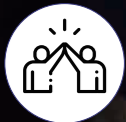


# ABOUT

Korea  
CAE  
Leader  
Engineering

## Our values



### 회사소개

## COMPANY INTRODUCTION

### 첨단 기술, 동반 성장 Value Creator KCLE [Korea CAE Leader Engineering]

KCLE의 비즈니스 목적은 자사만의 정밀 해석 기술을 제공하여 고객사의 제품 성능 향상 및 최적의 제품 설계 값을 얻을 수 있도록 돕는 Win-Win입니다.

고객은 우리가 존재할 수 있는 뿌리입니다.

고객과 함께 걸어가는 진정성 있는 파트너로서, 고객의 기대를 넘어선 차별화된 서비스와 솔루션을 제공할 것입니다.

- 회사명 KCLE [Korea CAE Leader Engineering]
- 대표자 김연수
- 설립일 2019년 4월 23일

### TRUST

신용과 믿음의 정신을 바탕으로 열정과 헌신의 자세.

### COOPERATION

고객에게 반드시 필요한 제품 및 솔루션을 제공.

### DEVELOPMENT

지속 가능한 미래가치를 창조·공유하며 상생하는 기업.

### 정밀성의 바로미터, Reliable Partner KCLE

케이씨엘이는 고객의 소리를 마음으로 듣고, 고객의 목표가 곧 케이씨엘이의 목표라 생각하고 동반자가 되도록 최선을 다하겠습니다.

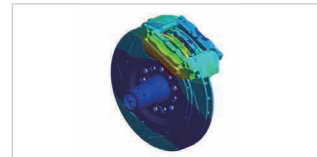
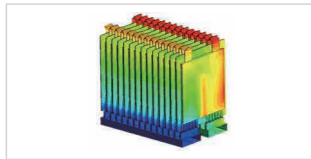
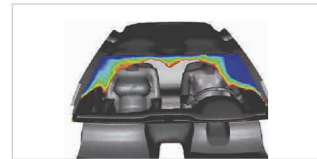
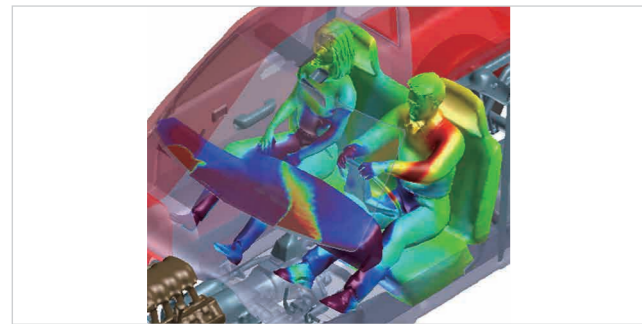
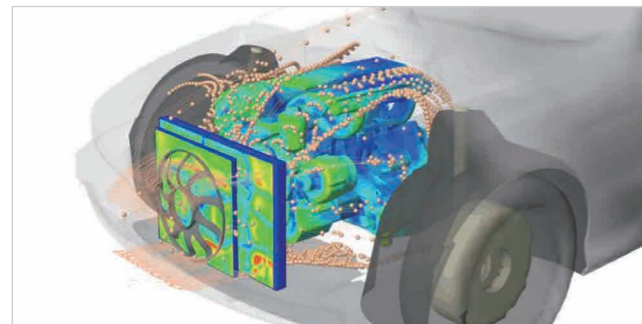
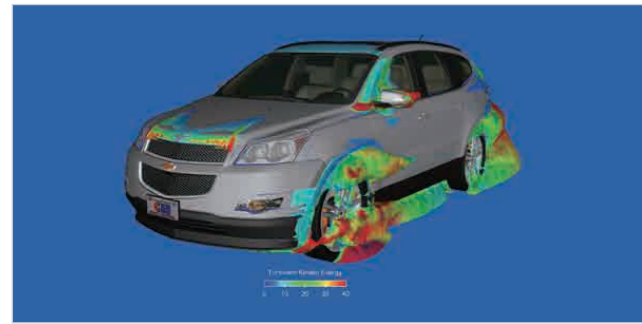
전 산업분야에 대한 해석 전문가의 노하우와 자부심으로 현장에서 돋보이는 솔루션으로 함께 걸어갑니다.

구분	주요내용
학위	전남대학교 기계공학과(학사)
	전남대학교 기계공학과(석사)
경력	ATES(주)
	RenaultSamsung R&D center
	태성에스엔이(주)
	KCLE[케이씨엘이]

회사명	주요내용	주요 과제 내용
ATES(주)	자동차 분야 기술 지원, 용역, 교육, 세미나 발표	자동차 외부 유동 해석(Cd 값 예측)
		CABIN의 Windshield에서 DE-ICING 해석
		HVAC 내의 열 유동 해석(Fresh mode, Recirculation mode and so on)
		Head Lamp, Fog Lamp 및 Turn Signal Lamp의 열 유동 해석
		흡기/배기 매니 폴더의 열 유동 해석(Catalytic converter 앞의 유동 균일화 등) 및 형상 최적화
		BRAKE 유로 형상에 따른 열 유동 해석
		WATER PUMP(Blade의 형상 최적화), Gerotor-typed Oil Pump에 대한 유동 해석
		WIPER에 의해 발생하는 소음에 관한 해석
Renault Samsung R&D center	르노삼성 2nd-generation SM7 3rd-generation SM5 2nd-generation SM3 1st-generation QM6  르노 본사 Grand Scenic, Espas Kangoo, Trafic, Clio	Aerodynamic simulations for Cd reduction
		Prediction on Engine cooling performance
		Performance prediction on thermal-flow characteristic of HVAC
		Prediction on De-icing performance on Windshield
		Thermal and flow simulation to improve Thermal comfort in the interior of Cabin
		Pressure-drop and water-tight simulation of Water Plenum box
		Pressure-drop simulation of Extractor
		Prediction on thermal characteristic of Head/Rear lamps
		Windtunnel에서 Dynamo의 회전 또는 정지 상태에 따른 Ground effect 해석 결과 분석
		Climate chamber에서의 운전자의 쾌적성을 파악하는 Cooldown 해석 수행
		New method development on water-behavior simulations within Water plenum box
태성에스엔이(주)	자동차, 일반 기계, 건설기계, 농기계, 철도분야 팀장 및 용역 교육, 세미나 발표	자동차 Aerodynamics 관점의 디자인 컨셉 최적화 개발 해석
		TCV 밸브 내부의 소음 해석
		HVAC Ventilatio n mode에서의 열 유동 분포 예측 해석
		Roof ventilation vent의 형상 최적화
		헤드램프 내 Radial fan 삽입에 따른 열 유동 분포 예측
		자동차 AAF(Active Air Flap)의 유동 예측 해석
		자동차 Ball Bearing의 Two-phase 유동 해석
		지하철 터널내 미세먼지를 제거하기 위한 흡입 설비에 대한 성능 예측
		Power-motor 드라이버의 열 유동 분포 예측 해석
		자동차 패널 금형 주형틀의 Two-phase에서의 열 유동 분포 예측 해석
		수륙 양용 전차 내부 승무원실에서의 자동소화장치 분사 해석
Relief valve의 유동 분포 예측 해석		
스마트 온실 내부 열/유동 해석		
KCLE	R&D 컨설팅 사업 프로그램 판매 사업 교육지원 사업	중수로 연료봉 열유동 해석
		연료전지 분리막 내부의 유동 균일화 및 유로 삽입에 의한 온도 특성에 대한 분석
		경기도테크노파크 CAE기초 교육 강의

# APPLICATION 해석사례

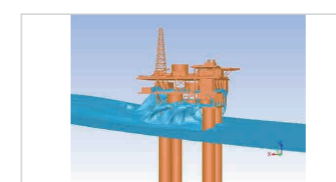
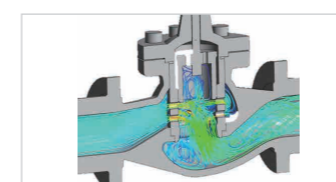
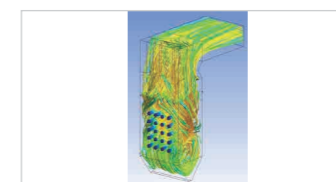
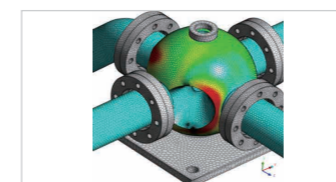
## 자동차



NUM.	Subject
1	자동차 외부 유동 해석(Cd 값 예측)
2	자동차 Aerodynamics 관점의 디자인 컨셉 최적화 개발 해석
3	자동차 AAF(Active Air Flap)의 유동 예측 해석
4	자동차 WIPER에 의해 공력 성능 예측 해석
5	자동차 WIPER에 의해 발생하는 Airborne noise의 예측 해석
6	TCV 밸브 내부의 소음 해석
7	자동차 엔진 쿨링을 Radiator의 냉각수 온도 예측 해석
8	자동차 Oil cooler의 최적 모델 선정을 위한 열 유동 해석
9	제품 성적서를 위한 Radiator의 열 유동 분포 예측 해석
10	Cowl pleum box의 유동 분포 및 압력 감소 예측
11	Cowl pleum box 내의 Two-phase 유동 분포 예측 해석
12	HVAC Ventilation mode에서의 열 유동 분포 예측 해석
13	HVAC duct & vent의 압력 강하 예측 해석
14	Defrost duct의 defrost 성능 향상을 위한 형상 최적화 해석
15	CABIN의 Windshield에서 DE-ICING 해석
16	자동차 실내의 Air directionality(공기 확산) 해석 수행
17	Roof ventilation vent의 형상 최적화
18	Radial fan의 P-Q 성능 예측 해석
19	가솔린 엔진의 연소에 따른 온도 분포 예측 해석
20	자동차 Water Jacket에서의 Boiling 발생 예측 해석
21	자동차 Engine cylinder head에서의 Oil 유동 분포 예측
22	Air Intake Manifold 유동 균일화 해석 및 형상 최적화
23	Exhaust Manifold의 열 유동 분포 예측 해석
24	EGR cooler의 열 유동 예측 해석
25	Bulb 타입의 헤드램프의 열 유동 분포 예측 해석
26	LED 타입의 헤드램프의 온도 분포 예측 해석
27	헤드램프 내 Radial fan 삽입에 따른 열 유동 분포 예측
28	램프의 응축 현상 예측에 대한 해석
29	자동차 실내등의 열 유동 예측 해석
30	Rear combination의 열 유동 분포 예측
31	Electric water pump의 성능 예측 해석
32	Mecanical water pump의 성능 예측 해석
33	Power steering의 오일 펌프의 성능 예측 해석
34	Engine oil의 오일 펌프의 성능 예측 해석
35	Brake 유로 형상에 따른 열 유동 해석
36	Brake sealing의 수밀 해석(FSI)
37	연료 탱크내의 연료 주입 영역 해석
38	Washier liquid 분사에 따른 Windshield에서의 Liquid의 분포 예측 해석
39	자동차 Door의 Power switch 수밀해석
40	자동차 USB Charger 열유동 해석
41	자동차 Ball Bearing의 two-phase 유동 해석
42	Trasmission에 장착된 Clutch 내부의 two-phase 유동 해석

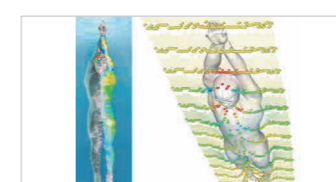
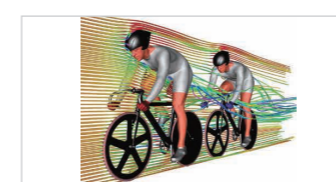
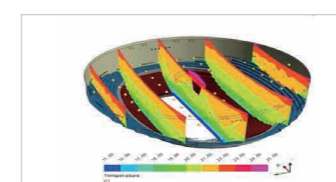
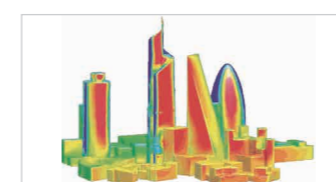
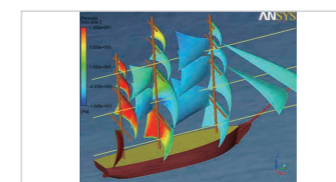
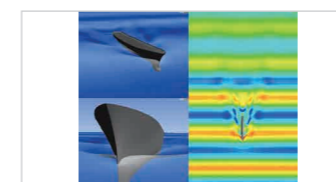
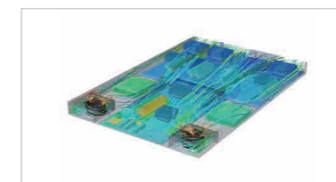
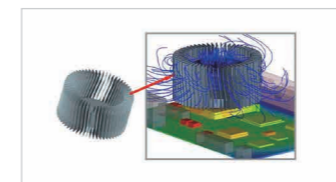
# APPLICATION 해석사례

## 항공방산/일반기계/플랜트



NUM.	Subject
43	공기 가열기 내부 열교환기에서 냉각수의 온도 분포 해석
44	Storage tank의 LPG 유동 유입 시의 유체 거동에 대한 예측
45	Axial fan의 유동 가시화 해석
46	진공챔버 냉각 시스템 열전달 해석
47	Power-motor 드라이버의 열 유동 분포 예측 해석
48	자동차 판넬 금형 주형틀의 Two-phase에서의 열 유동 분포 예측 해석
49	Solder mask의 two-phase 유동 해석
50	램프 제작 장치의 Heat runner 열유동 해석(금형 열유동 해석)
51	Thermowell의 후류 유동 및 Ventury Cone의 내부 유동
52	Arc furnace의 열 유동 분포 예측 해석
53	굴삭기 내 Bearing에 걸리는 힘에 대한 예측 해석
54	디젤 엔진의 연소에 따른 온도 분포 예측 해석
55	Muffler의 유동 분포 예측 해석
56	트랙터의 엔진 쿨링 해석
57	스마트 온실 내부 열/유동 해석
58	비닐 하우스 내에 열/유동 분포 해석
59	Roof ventilation vent의 형상 최적화

## 건축/스포츠 · 전기전자/조선

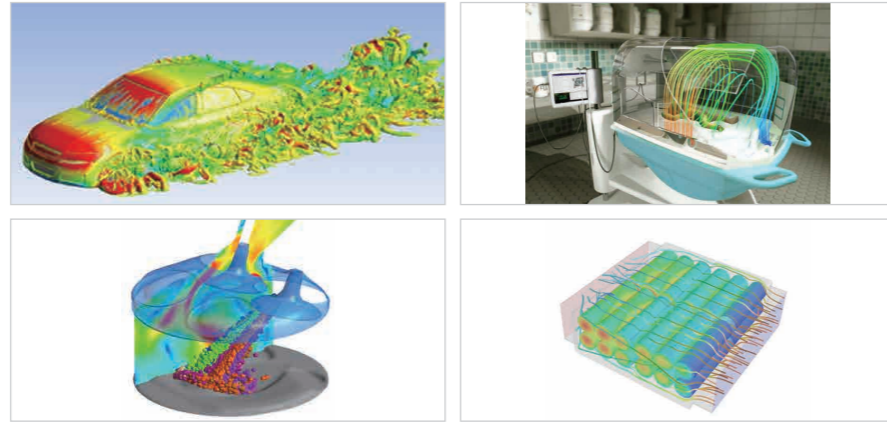


NUM.	Subject
60	마찰교반 용접 특성 분석을 위한 유동 해석 영역
61	케이블 및 박스에서의 온도 분포 예측 해석
62	지하철 터널 내 미세먼지를 제거하기 위한 흡입 설비에 대한 성능예측
63	고속전철 주변의 유동 분포 예측 해석
64	차륜형 대공포 내부 승무원실에서의 자동 소화장치 분사 해석
65	자주 박격포 내부 승무원실에서의 자동 소화장치 분사 해석
66	수륙 양용 전차의 엔진 냉각 모듈 성능 해석
67	Gimbaling 각도 변화에 따른 로켓 화염의 온도 분포 예측 해석
68	수륙 양용 전차 내부 승무원실에서의 자동 소화장치 분사 해석
69	연료전지 스택에서의 유동 분포 예측 해석
70	수륙 양용 전차 입수 해석
71	Bullet in the Barrel에 관한 유동 해석
72	원자력 중수로 연료봉의 온도 예측 해석
73	Swing check valve의 유동 분포 예측 해석
74	Relief vavle의 유동 분포 예측 해석
75	Safety vavle의 유동 분포 예측 해석

# 유동해석 [FLUID Dynamics]

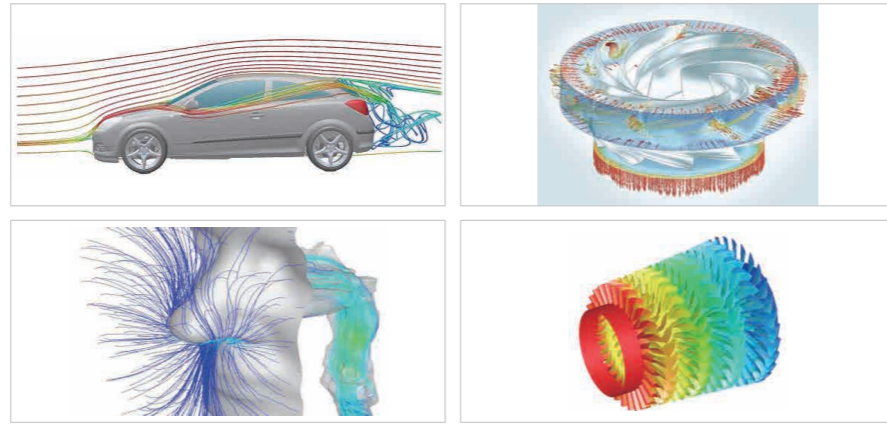
## ANSYS FLUENT

자동차, 항공, 철도, 조선, 일반/건설 기계, 반도체, 중공업, 미래 에너지, 스포츠 등 다양한 산업분야에서 사용되고 있는 유동 해석 프로그램.



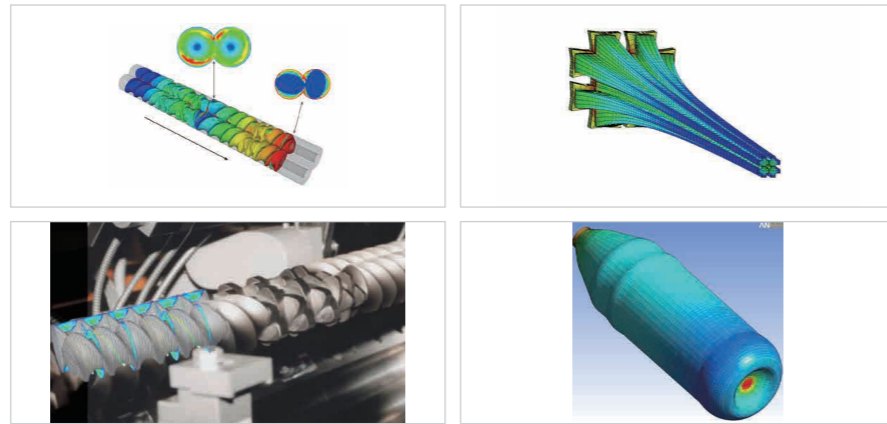
## ANSYS CFX

Hybrid FVM 기법을 이용하여 적은 격자로 정확한 해석 결과를 얻을 수 있는 해석 프로그램으로, 다양한 분야에 해석이 가능하며, 특히 펌프, 팬, 압축기, 터빈과 같은 회전 기계 해석에 대해 뛰어난 성능을 지님.



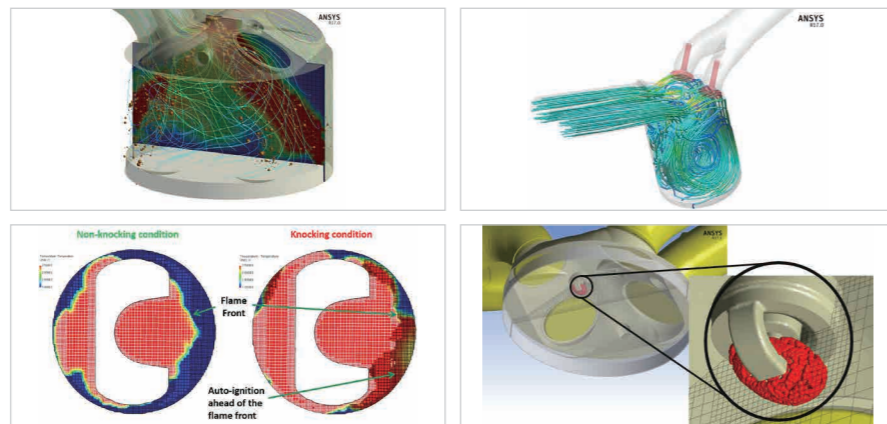
## ANSYS POLYFLOW

재료의 점탄성 및 고점성 열유체 해석을 위한 해석 프로그램으로, 압출, 열 성형, 블로우 성형, 유리 성형, 파이버 드로잉 및 콘크리트 성형에 이 기술을 광범위하게 사용할 수 있음.



## ANSYS FORTE

엔진의 연소 해석을 위한 공기와 표면 화학의 모델링 및 시뮬레이션에 대한 이상적인 표준 방법을 제시함으로써, 점화와 배기가스의 정확한 예측에 필요한 화학적 세부 정보를 처리하기에 매우 효율적인 프로그램.

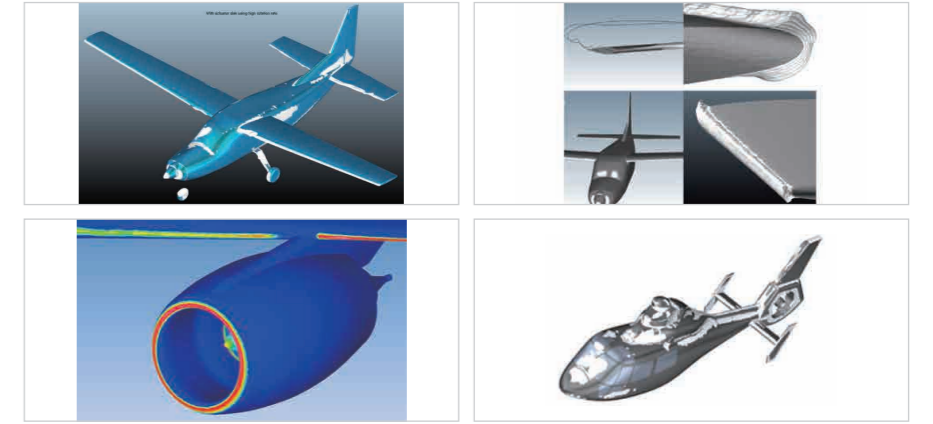


# 유동해석 · 전처리 해석[형상/격자]

## 유동 해석

### ANSYS FENSAP-ICE

항공기 업계에 착빙이나 결빙 현상에 대한 최첨단 3차원 설계 및 인증 지원 시뮬레이션 소프트웨어를 지원함으로써, 비행 중 발생할 수 있는 착빙/결빙 문제를 사전에 예방할 수 있도록 효율적인 해결 방안을 제시해주는 프로그램.

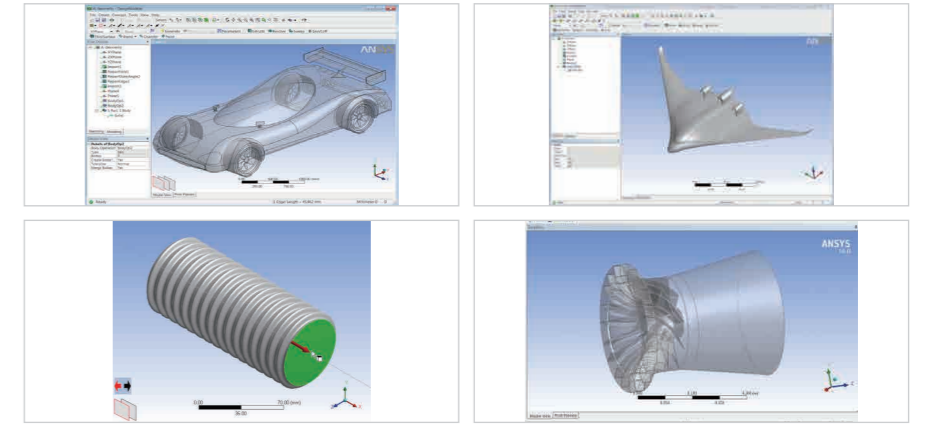


## 전처리 프로그램 형상

### ANSYS DesignModeler

History 기반의 모델링 프로그램으로, ANSYS의 모든 시뮬레이션을 위한 해석 전용 모델링 프로그램.

최적화 해석을 위한 Parametric 모델링이 가능하며, 형상 오류에 대한 Automated Cleanup & Repair 기능을 제공.



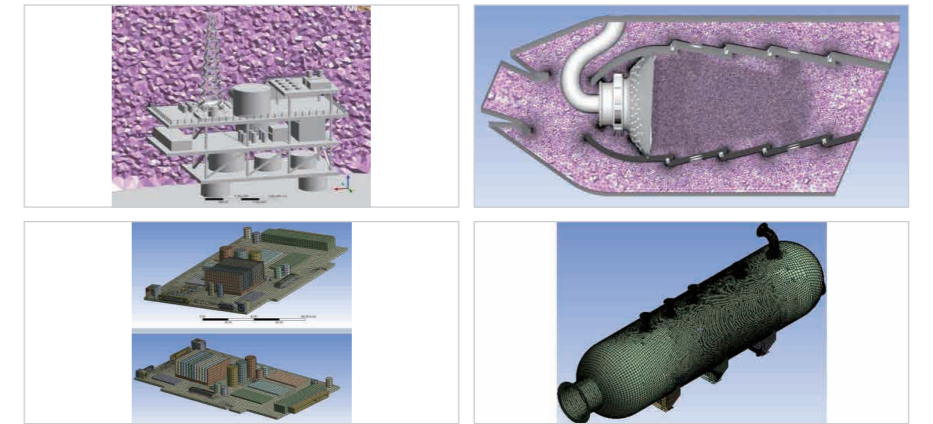
## 전처리 프로그램 격자

### ANSYS Workbench Meshing

ANSYS Workbench 환경에서 각 솔버와 자동으로 통합된, ANSYS의 모든 시뮬레이션을 위한 해석용 격자 프로그램.

ANSYS의 다양한 격자 생성 알고리즘을 하나의 작업 환경에 모아놓은 강력한 Meshing 기능을 바탕으로, 유동, 구조, 전자기장 해석에서 요구되는 격자 특성을 선택하여 생성 가능.

또한 병렬 코어를 이용하여 더욱 빠르게 격자를 생성할 수 있음.



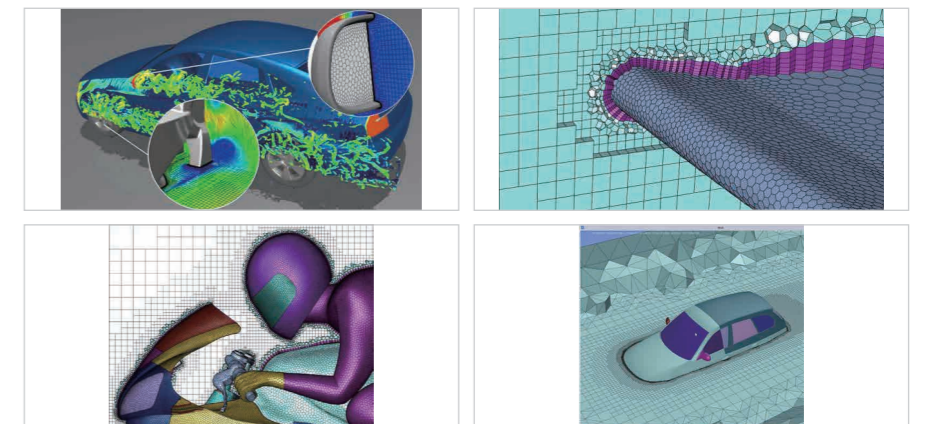
## 전처리 프로그램 격자

### ANSYS Fluent Meshing

Object 기반의 강력한 Meshing 엔진을 이용하여 복잡한 모델을 빠르고 정밀하게 격자를 생성할 수 있는 프로그램.

특히, 격자 기술에 관한 특허권을 가지고 있는 모자이크 기술은 적은 격자로 빠른 CFD 해석 수행과 더불어 정확성을 얻을 수 있도록 지원해주고 있으며, Workflow 기능을 통하여 격자 자동화 구현을 손쉽게 수행 가능.

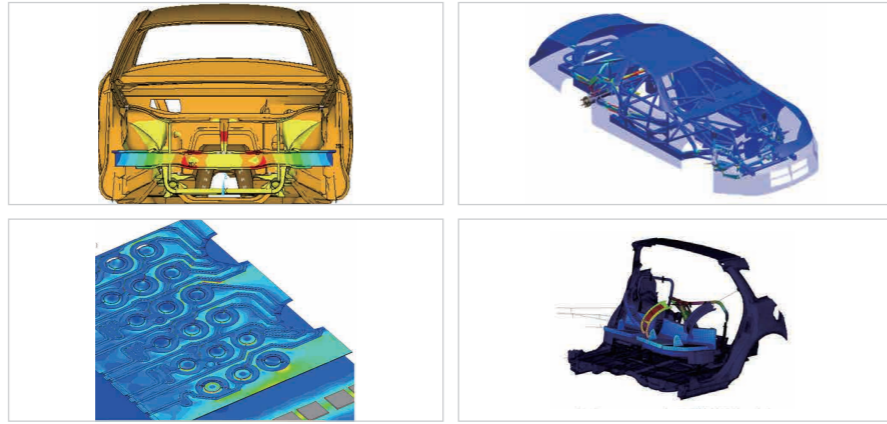
Fluent Meshing의 전신인 TGRID 기능 포함.



# 구조해석 [Structure Analysis]

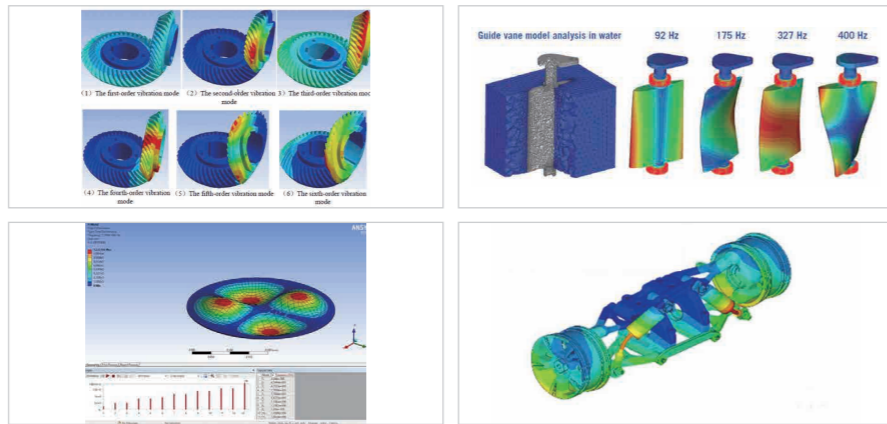
## ANSYS MECHANICAL

다양한 아이템에 대한 고급 기능을 포함한 구조 해석 제품으로 선형/비선형 구조해석, 동해석 알고리즘 제공 및 최신 유한 요소, 재료 모델, 해석 방정식을 이용하여 다양한 기법을 통한 모델 분석 가능.



## ANSYS MODAL ANALYSIS

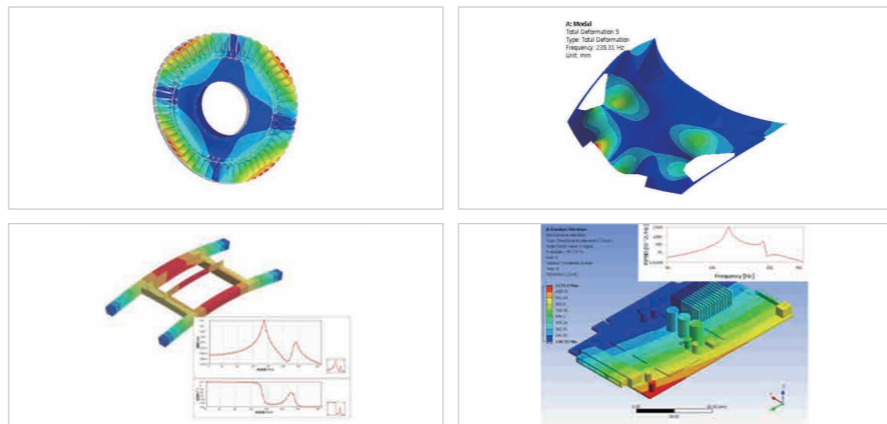
구조물이 갖고 있는 고유 진동수와 각 고유 진동수에서의 변형 형상 (모드 형상, mode shape)을 파악하여 구조물의 공진 여부와 작동에 의한 변형 형상을 예측하는 해석.



## ANSYS HARMONY ANALYSIS

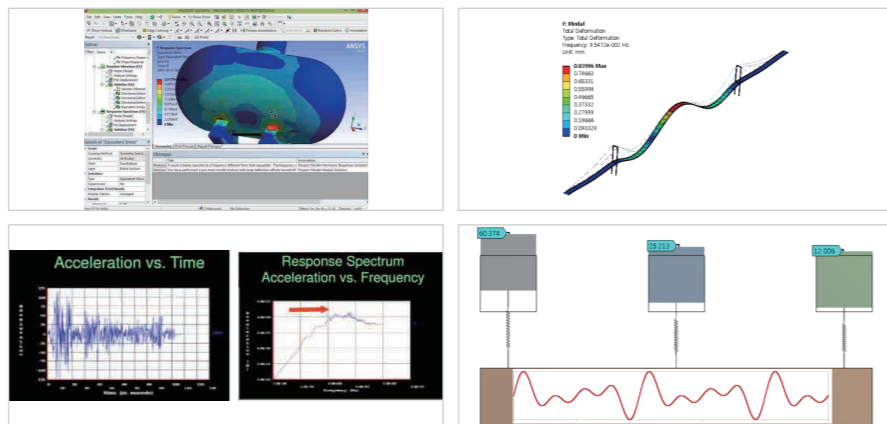
조화 가진에 의한 구조물의 응답(반응)을 예측하는 해석.

과도응답 해석에서는 매시간에서 구조물의 응답을 계산하지만, 주파수 응답 해석은 시간에 따라 변하는 응답이 아니라 각 주파수별 정상상태(steady-state) 응답을 계산.



## ANSYS RESPONSE SPECTRUM

다 자유 도계 시스템을 선형 단 자유도계 시스템의 복합체로서 가정을 하여 임의 모드에서의 최대 응답치를 각 모드별로 구한 후, 적절한 조합 방법을 이용하여 조합함으로써 최대 응답치를 예상하는 기법.

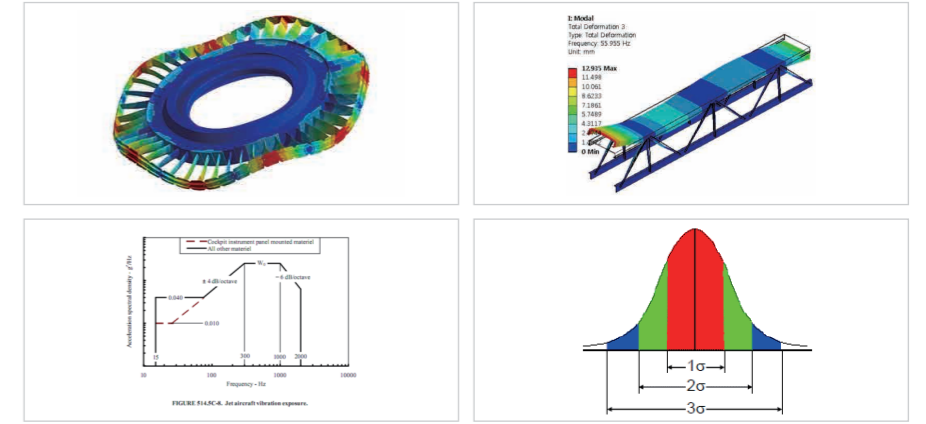


# 구조해석 [Structure Analysis]

## ANSYS RANDOM VIBRATION

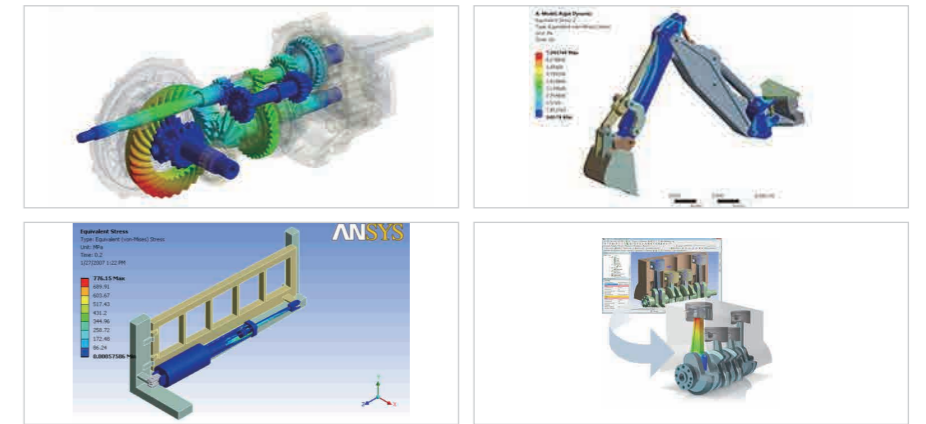
도로 위에서의 차량 주행이나 비행기의 비행(활주로 주행) 우주선 발사 과정과 같이 불규칙 진동해석에 있어서 쓰여지는 확률론적 접근 방법.

가우스 확률 곡선의 평균값은 분포의 표준 편 (시그마 값)로 정의하여 ASD 또는 PSD의 값을 구함.



## ANSYS RIGID DYNAMICS

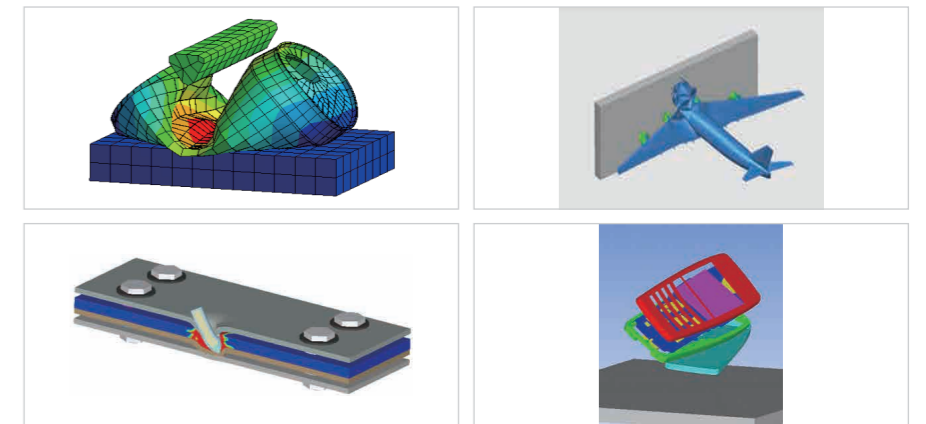
모델의 모든 Body를 강체로 설정하여 Body의 변형을 고려하지 않고 운동성분(이동 및 회전)만을 고려하는 방법으로, Body의 연결 부위인 조인트에서만 변위가 발생.



## AUTODYN

EXPLICIT 코드 프로그램으로써 비선형성이 큰 충격 및 충돌 문제를 해결하기 위한 프로그램이며, 아주 빠른 거동의 대변위/대변형 문제를 해결 가능.

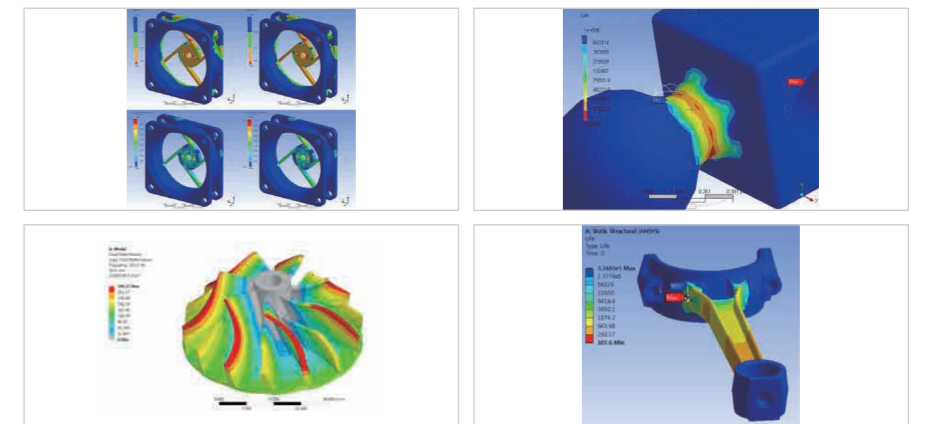
특히, Lagrange Solver와 Euler Solver 간의 Coupling으로 유체와 고체 간의 연성 문제를 해결 가능.



## ANSYS FATIGUE

피로 해석을 위해 응력 수명법(S-N method) 및 변형률 수명 법(E-N method) 제공하여, 자동차, 비행기, 중장비, 전기 모터 및 전자 부품과 같은 신제품의 피로 수명을 추정할 수 있게 함.

하중 이력 입력 및 평균 응력 수정 이론식 선택이 가능하며, Rainflow cycle counting 기능을 제공.

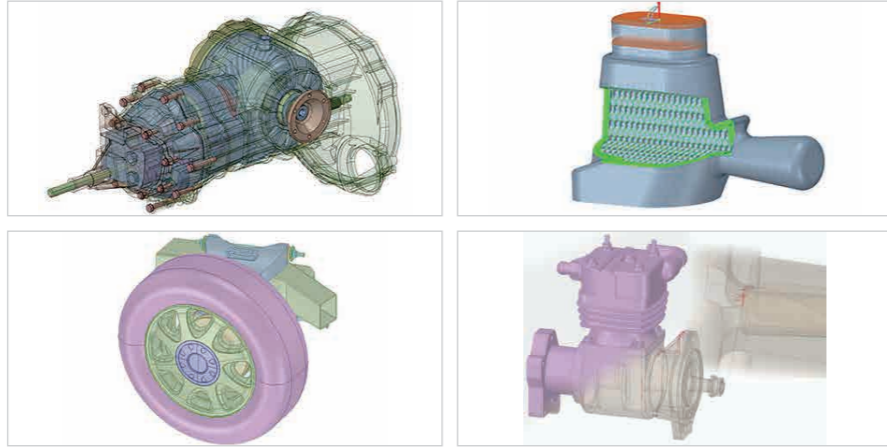


# DISCOVERY Family

## DISCOVERY SpaceClaim

혁신적인 3D 다이렉트 모델링 기법을 이용하여 제조, 해석, 품질관리, 생산 설비, 컨셉 검토와 협업 등 3D CAD를 활용하는데 어려움이 있는 모든 엔지니어들에게 직관적이고 사용하기 쉬운 도구로 보다 쉽고 효과적인 3D 환경 제공.

DISCOVERY LIVE와 AIM 프로그램에 포함되어져 있어 형상 정보를 바로 제공 가능.

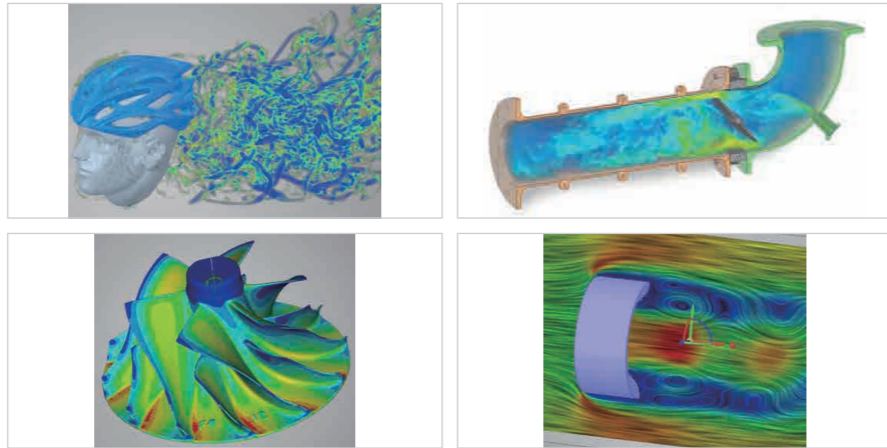


## DISCOVERY LIVE

설계자들께서 개념 설계 단계에서 사용할 수 있는 GPU 기반의 해석 프로그램으로, 설계변경에 따른 해석 결과를 실시간으로 확인할 수 있기 때문에, 제품의 경향성을 보다 쉽고 빠르게 파악할 수 있는 혁신적이고 새로운 개념의 해석 프로그램.

최소한의 형상 수정을 필요로 하고, 해석 도중 즉각적인 형상 변경이 가능하며, 격자 생성은 전혀 필요가 없음.

DISCOVERY LIVE에 다양한 해석 범위를 포함되어 있어 포괄적인 설계 반영 가능.



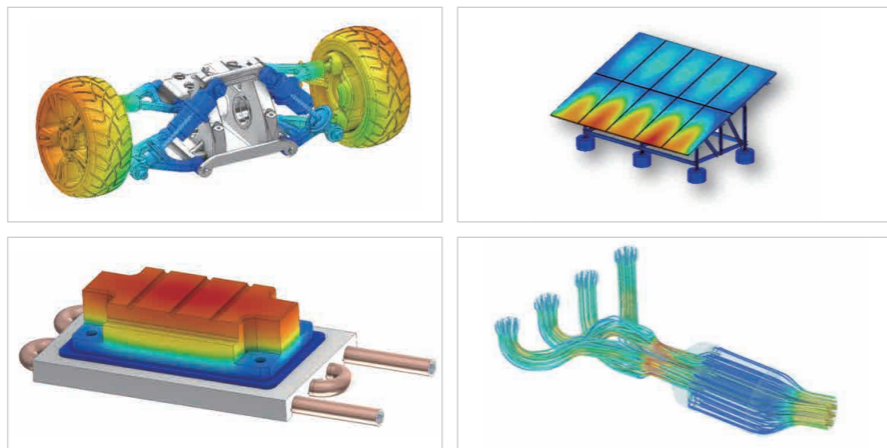
## DISCOVERY AIM

설계 엔지니어가 제품을 개발하는 데 있어, 단일 플랫폼 내에서 포괄적인 다중 물리 현상에 대한 해석 결과를 기반으로 설계할 수 있도록 유용한 정보를 제공할 수 있는 토탈 시뮬레이션 프로그램.

직관적인 가이드 워크 플로우, 정확한 시뮬레이션 결과 및 최적화를 완벽한 시뮬레이션 도구로 결합하여 선행 시뮬레이션을 쉽게 제작 가능.

DISCOVERY AIM의 강력한파라미터기능및최적화기능은 설계 공간을 자동으로 철저히 탐색하고 최상의 설계를 더 빠르게 제공 가능.

[유동/구조, 전자기장/구조 등의 연성 해석을 지원]



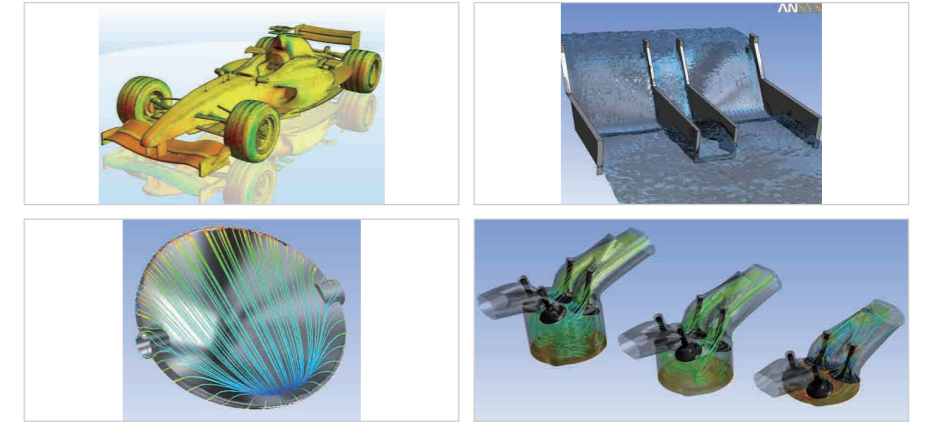
# 후처리 · 연성 · 최적화

## 후처리 프로그램

### ANSYS CFD-POST

ANSYS Workbench 환경 내에서 실행되는 ANSYS 전용 포스트 프로그램으로 품질 높은 가시화가 가능하며 이미지 및 애니메이션 기능을 제공함.

또한 Batch 작업 방법으로 반복적인 후처리가 가능.

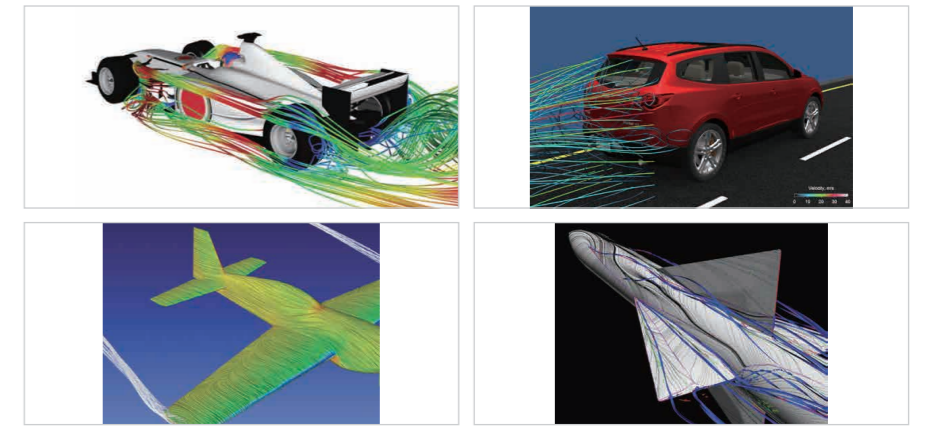


## 후처리 프로그램

### ANSYS EnSight

전 세계에서 가장 많이 사용되는 범용 후처리 프로그램으로, 시뮬레이션 데이터를 분석 및 시각화하여 결과를 전달하는데 특화.

뛰어난 병렬 처리 기법으로 1억 개 이상의 셀과 같은 매우 큰 모델에 최적화된 성능을 제공하여 동시에 최대 32 개의 모델을 읽을 수 있으므로 다른 데이터 소스 또는 솔버의 결과를 비교 분석하는데 탁월한 프로그램.

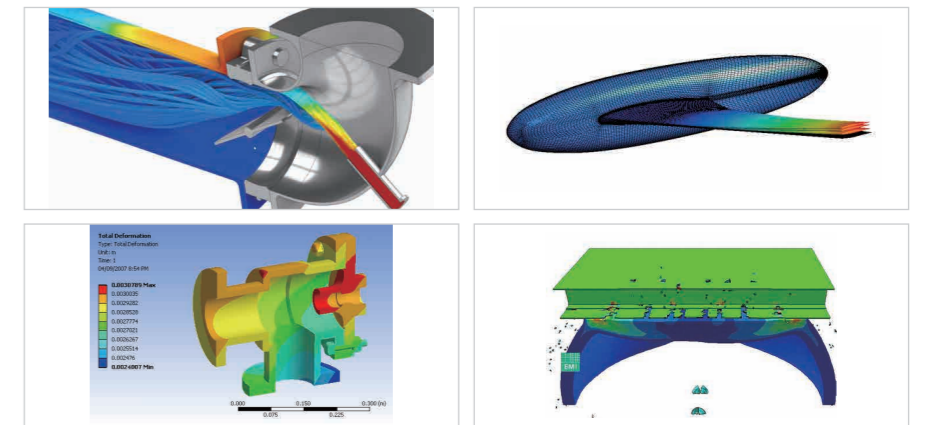


## 연성해석[Multi-physics simulation]

### ANSYS Coupling

Workbench 플랫폼 내에서 다물리계 해석 데이터 전달을 위한 Drag & Drop 방식으로 이용하여, 유동-구조, 전자기장-구조, 유동-전자기장-구조 등의 연성 해석을 손쉽게 수행 가능.

빠르고 정밀한 데이터 맵핑 기능을 제공하고 자동으로 기본 해석 설정되기 때문에 정확하고 빠른 해석 결과를 얻는 게 가능.



## 최적화 해석[Optimization solution]

### ANSYS DesignXplorer

제품의 설계 변경이나 신제품 개발을 지원하는 최적의 설계 도구.

다 물리계 시스템에 대한 최적화를 지원함으로써, Design Process 개선, 설계 및 개발 기간을 단축하여 제품 개선을 이룰 수 있음.

CAD에서 생성한 Parameter에 대해 양방향으로 설계 변수 제어가 가능.

