

MAPS 3D

Mold Analysis and Plastics Solutions



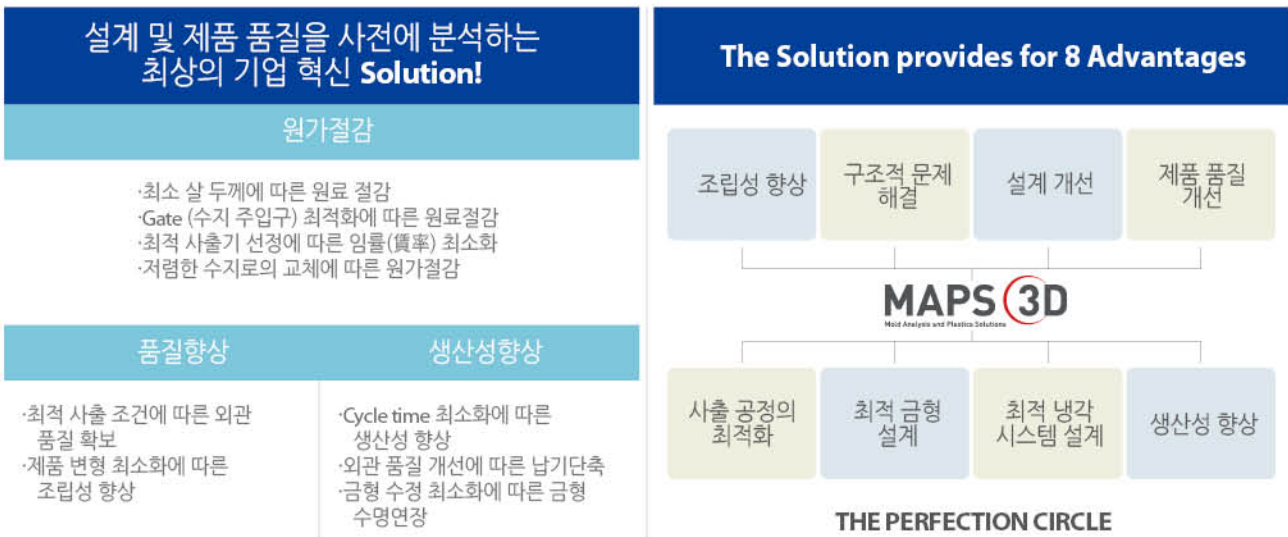
(주) 브이엠테크
www.vmtech.co.kr

● 제품 및 금형 설계자를 위한 3차원 사출성형 해석 S/W

MAPS-3D(Mold Analysis and Plastics Solutions-3 Dimension)는 3차원 CAD data 를 이용하여 실제 금형 내에서 이루어지는 충전, 보압, 냉각 공정에 대한 현상을 분석하여 사출물의 설계 검토 및 성형성, 양산성, 치수 안정성을 예측하는 3차원 사출 성형 CAE S/W 입니다. 설계 및 성형 과정에서 발생하는 문제점을 사전에 예측함으로써 현장에서 발생할 수 있는 시행착오를 최소화하여 납기를 획기적으로 단축시킵니다. 또한, 최적의 게이트 위치와 냉각채널의 설계 방안을 제시함으로써 제품의 휨이나 뒤틀림 등의 외관 품질 향상 및 사이클 타임 단축에 따른 생산성을 극대화 시킵니다.

● 사출성형 기술 고도화를 통한 기업 경쟁력 강화!

플라스틱 제품의 경량화, 고강성 요구에 따른 금형 및 성형기술의 고도화가 요구되는 시대!
20년 이상의 오랜 경험을 바탕으로 축적된 Knowhow를 차별화된 교육, Project지원, On/Off Line기술지원 등의 다양한 형태로 지원합니다.
MAPS-3D는 국내 기술로 개발되어 국내 업체 및 사용자 환경에 가장 적합한 사출성형 CAE S/W 입니다.



● MAPS-3D의 활용 분야

제품설계	금형설계	사출성형	주변기기
설계 사양 검토 구조적 문제 치수 및 공차 관리 외관 품질 관리 설계 표준화	Gate 위치 및 사양 결정 Runner / Cooling channel의 Layout과 사양 결정 Air vent/Eject pin의 위치 결정 금형 재질 선정 P/L 설정 및 금형 전반	최적 사출조건 결정 사출기 선정 및 대체 다단 사출 방안 결정 Cycle time 단축 성형 불량에 따른 대응 방안 수립	사출 자동화 관련 표준안 결정 금형 온도 조절기의 최적 사양 결정 냉매 선정 센서의 위치 및 자동제어 방안 결정 정밀 사출 및 특수 공정 방안 결정

MAPS 3D

Mold Analysis and Plastics Solutions

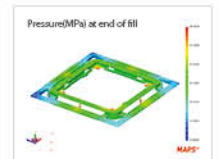
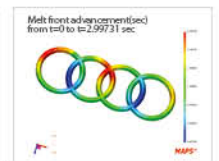
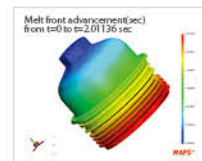
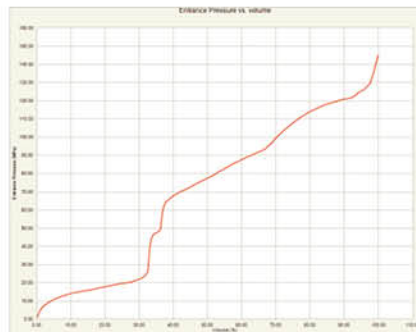
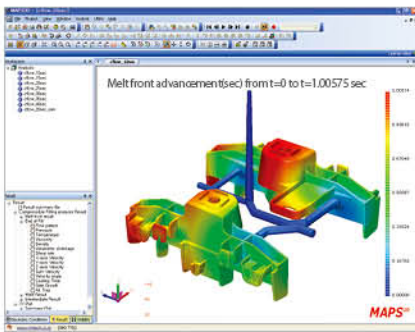
LOADING 100%



MAPS-3D Flow

양질의 성형품을 얻기 위하여 제품 및 금형 설계/사출 성형 공정을 최적화하는 가장 기본적인 해석 모듈이며, 사출 성형 과정 중 용융된 수지가 금형 내로 충전되는 과정을 해석하는 모듈입니다.

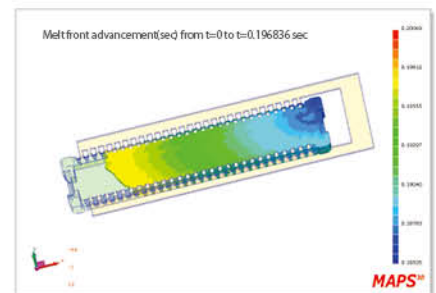
- ▶ 시간에 따른 유동 선단의 진행 모습 가시화
- ▶ 제품 성형에 필요한 사출압 및 형체력 계산
- ▶ 제품의 살 두께에 따른 영향과 게이트, 런너 시스템의 치수 및 위치 최적화
- ▶ 미성형(Short shot), 웰드라인(Weld line), 에어트랩(Air trap) 예측
- ▶ 충전시간, 사출온도, 금형 온도 등의 사출 조건 최적화
- ▶ Balanced Flow에 의한 과보압(Over-packing) 및 아보압(Under-packing) 예방
- ▶ 다단 사출을 통한 제품 외관의 균일화
- ▶ 핫 런너(Hot runner) 시스템의 유효성 분석 및 방안 제시
- ▶ Hot Runner Temperature Control 기능을 이용하여 핫 런너 각각의 온도 설정 가능
- ▶ Mold Temperature Profile 기능을 이용하여 제품의 영역별 금형 온도 및 시간에 따른 온도 설정 가능 (급속가열 / 급속냉각 등에 응용)
- ▶ MAPS-3D Flow는 Fast Filling, Filling, Compressible Filling 등으로 세분화 되어 사용자의 목적에 맞는 솔루션을 제공함으로써 현장에서 발생하는 변화에 신속하게 대응할 수 있음
- ▶ 해석용 컴퓨터의 발전에 따라 병렬연산(Parallel computing) 기법을 기본 제공 (Hexa-core)



MAPS-3D Insert

사출성형 공정에서 사용되는 인서트를 고려함으로써, 그에 따른 물리적 현상을 예측하는 모듈입니다.

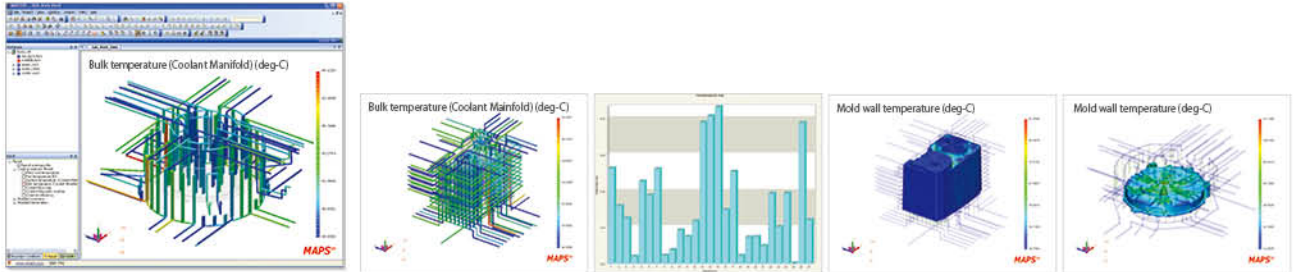
- ▶ 금속, 유리, 열가소성 수지 및 열경화성 수지와 같이 사출 성형 중에 사용되는 모든 인sert를 고려할 수 있음
- ▶ 변형 해석시 Constraint node를 설정함으로써, 사용자가 원하는 변형의 기준을 설정할 수 있음
- ▶ 인서트의 초기온도(Pre-heating)를 부여함으로써, 인서트의 온도 조건에 따른 제품의 물리적 변화 예측



MAPS-3D Cool

사출 성형 공정 중 냉각 채널이 금형 및 제품에 미치는 영향을 해석하는 모듈입니다. 최적 냉각 시스템의 설계 방안을 제시하여 빠르고 균일한 금형 냉각을 통해 사이클 타임 감소와 제품 품질 향상의 목적으로 사용됩니다.

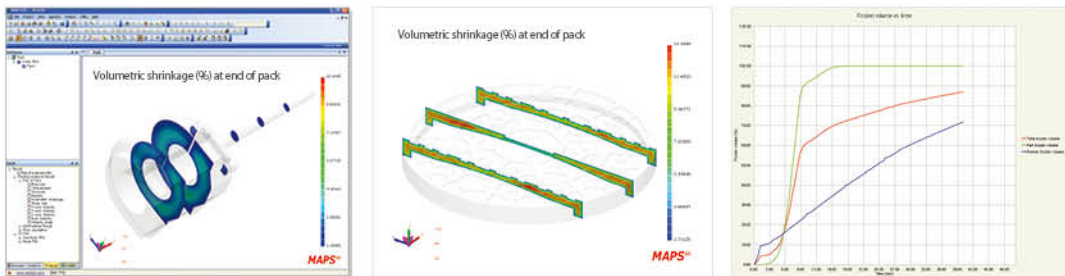
- ▶ 세계 최초/업계 유일의 FMM(Fast Multipole Method) 사용에 따른 계산 시간 최소화
- ▶ 최적 냉각 시스템의 설계를 통해서 빠르고 균일한 금형 냉각 달성
- ▶ 냉각 소요 시간의 감소에 따른 사이클 타임 감소와 제품 품질 향상 도모
- ▶ 불균일 냉각에 의한 제품의 뒤틀림 감소 및 제품의 치수 정밀도 향상
- ▶ Cooling Channel efficiency, Manifold overview 등의 결과는 복잡한 냉각채널의 효율성 및 여러 결과값을 다양한 형태로 가시화하여 사용자가 쉽고 편하게 분석할 수 있는 기능 제공



MAPS-3D Pack

용융된 수지가 충전된 후, 고화되면서 수지 특성에 따른 부피 수축이 발생하게 됩니다. 그러므로 제품의 수축을 최소화하기 위해 보압 공정을 거치게 되며 그 과정에서의 유동 및 열전달을 해석하는 모듈입니다.

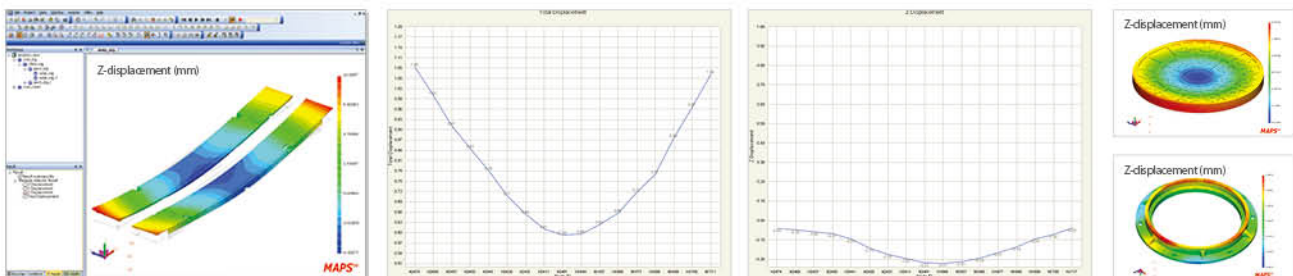
- ▶ 체적 수축률과 밀도 분포 및 수지의 고화를 파악
- ▶ 제품의 휨을 유발하는 불균일한 수축을 최소화
- ▶ 제품 전체의 총 무게를 예측
- ▶ 게이트 고화 시간의 예측 및 최적 보압 조건 설정
- ▶ 균일한 부피 수축을 유지로 변형 방지
- ▶ 플래시(Flash) 및 싱크마크(Sink mark) 방지



MAPS-3D Warp

용융된 수지가 냉각에 의해 고화되면서 수축하는 동안 수지 내에 잔류 응력이 발생하게 됩니다. 이에 따라 취출 후 성형품에 발생하는 뒤틀림 및 수축 현상을 해석하는 모듈입니다.

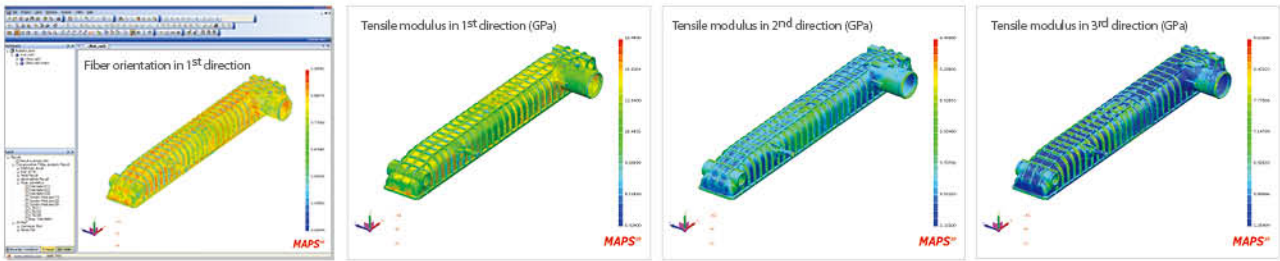
- ▶ 성형품의 특성 및 기능에 따른 재료별 치수 안정성 검토
- ▶ 최적화된 금형 수축률 적용 가능
- ▶ 양산시 뒤틀림 예측 및 제품 설계 변경이나 금형 냉각 구조의 최적화
- ▶ 리브, 보스 등의 보강에 의한 조립성 향상
- ▶ 사용자 정의에 의한 X, Y, Z, 각 방향별 변형량 예측 가능
- ▶ 사용자 정의에 의한 위치별 변형량 그래프 및 시트 형태의 가시화 및 출력 가능
- ▶ 사용자 정의에 의한 변형량 배율 조절 기능
- ▶ 제품의 변형을 유발하는 요소 예측
- ▶ 변형 및 수축이 일어난 제품의 형상을 STL File로 저장 가능 (구조해석 등과의 연계)



MAPS-3D Fiber

성형품의 기계적 강도를 보강하기 위하여 유리섬유 또는 탄소섬유가 첨가된 수지에 대하여 용융 수지가 충전 후 보압 공정을 거쳐 고화되는 과정 동안의 섬유 배향 정도, 이방성, 기계적/열적 물성을 해석하는 모듈입니다.

- ▶ 섬유 배향 주방향과 부방향 사이의 수축률 편차에 의한 제품의 기계적 강도 예측
- ▶ 선팽창 계수의 예측
- ▶ 유동의 주방향, 부방향, 두께 방향으로의 섬유 배향을 예측
- ▶ 구조 해석 모듈과 연계하여 사출품의 구조적 강도 검토

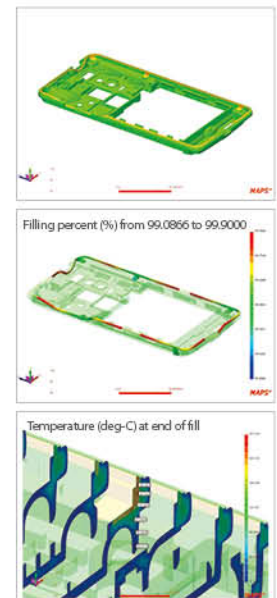
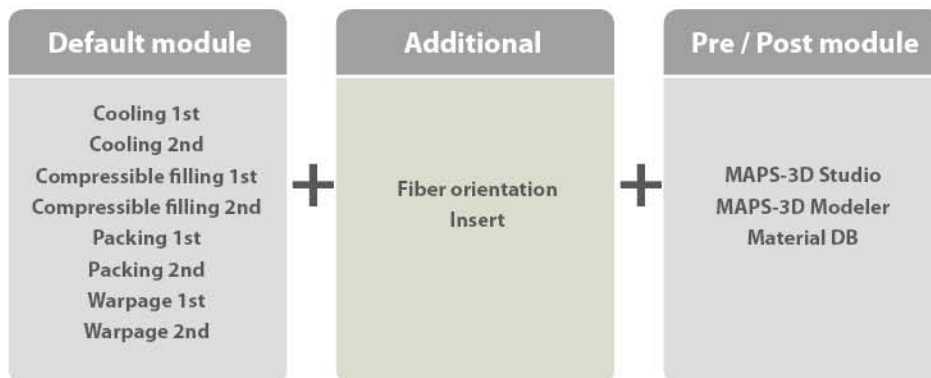


MAPS-3D Overmolding

MAPS-3D 이중사출 모듈은 두 종류의 플라스틱을 금형 내에서 순차적으로 사출 성형하여 제품을 생산하는 과정을 해석할 수 있습니다. 성형 과정에서의 용융 수지의 유동, 보압 및 취출 과정에서 발생하는 여러 가지 물리적 현상을 예측할 수 있습니다.

- ▶ 기본적인 일반 사출 금형에서 발생하는 유동 패턴, 성형 압력, 시간에 따른 형체력 변화 및 웰드 라인과 같은 성형성 문제 예측
- ▶ 1차 사출물이 2차 사출 과정에서 발생할 수 있는 Re-melting 문제, 보압 전달에 따른 1차 성형품의 변형과 같은 이중 사출 특유의 현상 예측
- ▶ 1차 사출물의 변형은 물론, 1차 사출물의 성형성에 따른 2차 사출물의 변형 예측

● 해석 모듈 구성



MAPS-3D Structural FEA Interface

MAPS-3D를 이용하여 사출 성형 공정 중에 발생하는 성형성 문제, 변형 및 치수 안정성 문제를 사전에 예측하여 성형 중에 발생하는 문제를 해결할 수 있습니다. 또한, 제품의 구조적 안정성을 예측하고자 한다면 MAPS-3D Structural FEA Interface를 이용하여 제품 설계와 사출 성형 공정에 따른 제품의 구조적 안정성까지 예측할 수 있습니다.

사출 성형 해석 (MAPS-3D)

- : 사출 성형 해석에 따른 편이성 및 물리적 결과 생성
 - 재료 선택의 편이성
 - 유동/보압/냉각에 따른 물리적 특성 생성

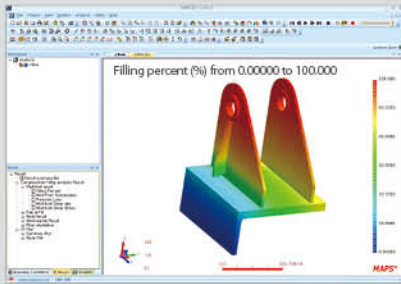
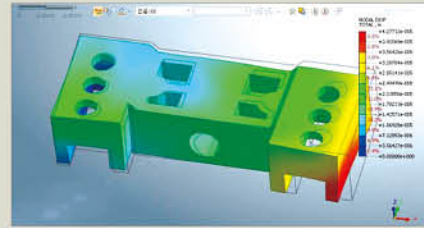
MAPS-3D 결과 → Nastran, Abaqus, NFX Etc.

- ▶ 일반 결과
 - 온도 / 압력 / 잔류 응력
- ▶ Fiber orientation
 - Orientation / CTE / Tensile modulus

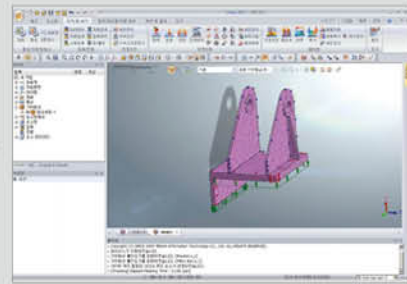
Structural FEA Interface

구조 해석 (Nastran, Abaqus, NFX Etc.)

- : 사출 성형에 따른 결과를 기초한 세부적 구조 해석
 - 재료 특성의 입력 편이성
 - 사출 성형 해석 결과를 구조 해석에 적용하여 해석



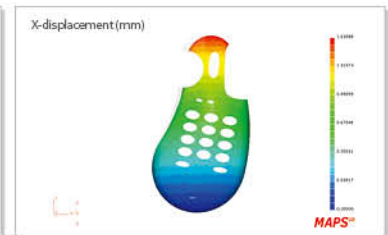
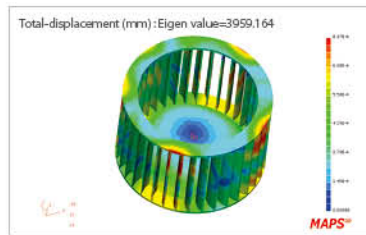
Structural FEA Interface



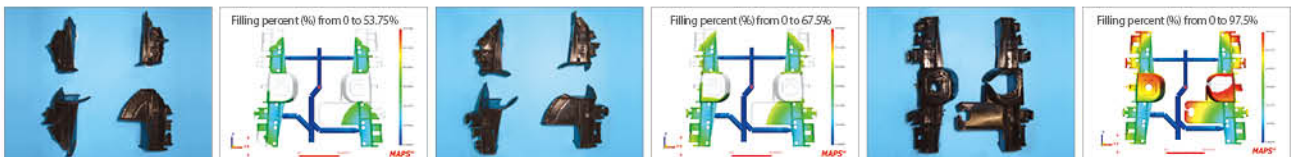
MAPS-3D Stress

MAPS-3D Stress는 사출 성형품에 대한 선형/비선형 구조해석 등 사출 성형품 전반에 걸친 구조적인 문제를 계산할 수 있는 모듈입니다.

- ▶ 선형 구조해석 (Linear analysis)
- ▶ 비선형 구조해석 (Non-linear analysis)
 - 물성에 따른 비선형 구조해석 (Material non-linearity)
 - 대변형 해석 (Large deformation)
- ▶ 좌굴해석 (Buckling)
- ▶ 고유진동수 해석 (Natural Frequency)
- ▶ 강제진동수 해석 (Forced Vibration)
- ▶ 열 피로해석 (Thermal Stress)



Filling Verification



MAPS 3D

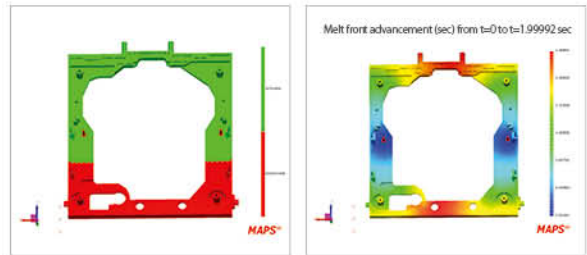
Mold Analysis and Plastics Solutions



MAPS-3D Gate Optimization

제품의 3D 형상만으로 균일 충전 될 수 있도록 게이트의 위치를 자동으로 계산해주며 설정된 게이트를 이용하여 해석 수행 없이 유동패턴을 나타내 주는 모듈입니다.

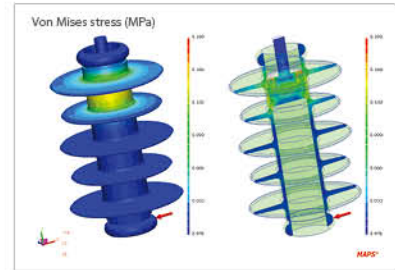
- ▶ 유동해석 시간의 1~2% 이내에서 게이트 위치 최적화
- ▶ 최대 30개까지 게이트 위치 지정 가능
- ▶ 게이트 설치 가능 및 불가능 영역 설정 기능
- ▶ 고정된 게이트(Gate) 위치 설정 기능
- ▶ 유동패턴 자동 계산 및 Display 기능



MAPS-3D RIM (Reactive Injection Molding)

Epoxy, LSR과 같은 열경화성 수지의 유동, 경화 및 취출 후에 발생할 수 있는 여러 가지 물리적 현상을 예측하는 모듈입니다.

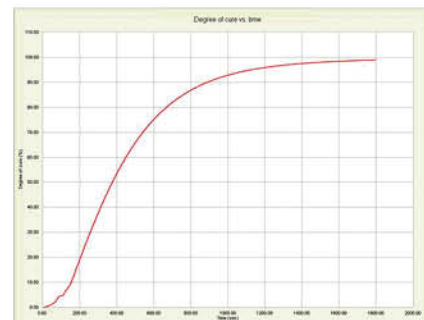
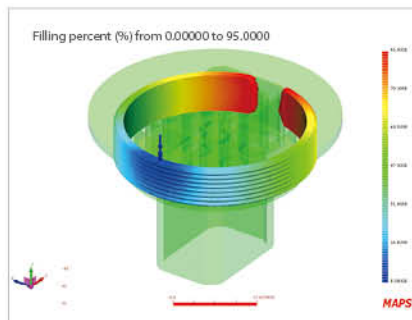
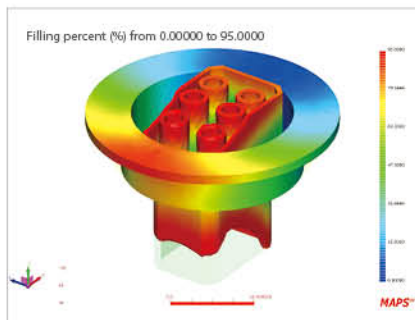
- ▶ 열경화성 수지의 유동 공정 중에 발생하는 유동 패턴, 성형 압력, 온도 변화, 웰드라인 등의 예측
- ▶ 열경화성 수지의 충전이 완료되고, 금형에서 전달되는 열에 따른 수지의 경화 반응을 예측하여, 최적의 반응 조건을 예측
- ▶ 경화 반응 종료 후 발생하는 응력 및 변형의 예측
- ▶ 인서트를 고려함으로써, 그에 따른 응력 및 변형을 예측
- ▶ 중력을 고려함에 따라서 저점도 열경화성 수지의 유동패턴을 예측
- ▶ 시간 변화에 따른 금형 벽면 온도를 설정할 수 있는 시스템



MAPS-3D LIM / MCM

MAPS-3D LIM/MCM(Liquid Silicon Molding and Multi-Components Molding) 모듈은 하나의 사출기에서 첫 번째로 열가소성 수지(ABS, PC, PBT 등)를 성형하고, 그 위에 연속적으로 열경화성 수지(LSR, Epoxy 등)를 주입하여 제품을 생산하는 공정을 순차적으로 해석하여 열경화성 수지 및 열가소성 수지를 동시에 성형하면서 발생할 수 있는 문제점을 쉽게 해결할 수 있습니다.

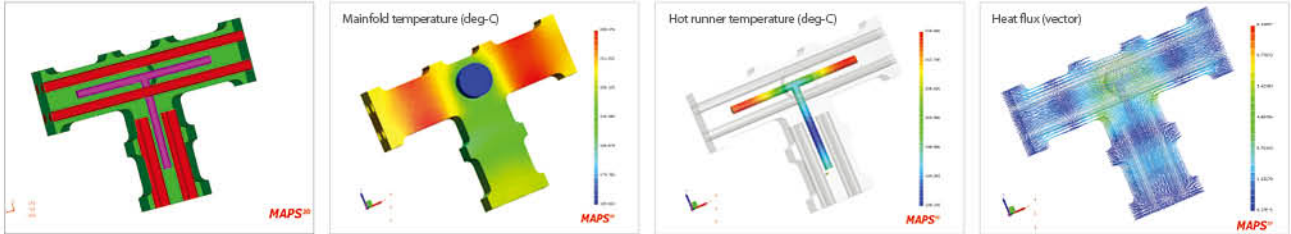
- ▶ 기본적인 일반 사출 금형에서 발생하는 유동 패턴, 성형 압력, 시간에 따른 형체력 변화 및 웰드 라인과 같은 성형성 문제 예측
- ▶ 열경화성 수지와 열가소성 수지의 동시 성형에 따른 열가소성 수지의 후변형 및 Re-melting 문제 예측
- ▶ 열경화성 수지와 열가소성 수지의 상호 작용에 따른 제품 변형 및 치수 정밀도 예측
- ▶ 1차 사출물의 성형 조건 및 형태에 따른 2차 사출물(열경화성 수지)의 경화 반응 현상 예측
 - 경화 반응 및 경화 지연 반응 거동 예측



MAPS-3D Hot Runner Heat Balancing

MAPS-3D Hot Runner Heat Balancing은 핫런너 매니폴드(Hot runner manifold)내에서의 열해석을 통해 히터의 위치에 따른 Heat balancing 등을 해석하는 모듈입니다.

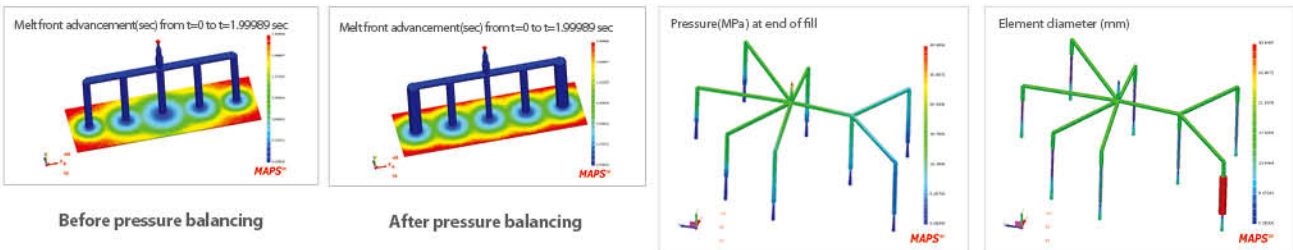
- ▶ 히터의 용량, 위치, 배열 최적화를 통한 매니폴드의 설계 최적화
- ▶ 매니폴드(Manifold)에서의 Heat balancing 유도
- ▶ 매니폴드(Manifold)에서의 Differential heating 최소화
- ▶ 매니폴드(Manifold), 런너(Runner)의 온도 분포
- ▶ 센서(Sensor)에서의 온도 흐름
- ▶ 매니폴드(Manifold) / 히터의 열량 분포



MAPS-3D Nozzle Pressure

MAPS-3D Nozzle Pressure는 핫런너 매니폴드(Hot runner manifold)에 연결되어 있는 핫노즐(Hot nozzle)의 직경을 제품의 크기 및 형상에 따라 핫노즐의 수지 유로 직경을 최적화 할 수 있는 모듈입니다.

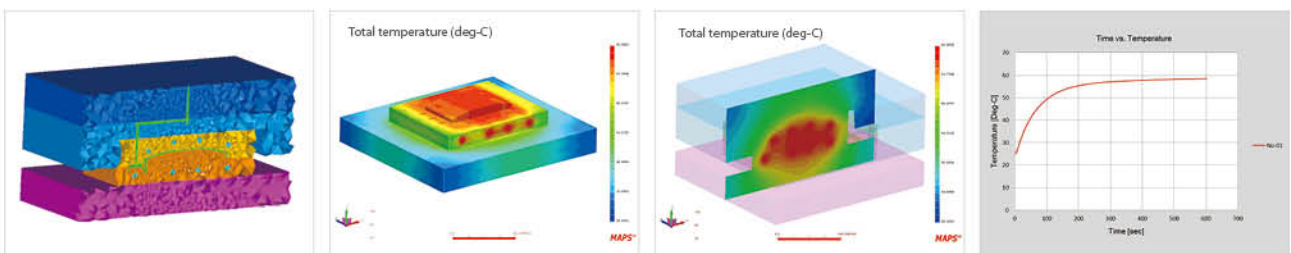
- ▶ 각 노즐(Nozzle)에서의 압력강하 예측
- ▶ 각 노즐(Nozzle)의 위치에 따른 최적화
- ▶ 핫 노즐(Hot Nozzle)에서 유출되는 수지의 질량 또는 유량 예측
- ▶ 각 노즐(Nozzle)의 유량에 따른 최적 노즐 직경 예측



MAPS-3D 3D Cooling

금형 및 제품을 구성하는 모든 부품을 해석을 적용하여 냉각 채널의 구성 및 조건에 따른 금형의 온도 분포를 예측하는 모듈입니다. 모든 부품을 3차원 유한 요소로 구성함에 따라 기존의 BEM 기반의 냉각 해석에서 예측할 수 없었던 금형의 재질 변경에 대한 냉각 효과 및 냉각 채널 구성 시 발생할 수 있는 Dead zone을 쉽고 빠르게 파악할 수 있습니다.

- ▶ 금형의 온도 분포 예측
- ▶ 정상 상태에 도달하기 위한 금형 예열 시간의 예측
- ▶ 냉각 채널에 설치 타당성 검토
 - 냉각 채널의 배치 적합성 검토
 - 냉각 채널의 직경 및 그에 따른 냉각수 용량 제어에 따른 타당성 검토
- ▶ 히터의 설치 타당성 검토
 - 히터 배열에 따른 타당성 검토
 - 히터 용량에 따른 제어 타당성 검토
- ▶ 병렬화 연산에 따른 단시간 내에 해석 결과 확인 가능



MAPS 3D

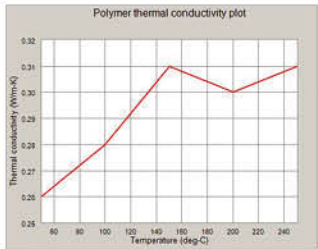
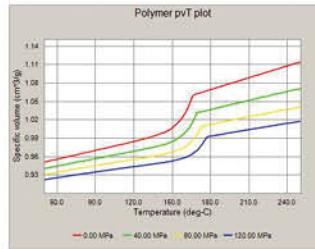
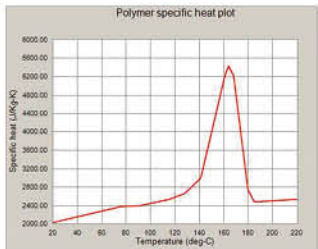
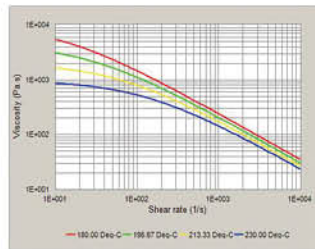
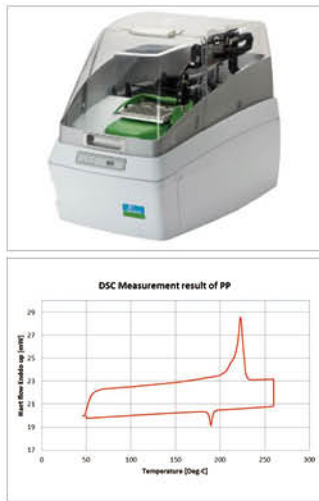
Mold Analysis and Plastics Solutions

VMTech Material Test Service

사출 성형 해석의 정확도는 해석에 적용되는 수지의 물성이 얼마나 정밀하고 정확하게 측정되었는가에 따라서 결정됩니다. 하지만 전 세계적으로 생산되는 수많은 수지중에서 사출 성형 해석용으로 측정된 수지는 일부에 지나지 않습니다. 그에 따라서, (주)브이엠테크에서는 기존에 제공되는 수천 가지의 해석용 수지 DB와 더불어 고객의 요청에 따른 수지의 해석용 물성측정 서비스를 지원합니다.

측정 대상

- ▶ 온도 변화에 따른 비열
- ▶ 유리 전이 온도(Tg)
- ▶ 용융 온도(Tm)
- ▶ 고화 온도 (Transition temperature)
- ▶ 취출 온도 (Ejection temperature)
- ▶ 성형 온도 범위
- ▶ 수지의 열 안정성 평가
- ▶ 결정성 수지의 결정화 거동 범위 검색
- ▶ 온도 압력 변화에 따른 열전도도
- ▶ 온도 압력 변화에 따른 비체적(pvT)
- ▶ 온도 압력 변화에 따른 점도 (Bagley / Rabinowitsch 보정 포함)
- ▶ 열경화성 수지의 경화 반응



HPC 지원 / Parallel computing





분류		Essential	Professional	Advanced
Pre/Post Processor				
Modeler	CAD Interface	O	O	O
	FEA Interface	O	O	O
	Mesh Generation & Editor	O	O	O
	Geometry Creation & Editor	O	O	O
Studio	Boundary Conditions	O	O	O
	Result Display	O	O	O
	Job Manager	O	O	O
	Multi Analysis (x2)	O	O	O
Project	Project Wizard	O	O	O
	Edit Project Contents	O	O	O
	Project Compare	O	O	O
Solver				
Thermoplastic Injection Molding	Flow	O	O	O
	Insert	O	O	O
	Cool	Optional	O	O
	Pack	Optional	O	O
	Warp	Optional	O	O
	Fiber	Optional	Optional	O
	Parallel Processing (x6)	O	O	O
	Overmolding	Optional	Optional	O
Add-on Solution	Gate Optimization	Optional	Optional	O
	Structural FEA Interface	Optional	Optional	O
	Hot Runner Heat Balancing	Optional	Optional	Optional
	Nozzle Pressure	Optional	Optional	Optional
	Stress	Optional	Optional	Optional
	LIM/MCM	Optional	Optional	Optional
	3D Cooling	Optional	Optional	Optional
	RIM (Reactive Injection Molding)	Optional	Optional	Optional
Database				
Material D/B	Thermoplastics Materials	O	O	O
	Thermoset Materials	O	O	O
	Mold Materials	O	O	O
	Coolant Materials	O	O	O
	Injection Machines	O	O	O
	Insert Materials	O	O	O
	Gas Materials	O	O	O

운영체제	Window	Window 8, Window 7, Window XP (64bit 권장)
하드웨어	최소사양	Intel Core 2 Quad Processor, 4GB RAM, HDD-50GB 이상의 여유 공간
	권장사양	Intel Core i7 또는 Intel Xeon Processor, 16GB RAM, HDD-50GB 이상의 여유 공간



MAPS 3D

Mold Analysis and Plastics Solutions

MAPS-3D (Mold Analysis and Plastics Solutions-3 Dimension)

3차원 CAD data를 Solid Mesh로 변환하여 사출물의 설계 검토 및 성형성, 양산성, 치수 안정성을 예측하는 3차원 사출성형 CAE S/W로 성형 과정에서 발생하는 문제점을 사전에 예방함으로써 시행 착오를 최소화하고 납기를 획기적으로 단축시킵니다. 제품의 힘이나 뒤틀림을 최소화함으로써 조립성을 향상시키며 사이클 타임을 최소화함으로써 생산성을 극대화 시킵니다.

...

사출성형 기술 고도화를 통한 기업 경쟁력 강화가 가능합니다.
국내기술로 개발되어 국내 환경에 가장 적합한 제품입니다.
최적수지 선정을 통한 품질안정 및 원가절감이 가능합니다.



(주) 브이엠테크
www.vmtech.co.kr

경기도 수원시 영통구 영일로 6번길 50, 경희레스피아 B/D 7층
TEL : 031-206-6500 / 6501 FAX : 031-206-6502
E-mail : vmtech@vmtech.co.kr



[Japan] ADA Co. Ltd. / www.ada.co.jp
[Tokyo] 6F Kashiwaya Bldg. 3-40-11 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, JAPAN
TEL : 81-3-3815-6335 FAX : 81-3-3815-6336
[Nagoya] 1F Taki Bldg, 2-23-16 Meieki, Nakamura-ku Nagoya-city, Aichi-Ken 450-0002 JAPAN
TEL : 81-52-563-8177
[Osaka] 526 Studio Sinnosaka Bldg, 1-17-5 Higashi-Nakashima, Yodogawa-ku Osaka-city,
Osaka-Hu 533-0033 JAPAN
TEL : 81-6-6300-7405

[Brazil] PlasSoft Tecnologia Ltda. / www.plassoft.com
R. Altino Serbeto de Barros, 173, Sala 1306 - Ed. Atlantis - Itaigara
41.810-570-Salvador, Bahia, Brasil
TEL : 55-71-3351-6880 FAX : 55-71-3354-6769
[Finland] Oinonen Tooling / www.oinonen.com
Karlbergintie 22 FI-13220 Hämeenlinna
TEL : 358-03-616-1847 FAX : 358-03-616-6272