

MIDAS NFX STR

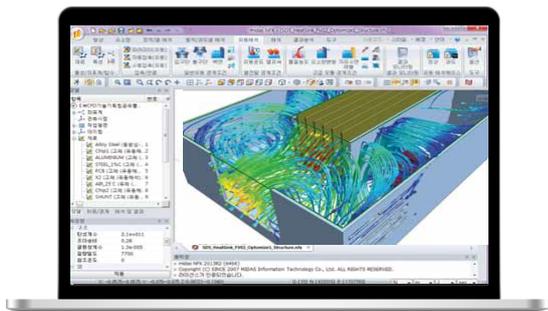
TOTAL SOLUTIONS FOR TRUE ANALYSIS-DRIVEN DESIGN

마이다스아이티는 최적설계 자동화 기술을 이용하여 새로운 패러다임의 엔지니어링 솔루션을 제공합니다.

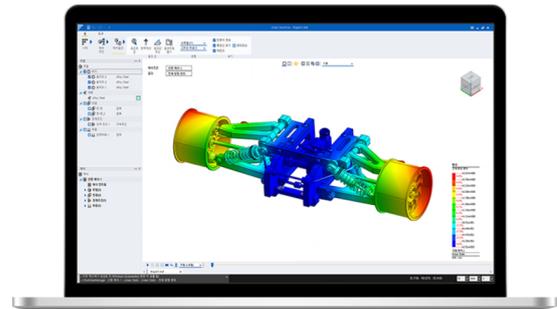
MIDAS MTS

MECHANICAL TOTAL SOLUTION

midas MTS는 기업에서 프로그램 도입에 대한 검토를 시작으로 도입 이후의 운영에 필요한 모든 것을 제공하는 프로그램 및 지원 서비스 패키지입니다.



유한요소(FEM) 기반의 다분야 통합 해석 솔루션



무요소법 기반의 구조해석 솔루션

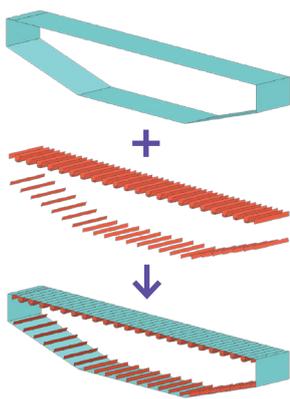


작업환경 GUI

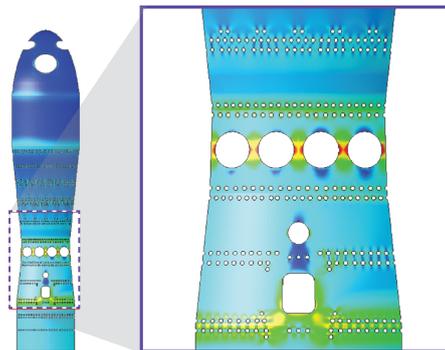
기하 모델링

Mid-range CAD 수준의 다양하고 실무적인 곡면, 솔리드 모델링 기능과 상향식 모델링 및 하향식 모델링 방식이 모두 가능합니다.

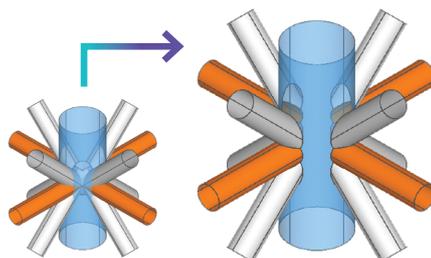
솔리드 모델링 작업 예



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



곡선에 의한 곡면 분할, 트림으로 작성한 다양한 형상, 크기의 구멍



곡면 사이 트림에 의한 곡면 연결부 처리

곡면

- 곡면: 평면, Coons, NURBS, 점보간
- 추출, 회전추출, 스위핑, 로프트
- 필렛, 모따기, 읍셋
- 합치기 (끝단연결/중간교차/근사화)
- 트림, 연장, 점/곡선의 임프린트
- 곡선/곡면에 의한 분할

솔리드

- 프리미티브: 박스, 실린더, 구, 토러스, 원뿔
- 부울 연산: 합집합, 차집합, 교집합
- 추출, 회전추출, 스위핑, 로프트
- 트림, 분할, 경사, 쉘링
- 필렛, 모따기, 구멍내기

곡선

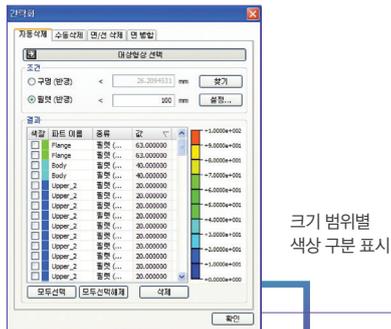
- 직선, 폴리라인, 호, 원
- 직사각형, 폴리라인
- 스플라인, 프로파일, 나선
- 곡면상의 곡선 (On-face Curve)
- 곡면의 교차선, 최단경로 직선, 접선
- 트림, 연장, 필렛, 모따기, 읍셋
- 병합, 분할, 와이어 (그룹화)

조작기능

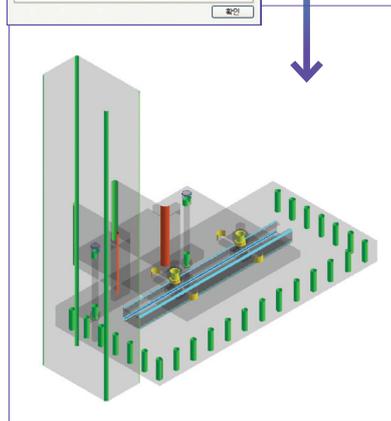
- 분해, 컴파운드
- 모델체크: 토폴로지(Topology), 중복
- 작은 곡면/곡선의 검색/삭제
- 측정: 면적, 길이, 거리, 각도
- 이동: 병진, 회전, 대칭복제, 스케일
- 삭제: 구멍, 내부(임프린트) 점/선

자동 클린업

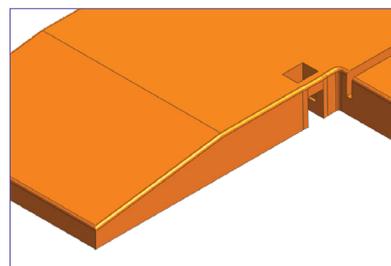
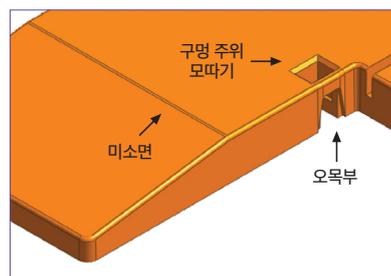
자동 클린업 기능으로 해석에 중요하지 않은 작은 구멍, 필릿 등의 피처를 편리하게 정리할 수 있습니다.



크기 범위별
색상 구분 표시



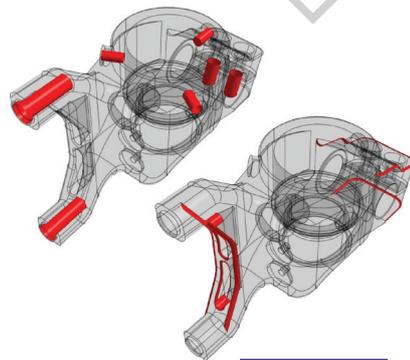
삭제 대상의 검색과 식별이 용이한 직관적인 인터페이스



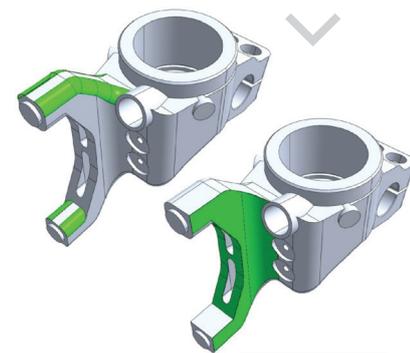
다양한 형상/부분에 대한 클린업 처리 (자동/일반)



원본 CAD 모델



구멍 필릿 제거



면/선 제거 및 병합



해석용 모델

해석을 수행할 CAD 모델을 불러올 때 자동으로 적용할 수도 있으며, 복잡한 수작업 없이 클린업 워저드에서 간편하게 검색, 확인 및 삭제를 수행 할 수 있습니다.

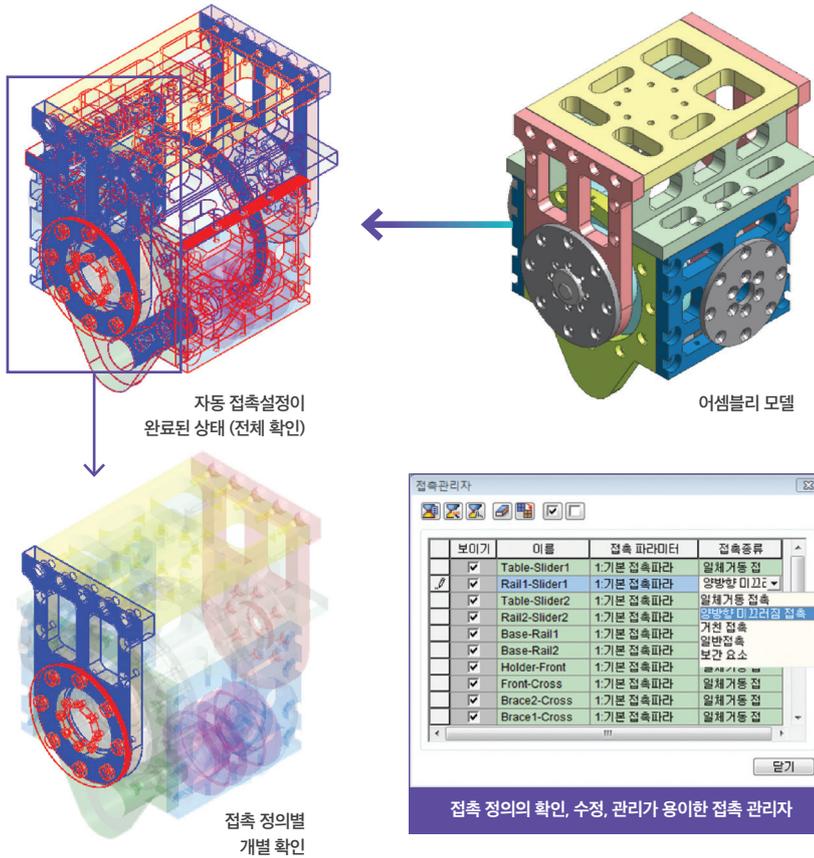
주요 자동 클린업 기능

- 구멍제거, 필릿 제거, 돌출부 제거
- 미소면 제거/병합
- 토폴로지 체크 및 수정

작업환경 GUI

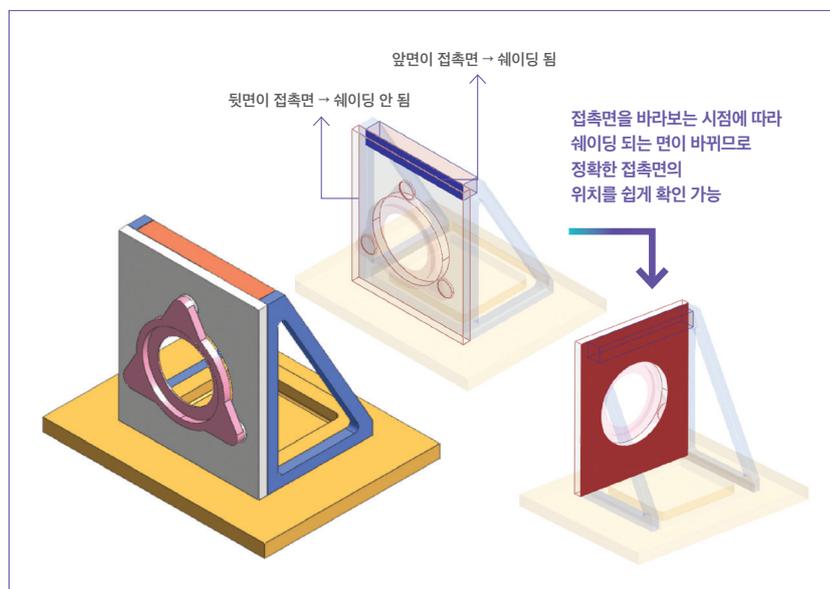
접촉정의

어셈블리 모델에 대해 자동으로 접촉을 설정하며, 다양한 확인 및 관리를 편리하게 할 수 있습니다.

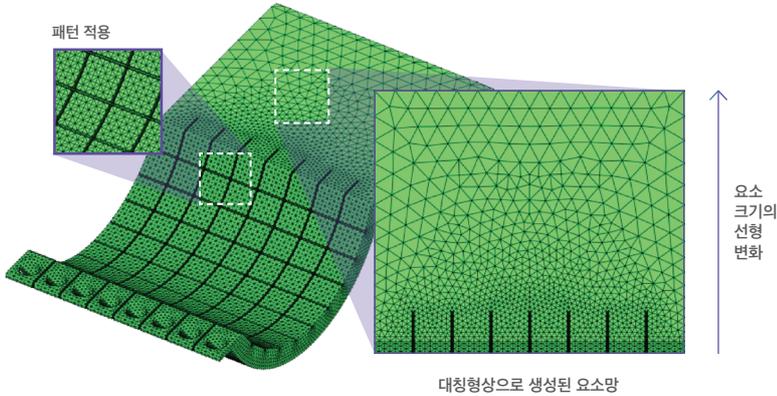


복잡한 어셈블리 모델에서도 각 파트 사이의 접촉 상태를 하나 하나 확인할 필요 없이 자동으로 파트간 거리가 계산되어 접촉이 설정되며, 설정이 완료된 상태를 다양한 시각적 표현으로 명확히 확인할 수 있습니다.

또한, 접촉 관리자 기능을 이용하여 정의된 접촉의 주요 정보를 한 눈에 확인할 수 있고 수정도 간편합니다.



요소망 생성



대칭형상으로 생성된 요소망

전문가 뿐만 아니라 비숙련자도 해석을 위한 최적의 요소망을 쉽게 작성할 수 있도록 다양한 요소망 생성이 가능합니다.

- Surface Auto-Mesher
- Solid Auto-Mesher
- Map-Mesher
- 상위 요소망 수동 추출
- 요소기준의 요소망 재생성
- 내부의 점, 선을 고려한 요소망 생성
- 내부 요소망 조림도 지정 가능
- 내부 구멍 주위에 엷셋 요소 생성
- 기하형상을 고려한 적응적 시드 생성

또한, 고품질의 요소망을 작성할 수 있는 실무적인 요소망 개선, 조작 기능과 복잡한 모델을 편리하게 관리할 수 있는 다양한 관리, 체크 기능이 있습니다.

- 파트별 자동 그룹 생성
- 요소망 체크
- 요소망 품질검사
- 요소 좌표계 검사 및 정렬
- 요소 패턴 분할
- 절점/요소 번호 정렬

자동생성

- 자동 요소망 작성
 - : 곡면, 솔리드, 평면영역
 - : 2D→3D, 요소기반의 제작성
 - : 조밀화, 내부 점/선 포함
- 사상 요소망 작성
 - : 곡면, 솔리드, 4개의 절점
 - : 곡선/곡면 정의 블록

밀도제어

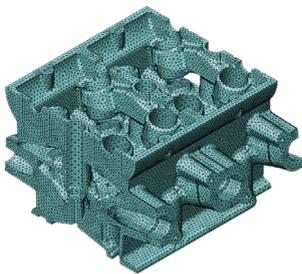
- 밀도 제어
 - : 요소길이, 분할수, 길이비율
 - : 선형변화, 대칭분포
 - : 마우스클릭 지정, 테이블입력, 매칭
 - : 프로퍼티 지정 및 체크
 - : 기본설정값 지정 및 활용
 - : 분할패턴, 조밀도 제어

추출생성

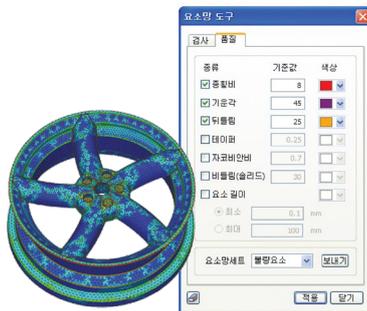
- 추출, 회전추출, 스위핑
- 투영, 읍셋, 채우기
- 절점→1D 요소 추출
- 곡선→2D 요소 추출
- 2D 요소/솔리드 요소면→3D 추출
- 균등, 비균등간격 추출
- 기하개체, 절점, 요소 기반의 추출

조작기능

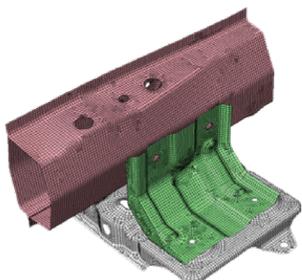
- 절점/요소 테이블
- 절점/요소 그룹
- 작성, 이름변경, 부울 연산
- 요소 파라미터(차수 등) 변경
- 체크: 연결상태, 요소 품질
- 이동: 병진, 회전, 대칭복제, 스케일
- 그룹연산: 합집합, 교집합, 차집합, XOR



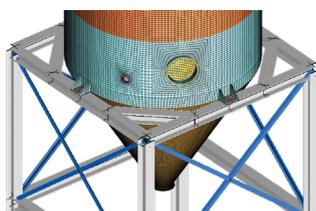
Auto-Meshing으로 작성한 솔리드 요소망



그래픽 기반의 편리한 요소망 품질 검사와 그룹 분류



Auto-Meshing으로 작성한 쉘 요소망

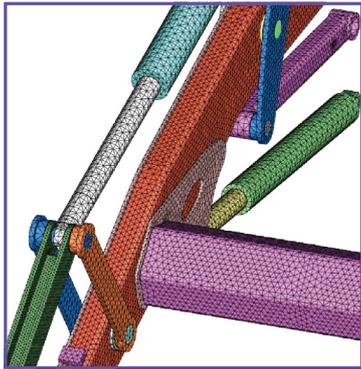


솔리드, 쉘, 프레임 요소의 자유로운 혼용 (프레임 단면 표시)

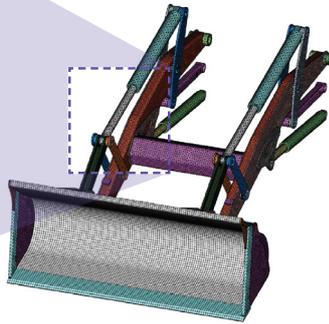
작업환경 GUI

솔리드 자동 요소망

육면체-사면체 혼합 하이브리드 요소망 자동 생성기 기능으로 최적의 요소망 작성이 가능합니다.

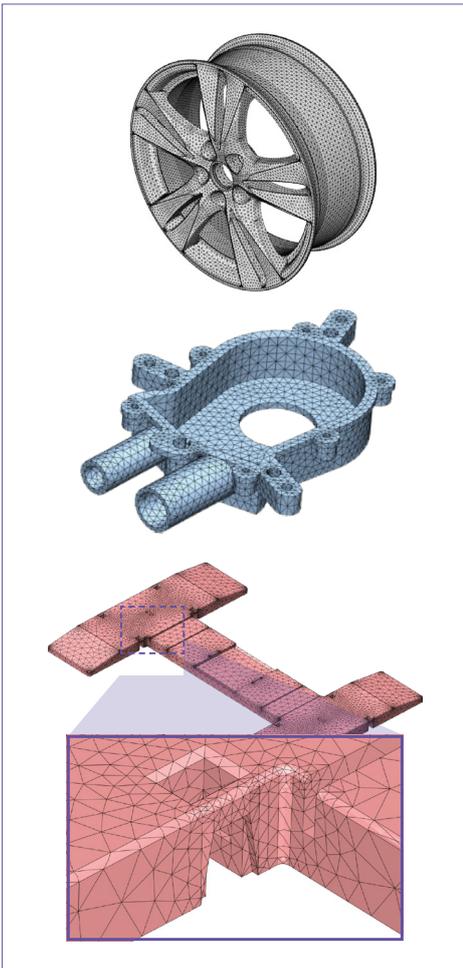


패턴이 적용되어 곡면에 균일하게 생성된 사면체 자동 요소망

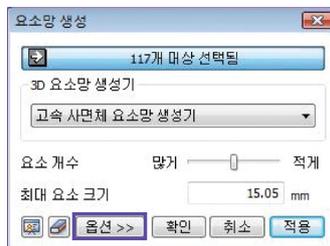


복잡한 형태의 솔리드 모델에 대해서도 육면체 요소 중심의 고품질 요소망을 작성합니다. 이에 따라 절점수가 현저히 감소하여 해석소요 시간이 대폭 감소하고, 특히 모델의 경계가 대부분 육면체로 구성되므로 해석 결과가 보다 우수합니다.

요소망 생성 시 멀티 코어를 활용한 병렬 처리를 지원합니다. 수십 개, 수백 개의 파트로 이루어진 대규모 어셈블리 모델에 대해서도 동시에 여러 파트에 요소망을 생성하므로, 총 요소망 생성 소요시간이 현저히 단축됩니다.

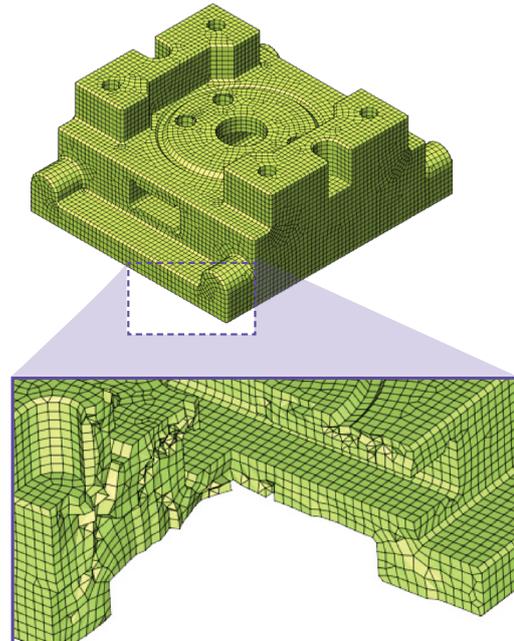
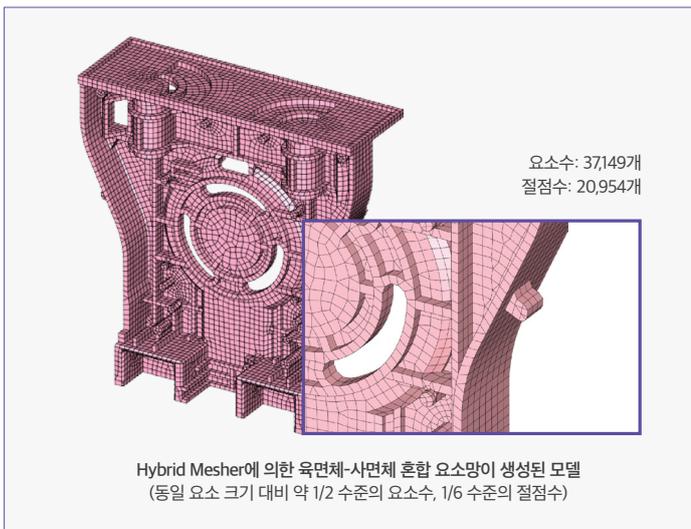
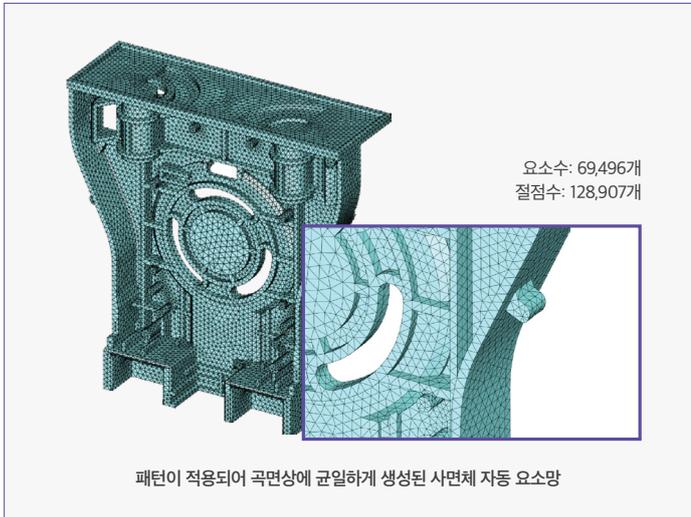


곡률, 구멍과의 근접도 등의 형상 특징을 고려하여 요소망의 조밀도가 자동으로 조절된 사면체 자동 요소망

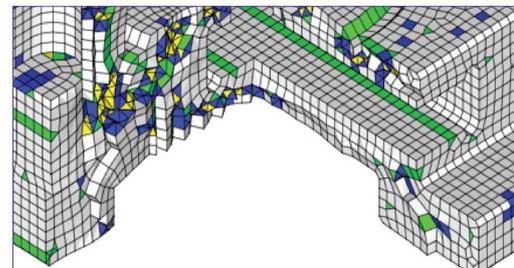


실무적인 다양한 요소망 밀도, 형상 제어 옵션

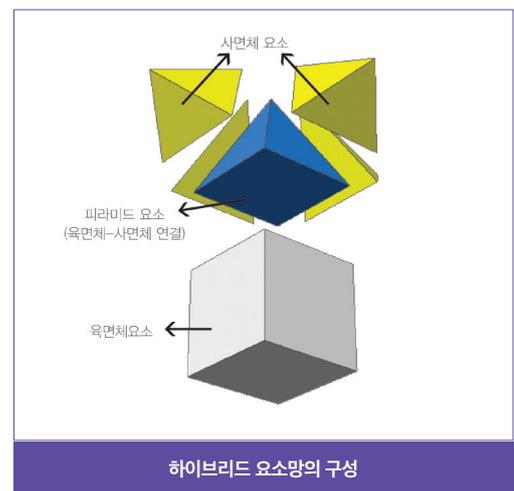
하이브리드 요소망 (육면체-사면체 혼합 요소망)



최대응력이 발생하는 경계에는 육면체 요소 중심으로 생성되고 강성과 질량계산에만 사용되는 내부에는 부분적으로 사면체 요소가 생성



육면체-사면체 혼합 요소망의 요소 분포
(요소 종류에 따른 색상 구분 표현)

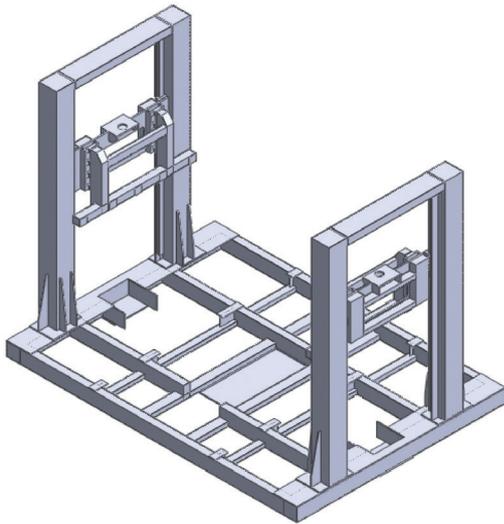


작업환경 GUI

병렬처리에 의한 요소망 생성

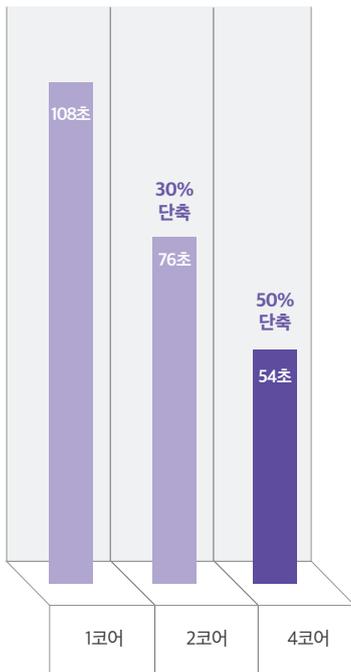
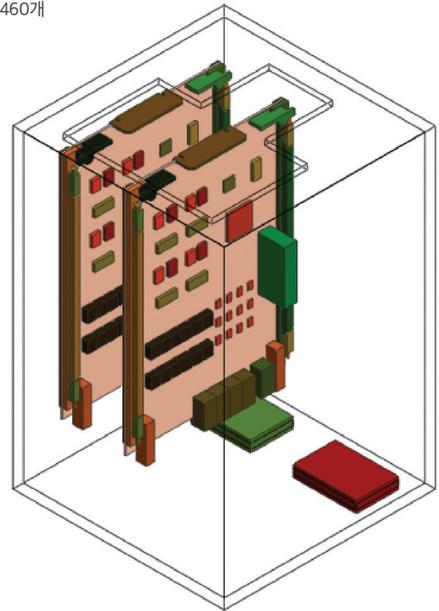
코어수에 따른 자동요소망 생성 속도 비교 예 (1)
(총 23개 파트의 어셈블리 모델)

요소수: 580,076개
절점수: 930,327개



코어수에 따른 자동요소망 생성 속도 비교 예 (2)
(총 129개 파트의 어셈블리 모델)

요소수: 2,115,758개
절점수: 3,161,460개



(초)

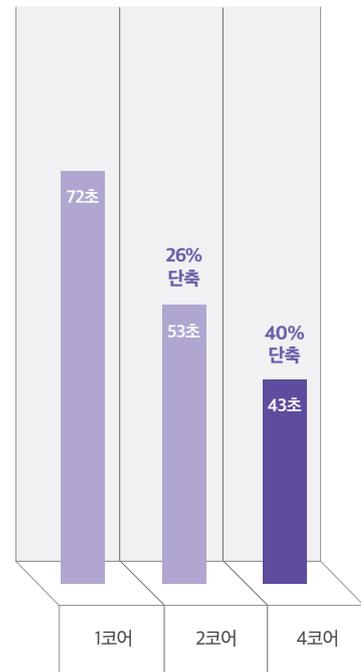
요소망 생성 진척도

| 번호 | 이름 | 요소망 생성 단계 | 진척도 |
|-----|----------------|------------|-----|
| 89 | XC28150FG456(c | 데이터베이스 경신 | 90% |
| 90 | ZL30409(cae) | 데이터베이스 경신 | 90% |
| 91 | Le58QJ0214C(c | 데이터베이스 경신 | 90% |
| 92 | HCS5142(cae) | 데이터베이스 경신 | 90% |
| 93 | HCS5142(cae) | 데이터베이스 경신 | 90% |
| 94 | HCS5142(cae) | 데이터베이스 경신 | 90% |
| 95 | HCS5142(cae) | 데이터베이스 경신 | 90% |
| 96 | HT9172(cae) | 고차요소 분할 | 81% |
| 97 | CMX605(cae) | 요소망-폴리드 생성 | 53% |
| 98 | HT9172(cae) | 시작 | 0% |
| 99 | CMX605(cae) | 시작 | 0% |
| 100 | CMX605(cae) | 시작 | 0% |

총 진척도: [Progress Bar]

종단

대규모 어셈블리 모델에 대해 멀티코어를 활용한 병렬 요소망 생성 작업 과정



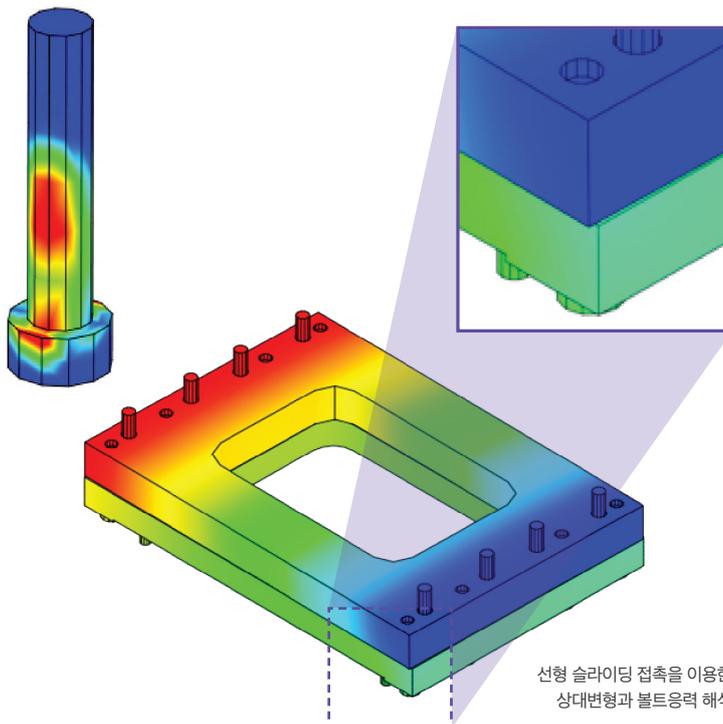
(초)

선형정적해석

고성능 병렬처리 솔버(멀티프론탈, AMG)의 뛰어난 해석성과 선형접촉 기능을 이용하여 복잡한 대규모 모델을 빠르고 정확하게 해석할 수 있습니다.



단일 프로젝트에서 다양한 해석을 수행하고 결과를 비교/검토할 수 있는 해석케이스 (트리구조와 Drag & Drop 방식의 직관적인 사용자 인터페이스)

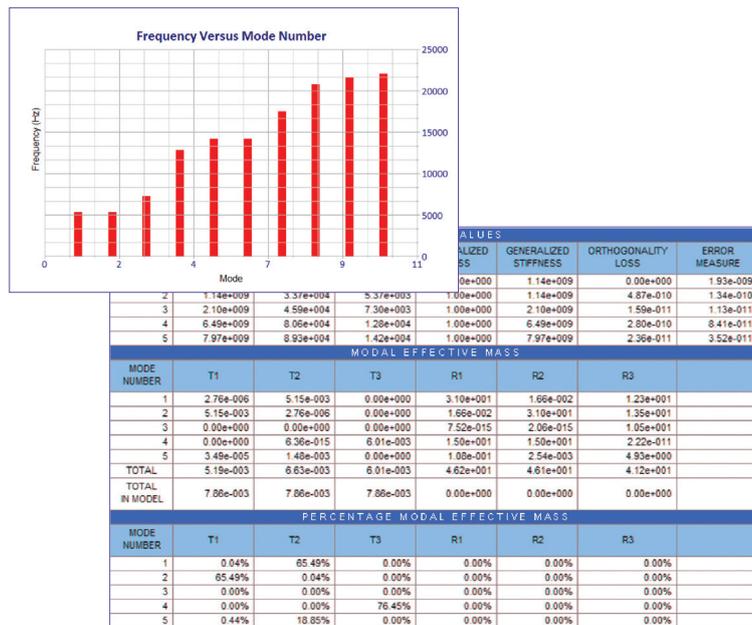
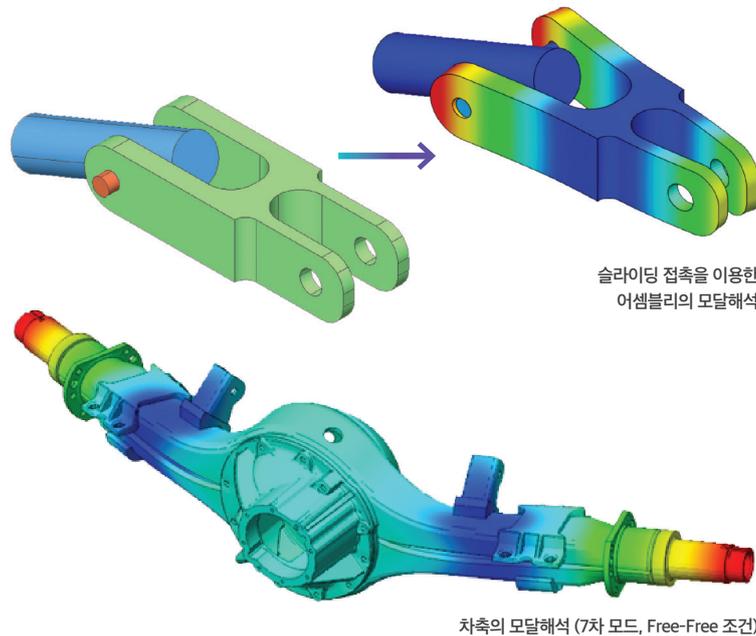


- 선형 응력, 변위 및 안전율 계산
- 선형접촉 지원: 일체거동, 슬라이딩, 보간연결
- 프리스트레스 기능
- 다양하고 실무적인 하중, 경계조건 지원
 - 하중: 자중, 원심력, 집중하중, 모멘트, 온도, 압력, 보하중, 파이프 내압, 리모트 하중, 볼트 하중 등
 - 경계조건: 구속조건, 대칭조건, MPC 조건 등
- GUI 방식의 서브케이스 정의와 결과연산 및 결과 좌표계 변환
- 고성능 병렬 솔버에 의한 뛰어난 해석속도
 - 직접법: 멀티프론탈 솔버
 - 반복법: AMG 솔버
- 실무적인 해석결과 확인 (요소망 조밀도에 의한 수렴오차 등)
- 표면요소를 이용한 응력결과 평활화 및 추출
- 관성력 제거 기능 (Inertia Relief)

해석기능 SOLVER

모달 / 좌굴해석

Block Lanczos 솔버를 이용하여 대규모 모델의 빠른 고유치해석이 가능하며, 선형접촉 기능을 이용하여 복잡한 어셈블리 모델에서 파트간 상대 거동을 고려한 모드를 효과적으로 계산할 수 있습니다.

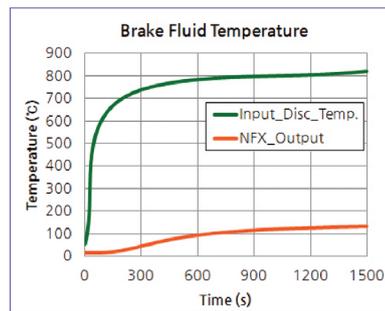
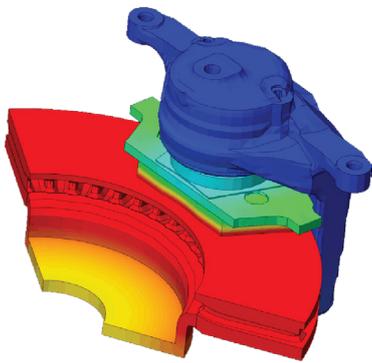


모달해석의 수치결과 테이블과 그래프 예

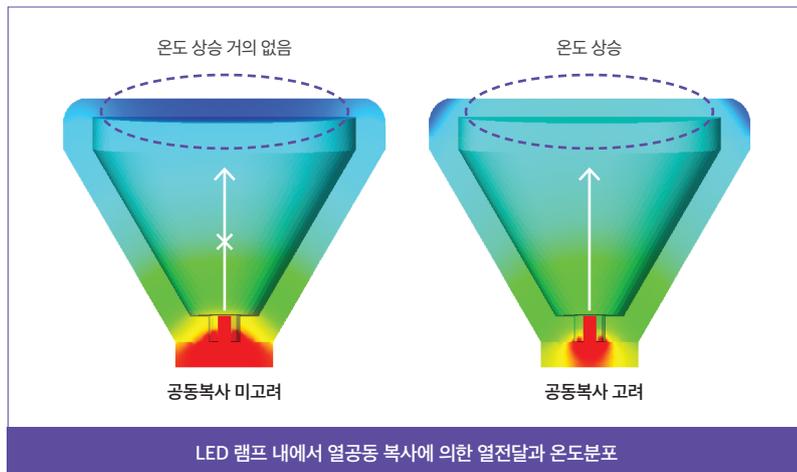
- 고유진동수, 모드형상, 모드참여율, 유효질량 결과 및 계산오차 확인
- 계산 고유치 범위 지정
- Sturm Sequence 체크 (누락된 고유치 확인)
- 선형접촉 기능: 일체거동, 슬라이딩, 보간연결
- 프리스트레스 고려 가능 (프리스트레스 모달)
- 분포질량, 집중질량
- Mode Assurance Criterion(MAC)지원
- 선형해석과 동일한 결과 확인 (응력, 변형률 등)
- 복합재료 솔리드 등 모든 요소에 대한 좌굴해석 가능

열전달/열응력해석

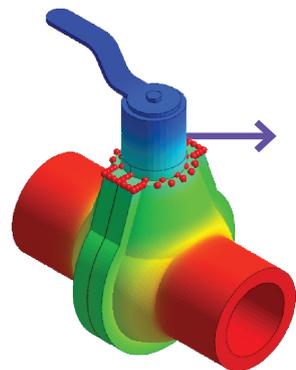
실무적인 열전달 해석과 열응력 해석이 가능합니다.
특히, 열응력해석을 독립적인 해석 케이스로 제공하므로,
한 번의 해석으로 열전달에 의한 온도결과와 열변형/열응력 결과를
모두 얻을 수 있습니다.



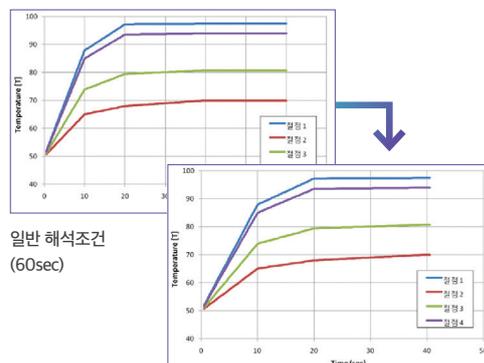
브레이크시스템 열용량 해석 (과도열전달, 열접촉 적용)



LED 램프 내에서 열공동 복사에 의한 열전달과 온도분포



불 밸브의 과도상태 열전달해석 (센서 사용)



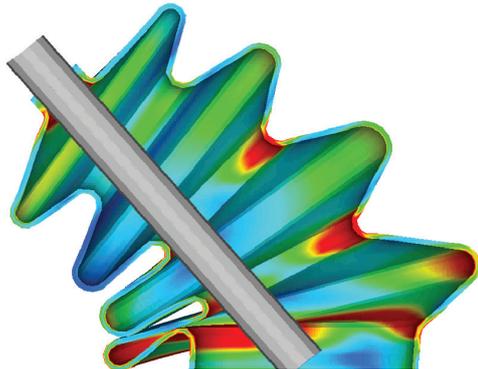
센서 사용 시 40.5(sec)에서 해석 종료

- 정상 상태 및 과도 상태 열전달 해석 가능
 - 리스타트 가능
- 온도의존 재료 및 조건을 고려한 비선형 열전달 해석 가능
- 다양한 하중 조건
 - 발열, 전도, 대류, 복사, 열속, 출발열 (전위, 전류), 초기온도, 고정온도 조건
- 불연속 파트 사이의 열전도 구현을 위한 열접촉 가능
- 공동 (Cavity) 복사를 고려한 열전달 해석 가능
 - 열린/닫힌 조건
 - 복사형상계수 계산
- 센서를 이용한 효과적인 비정상 열전달 해석 수행
 - 기준에 따라 자동으로 해석 종료
 - 선택 영역의 최소/최대/평균 온도 등을 센서 조건으로 지정

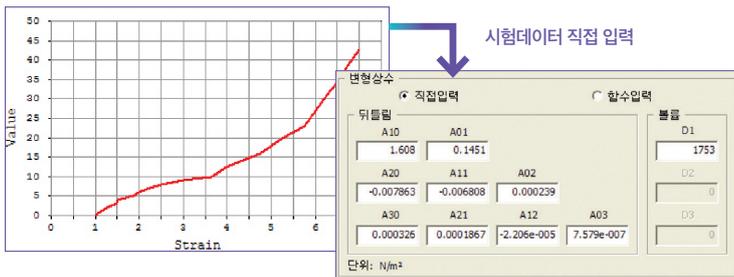
해석기능 SOLVER

비선형 해석

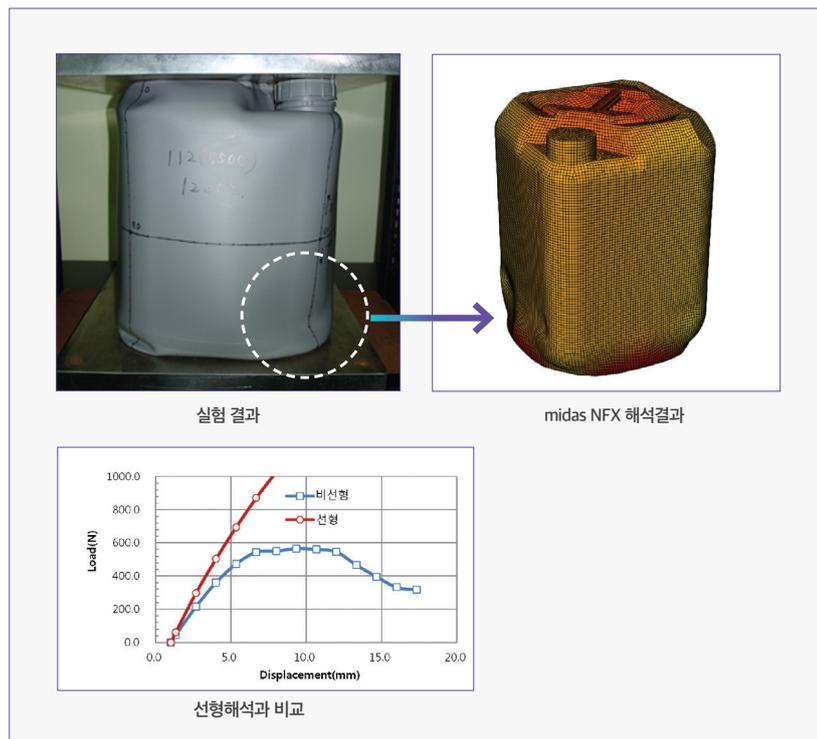
우수한 수렴성을 제공하며 재료, 기하, 접촉 비선형해석을 효과적으로 계산할 수 있습니다.



부트실의 비선형 접촉해석 (단일면 접촉)



고무재료 물성정의



재료 비선형

- 재료모델: 탄소성, 초탄성 모델
- 경화거동: 등방(Isotropic), 이동 (Kinematic), 혼합 (Combined)
- 초탄성 재료모델: Mooney-Rivlin, Neo-Hookean, Polynomial, Ogden, Blatz-Ko 등

기하비선형

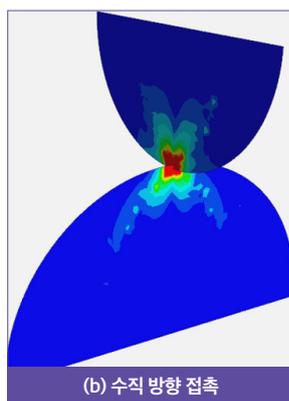
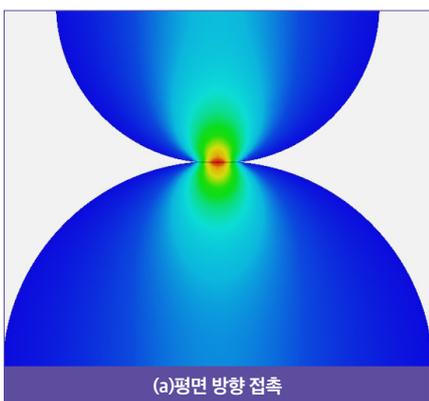
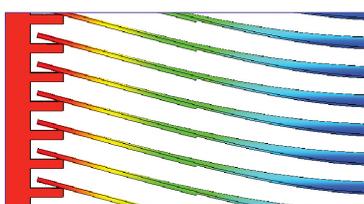
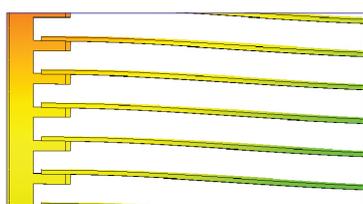
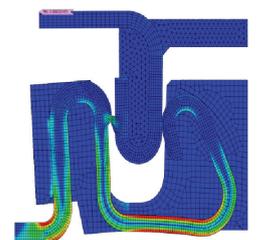
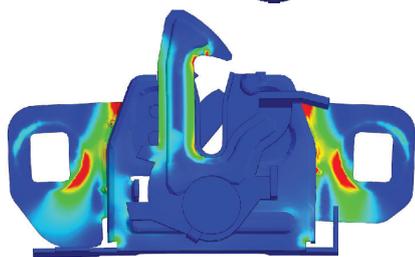
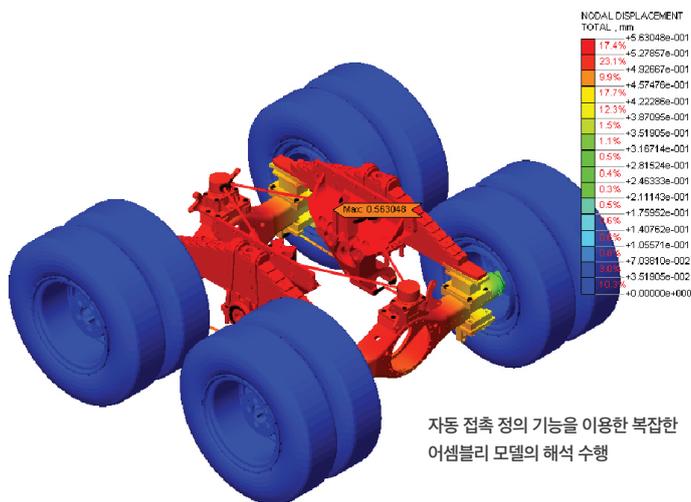
- Updated Lagrangian법을 이용한 대변위, 대회전 고려
- 종동력 (Follower Force): 압력, 중력, 집중하중 등

접촉비선형

- 2차원 점-선, 선-선 접촉
- 3차원 면-면, 선-선, 점-면, 단일면 접촉
- 접촉거동: 일체거동, 슬라이딩, 거친 접촉, 일반접촉, 보간연결, 마찰

다양한 하중증분

- 자동하중 증분
- 함수를 이용한 준정적 하중증분
- 다양한 반복법, 강성갱신 방법과 수렴판정 조건 가능
- 연속/독립적인 하중조건 구성
- 해석 수행 중 수렴상황과 중간스텝의 결과, 재해석 (Restart)



3차원 선-선 접촉 사례 : Hertz contact

접촉 해석

최신의 접촉해석 기능을 이용하여 복잡한 어셈블리 모델 및 비선형 접촉거동 해석이 가능합니다. 모든 해석에서 아무리 복잡한 어셈블리 모델도 접촉면 자동탐색 기능을 이용하여 간편하게 접촉 조건을 지정할 수 있습니다.

- 2차원 점-선 접촉, 선-선 접촉
- 3차원 면-면, 선-선, 점-면, 단일면 접촉
- 다양한 접촉 정의 방식
 - 해석 케이스별 자동정의 방식
 - 접촉정의 위저드, 수동정의 방식
- 실무에 적합한 접촉거동
 - 일체거동, 슬라이딩, 일반, 거친접촉, 보간연결
- 마찰계수, 강성계수, 쉘 두께 (쉘의 양면 접촉 지원)을 제공해 실제 거동 모사 가능
- 접촉력, 접촉응력 등의 다양한 결과
- 불연속 파트 사이의 열전도 모사를 위한 열접촉

해석기능 SOLVER

피로해석

독립적인 후처리 기능으로 편리한 피로/내구성 검토가 가능합니다.
최소한의 필수 데이터 입력만으로 간편하게 피로해석을 수행할 수
있으므로, 기존에 강도검토만으로 끝나던 구조해석의 영역을
내구성 검토까지 확장할 수 있습니다.

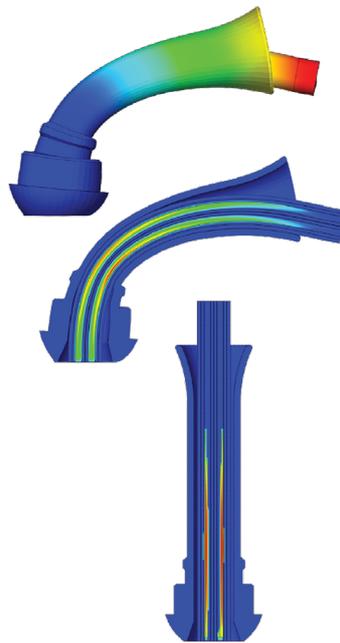
① 입력 : 랜덤 진동

② 랜덤진동 해석

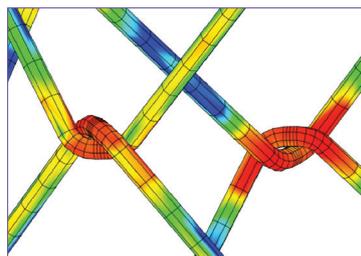
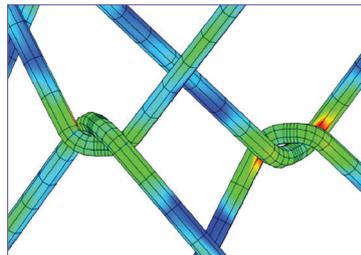
③ 피로 재료 물성(S-N 선도)

④ 피로 해석

랜덤진동 및 피로해석 프로세스



코드 어셈블리의 변형/강도 및 내구수명 해석

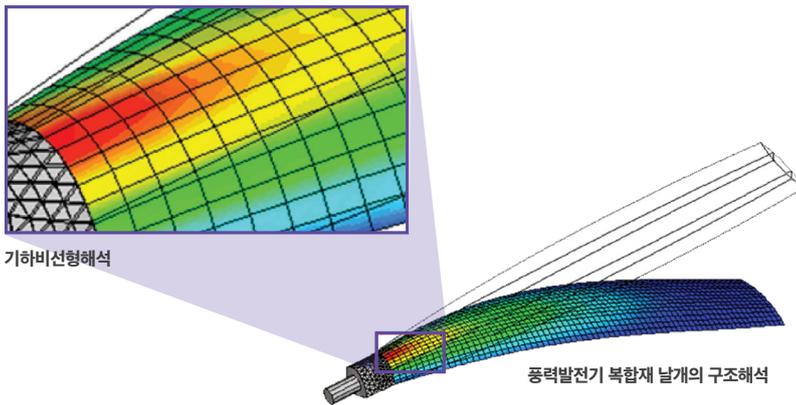


자동접속기능을 활용한 정적해석과
그 결과를 이용한 의료용 스텐트의 피로수명 검토

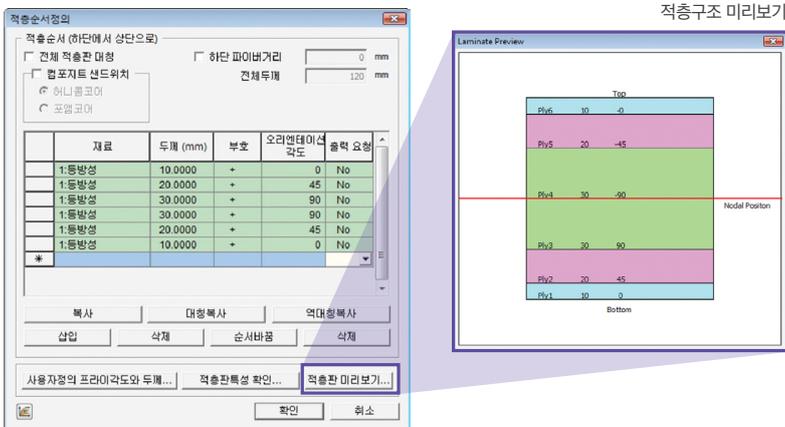
- 시간영역의 피로해석
(시간의존 하중/응력이력에 의한 피로해석)
손상도, 피로수명 결과
- 랜덤진동기반 피로해석
- 해석 대상 지정
(경계, 전체, 사용자 지정 등)
- Rainflow Counting,
Mean Stress Correction 옵션
- 평가 응력 선택
(Signed von-Mises, 절대값 최대 주응력)
- 선형/다중선형 S-N 곡선 가능

복합재료해석

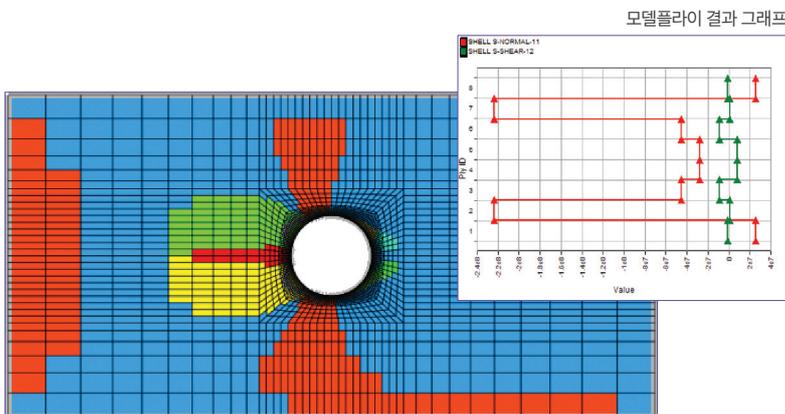
직관적인 복합재 정의 GUI와 함께 2D, 3D 복합재 요소를 확인할 수 있습니다.



- 파괴 이론
 - Hill, Hoffman, Tsai-Wu, 최대응력, 최대변형률, NASA LaRC02
- 파괴 지표
 - Failure Index, FE Failure Index, Strength Ratio
- 3D 복합재 솔리드와 비선형 재료 지원
- Global Ply ID 지원 및 물성치 행렬 (A, B, D) 계산
- 층별 상/하단 결과 출력
- 다양한 재료방향 정의 (각도, 좌표계, 벡터 등)



직관적인 적층구조 정의 GUI (MS-Excel 호환)

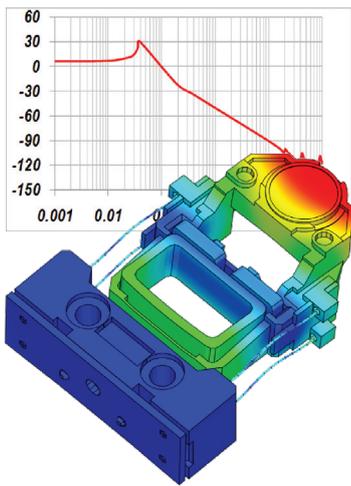


플라이 최대/최소결과 (Contour, Iso-line)

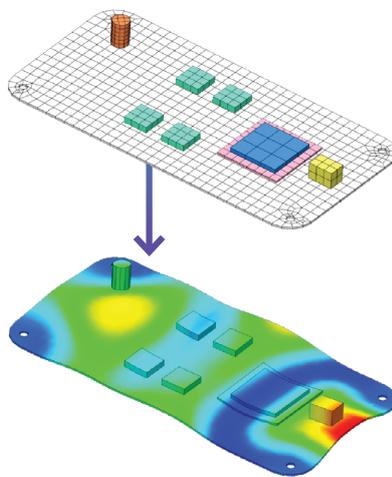
해석기능 SOLVER

선형 동해석

실무적으로 가장 우수하고 신뢰도가 높은 동해석을 수행할 수 있습니다. 직접법과 모드법을 모두 제공하고 있으므로 신뢰성과 효율을 고려한 해석 수행이 가능합니다.



자기력에 대한 DVD-ROM의 응답 검토
(주파수응답해석)



PCB의 랜덤진동 해석
(RMS 결과)

• 직접법과 모드법

- 과도응답해석 (Transient Response)
- 주파수응답해석 (frequency Response)
- 랜덤진동해석 (Random Vibration)
- 응답스펙트럼해석 (Response Spectrum)
- 강제운동 (Enforced Motion)
- 모드 해결 결과 가져오기

• 정적하중의 동적하중 변환 기능

- 다양한 하중 조건을 고려한 해석 기능

• 자동 시간증분

• 프리스트레스 고려한 해석 기능

• 다양한 감쇠 효과

- 모달, 구조, 재료, Rayleigh, 주파수 의존

• 주요 국가별 디자인 스펙트럼 데이터베이스

디자인스펙트럼설정

디자인스펙트럼 | KBC (2009)

설계스펙트럼 가속도 선정

시간구역 | 1

지역계수(S) | 0.22

지반종류 | Sd

Fa | 1.36 Sds | 0.49866666 g

Fv | 1.96 Sd1 | 0.28746666 g

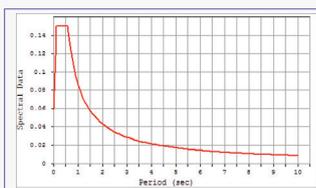
중요도 계수(Ie) | 1.2

반응수정계수(R) | 4

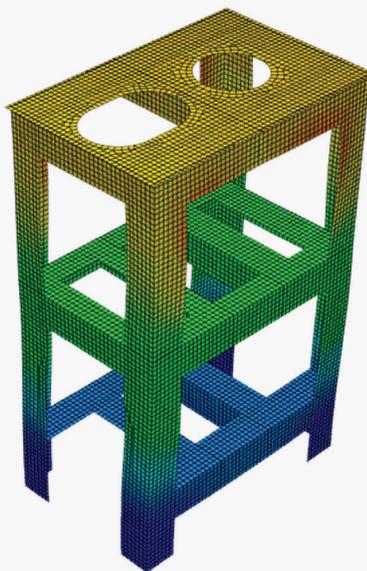
최대주기 | 10 [sec]

확인 취소

디자인 스펙트럼 선택/정의



응답스펙트럼 자동 생성

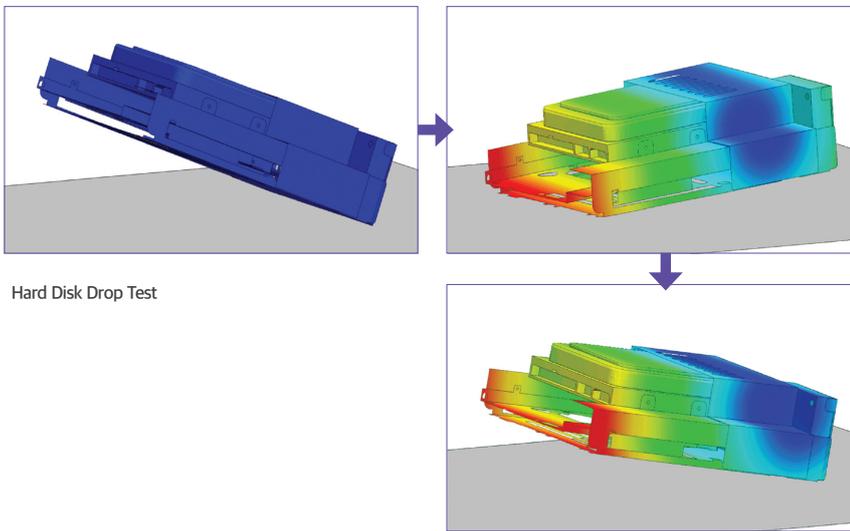


내진 해석 (KBC 2009 고려)

The bottom section of the page is enclosed in a light blue border. It contains the '디자인스펙트럼설정' dialog box, the '응답스펙트럼 자동 생성' graph, and the '내진 해석 (KBC 2009 고려)' 3D model. A blue arrow points from the dialog box to the graph, and another blue arrow points from the graph to the 3D model, illustrating the workflow from parameter selection to analysis results.

비선형 동해석

낙하, 충돌을 비롯한 다양한 비선형 현상에 대한 비선형 과도응답해석을 내연적(Implicit) 시간적분법과 외연적(Explicit) 시간적분법을 이용하여 효율적인 계산을 수행합니다. 재료, 기하, 접촉 등 복잡한 비선형 현상과 대규모 어셈블리 모델, 다양한 요소를 고려할 수 있으므로 편리하게 정확한 해석을 수행할 수 있습니다.



Hard Disk Drop Test

• 다양한 비선형성

- 재료비선형: 탄소성, 초탄성 (Mooney-Rivlin, Neo-Hookean, Polymoial, Ogden, Blatz-Ko 등) 모델
- 기하비선형: 대변위, 대화전, 종동력 (Follower Force)
- 접촉비선형: 3차원 접촉 및 마찰을 고려한 다양한 접촉 거동

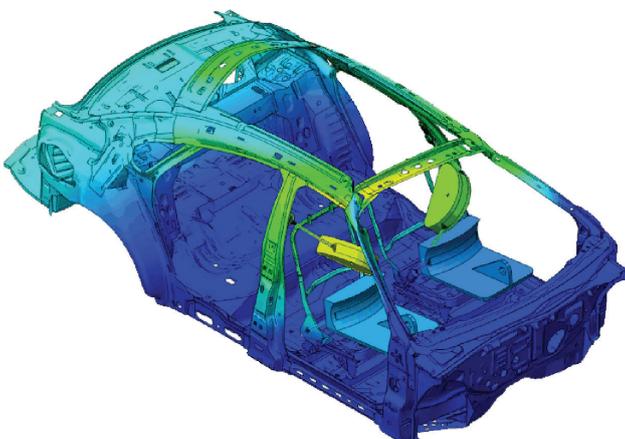
• 질량 스케일

- (외연적 비선형 해석에만 적용)
- 요소 그룹별 스케일
- 시간스텝 기준 질량 조정

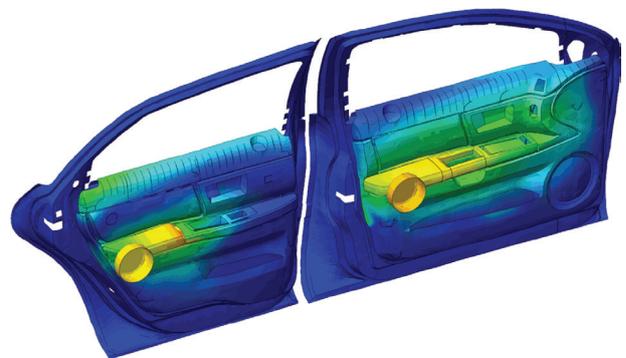
• 요소별 안전 시간스텝 자동 계산

- 해석 수행 중 수렴상황과 중간스텝의 결과 확인

- 서브케이스를 이용한 재해석(Restart) 기능과 멀티코어를 이용한 병렬처리 기능



Seat Belt Anchorage 해석

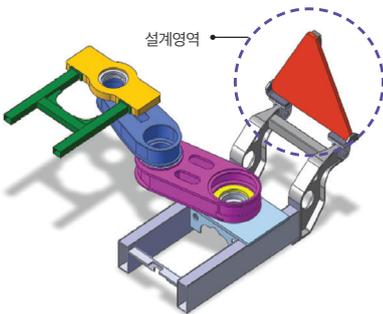


Door Trim Impact Analysis

해석기능 SOLVER

위상 최적설계

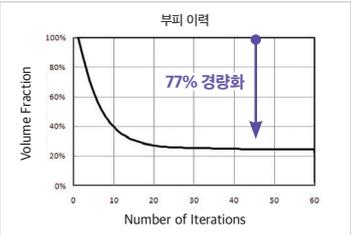
실무에 유용하게 사용할 수 있도록 정적/동적 해석 및 제작공정을 고려한 위상 최적화해석이 가능합니다. 실무에 가장 많이 사용하고 있는 선형 정적, 모드, 주파수 응답해석과 연계하여 구조적으로 안전하고 경제성을 고려한 최적화 해석을 수행할 수 있습니다.



설계영역

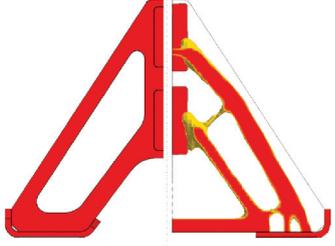


위상최적화를 이용한 개념 설계
(선형정적해석, 부피최소화를 통한 경량화)

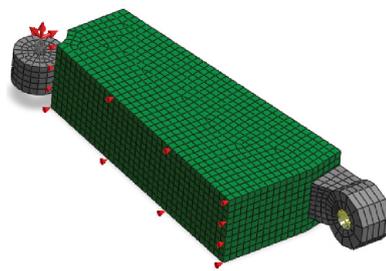


부피 이력

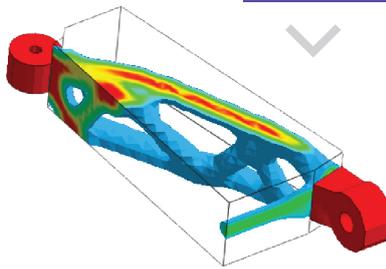
77% 경량화



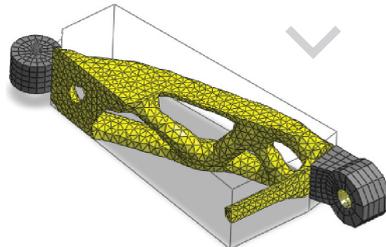
원안검토



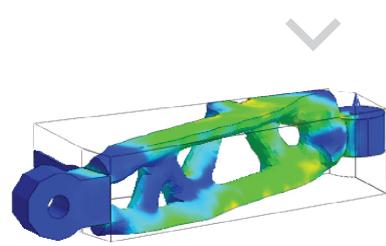
설계영역 지정



위상 최적화



해석모델 생성



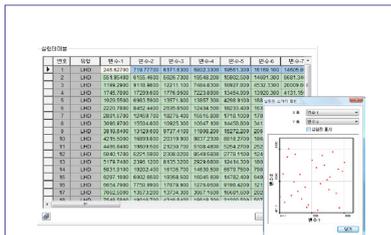
설계검토

위상 최적설계의 활용 과정

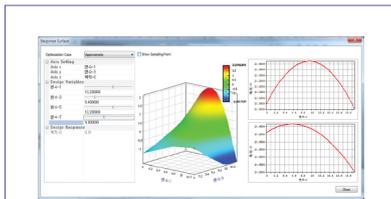
- 정적해석 및 동적해석을 연계한 해석 기능
 - 선형정적해석
 - 모드해석
 - 주파수응답해석
- 제작 공정 조건을 고려한 해석 기능
 - 응력, 변위, 부피, 재료 조건, 대칭조건 등의 설계 제한/제약 조건 설정 가능
- 다양한 가동조건/하중조건을 고려한 동시 최적화 해석 수행 가능
- 별도의 CAD 작업 없이 해석모델 자동 재생성 기능 및 Mesh Smoothing 기능
- 기타 실무 편의 기능
 - 모드추적, 설계/비설계 영역지정, 초기값 설정

치수 최적설계

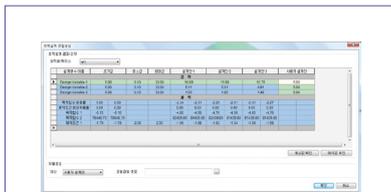
다분야 해석을 고려한 치수최적설계가 가능합니다.
 각 재료나 특성들이 제품의 성능에 미치는 영향을 예측/확인하고,
 이를 바탕으로 최적의 재료와 특성의 조합을 효율적으로 결정할 수 있습니다.



실험점 추출/해석

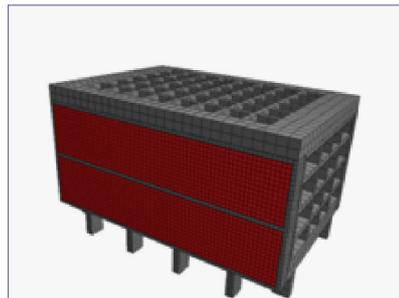


근사모델 생성

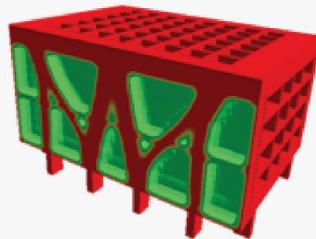


성능예측/확인/최적모델생성

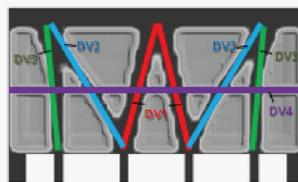
근사모델 기반 치수 최적설계의 활용 과정



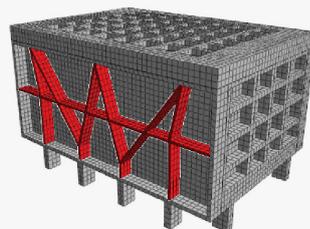
설계영역 지정



위상 최적화



근사모델 생성



치수 최적설계

위상 최적화를 활용한 치수 최적설계

- 모든 종류의 열/구조 해석을 치수최적화와 연동
- 특성 및 재료의 설계변수
 - 직관적인 치수최적설계변수 지정기능
 - 단면 치수 및 두께, 복합재료 적층 두께 및 각도, 스프링 강성, 감쇠, 질량, 탄성계수 등
- 실험점 추출 (Design Sampling)
 - 다양한 실험계획법 (FFD, CCD, OA, LHD) 및 1차원 파라미터 스테디
 - 설계변수와 응답의 연관성(Correlation) 분석
- 근사모델 기반 치수최적설계
 - 근사모델 기법(Kriging model, Polynomial Regression model)
 - 근사모델 형상 분석을 위한 2D/3D 그래픽 툴
 - 최적설계안 예측 및 설계안에 대한 실제해석결과 확인
 - 설계안에 대한 자동 모델 생성

기능 상세

| | | |
|---|---|---|
| <p>NFX STR</p> <p>Structural 구조해석</p> | <p>Linear Static Analysis 선형 정적 해석</p> <p>Nonlinear Static Analysis 비선형 정적 해석</p> <p>Heat Analysis 열해석</p> <p>Linear Dynamic Analysis 선형 동해석</p> <p>Nonlinear Dynamic Analysis 비선형 동해석</p> <p>Optimization 최적화 해석</p> <p>Fatigue Analysis 피로해석</p> | <p>Linear Static Analysis 선형 정적 해석</p> <p>Modal Analysis 모달 해석</p> <p>Buckling Analysis 선형 좌굴 해석</p> <p>Composite Materials Analysis 복합 재료 해석</p> <p>Nonlinear Material Analysis 재료 비선형 - 탄소성, 비압축성/압축성 고무</p> <p>Nonlinear Geometry Analysis 기하 비선형 - 대변위, 대회전</p> <p>Nonlinear Contact Analysis 접촉비선형 - 일반접촉, 마찰</p> <p>Heat Transfer Analysis 열전달 해석</p> <p>Heat Stress Analysis 열응력 해석</p> <p>Joule Heating Analysis 줄 발열 해석</p> <p>Transient Response Analysis 과도응답해석</p> <p>Response Spectrum Analysis 응답스펙트럼</p> <p>Frequency Response Analysis 주파수응답해석</p> <p>Random Analysis 랜덤해석</p> <p>Explicit Dynamic Analysis 외연적 동해석</p> <p>Implicit Dynamic Analysis 내연적 동해석</p> <p>Topology Optimization Analysis 위상최적화 해석</p> <p>Size Optimization Analysis 치수최적화 해석</p> <p>응력범 S-N / 변형률범 ϵ-N</p> <p>Thermal Fatigue Analysis 열 피로 해석</p> <p>Vibration Fatigue Analysis 진동 피로 해석</p> |
| <p>NFX CFD</p> <p>CFD 유동해석</p> | <p>General Fluid Flow Analysis 일반 유동 해석</p> <p>Heat Transfer Analysis 열 유동 해석</p> <p>Mesh Deformation Analysis 요소망 변형 해석</p> <p>Mixture Analysis 혼합물 해석</p> <p>Multi - phase Analysis 다상유동해석</p> | <p>Steady/Unsteady Fluid Flow Analysis 정상/과도 상태 유동 해석</p> <p>Compressible/Incompressible 압축성, 비압축성</p> <p>13 Turbulent Models 13개 난류모델</p> <p>Porous Media 다공성 매질</p> <p>1-D Pipe Model 1-D 파이프</p> <p>Conduction 전도, Convection 대류, Radiation 복사</p> <p>Conjugate Heat Transfer, 1-way FSI 복합열전달, 단방향 열-구조연성</p> <p>Fan Boundary Condition 팬 경계조건</p> <p>Joule Heating, PCB Heat Resistance Model 줄 발열, PCB 열저항 모델</p> <p>MRF 이동참조프레임</p> <p>Stretchable Mesh 신축성 요소망</p> <p>Discontinuous Mesh Interpolation 슬라이딩 메쉬</p> <p>Overset Mesh 중첩 요소망</p> <p>Level Set 레벨세트 다상 유동</p> <p>Wave Elevation Analysis 자유수면 높이 측정면 해석</p> <p>Discrete Particle Method 파티클 해석</p> |
| | <p>FSI 유동 구조 연성 해석 기능</p> | <p>Thermal 1-way coupled Analysis 열 단방향 연계 해석</p> <p>Structural 1-way coupled Analysis 구조 단방향 연계 해석</p> <p>Structural 2-way coupled Analysis 구조 양방향 연계 해석</p> |





경기도 성남시 분당구 판교로 228번길 17, 마이다스아이티동

Copyright © Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. All rights Reserved.

www.NFX.co.kr