

최고의 건설분야
전문 고급해석 솔루션

midas FEA

Advanced Nonlinear and
Detail Analysis System

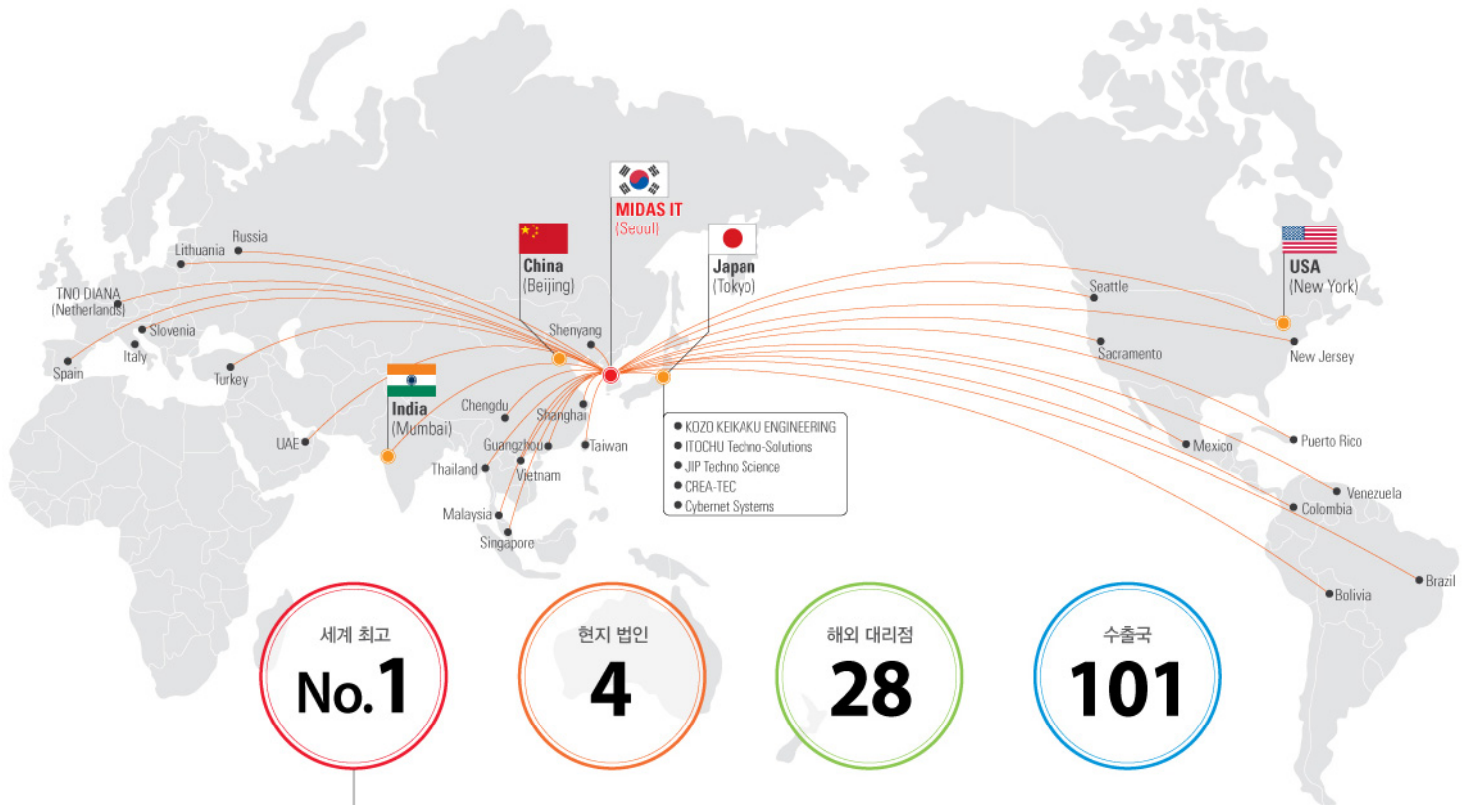
Project Applications

포스트 텐션 바닥판의 해석 / 커플링 보의 복합재료 비선형 해석
조적구조의 인터페이스 해석 / 매트기초의 수화열 해석
철근 및 텐던의 계면거동해석 / 강교량의 피로안정성 검토
CFD해석을 통한 교량의 내풍안정성 검토
RC교각의 비선형 이력거동 / 기계진동에 의한 동적 영향 평가
지하구조물의 내화해석 / LNG 탱크의 시공단계별 상세해석
압력용기의 열응력 해석

<http://kor.midasuser.com/FEA>

Global Leader in Providing Engineering Solutions & Services

마이다스아이티는 국가 기술력을 선도합니다



세계 최고 **No.1**

현지 법인 **4**

해외 대리점 **28**

수출국 **101**

한국 토목분야/지반분야/건축분야 CAE 소프트웨어 시장 점유율 1위
 중국 토목/지반 구조해석분야 시장점유율 1위 (midas Civil, midas GTS)
 일본 건축 구조해석분야 시장점유율 1위 (midas Gen)
미국, 중국, 일본 외 24개의 해외국가에서 midas FEA 사용

● Headquarters ● Branch Offices ● Sales Offices

마이다스아이티는 공학기술용 소프트웨어 개발 및 보급, 구조분야 엔지니어링 서비스, 웹 비즈니스 통합 솔루션 서비스를 제공하는 회사입니다. 2000년 9월에 설립되어 현재 500여명의 글로벌 전문 기술 인력을 보유하고 있으며 미국, 일본, 중국, 인도의 현지법인과 28개국의 전 세계 네트워크를 통해 101여 개국에 공학 기술용 소프트웨어를 수출하는 세계적인 기업으로 성장하였습니다.

마이다스아이티는 공학해석 분야의 핵심 기술인 컴퓨터 그래픽 기반의 시뮬레이션 기술과 첨단 해석 및 최적화 설계분야에서 세계 최고수준의 기술을 보유하고 있습니다. 마이다스아이티가 개발하고 보급하는 MIDAS Family Program은 모든 공학 및 산업 영역에서 안전성과 경제성 분석을 위한 해석과 설계에 적용되고 있으며, 특히 토목/지반/건축 등 건설분야에서의 시장점유율은 세계 1위의 선도적인 위치에 있습니다.

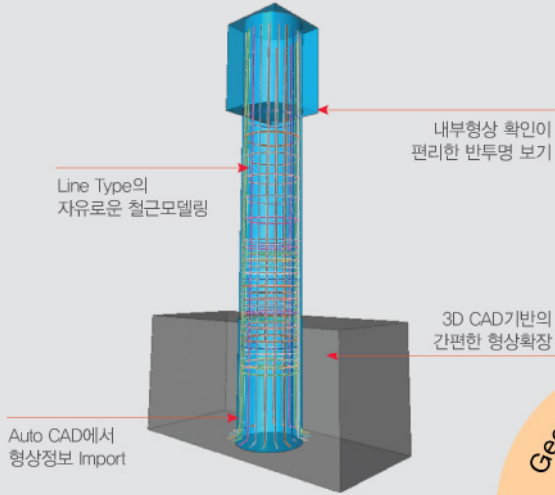
마이다스아이티는 우리 기술의 선진화와 기술 자립화를 위하여 한결같이 매진하여 왔습니다. 2002년 대한민국 최초 과학기술분야의 소프트웨어를 해외에 수출하였으며, 2004년 국내시장 점유율 90% 달성, 2007년 세계시장 점유율 15%를 달성하여 국내뿐만 아니라 세계시장에서도 당당히 기술력을 인정받고 있습니다.

마이다스아이티는 기술력 보급의 사명을 가지고 국내외의 모든 기술자들이 구조해석에 대한 자신감을 높이고 더욱 경제적이고 정확한 설계업무를 수행할 수 있도록 차별화된 기술서비스를 지원하고 있으며, 초급기술자 또는 처음 구조해석을 수행하는 고객을 위하여 누구나 쉽게 사용 가능한 사용자 중심의 작업환경이 고려된 구조해석 프로그램을 보급하고 있습니다.

midas FEA는 국내의 설계실무 환경을 고려한 건설분야 전문 비선형 상세해석 프로그램입니다.

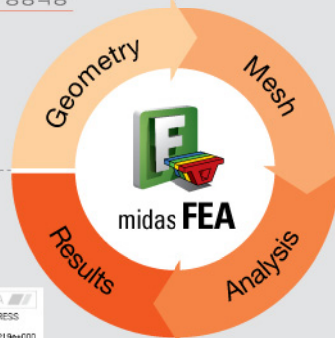
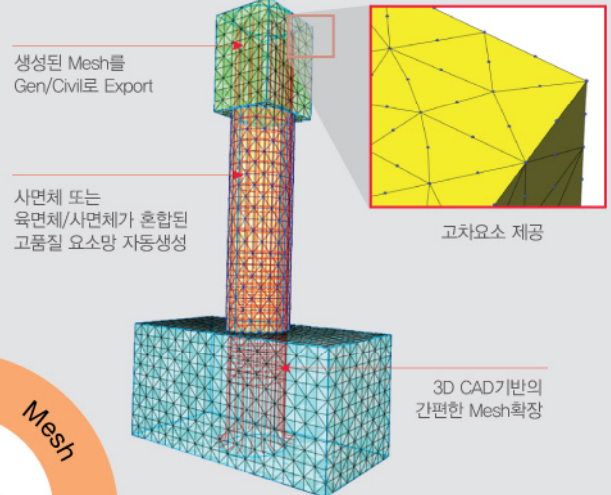
Easy

CAD환경과 유사한 직관적인 기하형상 작업환경



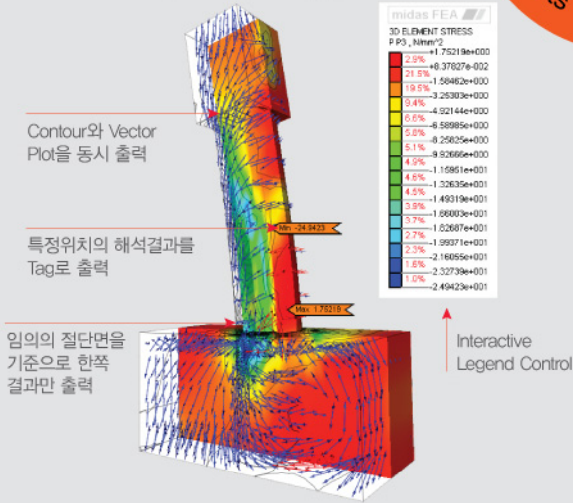
Smart

우수한 품질의 요소망 자동생성



Practical

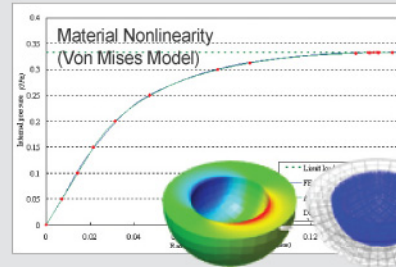
실무설계에 필요한 실용적인 결과물 생성



Reliable

신뢰할 수 있는 검증된 해석 Solver

- 안정성을 인정받은 TNO DIANA사 및 Nastran사의 철저한 공동 검증
- Multi-Frontal Sparse Gaussian Solver를 이용한 빠르고 정확한 해석 및 고차요소를 이용한 정밀해석



철근/텐던해석

모드해석 및 좌굴해석

선형정적해석 (시공단계포함)

동해석(응답스펙트럼 /시간이력)

재료비선형 해석

피로해석

균열해석

접촉해석

계면요소 해석

CFD 해석

수화열해석/ 부등간조수축 해석

열전달/열응력해석



midas FEA는 선형정적해석, 재료/기하 비선형해석, 수화열, 접촉, 균열, 피로해석 등 건설구조분야 고급상세해석 및 비선형 해석을 위한 최적의 솔루션을 제공합니다.

midas FEA는 마이다스아이티의 선형 및 비선형 솔버의 축적된 노하우와 안정성을 인정받은 TNO DIANA사의 기술력이 결합된 건설분야 설계환경에 최적화된 상세 특화해석 전용 솔루션입니다.

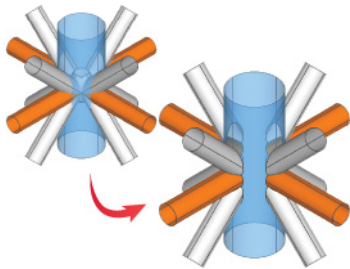
midas FEA는 누구나 쉽게 상세 특화해석을 수행할 수 있는 혁신적인 모델링 환경과 Multi-Frontal 솔버를 이용한 빠른 해석속도를 제공합니다. 특히, 실무에 응용하기 난해했던 각종 비선형 해석을 쉽게 적용할 수 있도록 고려되었고 실용적인 해석결과를 출력합니다.

또한, 기술자에게 필요한 기능사용 및 해석이론 설명서, 각종 기술자료와 교육자료가 국문으로 작성 되어있고 온라인 강좌와 신속하고 편리한 기술지원원을 통해 처음 사용하는 기술자도 어려움 없이 프로젝트를 수행할 수 있습니다.

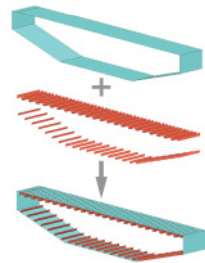
Pre-Processor

Geometry Modeling과 Mesh Generation을 통한 최적의 모델링 환경

직관적인 기하형상 모델링

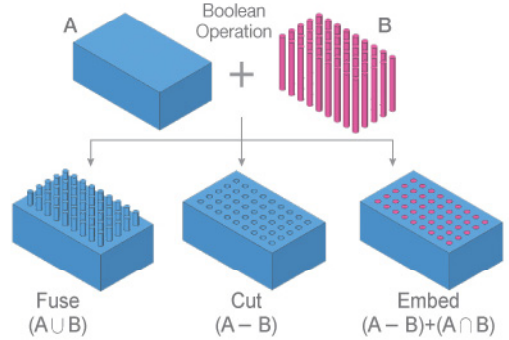


곡면 사이 Trim에 의한
곡면 연결부 처리



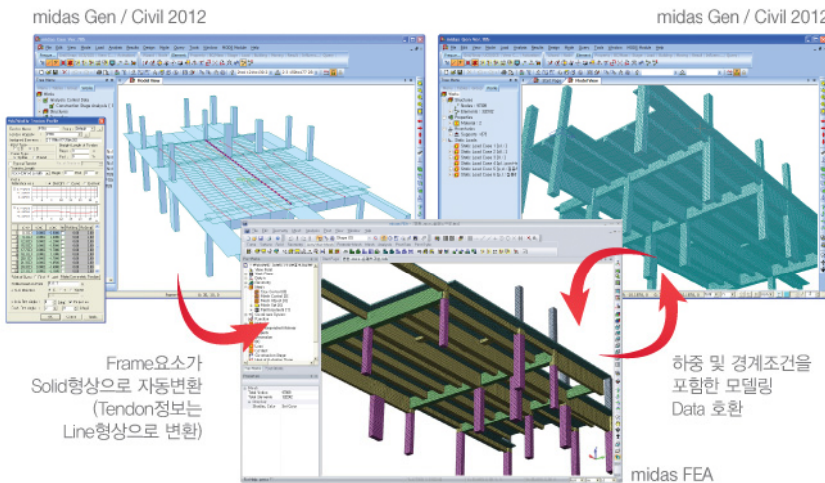
곡면의 Sew, Fuse 기능을 이용한 보강재의 연결
(Non-manifold Surface 작성)

[플레이트 형상의 접합면 자동 정리]



[솔리드 형상의 중복객체에 대한 유용한 형상 수정]

강력한 모델링 호환

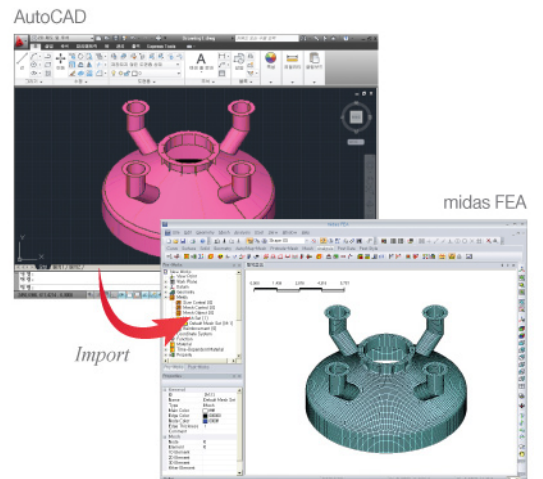


Frame요소가
Solid형상으로 자동변환
(Tendon정보는
Line형상으로 변환)

하중 및 경계조건을
포함한 모델링
Data 호환

midas FEA

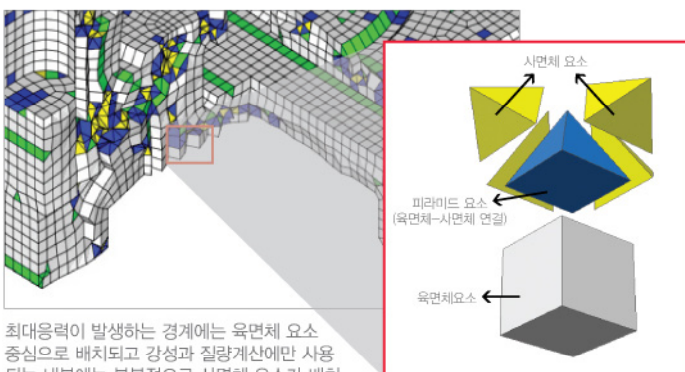
[Gen/Civil과의 자유로운 모델링 호환을 통하여 상세해석 모델을 간편하게 생성]



Import

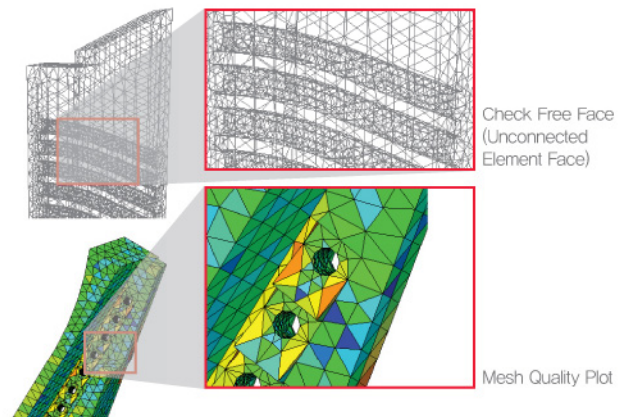
[AutoCAD에서 기하형상 Import]

우수한 품질의 요소망 자동생성



최대응력이 발생하는 경계에는 육면체 요소
중심으로 배치되고 강성과 질량계산에만 사용
되는 내부에는 부분적으로 시멘트 요소가 배치

[하이브리드 자동 Meshing을 통한 고품질의 해석모델 생성]

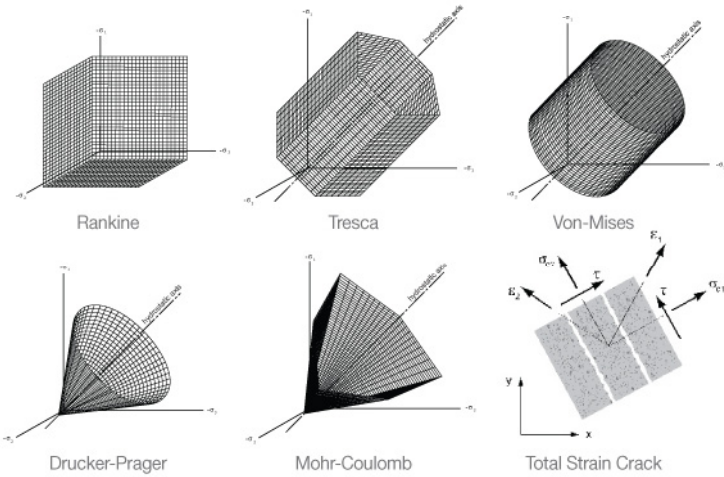


[요소망 품질 체크 기능]

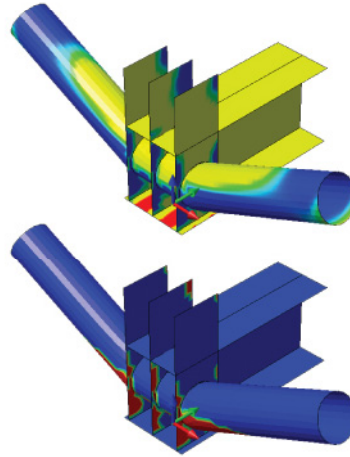
Analysis & Post-Processor

구조물의 거동분석을 위한 다양한 결과분석 기능 제공

건설분야에 최적화된 비선형 해석기능



[다양한 기본 비선형재료 모델 및 User Supplied Material 제공]



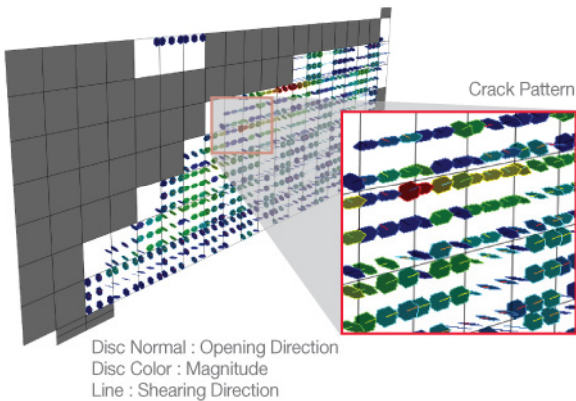
Life Cycle Result

현재의 피로하중을 몇 번의 반복까지 견딜 수 있는지 표시(회수)

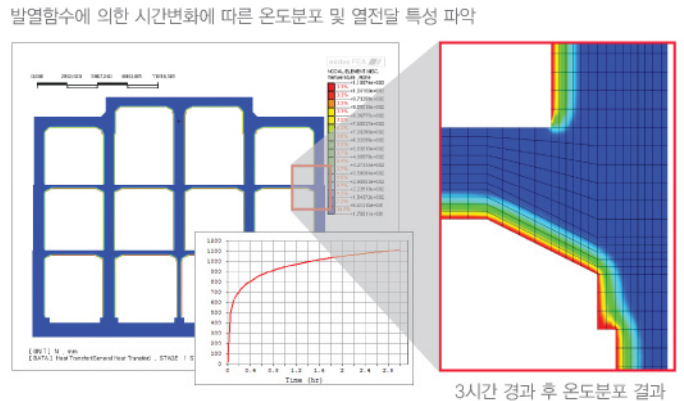
Damage Result

피로로 인한 손상 표시(%)

[평균응력의 영향을 고려한 피로수명과 손상정도 분석]

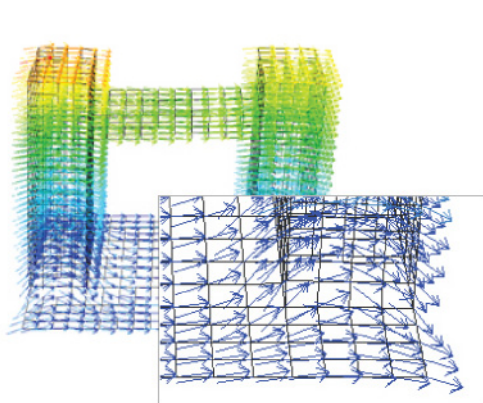


[콘크리트 균열의 발생여부, 크기, 진행방향에 대한 해석결과 제공]

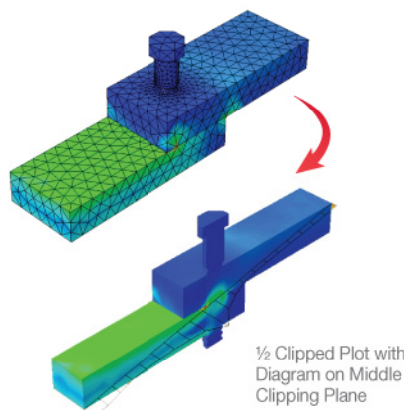


[온도에 따른 재료특성의 변화를 고려한 비선형 해석]

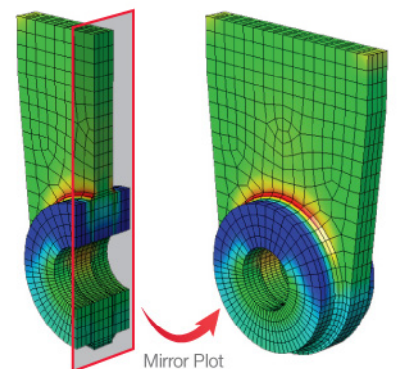
다양한 해석결과 표현



[변위형상을 고려한 응력흐름도 출력]



[절단면을 기준으로 한쪽만 해석결과 도시]



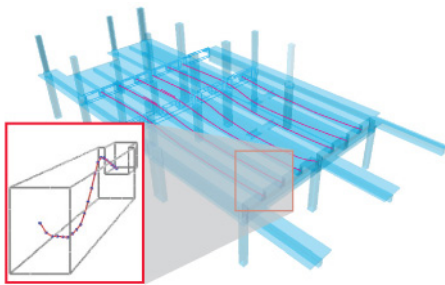
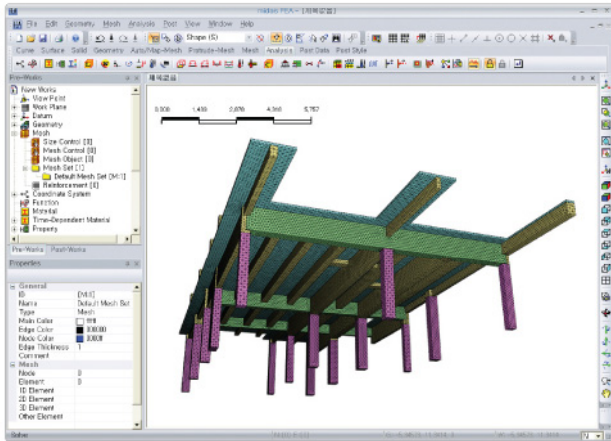
[해석결과 대칭보기]

건설분야 특화해석 사례_01

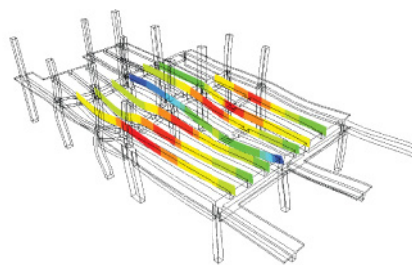
포스트텐션 바닥판의 해석

두께가 얇고 장경간으로 바닥판이 설계되는 경우, 경량구조이면서 낮은 층고 등의 장점을 효율적으로 활용할 수 있는 포스트텐션 바닥판이 적용될 수 있습니다. 해당 예제는 자유로운 공간구성을 위하여 폭이 넓은 보를 사용하여 층고를 저감함과 함께 포스트텐션을 도입하여 장경간을 만들 수 있도록 하였습니다.

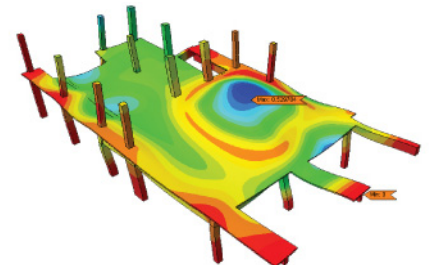
또한 긴장재를 곡선으로 배치한 PSC보는 긴장재의 인장력으로 인한 연직 분력만큼 모멘트가 감소되므로 철근 콘크리트보에 비하여 단면을 작게 할 수 있어서 부재의 자중을 경감시킬 수 있으며, PSC부재는 프리 스트레싱에 의해서 설계하중에 대한 처짐 또한 감소됩니다.



[철근요소를 이용한 곡선형 텐던배치]

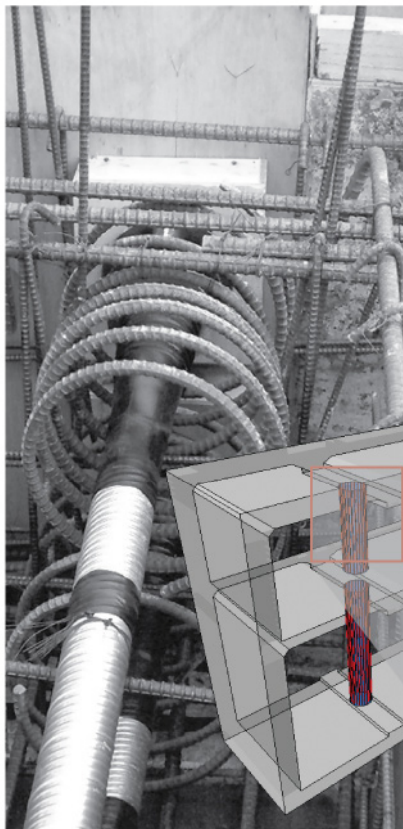


[프리스트레스 하중에 의한 텐던의 축응력 결과]



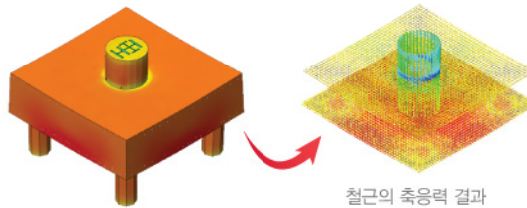
[바닥판의 처짐 형상 및 최대처짐 결과 확인]

Reinforcement Analysis

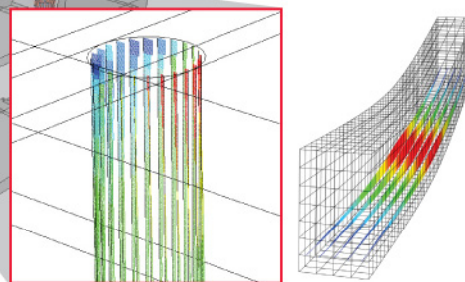


midas FEA에서의 철근 및 텐던은 Embedded Type(모재에 매립되는 형태)으로서 요소분할정보에 영향을 받지 않고 독립적인 모델링이 가능하며,

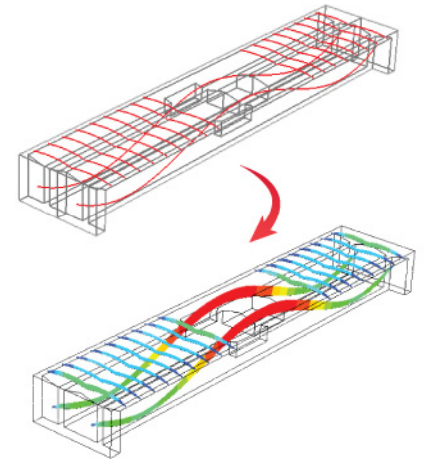
텐던의 즉시 손실(마찰, 정착구 활동) 및 장기손실(텐던이완, Creep/Shrinkage 영향)을 고려한 해석을 수행할 수 있습니다.



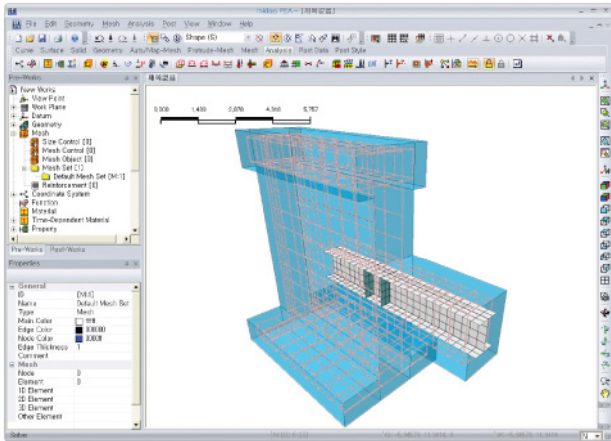
철근의 축응력 결과



[철근콘크리트 기둥의 장주영향 상세해석]



[프리스트레스 콘크리트 거더의 철근/텐던의 응력분포 검토]

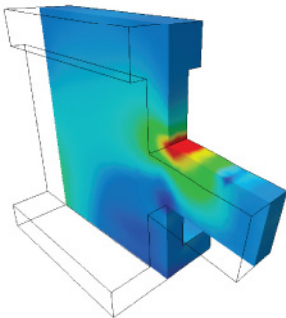


건설분야 특화해석 사례_02

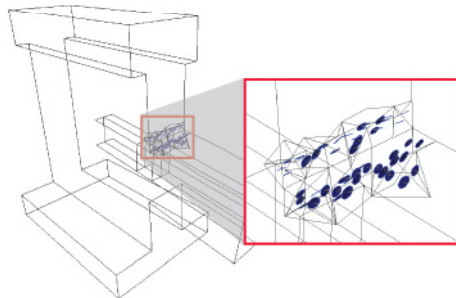
커플링 보의 복합재료 비선형 해석

선형탄성이론에 근거한 구조해석의 경우 항복후의 처짐과 파괴시의 극한하중 산정에 대한 정확한 해석을 수행할 수 없습니다. 실제 현상에서는 구조물의 극한 상태에서 재료의 응력-변형률 관계가 비선형의 거동을 보이게 되므로 엄밀한 내하력을 평가하기 위해서는 재료의 비선형성을 고려한 비선형 해석이 필요합니다. midas FEA에서는 콘크리트 및 강 재료에 대한 다양한 재료비선형 특성을 구현할 수 있습니다.

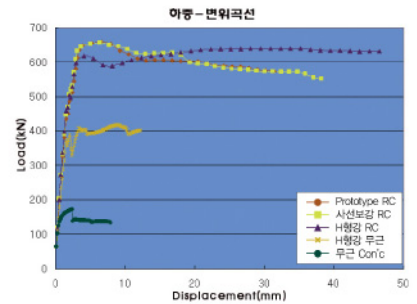
좌측의 예제는 개구부에 의해 분리된 전단벽을 연결하는 커플링 보에 대한 재료 비선형을 고려한 상세해석 모델로서 콘크리트는 Total Strain Crack Model이 적용되었으며 강재와 철근에는 Von Mises 재료 비선형 모델이 적용되었습니다.



[최대 주응력결과 확인]

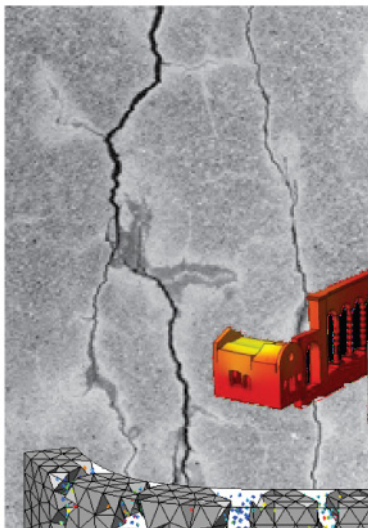


[하중 Step에 따른 균열 Pattern 결과]



[하중 Step진행에 따른 비선형 변위결과]

Concrete Material Cracking Analysis

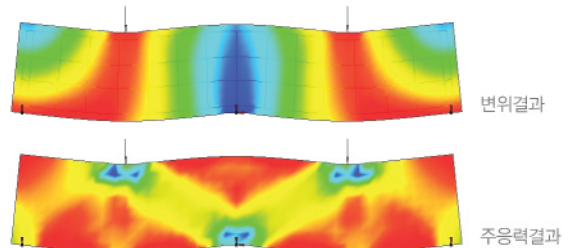


midas FEA에서는 콘크리트 균열해석을 위해 TSC(Total Strain Crack) 모델을 제공하고 있으며 균열의 발생여부, 크기, 진행방향에 대한 해석결과를 확인할 수 있습니다.

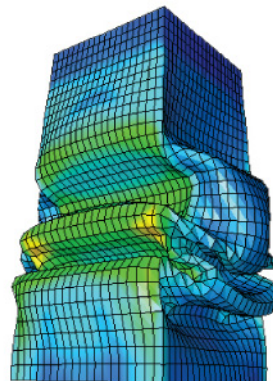
[곡선형 벽체의 하중스텝별 균열양상 검토]

Material Nonlinear Analysis

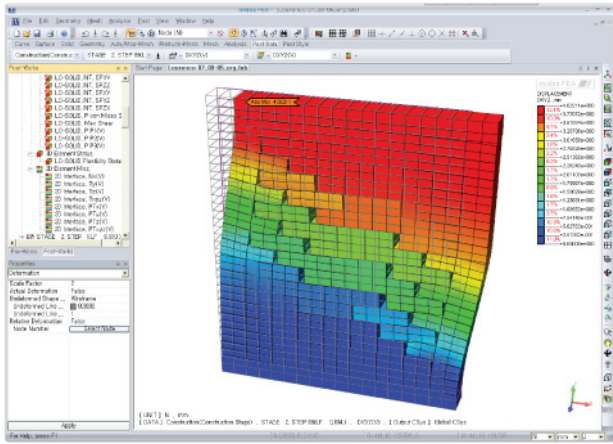
midas FEA에서는 재료비선형과 기하비선형을 동시에 적용한 비선형 상세해석을 수행할 수 있습니다.



[철근콘크리트 깊은 보의 비선형 거동해석]



[강박스 기둥의 Von Mises Model을 고려한 재료+기하비선형 해석]

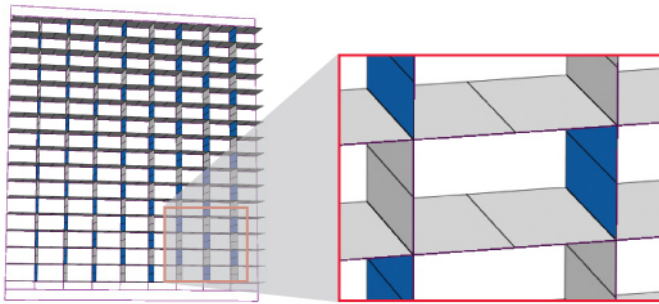


건설분야 특화해석 사례_03

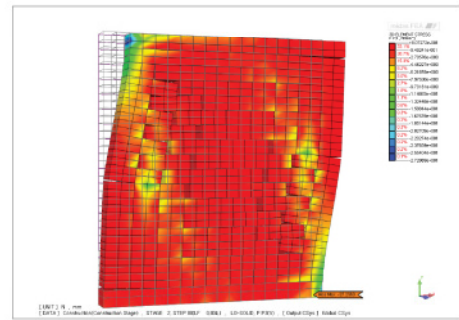
조적구조의 인터페이스 해석

midas FEA에서는 이질재료 접촉면의 비선형 거동을 묘사하는 Interface 비선형 특성에 대하여 이산균열(Discrete Cracking), 균열팽창(Dilatancy Crack), 부착슬립(Bond-slip), 쿨롱마찰(Coulumb Friction), 복합파괴모델 (Combined Crack-Shearing-Crushing)의 5가지 모델을 제공하고 있습니다.

좌측 예제에 적용된 복합파괴모델은 조적식 구조물의 결합부와 같은 모델의 파괴, 마찰슬립과 압괴파괴 거동을 해석하는 것에 적합합니다. 일반적인 경우에는 단위 벽돌은 선형 탄성 또는 점탄성으로 모델링하고, 모르타르와 같은 결합부는 Lourenco & Rots & van Zijl이 제시한 복합파괴모델 계면요소로 모델링합니다.



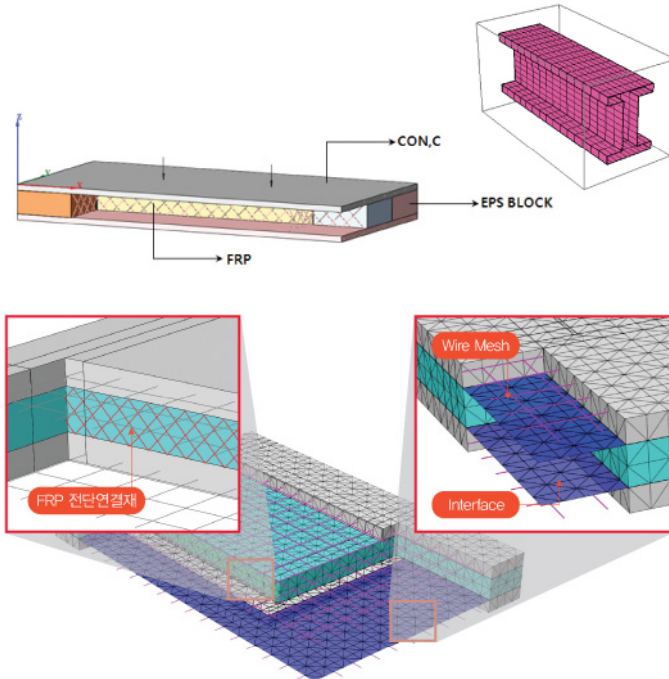
[모르타르 및 결합부에 대한 계면요소 모델링]



[4mm변위 발생시 최소 주응력 결과]

Interface Nonlinear Analysis

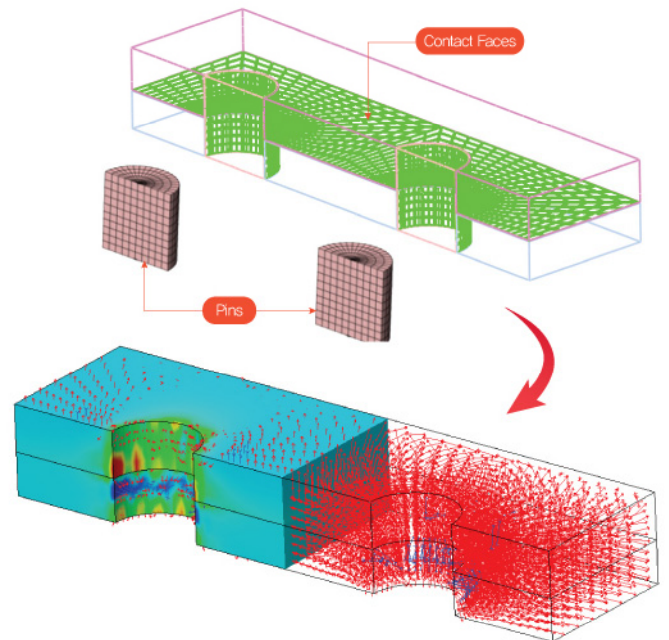
midas FEA의 Interface Element를 사용하면 콘크리트와 철근 등 이질재료 사이의 부착력을 묘사하여 계면의 실제 거동 특성을 파악할 수 있습니다.



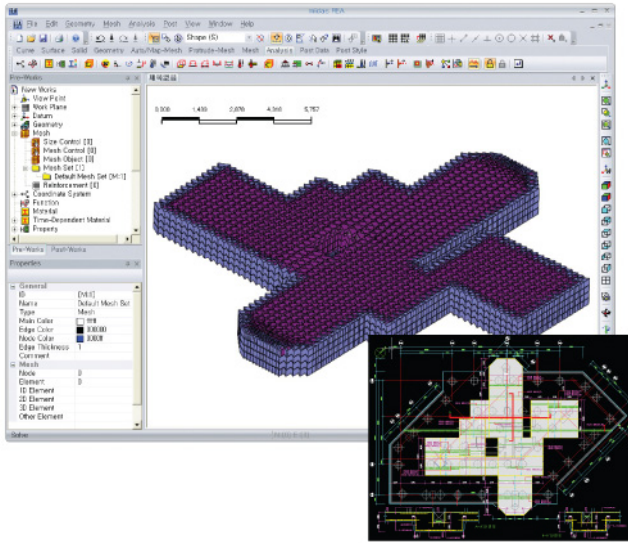
[철근콘크리트벽체와 단열재의 접합성능 검토]

Static Contact Analysis

midas FEA에서는 접촉 또는 접촉과 분리를 반복하는 두 물체의 접촉면에 대한 거동해석인 접촉해석을 수행할 수 있습니다.



[Stress in contact faces]

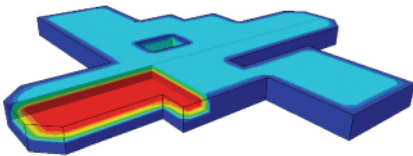


건설분야 특화해석 사례_04

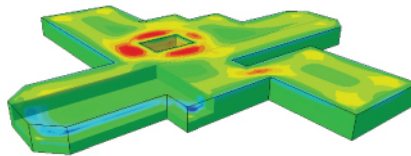
매트기초의 수화열 해석

수화열 해석이란, 타설된 매트콘크리트의 열적 특성과 구조물의 형상, 대류, 전도, 경계조건을 고려하여 수화열에 의해 발생하는 열응력이 부재 내부에 어떻게 분포하고 어떠한 영향을 미치는지를 검토하는 해석으로서, 좌측 예제는 건물의 매트 기초에 대한 일괄 타설시 수화열에 의한 균열 검토로서 슬래브 콘크리트 타설단계에 따른 온도 및 응력분포를 검토하고 균열지수를 통하여 수화열 해석에 대한 구조안정성을 검토합니다.

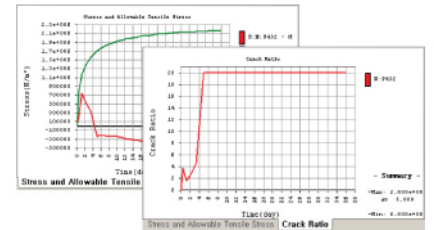
이러한 수화열 해석에서는 시멘트의 종류, 타설온도, 타설높이, 양생방법 등 여러 요인에 영향을 받으므로 다양한 조건에 대한 반복해석을 수행해야만 최적의 타설조건을 찾을 수 있기 때문에 번거로움이 있지만, midas FEA의 매개변수해석기능을 활용하면 하나의 모델에서 타설조건을 다르게 설정한 여러 Case를 한번에 해석할 수 있고, 시공단계를 타설높이만으로 간단하게 지정할 수 있으므로 수화열 해석을 보다 의미있고 간편하게 수행할 수 있습니다.



[슬래브 콘크리트 타설 (시공단계):온도]



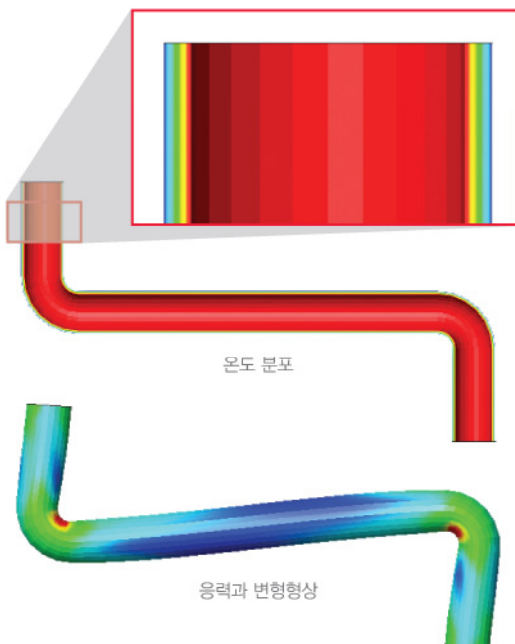
[슬래브 콘크리트 타설 (시공단계):응력]



[균열지수 검토]

Heat Transfer / Heat Stress Analysis

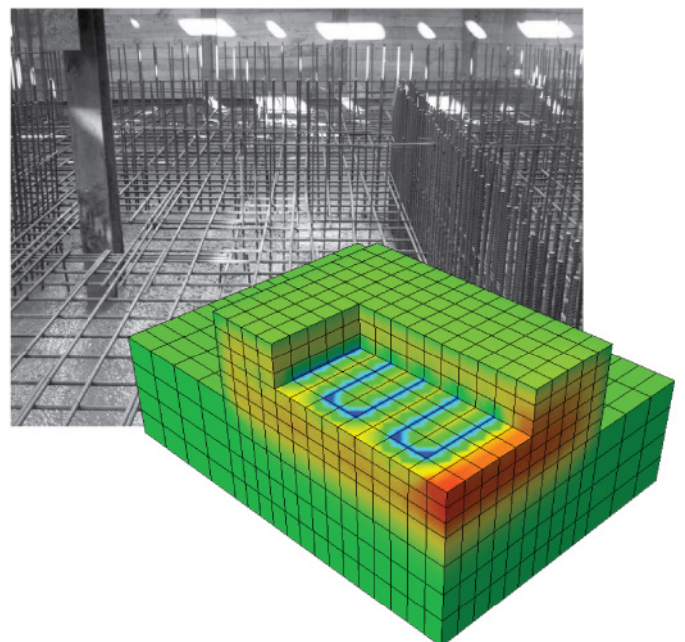
midas FEA에서는 온도에 따른 재료특성(강도, 비열, 연전도율 등) 변화를 고려한 비선형 해석을 통하여 고온에 노출된 구조물의 시간에 따른 온도 분포 및 열전달 특성을 파악할 수 있습니다.



[고온 유체 배관의 변형/강도 검토 (정상열전달)]

Heat of Hydration Analysis

수화열의 대류, 전도 등에 의한 열전달해석 및 크리프/건조수축 효과를 고려한 열응력해석을 수행할 수 있으며 고차요소를 이용한 정밀해석이 가능합니다.



[Pipe Cooling을 고려한 수화열해석]

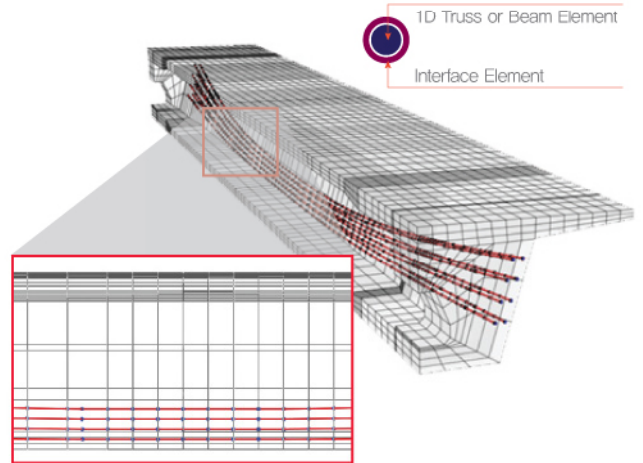
매립형 계면요소를 적용한 철근/텐던의 부착거동해석



계면요소(interface element)는 동일 재료에서의 균열면 또는 이질재료 간의 경계면 활동을 해석하기 위한 요소로서 콘크리트에 매립된 철근 또는 텐던에 대한 비선형 부착거동을 고려할 경우, 두 재료 사이에 부착슬립(Bond-Slip)을 적용한 계면요소를 정의할 수 있습니다.

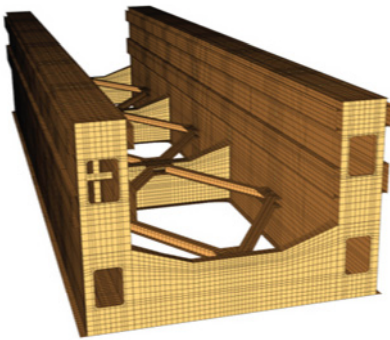
또한 매립형 계면요소(Embedded Interface Element)를 적용할 경우

임체요소에 매립된 1D 요소에 대하여 자동으로 절점이 공유된 계면요소를 생성할 수 있으므로 모재와의 부착거동을 보다 간편하게 고려할 수 있습니다.



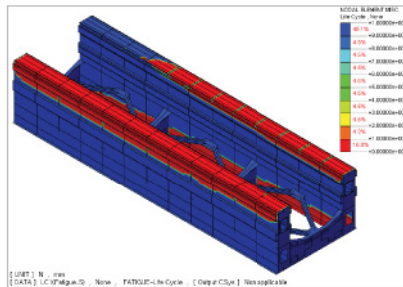
매립형 계면요소 생성 시 선요소의 절점 사동분할

강교의 피로 안전성 검토

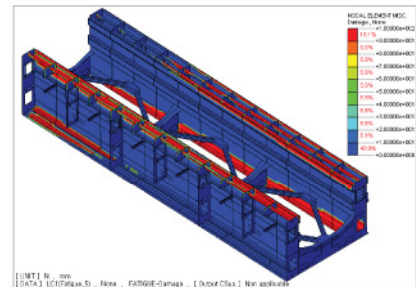


모노레일 경전철 강교에 대하여 부재의 항복강도 보다 낮은 하중이 반복하여 작용할 때, 부재가 파괴되는 현상에 대한 안전성 검토

midas FEA에서는 구조물에 작용하는 고정하중과 활하중에 대한 정적 해석결과에 S-N Method(Stress-Life) 또는 E-N Method(Strain-Life)를 적용하여 구조물의 피로수명(피로반복회수)과 손상 정도를 평가할 수 있습니다.

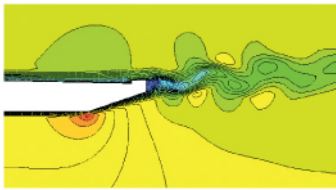


피로수명 결과 (Life Cycle)



피로로 인한 손상 결과 (Damage Contour)

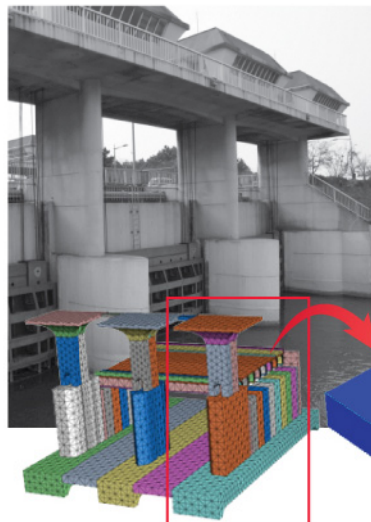
CFD해석을 통한 교량의 내풍안정성 검토



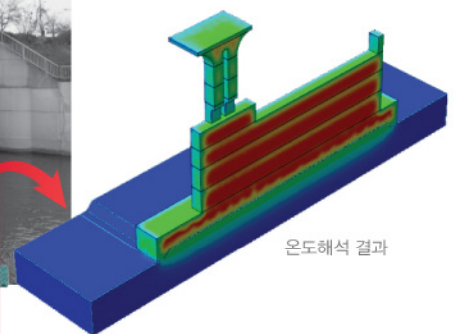
midas FEA의 Moving Mesh는 바람과 교량의 상호작용에 의한 진동인 플러터 해석을 수행할 수 있는 기능으로서 강제진동해석법과 자유진동해석법을 지원합니다.

Moving Mesh가 고려되는 CFD해석은 기체유동에 의해 구조물의 경계면에 발생하는 압력을 계산하여 작용하중으로 전달하며, 하중에 의해 발생하는 구조계의 변형을 통해 요소망을 업데이트 합니다.

시공단계를 고려한 배수문의 수화열 해석

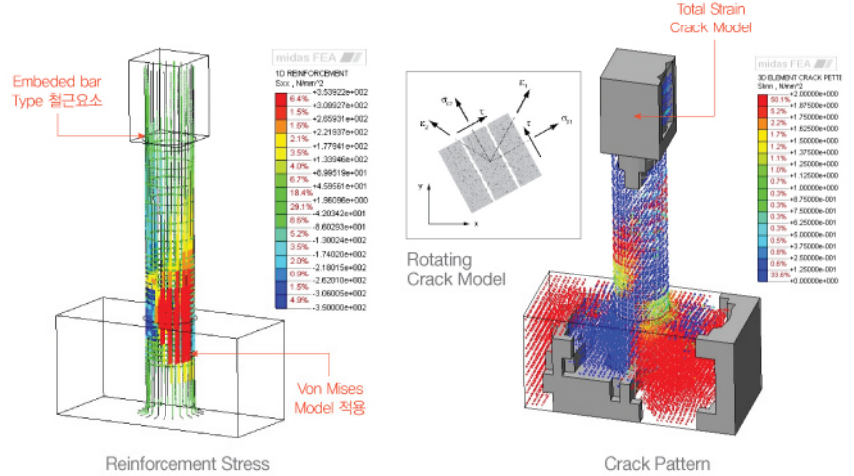
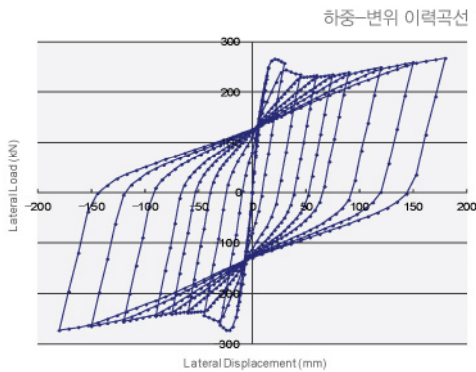


배수문에 대한 매스콘크리트 타설 시 온도와 응력분포에 따른 균열지수 검토에 의한 구조적 안정성 확보



온도해석 결과

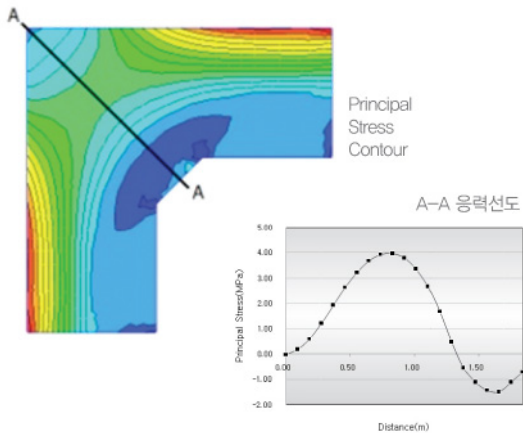
RC교각의 비선형 이력거동



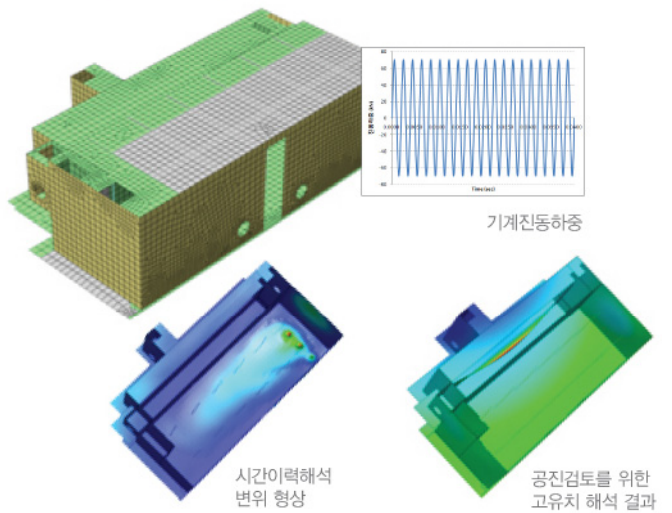
교각 상부 축하중 재하상태에서 일정변위 제어로 횡방향 반복하중을 재하한 비선형 해석결과

Strut & Tie 모델을 통한 Deep beam/Corbel 검토

기하학적 또는 정역학적 불연속성을 갖는 콘크리트 구조부재의 강도설계, 3D FEM해석의 주응력 벡터로부터 Strut & Tie 모델 구성

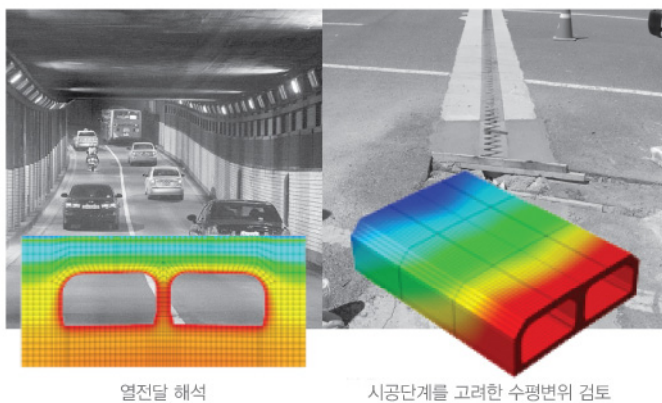


수처리구조물의 기계진동에 의한 동적 영향 평가



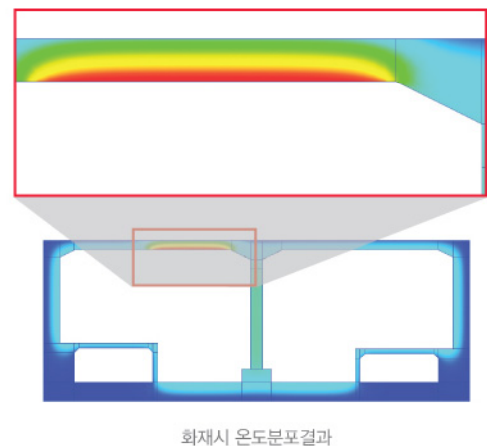
지하차도 신축이음길이의 적정성 검토

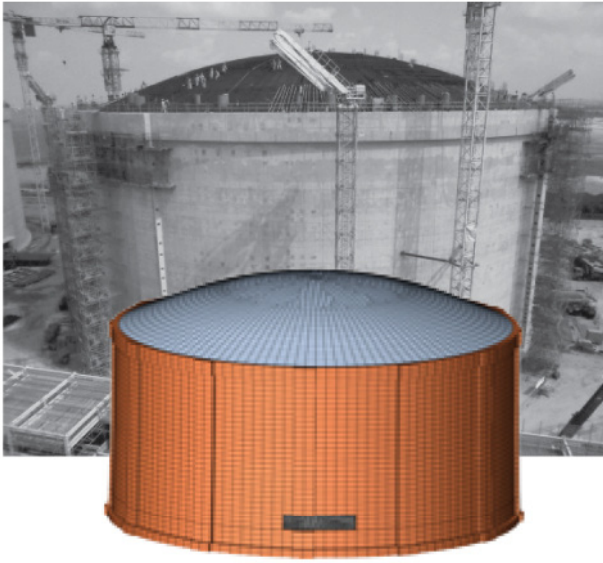
지반이 포함된 3D 해석모델을 이용한 열전달해석을 통해 외기온도에 대한 열전달량 및 건조수축을 감안한 신축이음길이의 적정성 판단



지하철 정거장의 화재해석

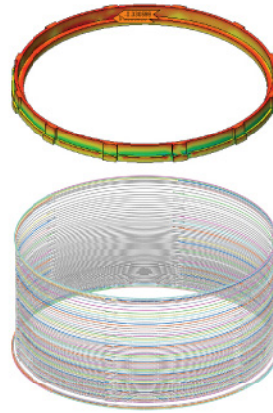
화재발생 시 구조물의 안정성 해석 및 확보 방안검토에 적용



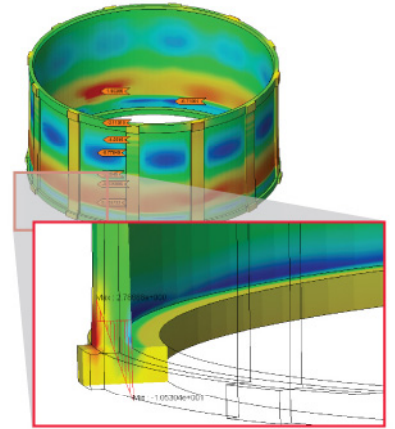


LNG탱크의 시공단계별 상세해석

수평/수직텐던을 Solid요소 내에 배치하여 시공성을 고려한 텐던 인장순서에 따른 구조물 안정성 검토



수평텐던요소

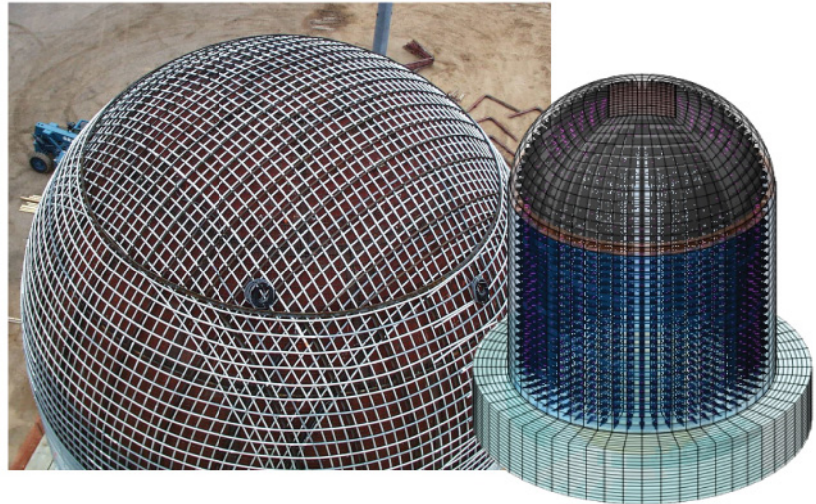


시공단계별 구조물 안정성 검토

원자로 격납고 구조물의 비선형 거동해석

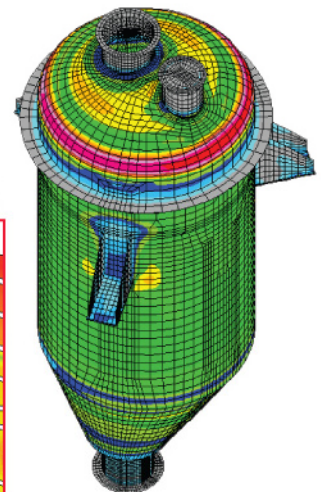
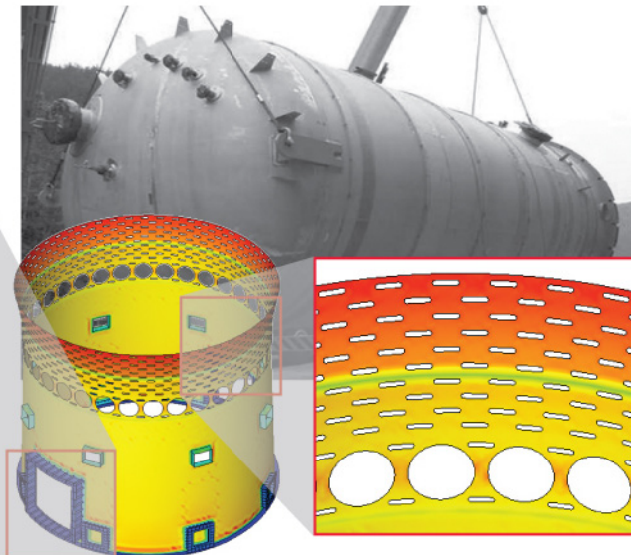
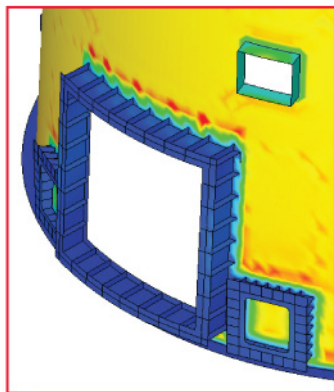


축대칭 거동을 가정한 극한내압해석 및 시공단계별 장기거동 해석



압력용기의 상세해석

개구된 압력용기의 열전달/열응력해석



주요 고객사

midas FEA는 교육 및 연구기관 외에도 국내 100개 및 해외 550개의 일반기업에서의 실무설계에 대한 다양한 비선형 상세해석에 사용되고 있습니다.

학 교

건설사

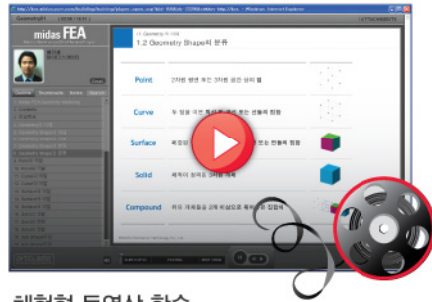
공공기관

차별화된 기술지원

“초급기술자를 위한 비선형 상세해석 전문가 양성과정,”

모든 기술자 여러분이 쉽게 비선형 상세해석 기술을 습득할 수 있도록 차별화된 사용자 교육과정을 제공합니다.

기본 교육과정



체험형 동영상 학습

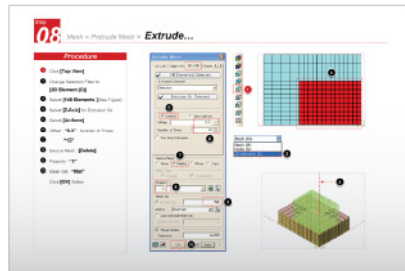
- 초급 사용자를 위한 체험 실습과정이 적용된 온라인 학습 제공
- 요소망 생성의 기본원리에서 실습예제까지 적용된 총 12강의 체계적인 학습과정으로 구성



정기 실습교육

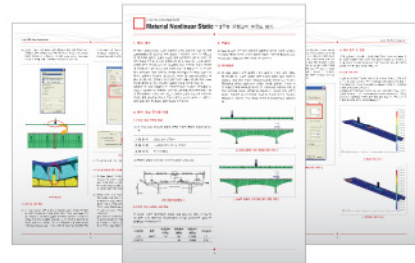
- 프로그램 기능의 상세한 이해에서 4개의 실무예제 구조물에 대한 실습
- 격월 1회 시행

기술력 향상과정



일반과정 예제학습

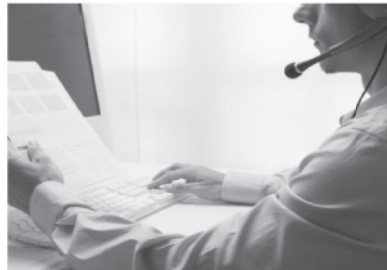
- 다양한 실무 예제 모델에 대한 모델링 및 해석과정의 전반적인 이해
- 구조형태 및 해석종류별 따라하기 교재 총 31강 제공



전문과정 예제학습

- 건설분야에 필요한 필수 해석기능에 대한 심화학습을 통한 특화해석 기술에 대한 이해
- 실무활용예제 총 11강 및 해석중심 따라하기 교재 총 9강 제공

실무 응용과정



궁금한 사항을 바로 해결 (1577-6628)

- 프로그램의 설치에서 기술 문의와 구매 상담까지 궁금한 사항을 바로 해결할 수 있습니다.
- 건설분야 비선형 상세해석 전문가가 직접 기술지원을 전담하여 보다 빠른 문제 해결이 가능하도록 도움을 드리고 있습니다.

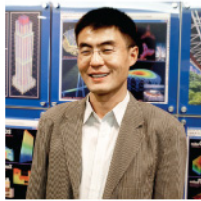


문제발생에 대한 정확한 해결

- 질문과 답변 게시판은 kor.midasuser.com/FEA > 기술지원 및 교육 > 기술상담에 위치하며,
- 모델파일을 분석한 상세한 답변으로 해석업무 중 발생된 문제에 대한 정확한 해결이 가능합니다.

midas FEA는 국내 최고의 구조해석 전문가가 만듭니다

미다스아이티의 기술인력은 실무 설계경험을 바탕으로 프로그램의 기획과 사용성 검증을 수행하고 있으며, 국내 기술자 여러분께서 프로그램 사용에 어려움이 없도록 고객의 소리에 귀 기울이며 항상 노력하고 있습니다.



신대석

인하대 기계공학 석사
개발기획 총괄/기술연구소 소장
개발경력 12년



김상길

건국대 토목공학 석사/토목구조기술사
개발기획 및 실무응용 검증
설계경력 17년



박시형

서울대 항공우주공학 박사
FEM 수치알고리즘/솔버개발부문 총괄
개발경력 10년



박진우

서울대 항공우주공학 박사
복합재료, 열전달해석
개발경력 9년/Dayton 대학 연구원 3년



서충원

서울대 지구환경시스템공학 석사
내진해석 및 동해석
개발경력 8년



김종성

한양대 건축공학 석사
해양구조/일반구조 설계
설계경력 9년



김우중

서울대 조선해양공학 석사
개발기획 및 검증
개발경력 6년



허문석

연세대 토목공학 석사
재료비선형 해석
개발경력 7년



함성훈

인하대 항공공학과 석사
CAE 전/후처리
개발경력 5년



장형상

서울시립대 토목공학 박사
CFD해석
개발경력 9년



제품 및 교육 관련 문의

제품 및 교육 관련 궁금하신 사항은 담당자에게 문의하시면 자세히 설명 드리겠습니다.

- 교육기관 담당: 김 경 환 | 031-789-4213 | 010-7105-6988 | kimkh2@midasit.com
- 교육기관 담당: 김 주 원 | 031-789-4053 | 010-7250-3100 | jwkim2@midasit.com
- 일반기업 담당: 이 호 정 | 031-789-2010 | 010-9260-3009 | hjlee@midasit.com
- 일반기업 담당: 김 준 성 | 031-789-2150 | 010-4595-4297 | jskim2@midasit.com

midas FEA

<http://kor.midasuser.com/FEA>



경기도 성남시 분당구 심평동 633 관교세븐벤처밸리 마이더스아이티동
Copyright © Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. All rights reserved.

본 문서에 기술된 내용은 정보제공의 용도로만 작성된 것이며, 사전통지 없이 변경될 수 있습니다. 본 문서에 기술된 내용이 ㈜마이더스아이티의 보증, 약속, 조건 지정 또는 제안으로 해석되어서는 안됩니다.
본 문서에 사용된 모든 로고, 상표, 회사이름 및 서비스 마크는 각기 소속된 회사의 지적재산입니다.