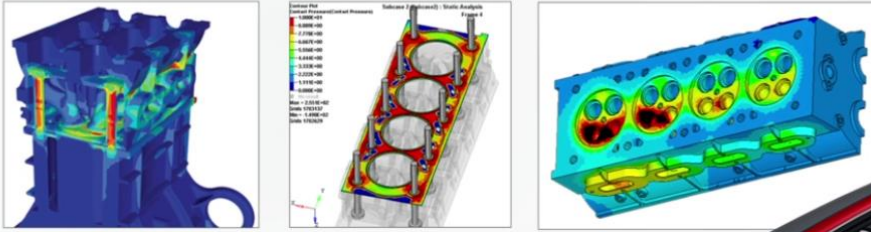


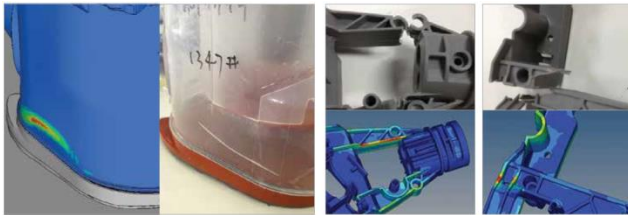
OptiStruct® - Structure Analysis Solver



OptiStruct는 유한요소 및 다물체 동역학 기술을 기반으로 고급 분석 및 최적화 알고리즘을 통해 설계자와 엔지니어를 도와 형식적이고 가볍고 구조적 효율이 높은 설계를 신속하게 개발할 수 있습니다. 지난 20년 동안 혁신적인 최적화 기술을 누구보다 먼저 시장에 공급해온 OptiStruct는 3D 프린팅 격자 구조와 라미네이트 복합재 같은 첨단 재료의 설계와 최적화를 위한 참신한 솔루션을 선보이며 적층 제조 같은 최신 제조 방식을 수용하고 설계 트렌드를 주도하고 있습니다.

OptiStruct는 전세계 다수의 기업에게 채택돼 강도와 내구성, NVH(소음, 진동, 가혹성) 특성을 분석하고 최적화합니다.

OptiStruct의 장점



Simulating drop tests with RADIOSS shows the root cause of failure and helps with finding corrective actions

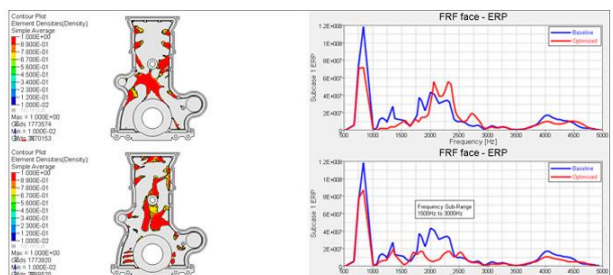
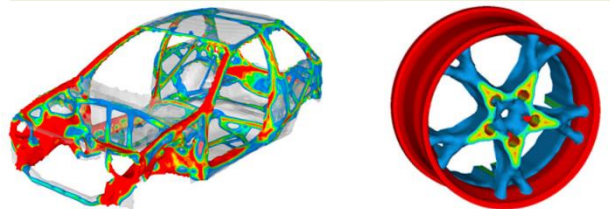
Static analysis with OptiStruct unveils weak spots on plastic parts, before they are produced

빠르고 정확한 기술

- 가장 진보된 NVH 분석 솔버: OptiStruct는 효율적이고 통찰력을 부여하는 NVH(noise, vibration and harshness) 분석 및 진단에 필요한 진보된 기능과 결과 출력을 지원합니다.
- 비선형 해석과 파워트레인 내부분석을 위한 강건한 솔버: OptiStruct는 파워트레인 분석을 위한 포괄적인 분석 능력을 지원하도록 개발되었습니다. 여기에는 열전달, 볼트와 가스켓 모델링, 초탄성 재료 및 효율적 접촉 알고리즘을 위한 솔루션이 포함됩니다.
- 고도로 병렬화된 솔버: OptiStruct는 유한요소 모델의 도메인 분해(Domain Decomposition)와 같은 방법을 통해 수백 개의 코어에서 병렬 계산이 가능하기 때문에 높은 수준의 확장성을 제공합니다.
- 기존 프로세스에 완벽하게 통합: OptiStruct를 HyperWorks에 통합하면 경쟁력 있는 솔버 기술에 대한 지출을 크게 줄이면서 우수한 분석 작업흐름을 구현할 수 있습니다.

수상 경력에 빛나는 최적화

- 혁신적 최적화 기술: 20년이 넘는 세월 동안 OptiStruct는 업계 최초를 기록한 다수의 기술을 선보이면서 혁신적 최적화 기술 개발을 주도했습니다. 응력 및 피로 기반 토폴로지 최적화, 3D 프린팅 미세격자 구조를 위한 토폴로지 최적설계 및 복합재 같은 첨단 재료를 설계하고 최적화하기 위한 기술들을 예로 들 수 있습니다.
- 최적화 기반의 솔루션: OptiStruct는 성능 기준과 생산 제약 조건에서 가장 포괄적인 라이브러리를 제공하므로 광범위한 최적화 문제를 정형화하는 데 필요한 유연성을 얻을 수 있습니다.



OptiStruct의 주요 특징

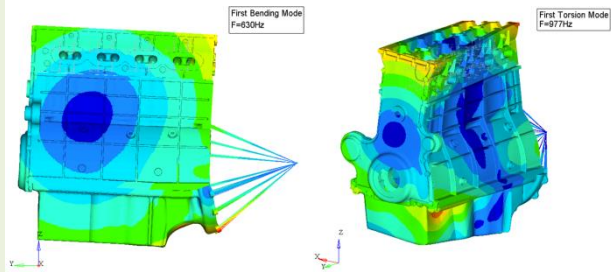
대규모 고속 고유값 솔버 통합

- 수백만 자유도를 가진 수천 개의 모드를 빠르게 계산할 수 있는 AMSES(Automated Multi-level Substructuring Eigen Solver)는 OptiStruct에 기본 내장된 기능입니다.

CMS SE Generation with AMSES		
5M DOF Solid Model Number of Static Modes: 3318 Number of Dynamic Modes: 50	Original Formulation	New Formulation (OS 14.0)
Run Time	41 Hours	70 Minutes

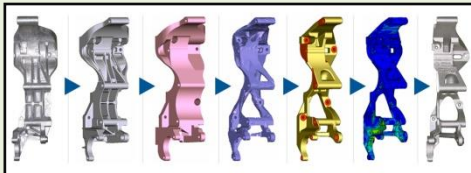
진보된 NVH 해석 기술

- OptiStruct는 구조최적화에 목적을 둔 One-Step TPA(TransferPath Analysis), Powerflow 분석, 모델 축소 기법(CMS/CDS 슈퍼엘리먼트), 설계 민감도 및 ERP(Equivalent Radiated Power) 설계 기준을 활용하여 NVH 구조 최적설계에 매우 유니크하고 진보된 기술을 제공합니다.

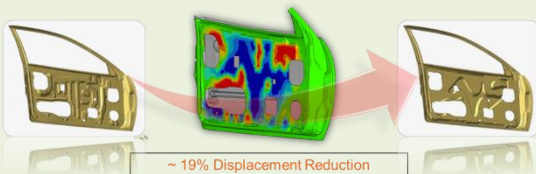


개념 설계를 위한 최적화

- 토폴로지 최적화:** OptiStruct는 토폴로지 최적화를 이용하여 혁신적인 개념 설계를 제안합니다. OptiStruct는 사용자가 정의한 설계 공간, 성능 목표 및 생산 제약조건에 기초하여 최적의 설계를 제안합니다. 토폴로지 최적화는 1D, 2D 및 3D 설계 공간에 적용할 수 있습니다.



- 토폴그래피 최적화:** 얇은 판 구조의 경우 비드나 형철이 강화 요소로 많이 이용됩니다. 주어진 비드 치수에 대해 OptiStruct의 토폴그래피 최적화 기술은 특정한 성능 요건을 충족하기 위한 최적의 비드 패턴과 보강 위치를 포함한 혁신적인 설계 제안을 생성합니다. 일반적인 애플리케이션으로 판넬의 강성 보강과 고유주파수 관리등에 활용될 수 있습니다.

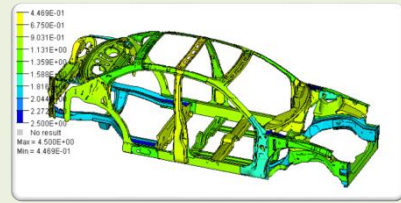


- 프리스াই즈 최적화:** 프리사이즈 최적화는 가공한 금속 구조물에서 최적의 두께 분포를 찾고 라미네이트 복합재에서 최적의 플라이 모양을 찾는 과정에 폭넓게 적용됩니다. 복합재 최적 설계를 위한 프리사이즈 최적화에서는 재료 레이아웃 요소 두께가 설계 변수입니다.

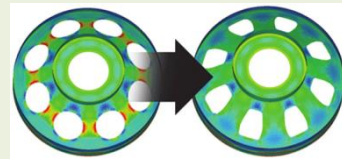


상세 설계를 위한 최적화

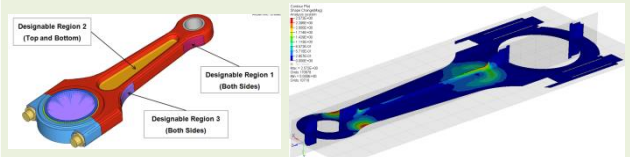
- 치수 최적화:** 치수최적화를 통해 재료 특성, 단면 치수 및 규격 같은 최적 모델 파라미터를 결정할 수 있습니다.



- 형상 최적화:** 형상최적화는 사용자가 정의한 형상변수를 통해 기존 설계를 세밀하게 조정할 때 수행합니다. 형상변수는 모핑 기술인 하이퍼모프®(하이퍼메시®를 통해 이용 가능)를 이용하여 생성합니다.

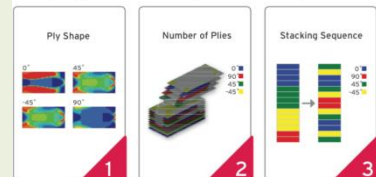


- 프리쉐입 최적화:** 비-파라메트릭 형상 최적화를 위한 OptiStruct의 고유 기술로서 형상 변수를 자동으로 생성하고 설계 요건에 따라 최적의형상 윤곽을 결정할 때 이용합니다. 그 결과 형상 변수를 정의하는 번거로운 작업이 해소되고 설계 개선을 위한 유연성이 크게 증진됩니다. 자유형상 최적화는 높은 응력 집중을 줄이는 목적에 특히 효과적입니다.

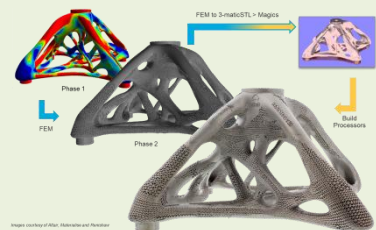


- 라미네이트 복합재 설계 및 최적화:** OptiStruct에서는 라미네이트 복합재의 설계와 최적화를 돕기 위해 고유한 3단계 프로세스가 구현 되었습니다. 이 프로세스는 자연스럽고 사용이 편리한 플라이 기반의 모델링 접근 방식에 기초 하고 있습니다. 또한 라미네이트 복합재 설계에 특정한 플라이 드롭오프 등 다양한 생산 제약 조건을 도입하기가 수월해집니다. 이 프로세스를 적용하면 플라이 형상(1단계), 최적의 플라이 수(2단계) 및 최적의 플라이 적층 순서(3단계)가 산출됩니다.

Designing Laminate Composites with OptiStruct



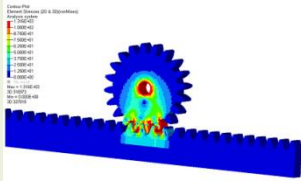
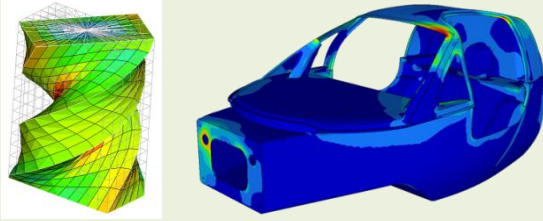
- 적층 가공된 격자 구조의 설계 및 최적화:** 격자구조는 경량 및 훌륭한 열적 특성 등 바람직한 특성을 많이 제공합니다. 다공성 특성을 가지고 있고 섬유 구조의 조직을 쉽게 통합할 수 있다는 점에서 생체 이식에도 이용하기에 대단히 바람직합니다. OptiStruct는 토폴로지 최적화에 기초하여 이러한 다공 격자 구조를 설계하기 위한 독특한 최적설계 솔루션을 제공합니다. 그 결과 응력, 좌굴, 변위 및 주파수 같은 기계적 성능 목표를 만족하도록 격자 빔의 대규모 치수 최적설계를 수행할 수 있습니다.



OptiStruct의 분석 및 주요 기능

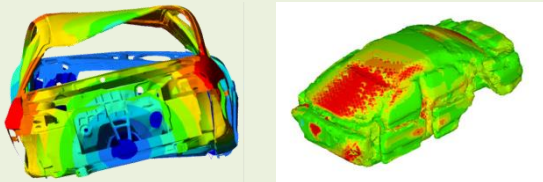
강성 및 강도 안정성

- 접촉 및 비선형물성을 이용한 선형, 비선형 정적 해석
- 초탄성 물성모델을 이용한 대변형 해석
- 빠른 접촉해석
- 좌굴 해석



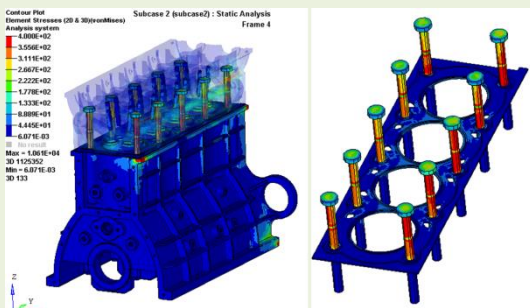
소음 및 진동

- 정규모드 해석 및 복소수 고유치 해석
- 직접법 및 모달법 주파수응답 해석
- 랜덤응답해석
- 응답스펙트럼 해석
- 직접법 및 모달법 과도응답 해석
- 비선형 해석 결과의 Preloading을 이용한 좌굴, 주파수 응답 및 과도응답 해석
- 로터 다이내믹스
- 유체-구조연성 NVH 해석
- AMSES 대규모 고유치 솔버
- 고속 대규모 FRF 솔버 (FASTFR)
- 최대 응답을 가지는 주파수를 자동 탐색하여 NVH 결과 출력 (PEAKOUT)
- One-Step TPA 전달 경로 분석(PFPATH)
- 방사소음해석
- 주파수 의존 및 다공성-탄성 재료(BIOT) 특성과 모델링



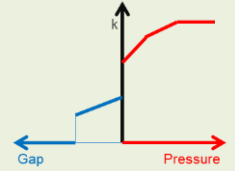
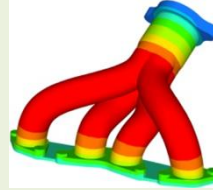
파워트레인 및 내구해석

- 1D 및 3D 볼트 체결
- 가스켓 모델링
- 접촉 모델링 및 접촉 친화적 요소
- 경화 가스성
- 온도 의존적 재료 특성
- 유한요소모델의 도메인 분해(Domain Decomposition) 병렬 처리



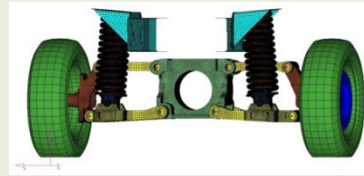
열전달 해석

- 선형 및 비선형 정상상태 해석
- 선형 과도해석
- 열전달-열응력 연성해석
- One-Step 과도 열응력 해석
- 접촉 간 열전달 해석



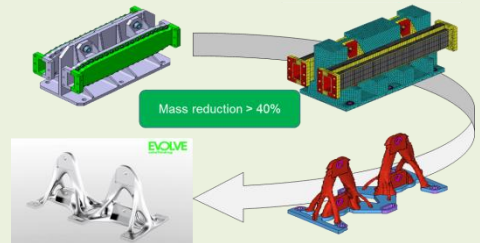
다물체 동역학 해석

- 정적, 준정적 및 동적 해석
- 하중 산출
- 유연체와 시스템 최적설계

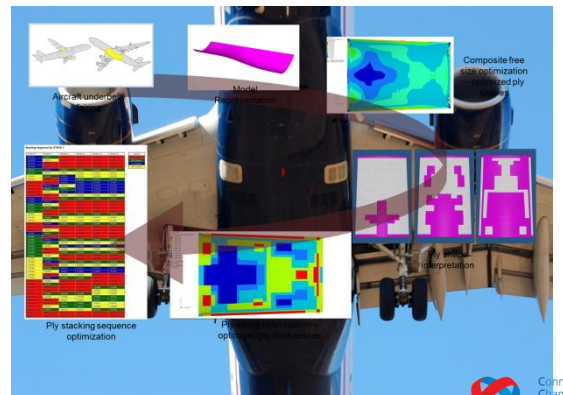


구조 최적 설계

- 토폴로지, 토포그래피 및 프리 사이즈 최적화
- 치수, 형상 및 자유 형상 최적화
- 라미네이트 복합재 설계 및 최적화
- 적층 가공된 격자 구조 설계 및 최적화
- 시간영역 해석의 최적설계를 위한 등가정중법
- 다중 모델 최적화



Volkswagen Motorsport : Optimizing a composite racing seat



Underbelly Fairing Optimization