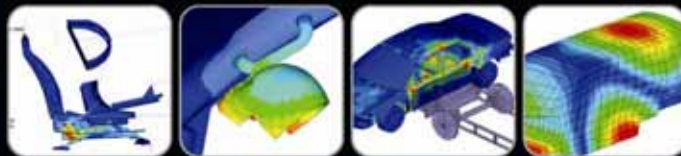
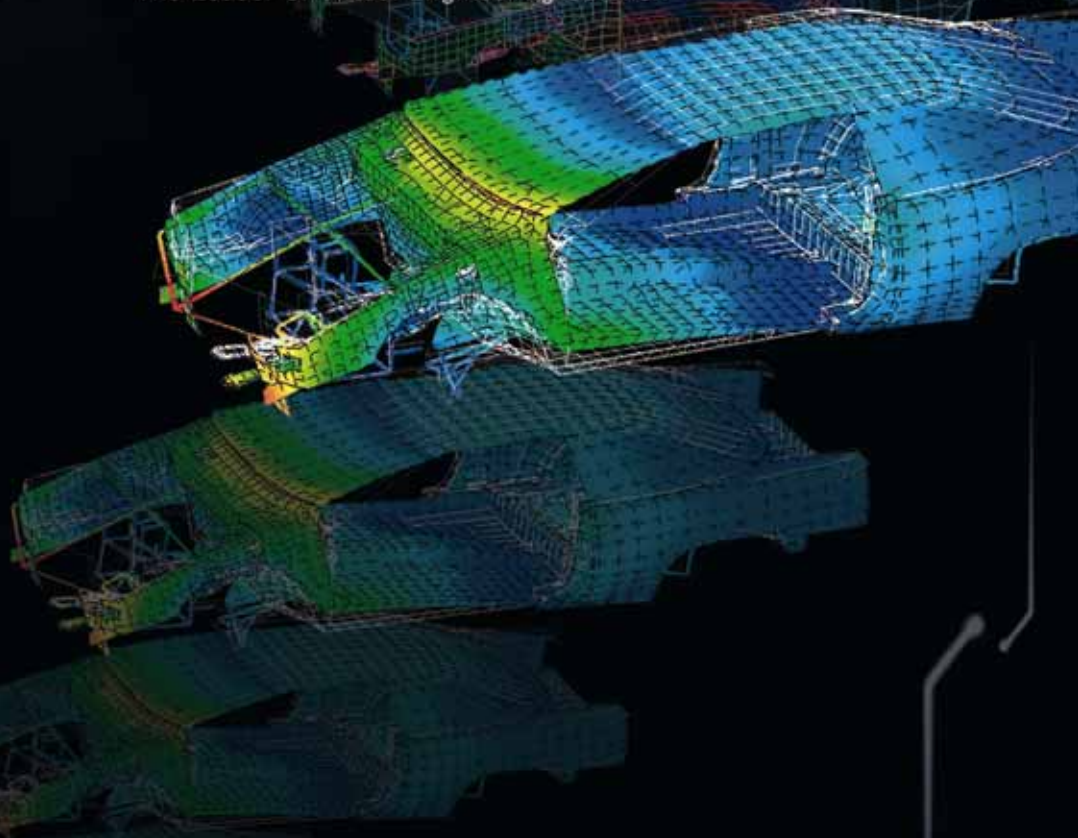


www.vp-korea.com



CAE Service

The Leader of Virtual Engineering Solution

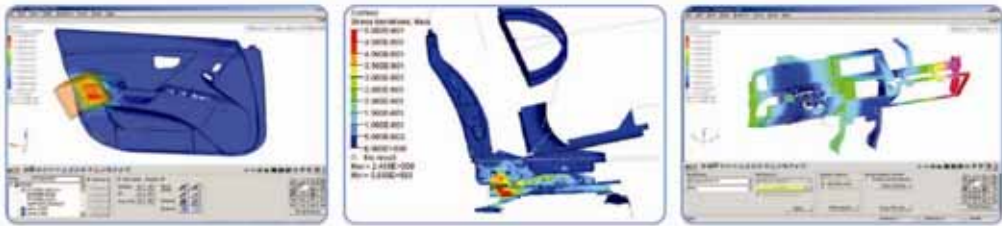


VP KOREA, INC.
Providing Virtual Engineering Solution

▶ Professional Engineering Solution Services

VP KOREA는 자동차, 기계, 금속, 전기, 전자 등 각 분야 연구/설계 영역에 대한 다양하고 정확한 Solution을 공급하고 있습니다. 유한요소법(Implicit & Explicit FEM)과 경계요소법(BEM: Boundary Element Method)을 기본으로 각종 구조해석, 음향해석, 충돌해석 등을 수행하여 강성, 수명, 안전성, 음향학적 성능 등을 평가하고 민감도 해석법과 위상 최적 설계 기법 등 첨단 설계 기법을 적용하여 최적화를 수행하고 있습니다.

CAE에 입력되는 다양한 소재 특성 및 경계 조건과 해석적 모델을 실험적으로 검증할 수 있는 시험 설비를 갖추었으며, 이러한 실질적인 CAE 분석으로 성능을 사전 예측함으로써 설계 과정을 보다 효율적으로 개선하고, 설계 비용을 절감하기 위해 노력하고 있습니다.



▶ Main Engineering Services

o Structural Analysis

- 구조 강도 해석
- 비선형 해석
- 동적 해석
- 피로/열/유체 해석
- MEMS 해석

o Crashworthiness Analysis

- 전후방/ 측면 충돌 시뮬레이션
- 도어트림 측면 충돌 승객 보호 시뮬레이션
- 시트 충돌 시뮬레이션
- 에어백 전개 시뮬레이션
- FMH 충돌 해석
- 보행자 안전 시뮬레이션
- 안전 부품, 헬멧, 스포츠 안전 장비
- 낙하 충격 강도 해석

o NVH Analysis (Noise, Vibration & Harshness)

- 차량 내외부 음향 특성 해석, 평가
- 흡/ 차음재 투과손실해석
- 스피커 가진 NVH 해석
- 건축 음향 해석

o Correlation Analysis

- Test vs. Analysis Correlation & Model Validation
- Full Vehicle BIW Correlation
- 인스트루먼트 판넬, 시트, 도어 Correlation

o Robust Design & Optimization

- 실험계획법, 다구찌 강건 설계
- 민감도 해석 및 최적화 해석
- Total Integration of Virtual Engineering Solutions
- Design/ Process Advice & Optimization

▶ FEA Software Expertise

- MSC/NASTRAN & PATRAN, MSC/MARC
- LSTC/LS-DYNA
- ADAMS
- LMS SYSNOISE, RAYNOISE
- AUTOSEA

- CADA-X LINK
- HYPERMESH
- VISUALDOC, DOT
- CATIA V4 & V5
- SimDesigner, SimOffice

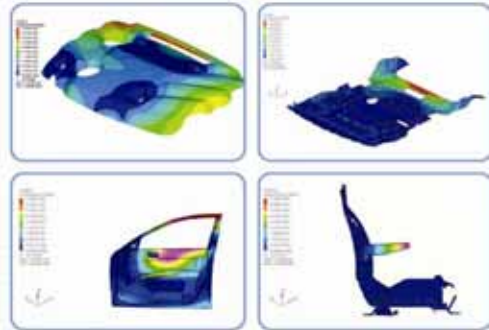


▶ Structural Analysis

전체 차량 구조물의 구조, 진동 해석 및 최적설계 및 차량 부품의 구조해석, 피로거동해석 등을 수행하며, 건축 구조물 및 가전기기 부품의 구조해석 등 다분야에 대한 구조 해석을 수행합니다. 또한 구조물의 민감도 해석(Sensitivity Analysis) 및 최적설계를 수행합니다.

○ 구조 강도 해석

- 구조물의 강도/ 변형/ 응력 해석
- 전체 차량 구조물의 구조해석
- 차량부품의 구조해석 및 최적설계
- 건축 구조물, 가전기기 부품의 구조해석
- 시트 프레임 변형/ 응력 해석
- 인스트루먼트 패널의 강도해석
- 조향장치 강도 해석
- 도어 트림 & 시트 알래스트 정적 강도 해석
- 용접점, 체결부 강도 해석



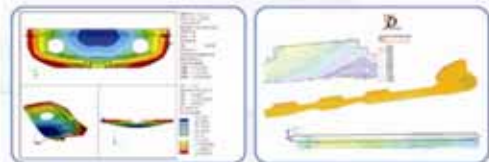
○ 비선형 해석

- 대변형 해석 (Large Deformation Analysis)
- 재료 비선형 해석 (Foam, Rubber Seals, etc.)
- 크리프 해석 (Creep Analysis)



○ 열/ 유체 해석

- 엔진 커버 열변형 해석
- 패키지 트레이 열변형 해석
- 에어 덕트 유동 해석



○ 피로해석

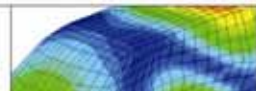
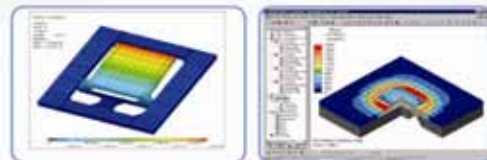
- 피로 수명 예측 (Fatigue Life Estimation)
- 차량부품의 피로거동해석



○ MEMS 해석

(Micro Electro Mechanical Systems)

- 진동 해석 (Vibration Analysis)
- 열/ 충격 해석 (Thermal & Impact Analysis)
- 선형성 분석 (Linearity Analysis)



▶ Crashworthiness Analysis

VP KOREA는 북미 자동차 안전기준 법규 FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standards)와 유럽 안전기준 법규 등 충돌시험 법규에 따른 자동차 충돌안전성 평가를 다양한 시뮬레이션 경험을 바탕으로 수행하고 있습니다. CAE 해석과 설계, 제조기술을 동시에 고려하여 현실적인 CAE 기반의 체계적인 설계 프로세스를 구축하고 있습니다.

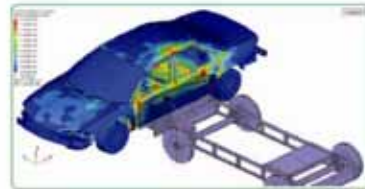
○ 전후방 충돌 시뮬레이션

(Frontal & Rearward Impact Simulation)



○ 측면 충돌 시뮬레이션

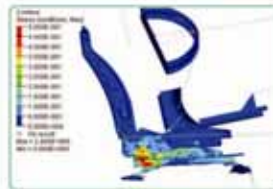
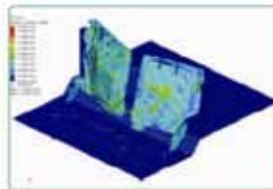
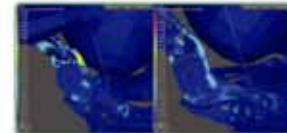
(Side Impact Simulation)



○ 시트 충돌 안정성 시뮬레이션

(Seat Crashworthiness Analysis)

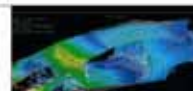
- 전방 충돌 Sled 시뮬레이션 (Frontal Crash Sled Analysis)
- 후방 충돌 Sled 시뮬레이션 (Rearward Crash Sled Analysis)
- 측면 충돌 강도 해석 (Side Impact Structural Strength)
- 수화물 충돌 해석 (Cargo intrusion)
- 시트 벨트 앵커리지 테스트 (Seat Belt Anchorage Test)
- 에어백 전개 시뮬레이션 (AirBag Deployment Simulation)



○ 도어트림 측면 충돌 승객 보호 시뮬레이션

(Door Trim Side Impact Protection)

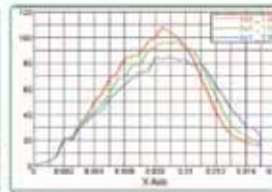
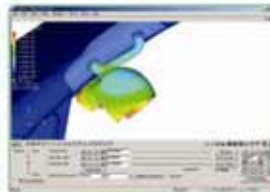
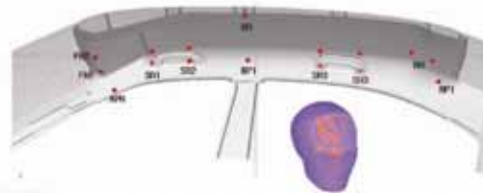
- FMVSS 214 법규를 내장재 관점에서 적용한 시험 방법.
- 차량 측면충돌 시 도어트림의 승객보호 충격흡수 성능 향상.



o FMH 충돌 해석 (FMH Crashworthiness Analysis)

FMH (Free Motion Headform) 는 FMVSS 201 법규에 추가된 시험 규정으로 차량 충돌시 내장재의 각 부위별 두부 손상의 정도를 측정합니다. VP KOREA는 각종 차량의 등급별 FMH 설계 경험을 바탕으로 최적의 충격흡수 구조 설계를 제시합니다.

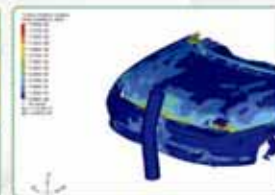
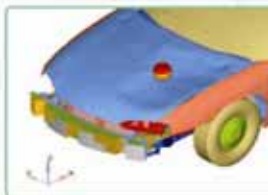
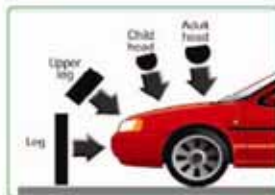
- FMH Target Point Setup
- Pillar Trim, Headlining FMH Simulation
- Regular Target Point, Veridian Point
- FMH Headform Calibration
- Test & Simulation Comparison Database
- New Impact Absorber Development



o 보행자 안전 시뮬레이션 (Pedestrian Protection)

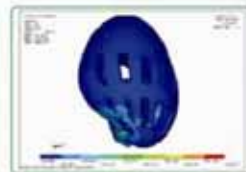
최근 보행자의 안전을 위해 범퍼와 보닛의 보행자 충돌 안전기준이 강화되었습니다. 범퍼의 고속 충돌 특성과 보행자 안전을 동시에 고려한 충돌안전성 평가 시뮬레이션을 수행합니다.

- Bumper, Bonnet, Bonnet Leading Edge
- Adult Headform Impactor
- Child Headform Impactor
- Upper Legform Impactor
- Legform Impactor



o 헬멧, 안전 부품, 스포츠 안전 장비

- Helmets Drop Impact Simulation
- Safety Component Design Verification
- Sports Protective Equipment Design Verification

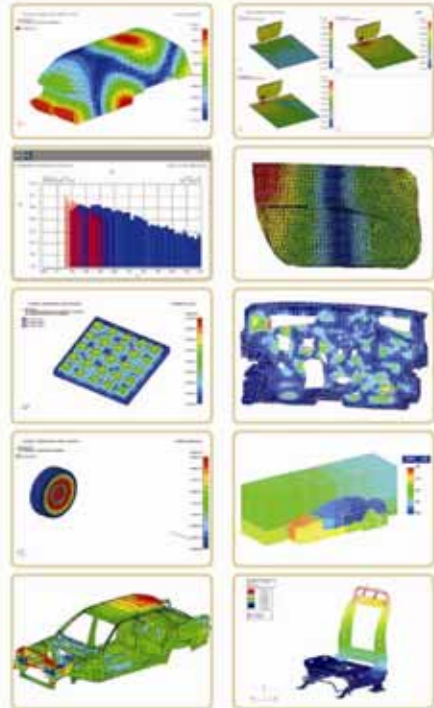


▶ NVH Analysis (Noise, Vibration & Harshness)

흡음률 (Absorption Coefficient), 전달손실(Transmission), Blot Parameter 등 소재의 음향 및 제진 특성을 실제 측정하여 소재별 다양한 Database를 확보하였으며, 이러한 데이터를 바탕으로 NVH 해석을 수행하고 있습니다.

○ 음향 해석 (Noise Analysis)

- 차량 내외부의 음향특성 해석, 평가
- 잔향실 설계
- 흡/차음재의 투과손실해석
- 스피커 설계 및 가전기기의 음향특성해석
- 건축음향 해석
- Vibro-Acoustic Analysis by FEM & BEM
- Acoustic Analysis by Ray-Tracing Method



○ 동적 해석 (Dynamic Analysis)

- 정규 모드 해석 (Normal Mode Analysis)
- 과도 응답 해석 (Transient Analysis)
- 주파수 응답 해석 (Frequency Response Analysis)
- BSR 분석 (Buss, Squeak & Rattle)

Component/ Subsystem/ System Level Evaluations
Point Mobility Analysis

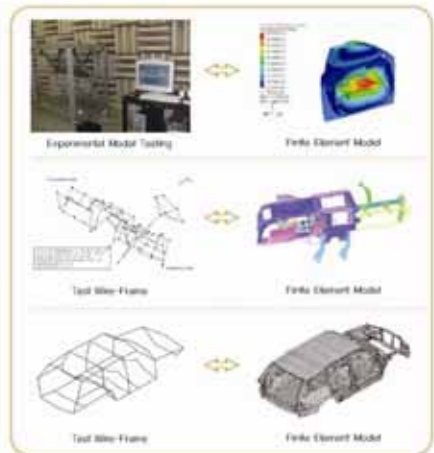
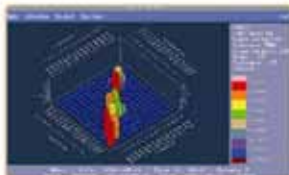
▶ Correlation Analysis

구조물의 동적 특성이 실제와 동일한 모델을 구성하기 위해 시험모델과 유한요소모델의 상관성을 비교하여 업데이트를 수행합니다.

- Full Vehicle
- Brake Assembly
- Instrument Panel
- Door System
- Seat Assembly

$$MAC_{ij} = \frac{|\phi_i^T \phi_j|^2}{(\phi_i^T \phi_i)(\phi_j^T \phi_j)}$$

$$0 \leq MAC_{ij} \leq 1.0$$



▶ Integrated Robust Engineering

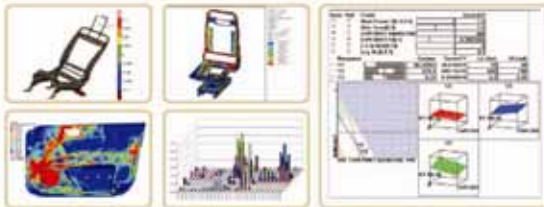
Virtual Prototyping은 자동차의 각 분야의 설계에 중요한 역할을 하며, 다분야 통합 최적설계(MDO) 및 생산 환경의 불확실성에 대한 성능 산포의 최소화에 대한 강건설계를 수행하기 위해 기본적인 모델 검증과정으로 표준화된 모델링 기법, Correlation 기법 등이 필요합니다.

VP KOREA는 검증된 Virtual Prototyping과 통합 최적설계 (MDO)기법과 민감도 분석, 통계 분석 기법, DFSS 6 Sigma 개선활동 등 다양한 분석기법을 통해 최적의 솔루션을 제공합니다.

- Test vs. Analysis Correlation & Model Validation
- CAE Data Points Testing
- Analytical Model (FEM/BEM) Building
- Total Integration of Virtual Engineering Solutions (MDO)
- DFSS 개선 활동 및 성능 산포의 최소화에 대한 강건설계
- Manufacturing Process Simulation

▶ Sensitivity Analysis & Optimization

- 설계 민감도 해석 (Design Sensitivity Analysis)
- 구조 최적화 해석 (Structural Optimization Analysis)
- 위상 최적화 해석 (Topology Optimization Analysis)
- 강건 설계 (Robustness Analysis)
- 중량 절감/ 성능 향상 (Weight Down, Maximize Performance)
- DOE/RSM based Optimization



RSM Based Shape/Size Optimization

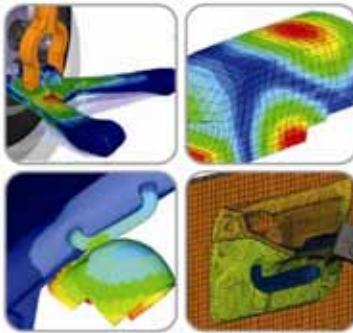


▶ CAE Driven Design Process

기존의 설계 프로세스는 설계시 경험에 의존하고 시작품을 제작한 후에 성능평가를 하여 설계 기간이 길고 설계 변경이 많이 발생하였습니다. CAE를 기반으로하는 분석적 설계 방식은 설계 프로세스 개선 뿐만 아니라 제품의 품질 향상에도 큰 기여를 할 수 있습니다.

이러한 CAE 기반의 설계 프로세스가 6 Sigma DFSS 품질향상 활동의 원동력이 됩니다.





www.vp-korea.com



VP KOREA, INC.
Providing Virtual Engineering Solution

463-825 경기도 성남시 분당구 수내동 8-1 코아빌딩 3층
CORE B/D, 8-1, SUNAE DONG, BUNDANG-GU, SEONGNAM-SI, GYEONGGI-DO 463-825, KOREA
TEL +82(0)31-710-7100 FAX +82(0)31-710-7199 vpkorea@vp-korea.co.kr