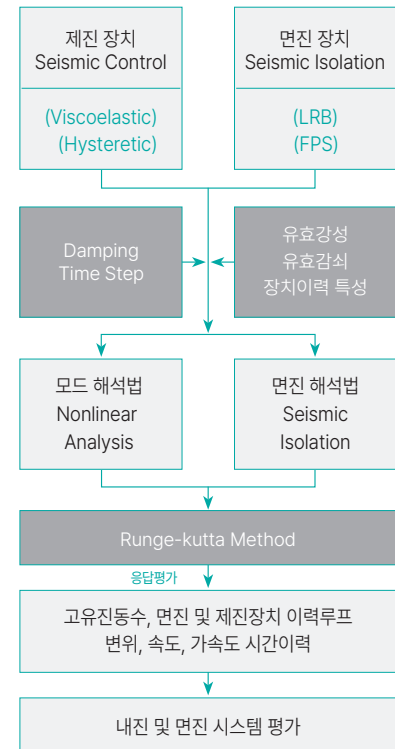
Option 4.

동적 경계비선형 해석

Dynamic Boundary Nonlinear Analysis

동적 경계비선형 해석은 교량구조물의 정밀한 해석을 위해 기초 분리 장치의 비선형성을 고려할 경우 적용됩니다.

Analysis Flow

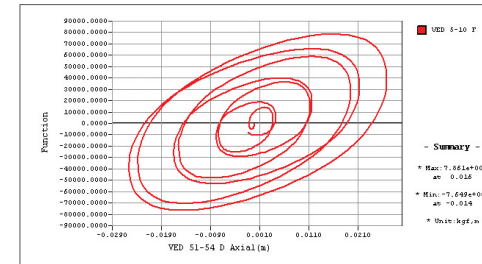


다양한 형태의 비선형 연결요소

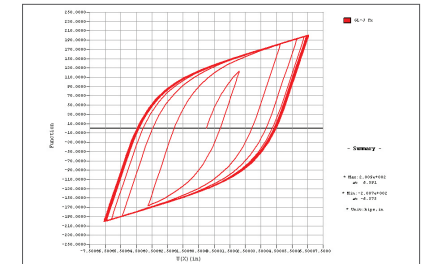
- 비선형 연결요소를 포함하는 구조물의 해석기능(General Link)
- 비선형 속성을 가지는 스프링 요소를 사용하여 구조물 해석 및 거동 분석
- 다양한 댐퍼 및 면진장치 제공
(Gap, Hook, Viscoelastic Damper, Hysteretic System, Lead Rubber Bearing Isolator, Friction Pendulum System Isolator)
- 정적하중을 동적하중 형태로 입력(Time Varying Static Loads)

Additional Options

지진하중에 대한 제진장치의 이력거동

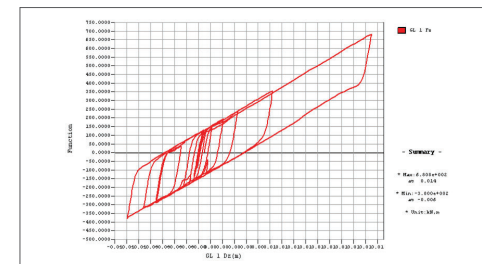


Viscoelastic Damper

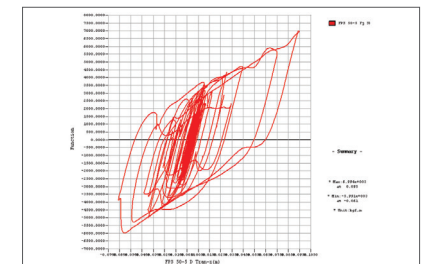


Hysteretic System

지진하중에 대한 면진장치의 이력거동



Lead Rubber Bearing Isolator



Friction Pendulum System Isolator

제진 및 면진장치 해석

- 휨 제진 및 면진요소와 비탄성요소 동시고려
- 비선형 직접 적분법에 의한 비선형 시간이력 해석
- Runge-Kutta Method에 의한 수렴성능 향상
- 내진에 대한 비활성 거동 그래프 제공

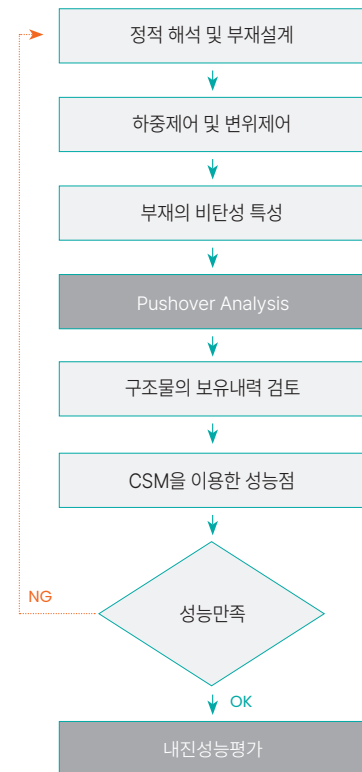
Option 5.

Pushover 해석

Pushover Analysis

Pushover 해석 기능은 부재의 재료 비선형적인 특성을 고려하여 구조물의 항복 이후에 구조물의 저항능력과 요구되는 지진응답을 비교하여 평가할 수 있는 비선형 정적해석 기능입니다.

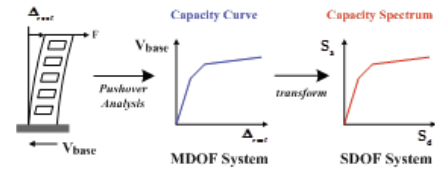
Analysis Flow



능력스펙트럼법(Capacity Spectrum Method)의 산정원리

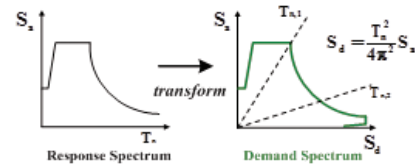
Step 1

구조물의 능력곡선과
능력스펙트럼 산정



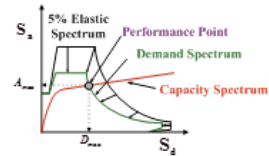
Step 2

설계응답스펙트럼을 이용한
요구스펙트럼 산정



Step 3

성능점 산정 및 내진성능평가

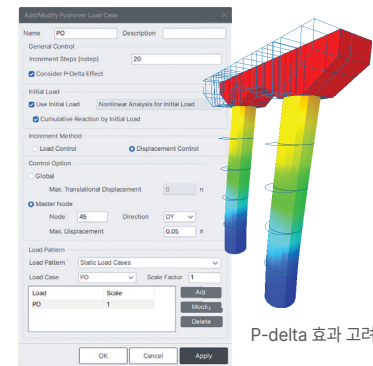


부재의 비탄성 특성 정의

- 하중제어법 및 변위제어법
- 종력방향 하중효과 고려
- 다양한 Load Pattern 지원(Mode Shape / Static Load / Uniform Acc.)
- Multi-Linear Hinge Type과 FEMA Hinge Type 제공
- Pushover Step별 해석결과 확인(힌지분포, 변위, 부재력, 응력)

Additional Options

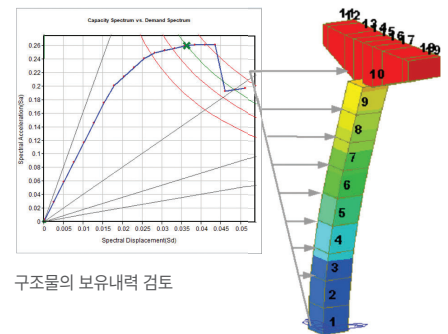
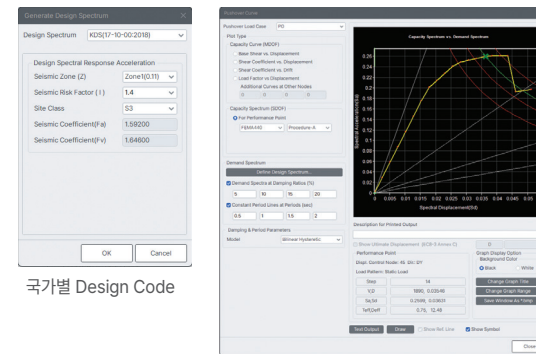
다양한 Pushover Load Case



소성 힌지 속성 자동생성



능력스펙트럼법을 이용한 성능점 산정



능력스펙트럼법(CSM)

- 다양한 형태의 능력곡선 제공조절
- 각 설계 기준별 요구스펙트럼 제공
- 성능점을 이용한 내진성능평가
- 변위 기반 설계법에 의한 내진성능평가
- ATC-40에서 제시하고 있는 성능점 산정

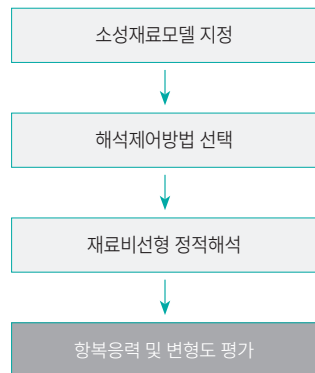
Option 6.

재료 비선형

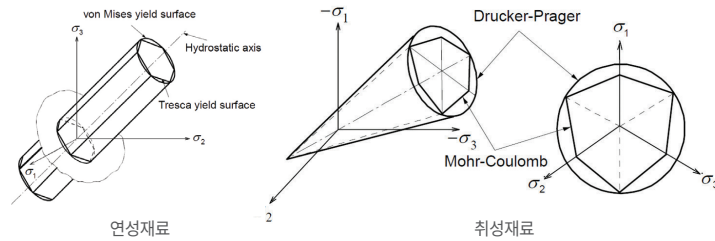
Material Nonlinear Analysis

재료 비선형 해석기능은 재료적으로 소성거동이 발생하게 되는 구조물의 영구적 또는 비가역적 변형에 대한 해석을 수행할 수 있는 기능입니다.

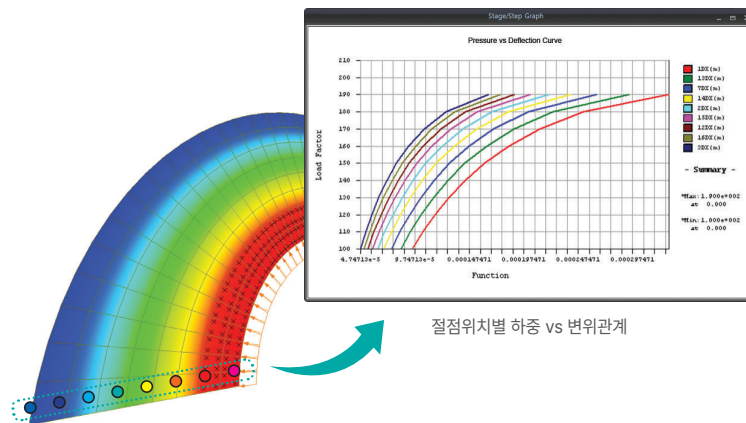
Analysis Flow



다양한 탄소성 재료모델



정밀한 해석결과 확인



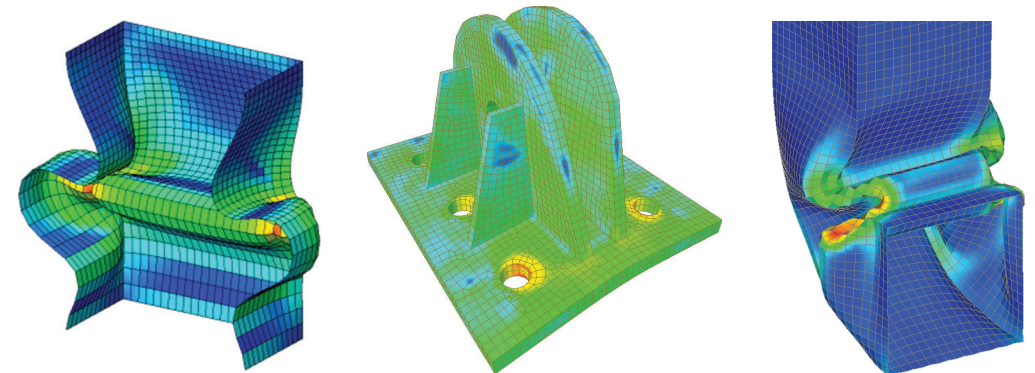
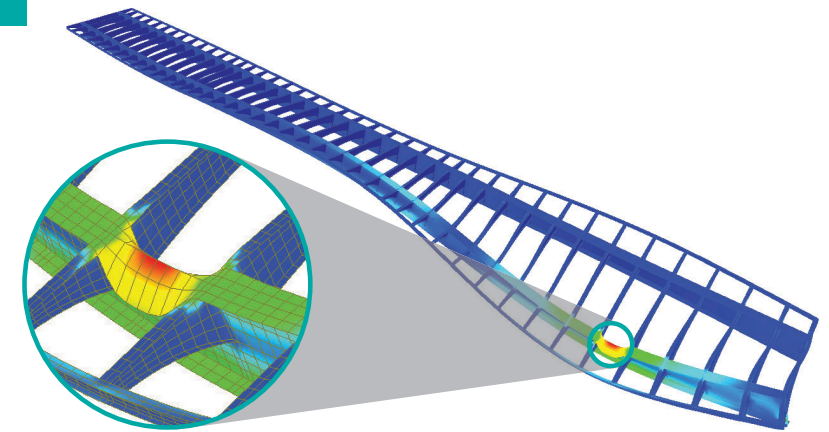
절점위치별 하중 vs 변위관계

다양한 탄소성 재료모델

- 강재의 소성특성과 콘크리트 재료의 소성 및 균열 특성에 대한 응답 효과 분석
- 적분점의 항복여부를 표시하여 소성영역 확인
- 소성변형도에 대한 정의와 항복면의 팽창 및 이동변화 고려
- 하중 Step이 고려된 절점위치별 해석결과 확인

Additional Options

기하-재료 비선형 동시고려



Von-Mises Stress + Deformed shape

기하비선형 및 재료비선형을 동시에 고려한 해석

- Layered Approach 기능을 이용한 두께방향 응력적분을 통해 강절점 쉘요소의 재료 비선형 구현
- Large Displacement와 Large Rotation이 고려된 양질의 해석 수렴성 제공
- 강구조물의 상세해석 수행을 위한 재료 비선형 및 기하비선형 동시해석

Option 7.

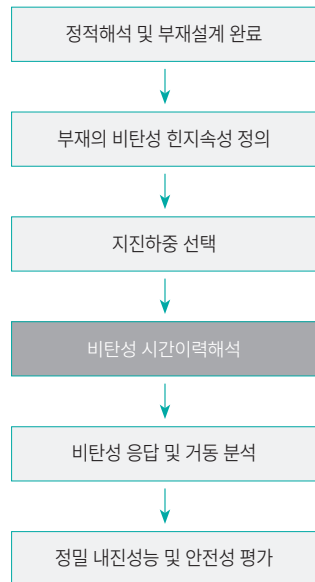
비탄성 시간이력해석

Inelastic Time History Analysis

비탄성 시간이력해석은 구조부재의 비선형 복원력 특성을 단순화한 이력모델을 통해 부재의 비탄성거동을 예측하고 구조물의 지진 응답 특성을 파악하기 위한 해석기능입니다.

이력모델은 구조물의 비선형 복원력 특성 파악을 위해 필요하고 이력관계는 σ - δ , M-K, M- Φ 로 표현됩니다.

Analysis Flow

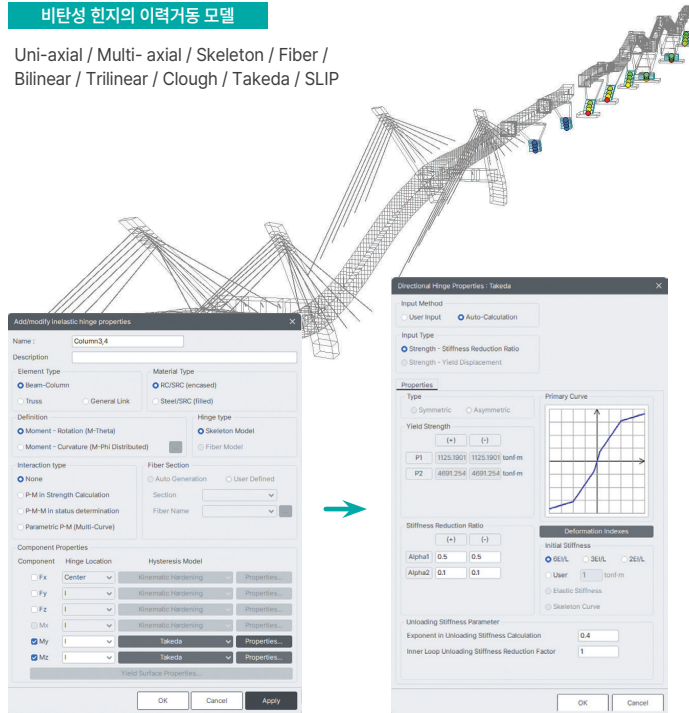


비탄성 힌지 타입 모델

Lumped Type / Distributed Type / Spring Type / Truss Type Hinge

비탄성 힌지의 이력거동 모델

Uni-axial / Multi-axial / Skeleton / Fiber / Bilinear / Trilinear / Clough / Takeda / SLIP



다양한 비선형 이력모델

소성힌지 특성 자동정의

정밀 내진성능평가

- 부재의 비선형 특성과 하중의 시간의존적인 특성을 동시에 반영하여 내진안전성을 평가하는 정밀 해석 기법
- 50여개 지진가속도 DB내장, 인공지능파 Import를 통한 내진해석 수행
- 다양한 비선형 해석결과 확인 (힌지분포, 변위 / 속도 / 가속도, 시간이력 그래프)

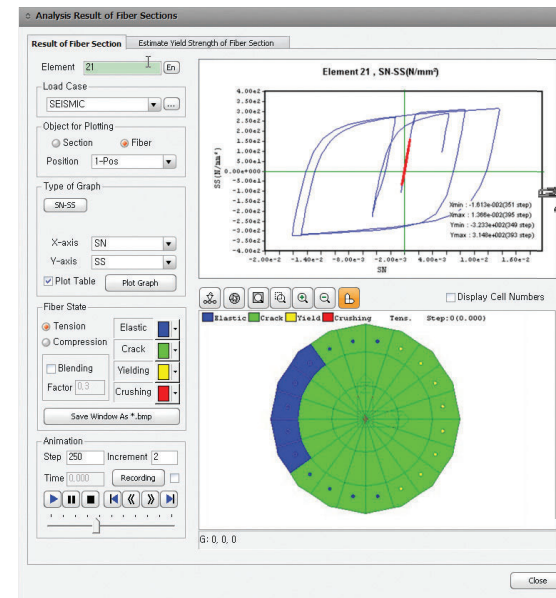
Additional Options

콘크리트의 비탄성 재료 모델

Kent & Prak / 일본콘크리트 표준시방서 / 일본도로교 시방서 / 나고야 공단 / Trilinear Concrete / 중국콘크리트 시방서(GB50010-02) / Mander

강재의 비탄성 재료 모델

Menegotto-Pinto / Bilinear / Trilinear Steel / Asymmetrical Bilinear / Park



다양하고 편리한 Section Damage 파악

다양한 비탄성 이력모델 지원

- 비선형 힌지 모델의 한계성 극복
- 축력변동을 고려한 정밀 해석
- 압축 파괴, 인장균열 등의 해석
- 철근의 Confinement 효과 인장항복, 압축 항복, 좌굴, 파단 등의 해석

Option 8.

케이블교량 해석

Cable Bridge Analysis

케이블교량 해석 기능은 케이블 요소를 사용한 비선형 해석, 현수교의 초기평형상태 시공단계해석, 사장교 초기평형상태 해석에 필요한 기능입니다.

Analysis Flow

Step 1 초기평형상태 해석

- 케이블의 비선형성 고려
(등가 트러스, 비선형트러스, 탄성 현수선요소)
- 사장교의 초기장력 결정 및 현수교의 엄밀한 초기형상 해석

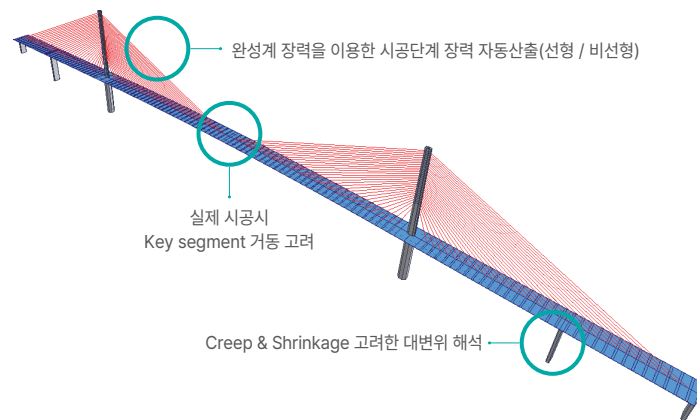
Step 2 기하 비선형을 고려한 시공단계 해석

- 유한변위법(시공단계별, 완성계 P-delta 해석)
- 대변위법(역해석 독립모델, 시공단계 순방향 모델)

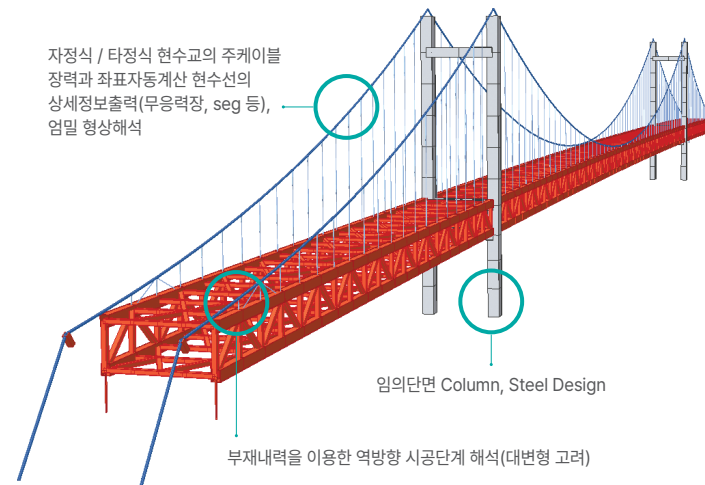
Step 3 완성계 해석 및 주탑과 보강형 설계

- 단선형화 유한변위법 / 미소변위법
- 선형좌굴해석 / 이동하중 / 비탄성 동적해석
- 임의형상의 Steel / Column 단면 설계

Cable Stayed Bridge Analysis

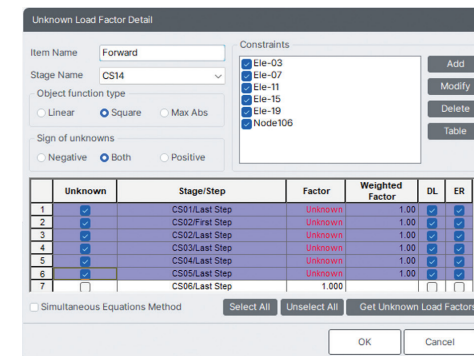


Suspension Bridge Analysis

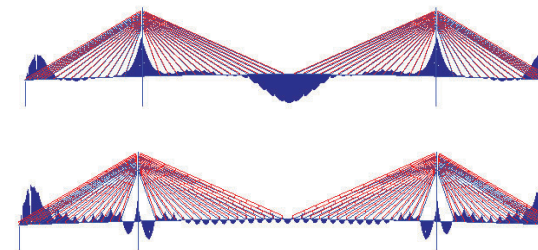


Additional Options

초기장력 산출기능(Unknown Load Factor)

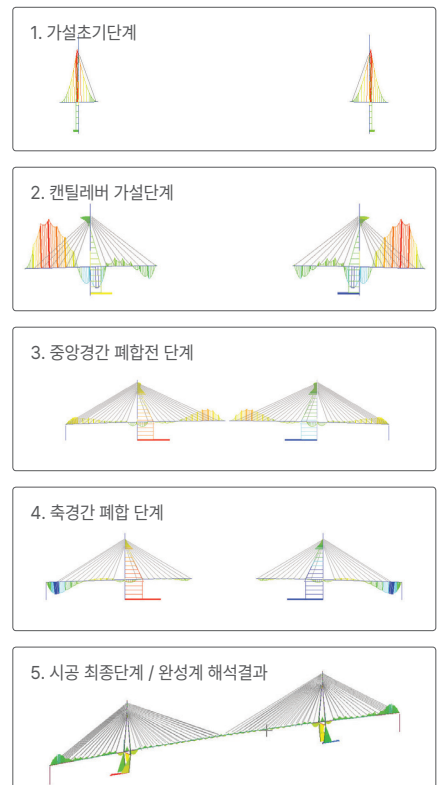


제약조건에 만족하는 케이블의 최적장력 산출



초기평형상태의 보강형 모멘트 가정

완성계 장력을 이용한 사장교 순방향 해석



완성계 장력을 이용한 사장교의 순방향 시공단계해석

- 완성계 장력만 입력 후에 시공단계 장력을 역해석 없이 자동으로 산정
- 대변형 및 미소변형 해석에 모두 적용
- 실제 시공시 Key-Segment의 거동을 반영한 초기 평형상태 해석
- 제약조건을 만족하는 케이블의 최적장력 산출(완성계, 시공단계)
- Creep & Shrinkage를 고려한 시공단계 장력 자동 산출

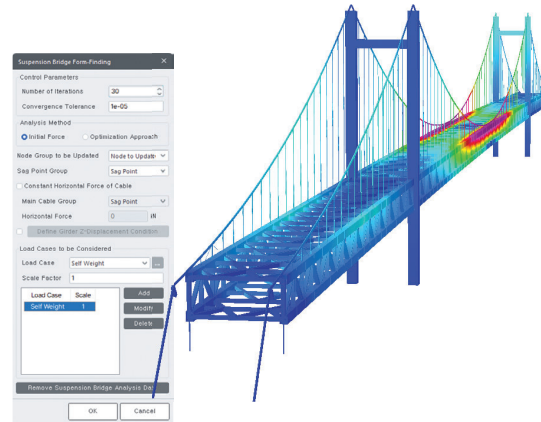
Option 8.

케이블교량 해석

Wizard를 이용한 현수교의 초기형상 해석

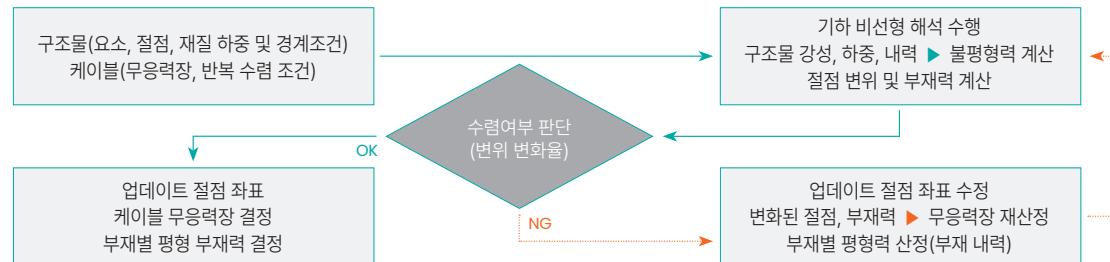


Suspension Bridge Wizard를 이용한 자정식 현수교 모델



Suspension Bridge Form-Finding을 이용한 엄밀해법

엄밀해법 해석과정



현수교의 초기형상 해석

- 정형적인 타정식 현수교 : Wizard에서 절선법 / 엄밀 해석을 통하여 초기형상 해석
- 행어가 동일면 내에 존재하지 않는 특수한 현수교의 초기형상 해석(엄밀해석)
- 자정식 현수교의 초기 부재력을 고려한 형상 해석

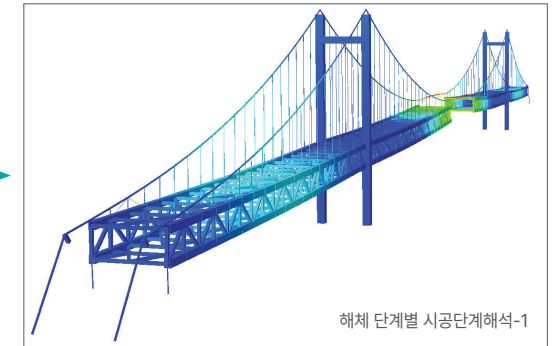
Additional Options

현수교의 역방향 시공단계 해석

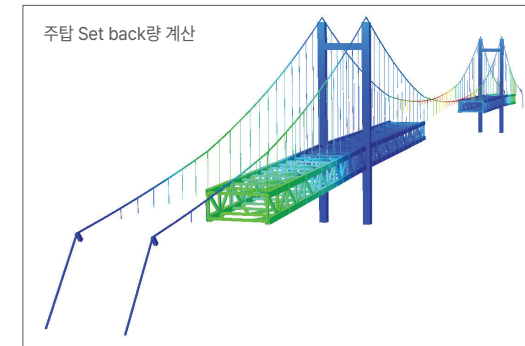
Step 1



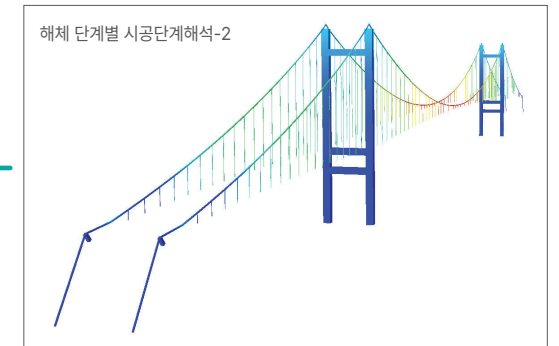
Step 2



Step 4



Step 3



타정식 현수교의 시공단계 해석

- 엄밀한 초기형상 해석의 초기 부재력 기준으로 해체 단계별로 기하 비선형을 고려하여 시공단계 해석 수행
- 각 시공단계별 케이블 / 행어의 장력과 무응력 길이, 보강형의 부재력 결정
- 임의 단면 설계기능을 통한 보강형과 주탑의 단면 검토
- 외력과 내력의 평형상태를 기준으로 별도의 역하중 재하 없이 부재 해체만으로 역방향 시공단계 해석 수행

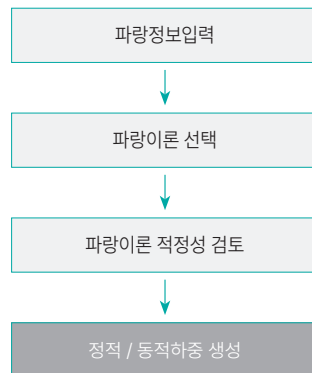
Option 9.

파랑하중 해석

Wave Load Analysis

Wave Load는 해양 구조물에 작용하는 파력에 대해 입력한 파랑정보를 통해 정적 / 동적해석을 위한 파랑하중 생성 기능입니다.

Analysis Flow



동적해석과 정적해석 검토 가능

Add/Modify Wave Load Parameters

Name: Wave Load

Description:

Generation Type: ☒ Static Load ☐ Time History Load (TH)

General Parameters:

Vertical Coordinate: Global Z

Water Weight Density: 1.03 tonf/m³

Water Depth: 21.42 m

Mudline Elevation: -21.42 m

Wave Load Parameters:

Drag & Inertia Coefficients: Constant

Wave Characteristics: STRC

Current Profile: User

Flood Condition: Non-flooded

Marine Growth: None

☒ Self Weight ☒ Buoyancy Load

Crest Position: Critical Position: All

Units: ☐ Length ☒ Phase ☐ Time

Initial Position: 0 [deg]

Increase Step: 5 [deg]

Number of Positions: 72

정적해석 정의

Add/Modify Wave Load Parameters

Name: Wave Load

Description:

Generation Type: ☐ Static Load ☒ Time History Load (TH)

General Parameters:

Vertical Coordinate: Global Z

Water Weight Density: 1.03 tonf/m³

Water Depth: 21.42 m

Mudline Elevation: -21.42 m

Wave Load Parameters:

Drag & Inertia Coefficients: Constant

Wave Characteristics: STRC

Current Profile: User

Flood Condition: Non-flooded

Marine Growth: None

☒ Self Weight ☒ Buoyancy Load

Crest Position: Critical Position: All

Units: ☐ Length ☒ Phase ☐ Time

Initial Position: 0 [deg]

Increase Step: 5 [deg]

Number of Positions: 72

동적해석 정의

파랑정보를 통한 파랑하중 생성

- 파랑정보 입력을 통해 정적 / 동적해석을 위한 하중생성
- 다양한 파랑이론(Wave Theory) 제공으로 파장, 파고, 수심 등에 따라서 타당성을 가지는 모델 적용 가능
- 적용한 파랑이론의 타당성 검토기능 확인 가능

다양한 파랑이론(Wave Theory) 제공

Airy Wave / Stokes V Wave / Stream Function with(or without) Current Effect / Cnoidal Wave / Solitary Wave

Additional Options

파랑하중 합력과 Grid 형태로 검토 가능

Wave Load Parameters

Name: Wave Load

Type: STRC

Description:

Wave Load Data (Grid Form)

Unit: m/sec

Components: ☒ Horizontal ☐ Vertical

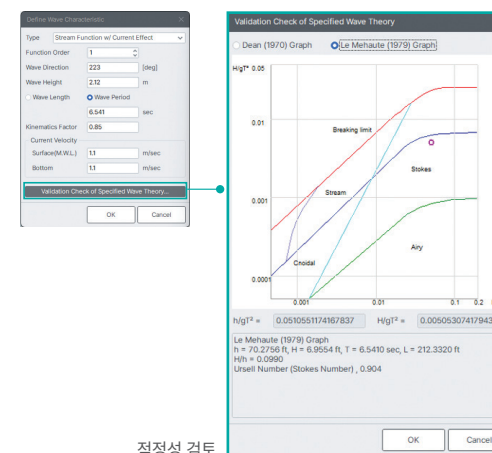
☐ Include Current Velocity

☐ Acceleration

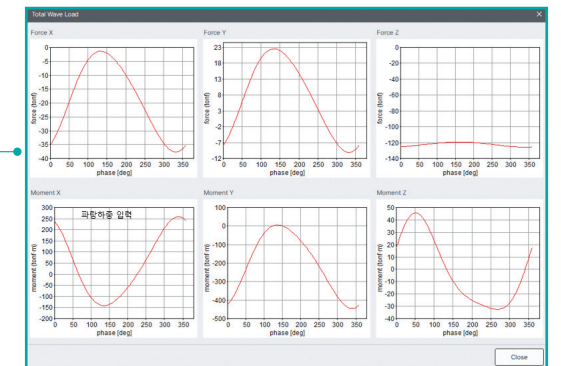
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
33	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
34	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
36	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
37	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
41	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
42	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
46	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
47	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
48	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
49	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
51	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
52	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
53	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
58	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
59	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
61	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
62	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
63	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
64	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
66	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
67	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
68	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
69	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
71	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
72	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

파랑하중데이터(Grid Form)

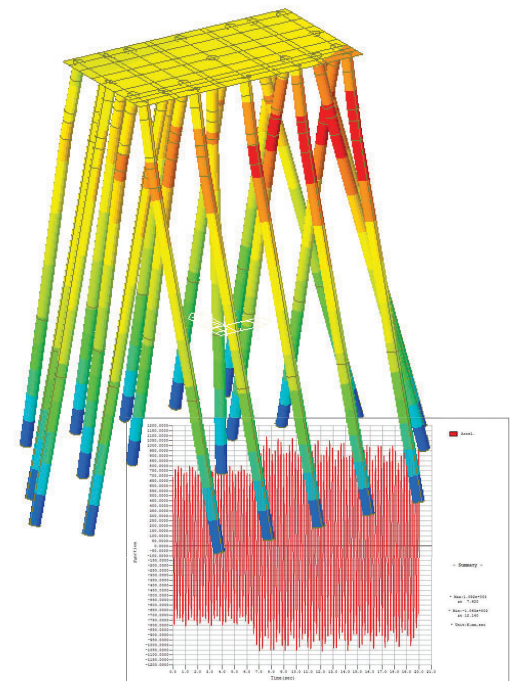
파랑이론 적정성 검토 기능 제공



적정성 검토



파랑하중 합력



변위와 최대 가속도 검토

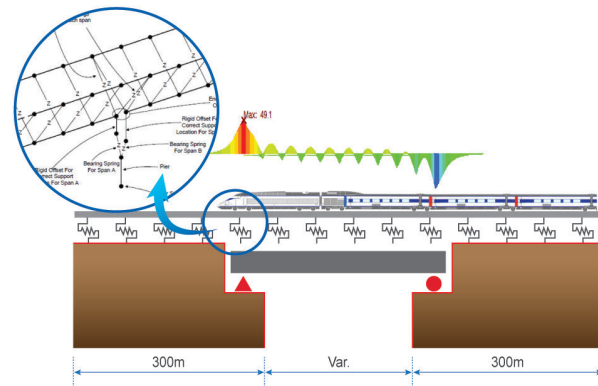
Option 10.

장대레일 철도교 상세해석

Rail Track Analysis

장대레일 철도교 상세해석을 위한
제공하고 열차의 이동하중 및 온도하중,
시·제동하중 재하모형을 생성하여 검토할 수
있도록 하는 기능입니다.

하중형태별 해석모델 특성에 의한 Multi-Linear 경계조건 자동생성



온도하중
재하 모델

열차수직하중
재하 모델

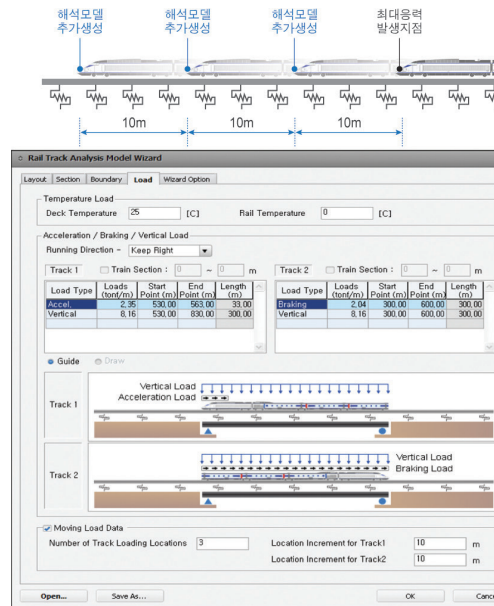
시·제동하중
재하 모델

전체하중이 고려된 시공단계 모델

UIC774-3R의 권장모델 자동생성

- UIC774-3R의 권장방법인 하중분리 해석(Simplified Separate Analysis)과 완전한 해석(Complete Analysis)에 대한 모델을 자동 생성 합니다.
- 하중분리 해석모델(Simplified Separate Analysis Model)
온도변화, 시 / 제동하중, 열차수직하중에 의한 경계조건이 분리되어 적용된 모델
- 완전한 해석모델(Complete Analysis Model)
1단계의 온도변화에 대한 내력 / 변형을 유지한 상태에서 열차 하중에 의한 단계별 해석이 적용된 모델

최대응력 발생지점을 기준으로 추가 이동하중 모델 생성

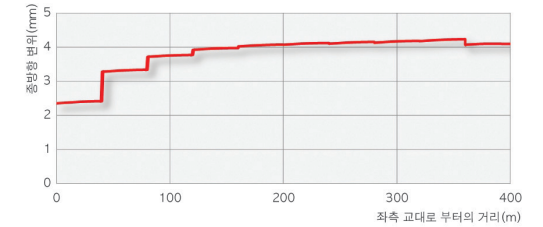


열차 이동하중을 고려한 모델 생성

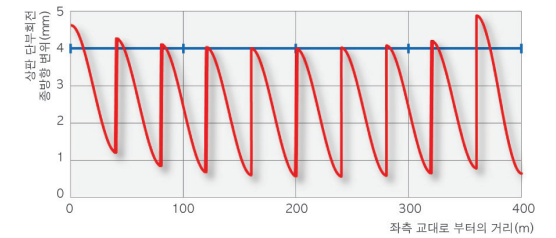
- 완전한 해석(Complete Analysis)의 2단계에서 열차 하중이 재하 되는 구간이 일정길이만큼 전진 또는 후진 하여 해석될 경우 변경 되는 경계조건을 반영한 단계별 해석 모델을 생성합니다.
- 열차 이동하중을 고려한 모델을 통해서 실질적으로 최대 부가응력이 발생하는 정확한 위치에 대한 검토를 수행 합니다.

Additional Options

시·제동하중에 의한 교량상판 종방향 상대변위



단부회전에 의한 종방향 상대변위



추가 검토에 대한 모델 자동생성

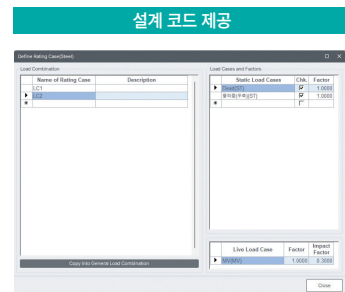
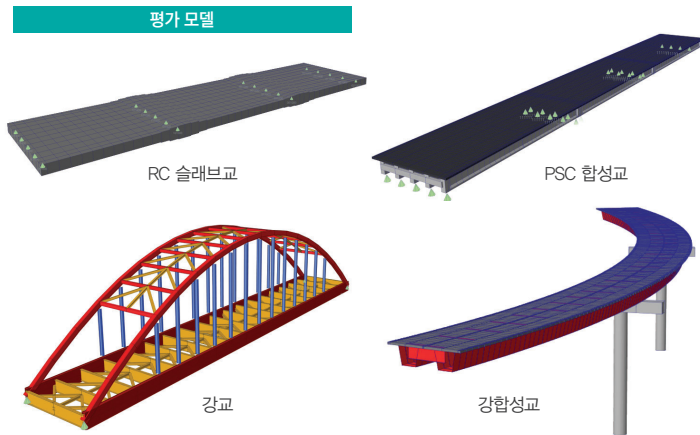
- 추가 검토를 위한 경계조건 및 하중조건이 적용된 모델을 자동생성 합니다.
- 시 / 제동하중에 의한 교량 상판의 종방향 상대변위 검토
- 열차 수직하중에 의한 교량 단부 회전각에 의한 종방향 상대 변위 검토
- ZLR(Zero Lateral Resistance)에 의한 온도변화 응력 / 변위 검토
- REJ(Rail Expansion Joints)에 의한 온도변화 응력 / 변위 검토

Option 11.

내하력평가

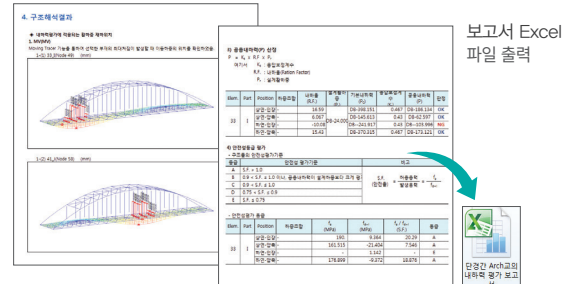
Load Carrying Capacity Assessment

강교(허용응력설계법)와 콘크리교(강도설계법)에 대한 내하력평가 및 안전등급평가 보고서, 해석보고서, 단면설계 보고서를 모두 제공합니다.



RC Design	Steel/ Steel Comp.	PSC/ PSC Comp.
KSCC-US07S	KSCC-US01S	KSCC-US01S
KSCC-US010	KSCC-AS010	KSCC-US010
KSCC-RAIL-US011	KSCC-RAIL-AS011	KSCC-RAIL-US011
	AASHTO-LRF-R11	KSCC-US00S
	AASHTO-LRF-R19	AASHTO-LRF-R19

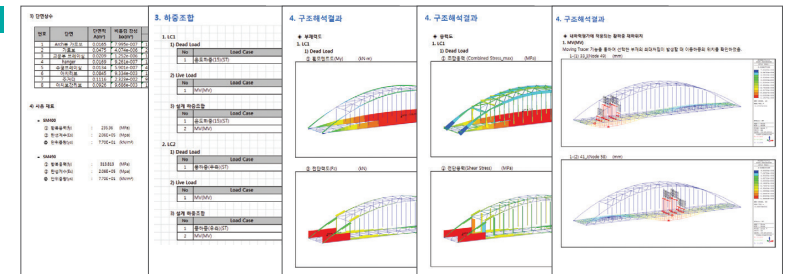
하중조합 설정



Additional Options

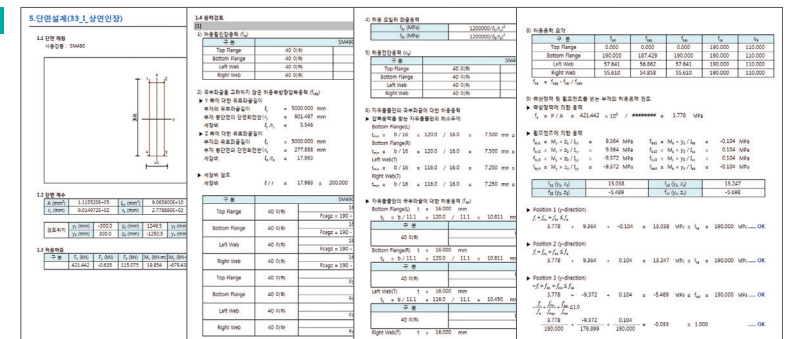
내하력 평가 보고서 출력

- 구조물 형상확인
- 하중조합 출력
- 구조물의 응력도 및 단면력도 제공
- 선택부재의 최대 처짐량 제공



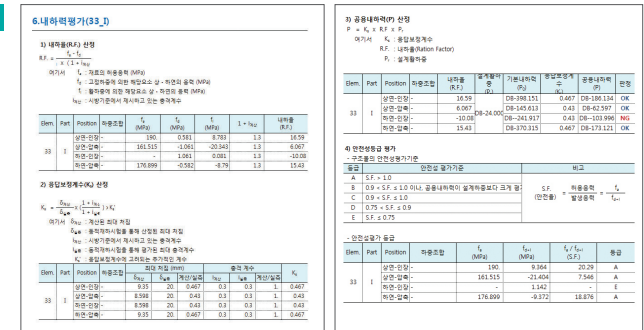
단면설계 보고서 출력

- 단면 제원, 단면계수, 작용하중 등을 제공하고 상면 및 하면 인장에 대한 응력검토를 통한 설계결과 확인 가능



내하력 및 안전등급평가 보고서

- 내하율(R.F)과 응답보정계수, 공용내하력 등을 통한 판정결과 제공
- 구조물안전기준에 따라 A~E 등급 평가



내진성능평가 및 설계

Seismic Performance Evaluation & Design

내진성능 프로세스 전용메뉴를 통해 교량의 보유성능과 소요성능을 산정하고 비선형 단면해석과 내진해석 결과를 반영한 내진성능 상세평가 보고서를 제공합니다.

1. 내진성능평가 및 설계 전용 메뉴 구성



- 4-Step(보유성능→소요성능상징→교량받침부/지지길이평가→평가 및 설계보고서 출력)에 따른 **효율적인 프로세스 제공**
- 직관적인 내진 전용 메뉴를 통해 내진 성능 설계 및 평가 데이터 공유 가능
- 교각 평가와 바침부/지지길이 평가를 통합한 **효율적인 내진성능평가/설계 프로세스를 제공**
- **최신 평가기준(KALIS 2023, KISTEC 2019/2015)**에서 제시하는 내진성능 프로세스로 빠르고 정확하게 과업 수행 가능
- 내진에 대한 해석/설계/평가 결과를 연동한 내진성능평가 및 설계 통합 보고서 제공

2. 실시간 구조물의 비선형 특성을 고려한 거동 확인 및 업데이트

- 모멘트-곡률 곡선에서 휨성능곡선으로 변환하여 보유성능을 실시간으로 확인
- 모든 교각을 축적된 항복유요강성으로 일괄 업데이트 후 RS 해석 가능
- 구조물의 휨과 전단 성능곡선을 통한 파괴모드 실시간 확인

3. 구조물의 거동 특성 자동 판단

- 동적해석의 결과 분석을 통한 교각의 거동(캔틸레버, 라멘거동) 특성 자동 판단

4. 교각 평가와 받침부/지지길이 평가를 통합한 효율적인 내진성능평가/설계 프로세스를 제공

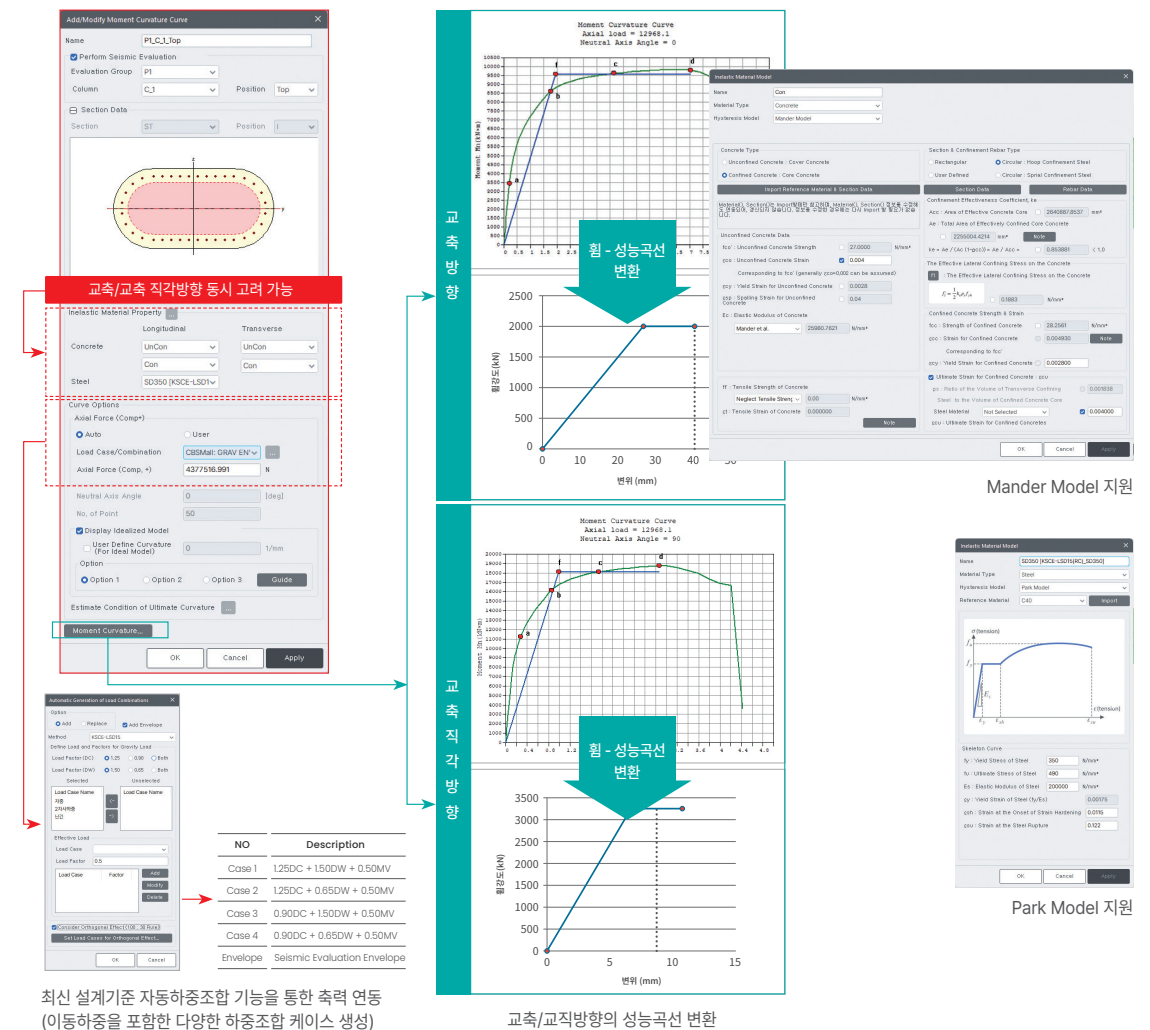
- 직관적인 평가 그룹별 앵커배치에 따른 파괴형상 자동산정

5. 내진성능에 대한 평가 및 설계 보고서

- 내진에 대해 완벽히 대응할 수 있는 내진성능평가 및 설계 상세 보고서 제공

Step 1 ▶ 보유성능 산정

해석모델링 → 재료 비선형 정의 → 모멘트 - 곡률 곡선 보유성능에 따른 효율적인 데이터 관리



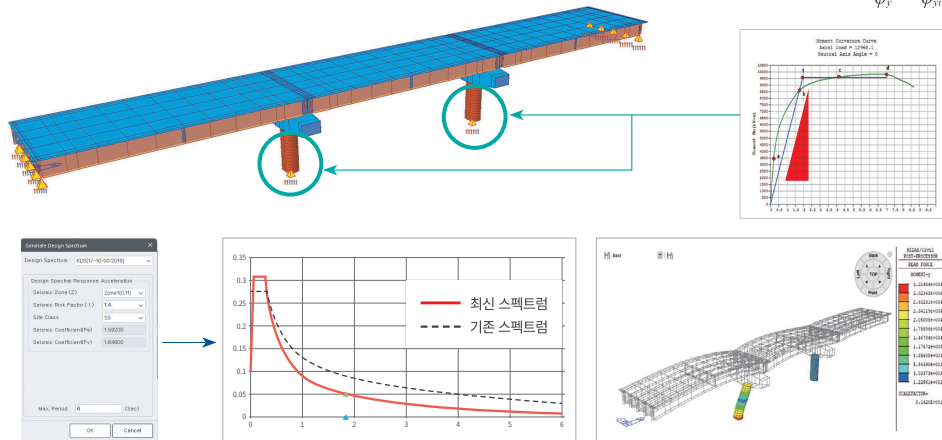
Option 13.

내진성능평가 및 설계

Step 2 ▶ 소유성능 산정

교각별 항복유�효강성 업데이트 후 최신 통합지진 스펙트럼을 통한 RS 해석 수행

$$EI_{y,eff} = \frac{M_y}{\phi_y} = \frac{M_{yi}}{\phi_{yi}}$$



최신 지진하중
자동생성 기능 제공

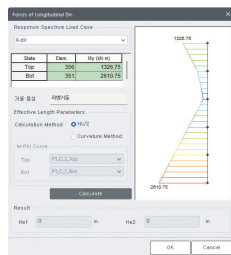
최신 지진 스펙트럼

항복유�효강성 적용 후 최신 내진통합기준에 의한
스펙트럼 하중을 적용한 RS 해석 수행

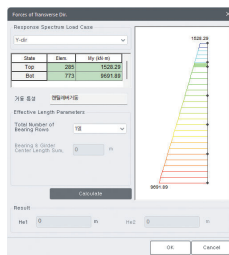
교각의 성능 결과 확인

교각별 거동특성(캔틸레버, 라멘거동) / 휨 - 전단성능에 의한 파괴모드 산정 기능

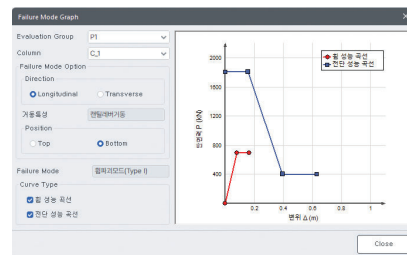
라멘 거동



캔틸레버 거동



응답스펙트럼의 해석결과를 통해 거동분석 (캔틸레버, 라멘거동) 및
각 방향별 유효 높이 산정기능 제공

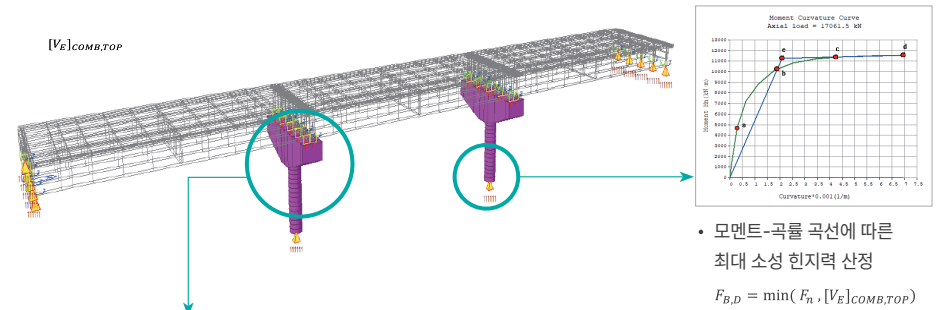


휨성능곡선과 전단성능곡선을 통해 각 방향별 교각의
파괴모드 산정기능 제공

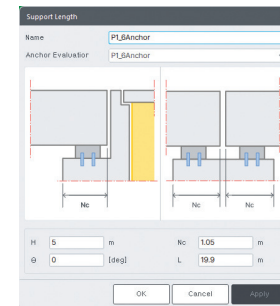
Additional Options

Step 3 ▶ 교량 받침부/지지길이 평가

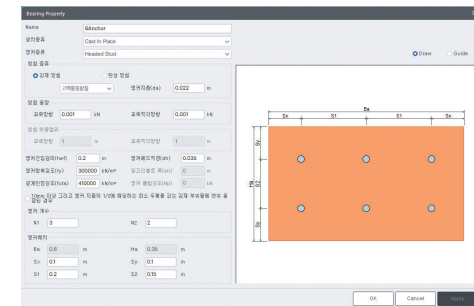
받침본체 / 앵커부 / 받침길이 평가 및 상세 보고서 제공



- 모멘트-곡률 곡선에 따른
최대 소성 힌지력 산정
 $F_{B,D} = \min(F_n, [V_E]_{COMB, TOP})$

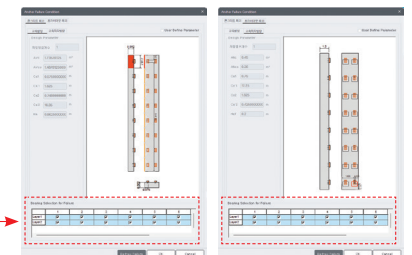
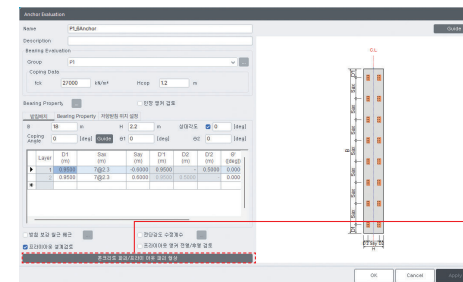


교량 받침 지지길이 평가



교량 받침 본체의 앵커배치 및 제원 정의

• 직관적인 평가 그룹별 앵커배치에 따른 파괴형상 자동산정



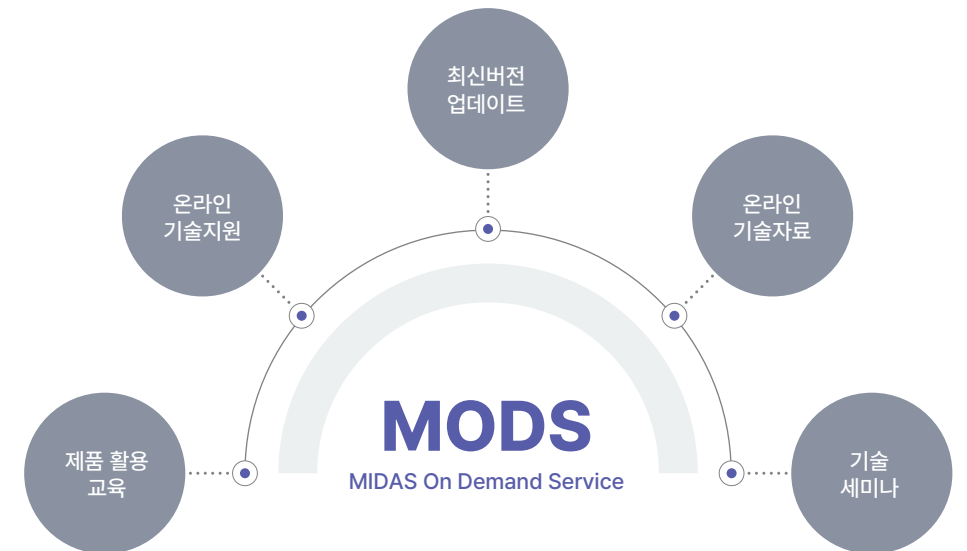
콘크리트 파괴 형상
재산정 결과

프라이머 저항면적 형상
재산정 결과

Support

마이다스 솔루션을 가장 효과적으로 활용하는 방법 MODS

MODS(MIDAS On Demand Service)는 마이다스아이티의 솔루션을 사용하는 모든 고객이 보다 안정적이고, 효율적으로 솔루션을 활용할 수 있도록 최적의 시스템과 기술 네트워크를 제공하는 서비스입니다.



CIVIL NX MODS 지원내역

서비스 프로그램	UMD	· RC 부재 설계 – 일반보/기둥/벽체/코벨(브라킷)/깊은보설계 · Plate 부재의 CIVIL NX 연동 기초 설계 – 직접 기초/말뚝 기초 설계 · Steel 설계 – Box, H형강 등의 DB단면 및 임의형상 단면 설계 볼트 연결부와 각종 보강재 설계 · 각종 부재에 대한 Excel Format의 계산서 출력
	GSD (비선형 재료특성을 고려한 축부재 전용 단면검토 프로그램)	· Concrete, Steel, SRC 및 임의형상 단면에 대한 비선형 재료특성 고려 · Moment-Curvature Curve / 3차원 형태의 P-M 상관도 · Stress Contour 검토결과에 대한 Excel Format의 보고서 출력
설계기준	· KDS 24 14 21(한계상태), KDS 24 14 30(허용응력, KSSC-ASD) · 도로교 설계기준 허용응력/강도설계/한계상태설계 · AASHTO LRFD, Eurocode 등의 해외설계기준	
제품 내 기능	· 라멘/암거 해석 자동화 및 일식 보고서 기능 · 실무기반의 교량 자동화 모델링 위자드 기능 (MODS : PSC Composite Bridge, Steel Composite Bridge) · Automesh/Map Mesh기반 Plate 모델링 기능 · 지진관련 기능 : Earthquake Scaling , Artificial Earthquake, Site Response Analysis · 임의형상단면 생성기능(Sectional Property Calculator) · Seismic Perform의 KALIS 2023 기준 제공	

*MODS 계약으로 제공되는 부가 서비스 내용은 당사 정책에 따라 변경될 수 있습니다.

가장 많이 찾는 질문

다른 엔지니어들은 어떤 질문을 할까요?

기술센터의 FAQ 게시판은 고객이 자주 묻는 질문과 실제 고객에게 도움이 되는 솔루션으로 구성되었습니다.
문제가 생길 때 지원팀에 연락하지 않고도 답을 찾아 해결할 수 있습니다.



이동하중 해석 시 최대 정모멘트를 발생시키는 차량 이동하중의 위치를 알고 싶어요.

토압/수압을 어떻게 입력 하나요?



직선 및 사각에 따라 배치되는 철근 배근 방법이 궁금합니다.



자주 묻는 질문

계정 및 인증 관리, 제품 사용에 대한 궁금증들을 스스로 해결할 수 있도록 자료를 준비하였습니다.

공통 지원 항목

계정 관리

소프트웨어 업데이트 방법(서비스팩업선 고객)

다운로드 방법 선택

이전 계정의 비밀번호 변경, 아무리 길어도 최대한의 길이...

전체보기 >

라이선스 관리

이전 버전 요청

이전 계정의 비밀번호 변경, 아무리 길어도 최대한의 길이...

다운로드 방법 선택

전체보기 >

다운로드 및 설치

사용자 추가

이전 계정의 비밀번호 변경, 아무리 길어도 최대한의 길이...

다운로드 방법 선택

전체보기 >

제품 실행

소프트웨어 업데이트 방법(서비스팩업선 고객)

다운로드 방법 선택

이전 계정의 비밀번호 변경, 아무리 길어도 최대한의 길이...

전체보기 >

원래스크

이전 버전 요청

이전 계정의 비밀번호 변경, 아무리 길어도 최대한의 길이...

다운로드 방법 선택

전체보기 >

1:1 맞춤 지원

더 쉬워진 검색, 더 다양한 콘텐츠

FAQ 게시판의 필터링 기능과 카테고리 분류 등 최적 검색 시스템을 통해 사용자의 원활한 검색 경험을 지원합니다.
더불어, CIVIL NX의 인앱 검색 기능을 통해 제품 사용 중에도 쉽게 원하는 정보를 찾을 수 있습니다.

FAQ 고급 필터

FAQ 항목이 직관적으로 정리되어 있어, 원하는 주제나 카테고리를 빠르게 찾을 수 있습니다.

상세필터 +

- ☒ 문제유형
- ☒ 구조물형식
- ☒ 해석종류
- ☒ 전처리기능
- ☒ 후처리기능

인앱 검색 기능

CIVIL NX의 내부에서도 쉽게 검색할 수 있어, 작업 중에도 필요한 정보에 빠르게 접근할 수 있습니다.

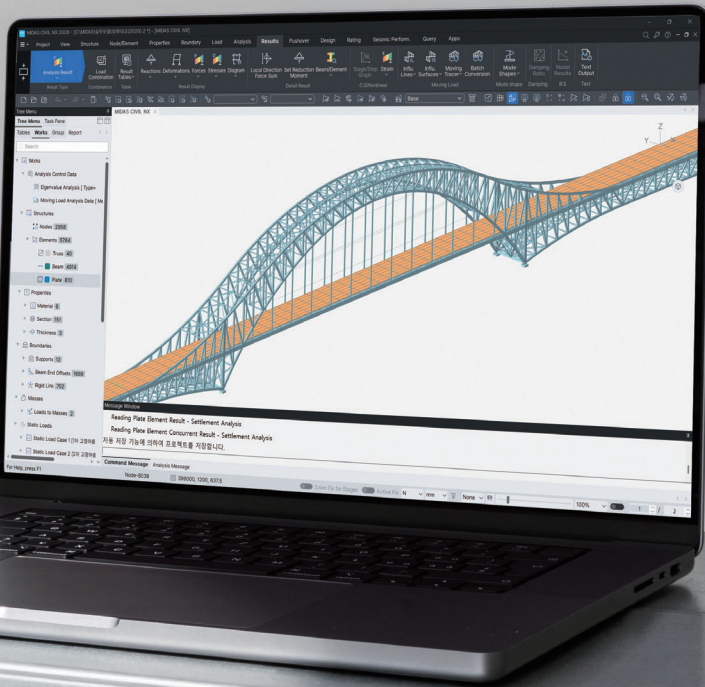
최적 검색 시스템

키워드를 기반으로 검색 결과를 최적화하여, 관련성 높은 정보를 우선적으로 표시합니다.

수준별 제품 활용 교육

신입사원부터 전문가까지,
필요한 교육을 한 곳에서

마이다스 솔루션의 이해와 실무 지식을 함양 시켜 드리는
수준별 제품 활용 교육을 정기적으로 진행합니다.
온라인에서도 언제든지, 원하는 시간에 다양한 기술자료와
영상들을 통해 지식을 함양할 수 있습니다.



다양한 기술 세미나

분야별 중요한 기술 이슈를 다루는
심도 깊은 세미나

분야 내 유명 학회/협회/기관과의 적극적인 교류를 통해,
마이다스 고객분들께 분야 별 주요한 이슈들에 대한
기술세미나를 진행합니다.
어디서도 찾아보기 힘든 수준 높은 기술 세미나를 만날 수 있습니다.



마이다스가 제공하는
다양한 서비스를 살펴보세요

MIDAS SITE

마이다스 제품 소개 및 플랜 구매
www.midasuser.com

MIDAS Support

기술지원 서비스 문의 및 기술자료 플랫폼
support.midasuser.com

MIDAS Blog

국내 토목 엔지니어를 위한 트렌드 및 이슈 블로그
resource.midasuser.com/ko/blog