

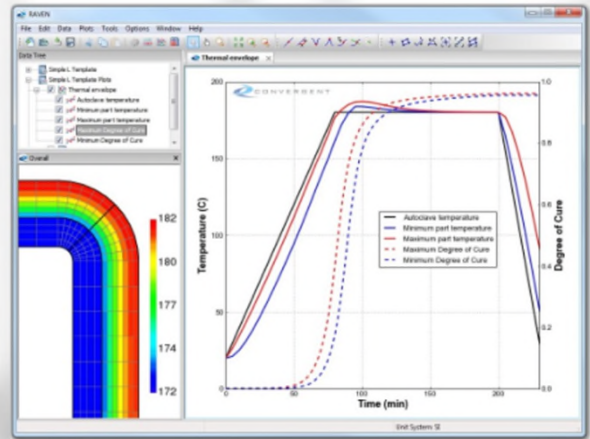
Convergent – Efficient composites processing



Software for...

THERMAL PROFILING

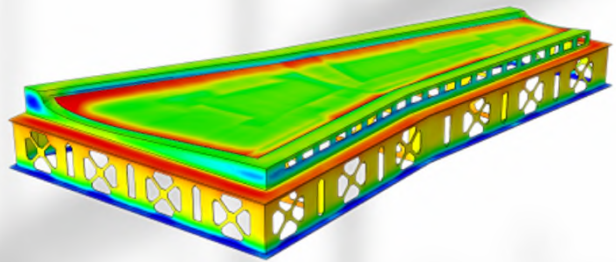
- > **Locate** hot and cold spots
- > **Optimize** cure cycles and tooling
- > **Control** exotherms



Software for...

DIMENSIONAL CONTROL

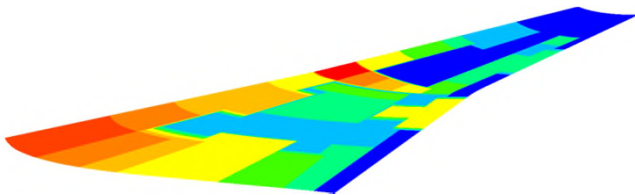
- > **Calculate** residual stresses
- > **Predict** spring-in and warpage
- > **Compensate** process tooling



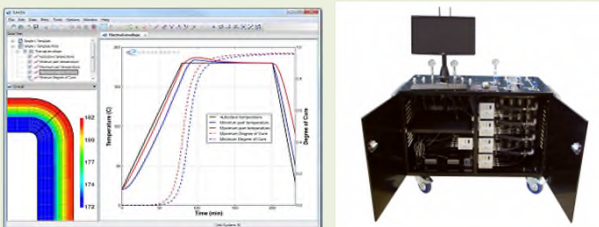
Convergent는 복합소재 제품의 제조 주기를 단축하고 견고한 프로세스를 생성하여 제조 위험을 줄이는데 도움이 되는 소프트웨어 및 하드웨어를 제공합니다.

Convergent의 제품과 서비스는 업계 고유의 것이 아니며 첨단 복합 소재 제조에 관련된 모든 사람들을 위해 고안되었습니다. 우리의 고객은 재료 공급 업체, 도구 및 장비 제조업체에서 부품 제조업체에 이르기까지 전반적인 복합재료 산업에 있습니다.

Convergent의 주요특징



Software and Hardware



Raven Simulation Software

- RAVEN은 빠르고 쉬운 공정 분석을 위해 설계되었습니다. 포인트 및 drill-throughs에서 열 분석을 수행하고 특성 전개를 연구 할 수 있습니다.
- RAVEN을 사용하면 외부 소스에서 데이터를 가져올 수 있으며 분석을 단순화하는 강력한 플로팅 및 검사 도구를 제공합니다.

COMPRO Simulation Software

- COMPRO는 기하학적으로 복잡한 구조의 공정 분석을 위해 설계되었습니다.
- 고급 공정 시뮬레이션 기능을 제공하기 위해 ABAQUS 및 MARC와 같은 상용 범용 유한 요소 소프트웨어를 사용합니다. 그리고 RAVEN과 동일한 재료 라이브러리를 사용합니다

CPA-TA Simulation Software

- CPA-TA (Composites Produceability Assessment - Thermal Assessment) 플러그인은 제조 과정에서 부품에 열 문제가 있을수 있는 위치를 식별하는 데 사용됩니다.
- CATIA Composites Workbench에 통합되어 있으며 설계자가 부품 설계 과정에서 피할 수 없는 재설계를 최소화하기 위해 사용됩니다.

COHO Gas Flow and Vacuum Leak Detection System

- COHO는 고급 센서 및 소프트웨어 기술을 결합하여 bags, tools 및 vacuum systems의 가스 누출을 신속하게 감지하고 현지화 할 수 있습니다.
- 시스템의 배기 공기 및 현장에서 휘발 물질을 현장에서 실시간으로 측정 할 수 있으므로 생산 지원 및 공정 설계 및 공정 최적화에 매우 유용합니다.

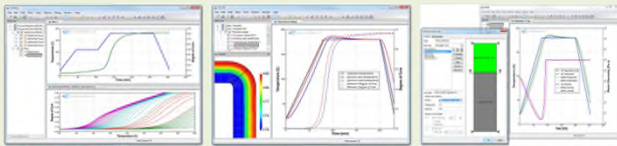


Convergent Solutions

Manufacturing Processes

- 공정은 전형적으로 공정 틀에 대한 재료 증착 방법에 의해 분류된다. 핸드 레이업, 섬유 배치 또는 레진 주입. 재료 증착 방법은 중요하지만 제조 공정의 결과 및 품질을 제어하는 제조 공정의 몇 가지 단계 중 하나일 뿐입니다.
- **RAVEN 및 COMPRO 소프트웨어**는 재료 증착 및 수지 포화 단계를 거친 거의 모든 복합 재료 공정의 열처리, 경화 / 결정화, 특성 변화, 잔류 응력 형성 및 변형을 시뮬레이션 합니다.
- **COHO 시스템**은 가스 유량을 측정하고 프리프레그 처리 및 진공 배출에 의존하는 모든 공정을 위해 진공 백의 누출을 신속하게 감지할 수 있습니다.

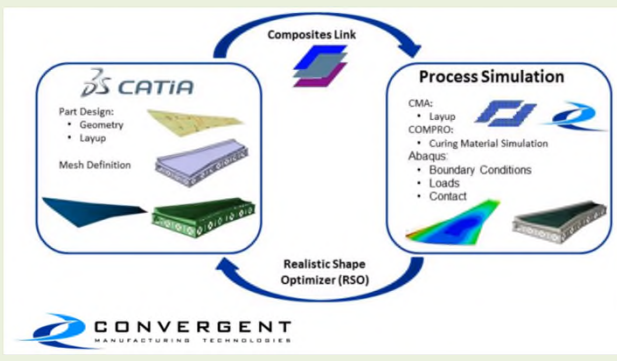
RAVEN Simulation Software



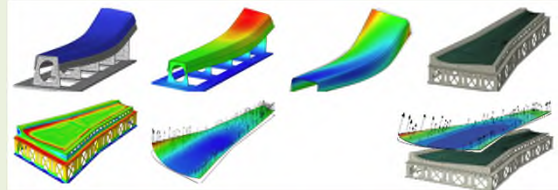
- RAVEN은 Microsoft Windows에서 실행되는 독립 실행형 소프트웨어입니다. 이 소프트웨어에는 빠르고 간단한 프로세스 시뮬레이션을 수행하는 데 필요한 모든 것이 포함되어 있습니다.
- RAVEN은 0D, no spatial dimension, or 1D, one spatial dimension 중 하나에서 시뮬레이션을 수행 할 수 있습니다.
- 0D 시뮬레이션은 중요 시점에서 지정된 경화 사이클에 대한 시간의 함수로서 중요한 재료 특성을 반환합니다.
- 1D 시뮬레이션을 사용하면 톨 부품 어셈블리의 두께를 통해 온도 프로파일 및 특성 전개에 대한 톨 부품 두께 및 열 전달 경계 조건의 영향을 평가할 수 있습니다.

Why you need RAVEN

- 프로세스를 보다 효율적으로 만듭니다.
- 경화주기 동안 경화도, 점도 및 유리 전이 온도와 같은 중요한 재료 특성이 어떻게 진화하는지 신속하게 평가하십시오.
- 서로 다른 프로세스 사이클에 대한 재료 특성의 시뮬레이션을 기반으로 사이클 시간을 단축하고보다 견고한 경화 사이클을 설계하십시오.
- 경화 사이클 사양을 충족시키고 사이클 시간을 줄이기 위해 낮은 열 질량 및 우수한 발열 제어 요구 사항을 균형 있게 조정할 수 있는 보다 효율적인 금형을 설계하십시오.
- 시뮬레이션을 통해 근본 원인을 파악하고 솔루션 전략을 평가함으로써 기존 프로세스의 문제를 해결합니다.
- 시뮬레이션을 통해 경화 사이클 사양을 충족시키는 다양한 부품, 공구 및 공정 장비 조합의 능력을 평가하십시오.
- 테스트 및 시행 착오를 줄이면 시간과 비용을 절약 할 수 있습니다.



RAVEN Simulation Software

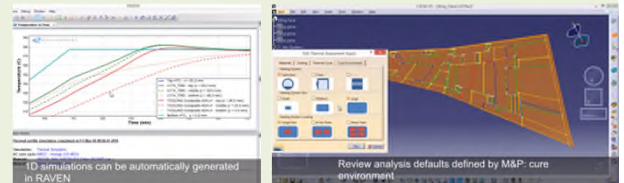


- COMPRO를 사용하면 복잡한 구조에 대한 매우 상세한 프로세스 분석을 수행 할 수 있으므로 다음을 수행 할 수 있습니다.
- 프로세스 유도 변형 (스프링 인)을 계산하고 기하학적 공구 보정에 대한 권장 사항을 개발하십시오.
- 복합재 라미네이트 및 구조의 잔류 응력을 계산합니다.
- 경화 사이클 사양을 충족하는 경화 사이클 및 금형을 개발하십시오.
- 코어, 사전 경화 된 스킨, 접착층 및 인서트를 포함한 하이브리드 구조의 거동을 시뮬레이션 합니다.
- 하이브리드, 단단계 프로세스의 거동을 시뮬레이트 합니다 : co-cure, co-bond and secondary bonding

COMPRO를 사용하려면 ABAQUS 및 MARC와 같이 지원되는 범용 유한 요소 소프트웨어에 대한 라이선스 및 실무 지식이 필요합니다. COMPRO 모델을 설정하고 실행하는 일반적인 워크 플로는 다음과 같습니다.

- 형상을 정의하거나 CAD 프로그램에서 원하는 선처리 프로세서로 형상을 가져옵니다.
- 부품, 공구 및 코울 시트/ 인서트((caul-sheets/inserts)의 유한 요소 메쉬 생성,
- 경계와 초기 조건을 가진 FE 모델 설정 및 COMPRO에 대한 링크,
- 모델 실행,
- 결과 평가,
- 그에 따라 프로세스를 재 설계하거나 최적화하십시오.

CPA-TA Simulation Software



복합 재료 생산 가능성 평가 - 열 평가 플러그인 CATIA

- 복합재 생산성의 시뮬레이션을 위한 사용하기 쉬운 소프트웨어.
- 톨링을 설계하기 전에 잠재적 열처리 및 경화 문제를 신속하게 파악할 수 있습니다.
- 프로세스, 금형, 재료 및 오토 클레이브 및 오븐을 사용하여 사용자 정의하십시오.
- RAVEN 공정 시뮬레이션 소프트웨어 및 재료 파일의 기능을 사용합니다.

Why you need CPA-TA

- 프로세스를 보다 효율적으로 만듭니다.
- 회사 표준 장비 및 프로세스로 생산 가능성을 위한 설계를 신속하게 평가할 수 있습니다.
- 재료 전문가에게 문의 할 필요 없이 제출 전에 경화 사이클 사양 및 모범 사례에 대해 검증하십시오.
- 레이아웃의 문제점을 파악하여 예기치 않은 재 설계, 테스트 및 시행 착오의 양을 줄이고 시간과 비용을 절약하십시오.
- 설계 엔지니어와 M & P 부서 간의 설계 반복을 줄입니다.
- 대체 공구 유형의 제조 결과와 같은 설계 변경 사항을 신속하게 분석 할 수 있습니다.