

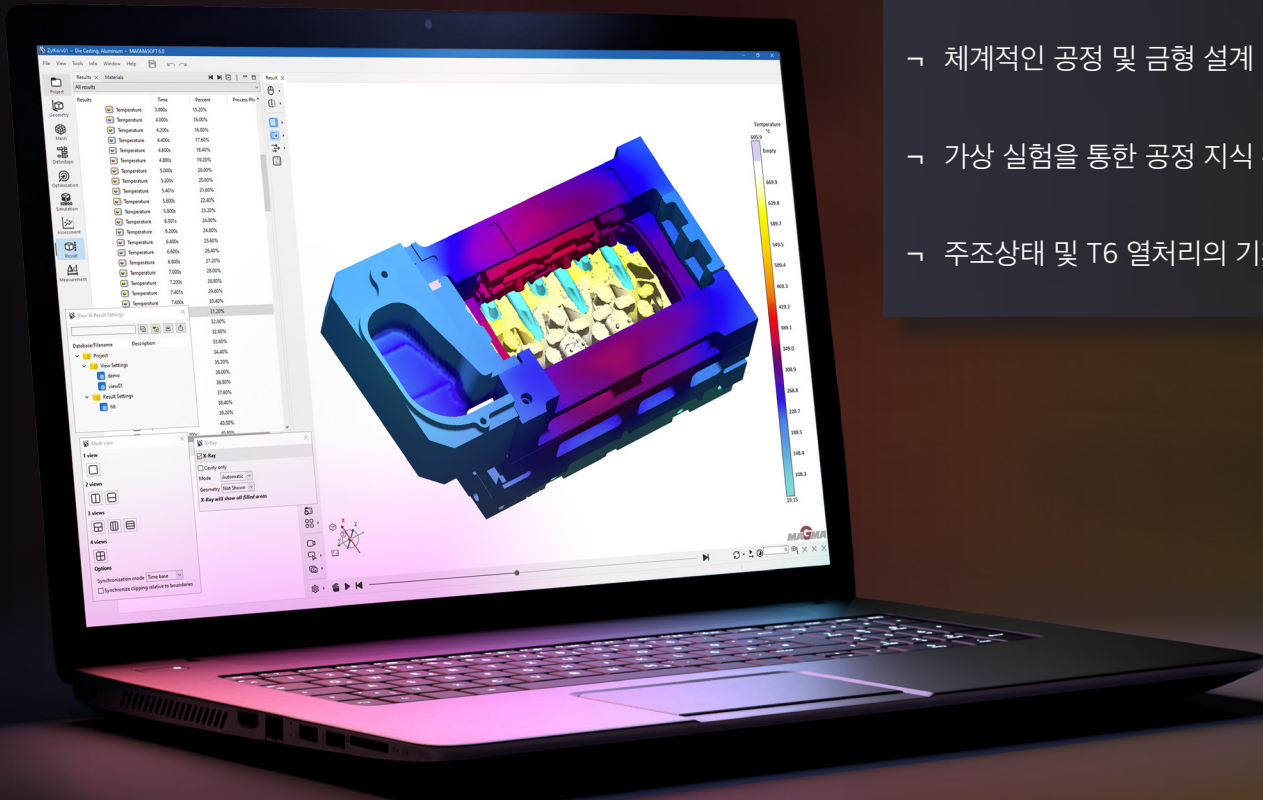
MAGMA Permanent Mold 6.0

Autonomous Engineering



Permanent Mold

- ↳ 중력 및 저압 금형 주조를 위한 견고한 솔루션
- ↳ 체계적인 공정 및 금형 설계
- ↳ 가상 실험을 통한 공정 지식 확보
- ↳ 주조상태 및 T6 열처리의 기계적 특성 정량화



Robust, Economical, Fast, **Optimized**

MAGMASOFT® 만의 Autonomous Engineering으로 모든 공정 조건을 최적화하고 사용자의 요구사항에 적합한 최고의 솔루션을 만나보세요.

MAGMASOFT®는 금형 주조 공정 및 금형 설계를 위한 포괄적이고 강력한 시뮬레이션 소프트웨어입니다. 금형 최적화를 통한 주조 품질 개선부터 견고한 공정 조건까지 사용자의 자원, 시간 그리고 비용 절감에 중점을 두고 있습니다.

MAGMASOFT®는 자동화된 실험계획법(DOE) 또는 유전 알고리즘을 사용하여 시뮬레이션 할 수 있습니다. 금형 설계 및 생산 조건에 적합한 체계적이고 완전 자동화된 의사 결정을 제안하는 것, 그것이 바로 Autonomous Engineering입니다.

Autonomous Engineering을 통하여 설계 단계에서 제품의 품질과 공정 적합성을 확보하고 최종적으로 금형 설계까지 생산 공정 중 지속적인 수익성 개선을 통해 다양한 제품 품질 및 비용 관련 목표들을 동시에 달성할 수 있습니다.

MAGMASOFT® Autonomous Engineering :

- 금형 주조 공정의 모든 공정 단계들에 대한 종합적 예측 지원
- 주조 결함의 체계적인 방지를 위한 가상 Test 환경 제공
- 빠른 의사 결정을 통한 모든 관련 당사자들의 시간 절약
- 빠른 의사 결정을 통한 모든 관련 당사자들의 시간 절약
- 공정 변수 이해를 통한 사전 품질 관리



Targeted and Systematic Success

MAGMA APPROACH는 가상 실험을 활용해 목표를 달성할 수 있도록 지원하는 체계적인 방법론입니다. MAGMASOFT® Autonomous Engineering과 결합하여 지속적으로 비용적인 위험 없이 개선방안을 확인하고 실행할 수 있습니다.

또한 MAGMA APPROACH는 제품 개발 또는 개선의 모든 단계에 걸쳐 체계적으로 진행할 수 있도록 지원합니다. 그 결과, 원하는 목표에 맞춰 최적 설계 및 주조 결함을 예방하는 견고한 주조 공정이 가능해져 안정적인 생산 조건을 구축할 수 있습니다.

Set Your Objectives, Define Your Variables, Specify Your Criteria

금형 주조의 품질과 수익성은 제품 및 금형 설계, 공정 조건에 따라 결정됩니다. MAGMASOFT® Autonomous Engineering은 품질 확보와 비용 절감이라는 목표에 대한 시뮬레이션을 자동으로 실행하고 평가합니다. 그 결과 주조 결함, 잔류 응력 및 변형 그리고 금형 마모를 방지하는 최적으로 설계된 견고한 프로세스를 확보할 수 있습니다.

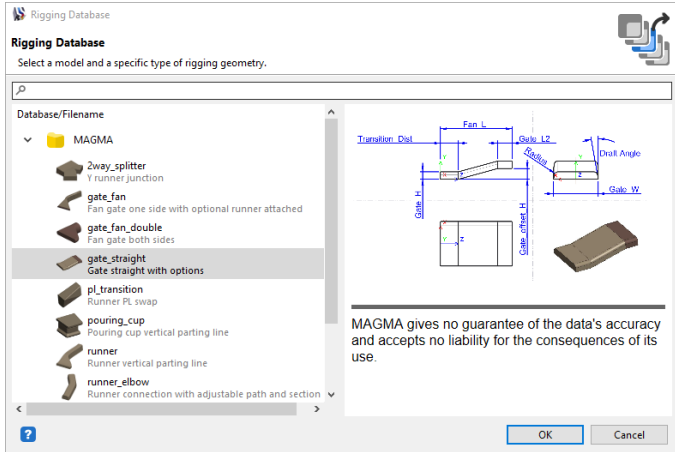
MAGMASOFT®는 금형 주조의 모든 필수적인 공정 단계와 조건으로 포괄적인 시뮬레이션 및 최적화가 가능합니다.

개발 초기 단계에서 'Automatic Mold' 기능을 사용한 단순 제품 응고 해석부터 금형, 슬라이드 코어, 모래 중자 또는 인서트, 복잡한 냉각 및 가열 라인을 사용하는 상세 공정 모델까지 시뮬레이션 및 최적화가 가능합니다.

Simple Modeling

지능적이고 편리한 CAD 기능들은 효율적이고 효과적인 모델링 준비를 지원하며, 이를 바탕으로 단시간 내 최소한의 노력으로 모델링 작업을 할 수 있습니다.

파라메트릭 형상 생성 및 광범위한 형상 데이터베이스의 사용이 가능하며, "Cutting Knife" 기능을 사용하여 복잡한 CAD 데이터를 간단하게 분할할 수 있는 기능을 제공합니다.



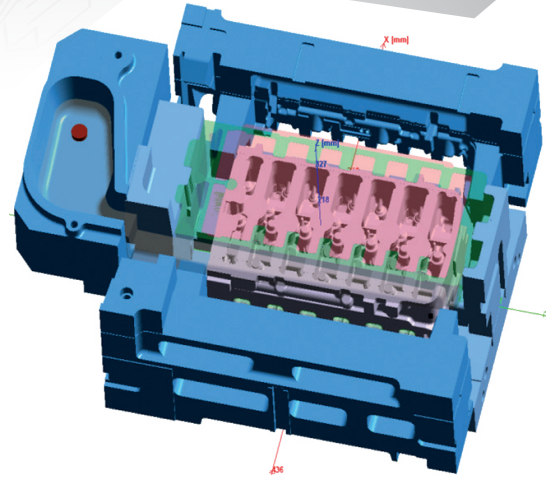
중력 금형 주조 공정의 모든 필수 요소에 대한 파라메트릭 형상을 갖춘 포괄적인 형상 데이터베이스

Intuitive Process Control

주조 공정을 최적화하기 위한 모든 관련 공정 단계들을 쉽게 제어할 수 있습니다.

주조 준비 단계에서는 선택한 금형에 대한 Spraying, Coating 및 Blowing, 슬라이드와 금형 열림과 닫힘의 실제 순서, 주입 전 지연 시간이 포함된 전체 공정 단계를 설정할 수 있습니다.

가상 열전대 기능을 사용하여 금형의 냉각, 금형 온도 제어, 그리고 취출 시간을 최적화할 수 있습니다.



금형, 슬라이드 코어, 모래 중자 또는 인서트, 복잡한 냉각 및 가열 라인을 사용하는 상세 공정 모델

Mold Filling and Solidification

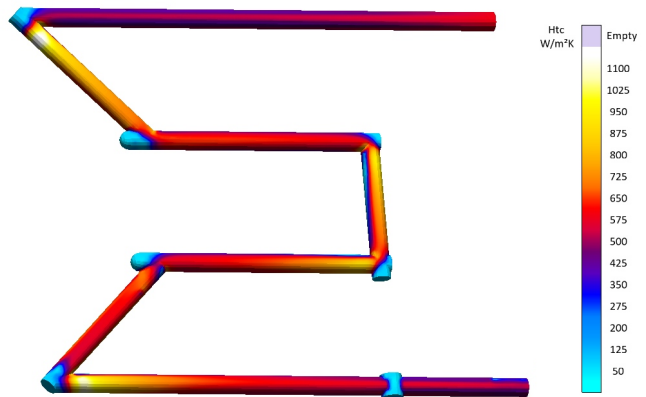
금형 충전 공정을 주입 시간, 유량 또는 Pouring Basin의 자동 충전 제어로 정의할 수 있습니다.

경동 주조에서는 시간에 따른 회전 각도를 최적화 변수로 사용할 수 있습니다.

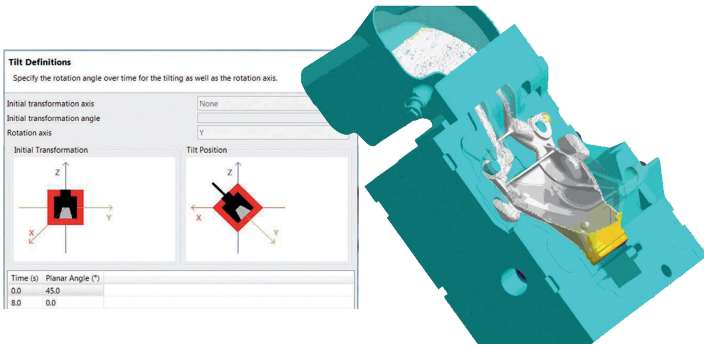
금형 충전은 용탕의 표면 장력, 벤팅 조건 및 시간에 따른 금형의 전체 열 균형을 고려합니다. 응고가 진행되는 동안 제품 수축에 대한 보상은 국부적인 액상 압력의 상관관계로 이루어집니다.

중력 다이캐스팅에서 금형의 온도 제어를 위한 다양한 옵션들:

- 생산 시작 전 금형 가열
- 냉각 채널 내 냉각 매질의 유동이 금형으로의 국부적인 열 전달에 미치는 영향
- 열전대의 온도로 제어하는 가열 카트리지와 Variotherm 채널이 금형의 열 평형에 미치는 영향



냉각 채널의 유량 조건을 바탕으로 계산된 국부적인 열전달계수(HTC)

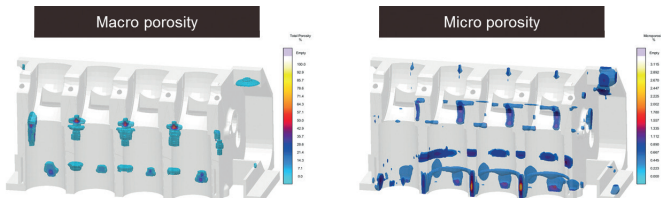


경동 주조 공정의 회전 정의

다음과 같은 요소를 평가하고 최적화할 수 있습니다.

- Spraying, Coating, Blowing과 같은 공정 단계는 금형의 열균형 또는 제품의 미성형 위험에 어떤 영향을 주는가?
- 주입 과정에서 런너에 고립된 에어는 어떻게 되는가?
- 수축 결함을 최소화할 수 있는 주입 시간, 주입 온도 및 금형 온도 제어에 대한 변수들은 무엇인가?
- 조기 금형 마모와 관련된 주요 금형 영역의 거동은 어떠한가?

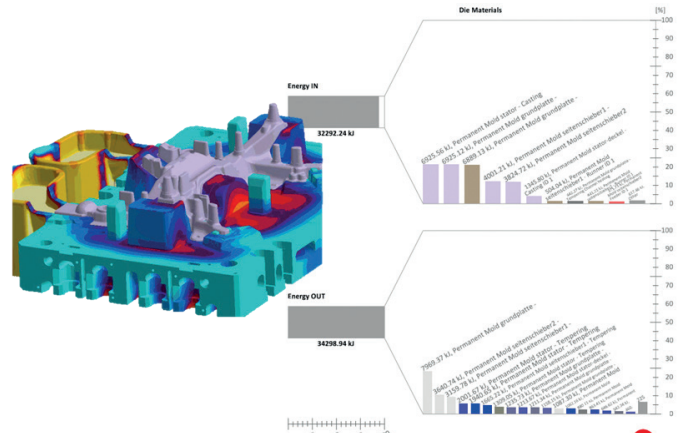
멀티 사이클에 대한 온도 분포를 고려한 수축 결함, 미세수축 및 금형 소착과 같은 MAGMASOFT® 결과를 사용하여 견고하고 경제적인 금형 설계가 가능합니다.



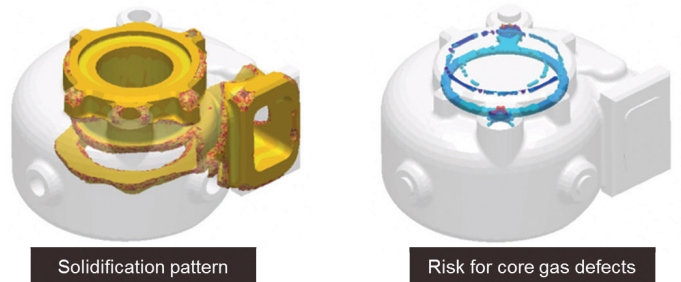
수축 결함과 미세수축 결과

금형 온도 제어를 위한 냉각 채널의 형상, 위치 및 조건의 자동 변화 기능을 사용하여 신뢰성 있는 방법으로 품질 요건을 충족시킬 수 있습니다. 금형의 열 부하를 줄이기 위해 개별 냉각 요소 또는 전체 시스템의 에너지 균형을 최적화할 수 있습니다.

전체나 개별 공정 단계 또는 정의된 시간 동안 특정 Material 간의 에너지 교환(Energy Balance)을 시각화하면, 제품 생산의 에너지와 비용 효율을 최적화할 수 있습니다.



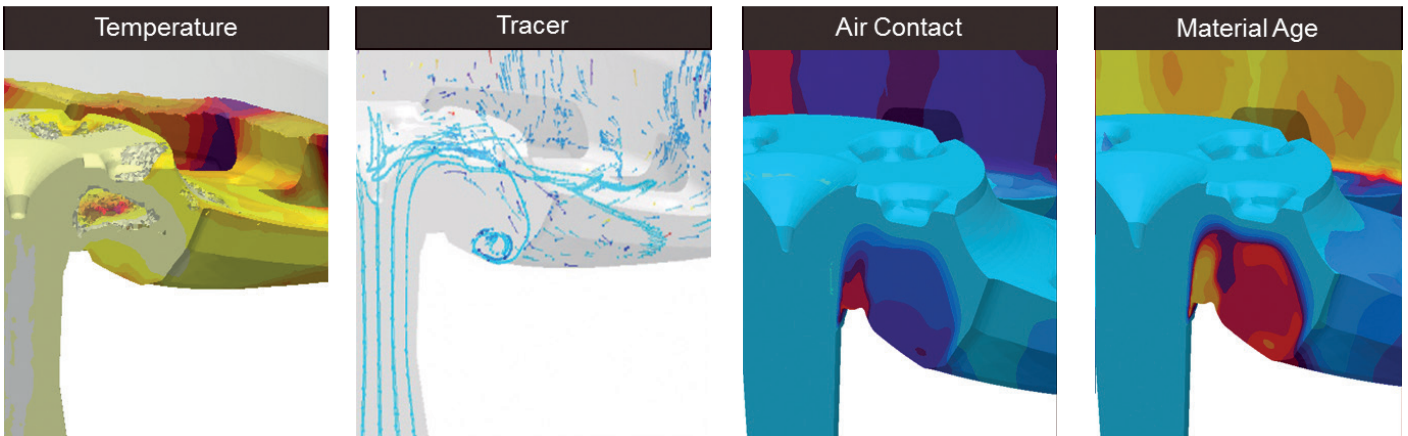
모든 Material과 공정 단계에 대한 에너지 균형 - 중력 금형 주조의 에너지와 비용 효율 최적화



국부 응고 조건 및 바인더 분해에 따른 중자 가스 결함 위험 영역

모래 중자 사용 시, 용탕으로부터 들어온 열에 의해 모래 바인더가 열화되고 중자 가스가 형성됩니다.

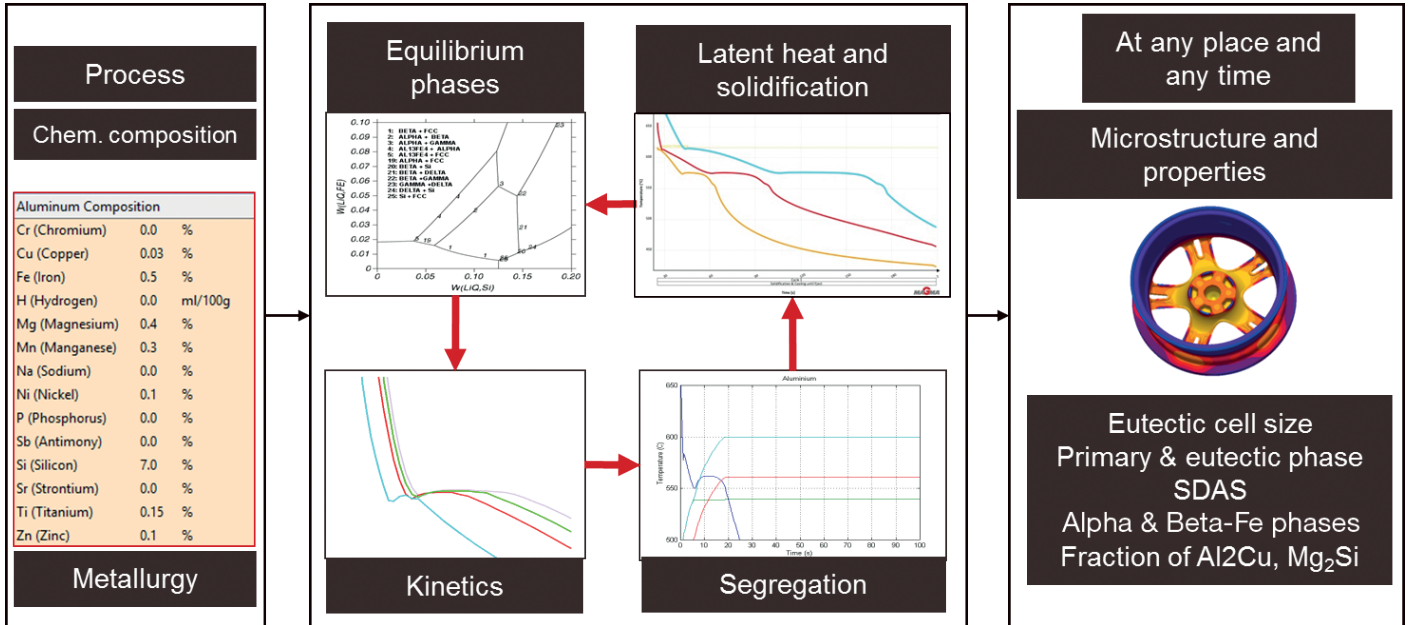
자동화된 가상 실험을 사용하여 중자 가스의 국부적인 위험을 시각화하고, 최적화된 벤팅 조건 또는 보정된 모래 변수의 영향을 체계적으로 분석합니다.



충진 양상과 미성형 또는 산화물과 같은 잠재적인 주조 결함을 분석할 수 있는 MAGMASOFT® 결과

Microstructure and Mechanical Properties

MAGMASOFT®는 알루미늄 합금의 응고 중에 미세조직에 대한 시뮬레이션이 가능하며, 합금성분의 화학적 성질, 금속학적 성질과 합금 처리 공정을 고려하여 국부 미세조직과 기계적 특성에 대한 정량적인 예측이 가능합니다.



국부 미세조직 및 기계적 특성 예측을 위한 계산 루프

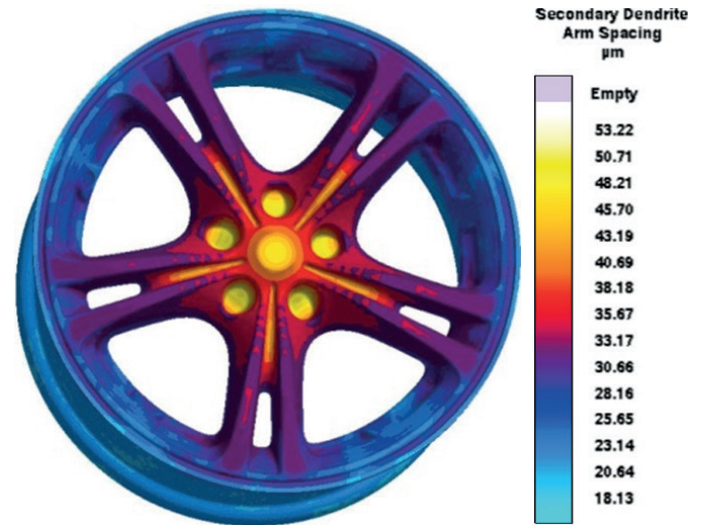
다음과 관련하여 제품의 기계적 특성 분포를 최적화할 수 있습니다.

- 최대 인장 강도, 항복 강도 또는 연신율 달성
- 크랙 발생 방지
- 중요 영역 내 미세수축 최소화
- 재료와 공정 특성 활용 최대화

합금 및 공정 별 미세조직을 예측하여 다음과 같은 정보를 제공합니다.

- 초정 및 공정상 분율
- 금속간화합물 AlFeSi, Al₂Cu 및 Mg₂Si 분율
- 2차 수지상 간격, SDAS
- 초정상의 결정입도 분포
- 공정 셀 크기
- 수축 결함 분포
- 주조상태 및 T6 열처리 후 국부 항복 강도, 인장 강도 및 연신율

제품 개발 단계에서 초기 의사 소통을 위하여 해석 결과들을 활용하고 높은 비용의 시제품을 감소시킬 수 있습니다



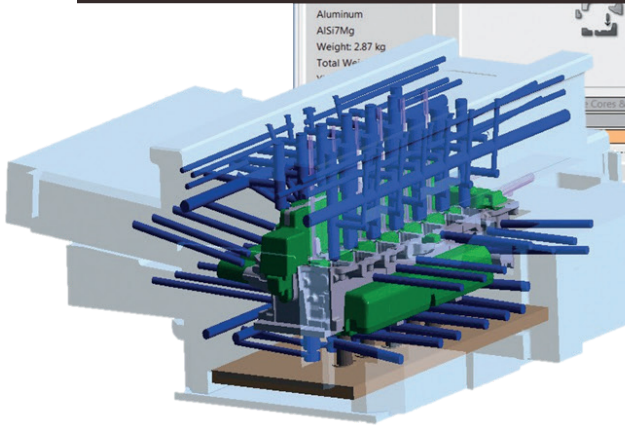
2차 수지상 간격 (SDAS)

Residual Stresses and Distortion

MAGMASOFT®는 저압 사형주조, 중력 금형주조, 휠 주조의 모든 필수 공정 단계와 경계 조건들을 고려하여 종합적인 시뮬레이션 및 최적화가 가능합니다.

MAGMASOFT®에서 CAD 파일을 불러오거나 파라메트릭 형상 기능을 사용하여 하형, 상형, 사이드 코어를 위한 저압주조의 특화 재료 그룹 및 기능을 생성할 수 있습니다.

Low pressure permanent mold casting



Low pressure sand casting



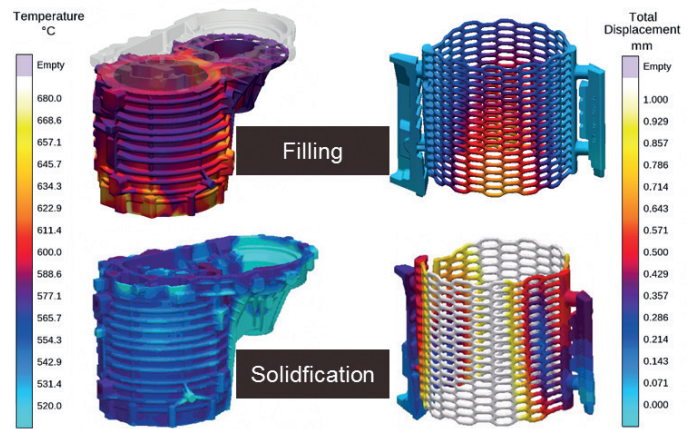
저압 주조 공법을 위한 직관적인 공정 별 흐름도

금형 온도 제어 시스템(냉각 채널)의 개별 구성뿐만 아니라 모래 중자나 인서트를 사용할 수 있습니다. 금형의 온도 분포와 제품 응고 패턴의 결과로 제품에서 잔류 응력이 발생합니다.

제품 변형이나 취출 시간에 따른 주요 부위의 금형 수명 또는 금형 냉각 조건과 같은 제조 공정으로 인해 발생할 수 있는 열간 및 냉간 균열의 위험을 분석할 수 있습니다.

MAGMASOFT®는 모래 중자의 국부 변형을 예측할 수 있습니다.

모래 중자의 변형은 코어 프린트의 설계, 용탕의 충전 양상 및 발생 부력, 중자의 시간과 온도에 따른 기계적 특성뿐만 아니라 응고 중 수축력까지 고려하여 계산합니다.

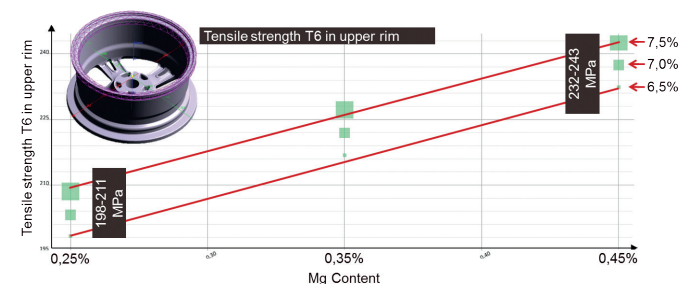


충진 및 응고 중 모래 중자의 변형

The Robust Process

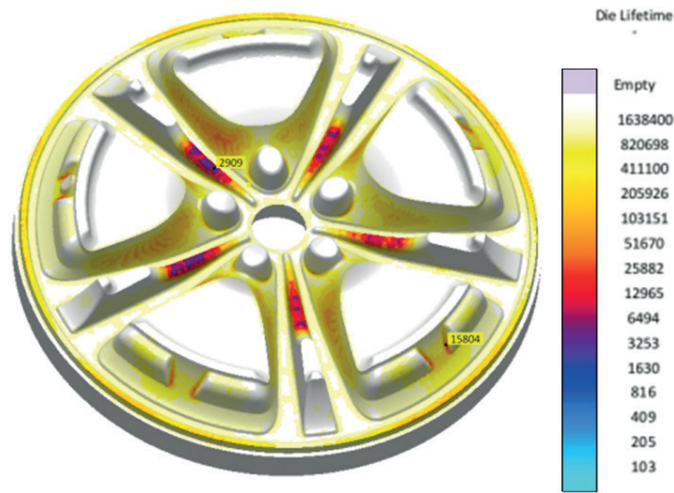
MAGMASOFT®는 가상 실험을 통계적으로 평가하는 통합 기능들을 통해 열처리 공정에 대한 평가 및 효율적 설계를 지원합니다.

제품 품질, 기능 및 사용 수명에 대한 공정 변동의 영향을 초기에 가상으로 분석함으로써 많은 시간과 비용이 소모되는 테스트를 줄일 수 있습니다.



T6 열처리 후 인장 강도 변화에 대한 Mg와 Si의 영향

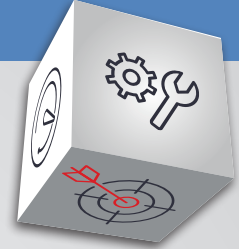
MAGMASOFT® Autonomous Engineering은 국부 미세조직과 기계적 특성을 보장하기 위한 공정 설정 범위를 보여주며, 초기 설계 구상에서부터 신뢰성 있는 제품 양산에 이르기까지 견고함과 경제적 효율성을 창출합니다!



열적-기계적 응력을 고려한 국부적인 금형 수명 예측

Work Efficiently and Systematically

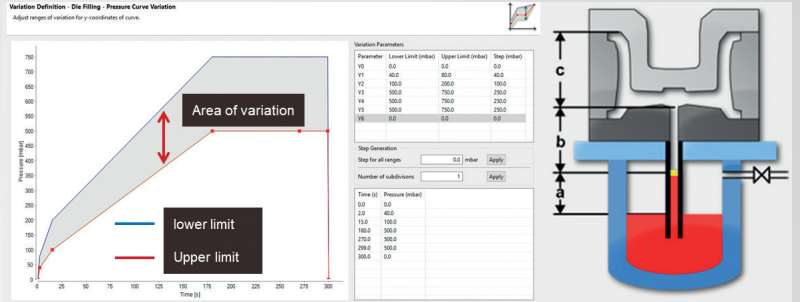
제한된 시간내에 목표를 달성하기 위해서는 MAGMASOFT®가 제공하는 포괄적인 기능의 모든 가능성을 체계적이고 효율적으로 사용하는 것이 중요합니다.



Intuitive Process Control

지능형 어시스턴트는 스톡, 제품 및 캐비티를 충전하기 위한 압력 조건 예측을 지원합니다.

주조 품질의 최적화나 사이클 시간 단축을 위해 보온로 또는 게이트에서 압력의 함수로 충전 조건의 자동 변화 기능을 사용할 수 있습니다.



스톡, 제품 및 캐비티 충전을 위한 압력 조건을 빠르고 쉽게 예측하기 위한 어시스턴트

Act & Check Your Improvements

목표를 달성하기 위해서는 소프트웨어와 하드웨어 그 이상의 것이 필요합니다. MAGMA Engineering Korea는 목표 달성을 위해 종합적으로 지원할 준비가 되어 있습니다. 사용자가 원하는 시간에 원하는 방법으로 교육과 엔지니어링, 컨설팅 및 기술지원 서비스를 모두 이용하실 수 있습니다.



Implementation

MAGMASOFT®는 단순한 소프트웨어 그 이상이며, 사용자의 조직에 엔지니어링과 커뮤니케이션, 수익성을 최적화하는 방법론을 제공합니다.

MAGMA Engineering Korea는 소프트웨어 사용 이전에 사용자의 상황에 맞추어 MAGMA의 모든 도구를 효과적이고 안정적으로 사용하기 위한 가장 중요한 요소들에 대하여 함께 논의합니다. MAGMASOFT® 사용을 위한 하드웨어 최소 사양, 사용자 교육과 수수료 발급부터 1년 후 계획하고 있는 목표 설정까지 함께 공유합니다.

MAGMA Engineering Korea에서는 오랜 기간 MAGMA 소프트웨어를 사용해 온 기존 사용자와 신규 사용자 모두를 위한 계획이 준비되어 있습니다!

MAGMASupport

MAGMA SUPPORT TEAM은 전 세계 사용자들을 대상으로 제품의 사용과 문제 해결에 대한 모든 질문들에 대해 전문적이고 체계적이면서도 신속한 지원을 제공합니다. 또한 MAGMA APPROACH를 통해 기술지원 담당 직원이 소프트웨어를 더 잘 활용할 수 있도록 언제나 지원해드립니다.

MAGMAacademy

MAGMAacademy는 초기 사용자부터 전체 조직이 Autonomous Engineering을 포괄적으로 적용할 수 있도록 주조 공정 및 가상 최적화 구현을 체계적으로 지원합니다.

MAGMASOFT®를 최대한 활용하기 위하여 교육, 워크숍, 그리고 세미나를 통해 모든 프로세스와 부서에 여러 전문 지식을 전달합니다. 또한 사무실 또는 현장에서 맞춤형 솔루션을 수행하고 있습니다.

MAGMAengineering

MAGMA Engineering은 독립적이고 유능한 파트너로서 엔지니어링 프로젝트를 활용하여 가상공정개발, 금형설계 및 최적화 결과를 사용자에게 제공합니다.

수년 간의 주조 기술을 갖춘 국제 전문가 팀을 통해 MAGMASOFT® Autonomous Engineering을 사용하여 사용자의 문제를 해결해 드립니다.

Casting Knowledge. In a Software.

MAGMASOFT® 6.0



MAGMASOFT®
autonomous engineering



More Information:

