



SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens Digital Industries Software

제품 실현으로 협업 방식을 촉진하다

항공우주 및 방위 프로그램 수익성과 평판,
성공적 실행 촉진

개요

항공우주 및 방위 기업은 유례 없는 경쟁 압박과 프로그램 성능에 대한 책임감 강화를 요구하는 까다로운 고객 요구라는 두 가지 과제를 마주하고 있습니다. 항공우주 기업이 경쟁에서 성공하려면 프로그램 실행 전략을 혁신해야 합니다. 프로그램 의사결정의 명확성과 비용, 시간 및 품질에 미치는 영향을 향상시키려면 제조를 프로그램 개발 프로세스의 핵심적 부분으로 만들어야 합니다.

들어가는 말

항공우주 및 방위 산업에서 프로그램은 점점 더 복잡해지고 입찰은 점점 더 까다로워지고 있으며, 소비자들의 우선 순위도 달라지고 있습니다. 항공기 연비를 향상시킬 수 있는 복합재와 같은 새로운 기술을 요구하는 목소리도 점차 커지고 있습니다. 또한 항공우주 기업은 규제 요구사항을 관리해 설계 및 제조 방식을 문서화하고 추적할 수 있어야 합니다. 항공우주 및 방위 산업은 그 어느 때보다 강력한 프로그램 성능을 필요로 하고 있습니다. 경쟁이 매우 치열한 오늘날의 환경에서 비즈니스 성공을 달성하려면 입찰 내용 자체도 매력적이어야 할 뿐 아니라 프로그램 목표, 요구사항 및 생산 일정에 맞게 제공할 수 있는 검증된 능력도 갖춰야 합니다. 이는 결코 쉽지 않은 일입니다. 초기 개념부터 납품에 이르는 모든 과정에 걸쳐 프로그램을 관리하는 방식의 재정비가 필요합니다.

항공우주 및 방위 기업은 설계와 제조 간 협업을 향상시킬 수 있는 한층 효율적인 방법을 모색하고 있습니다. 이 업계는 프로그램 개발과 관련된 모든 측면에 제조 엔지니어링을 포함시킬 수 있는 프로세스 중심의 제품 라이프사이클 관리 (PLM) 방식을 필요로 합니다. 이를 통해 수익성과 기업 평판을 향상시키고 성공적인 프로그램 실행을 촉진하는 기업의 능력을 입증할 수 있습니다.

항공우주 및 방위 산업을 위한 Siemens Digital Industries Software의 Product Realization 솔루션은 라이프사이클 초반에 제품 및 제조 의사 결정이 이뤄지게 해 설계 단계에서 항공기 시스템 제조 가능성을 검증할 수 있는 프로세스 중심 방식을 제공합니다.

변화하는 글로벌 항공우주 및 방위 산업

프로그램 복잡성

프로그램 복잡성이 증가하며 대다수 항공우주 기업은 주요 프로그램을 실행하는 과정에서 지연이나 재정적 손실을 겪는 경우가 많습니다. 항공우주 시스템이 점점 정교해지고 어려워지면서 문제가 발생합니다. 대규모 프로그램은 OEM사 및 공급업체 함께 대규모로 관리되므로, 시스템 통합을 효율적으로 관리하기가 어렵습니다. 미흡한 프로그램 관리, 숙련 인력 부족, 요구사항에 대한 이해 부족 등은 프로그램 실패로 이어지는 주요 요인입니다. 또한 항공우주 고객은 제품 혁신과 연비 개선을 요구하고 있습니다. 온실가스 배출 규제가 강화되면서 경량 소재 및 첨단 추진 기법에 대한 수요는 앞으로도 꾸준히 늘어날 예정입니다. 이 모든 문제는 제품 및 프로그램 복잡성을 유발하며, 이로 인해 현재 항공우주 산업 환경에서 앞서 나가기 위해서는 새로운 프로그램 실행 전략 방식이 필요합니다.

미흡한 프로그램 성능

항공우주 및 방위 산업은 지금 엄청난 변화를 거치고 있습니다. 업계 전반에 걸친 대부분의 프로그램이 예산 초과 또는 일정 지연을 경험합니다. 미흡한 프로그램 성능이 문제가 되는 이유는 이로 인해 새로운 기회가 잠식되기 때문입니다. 얼마 안 되는 프로그램을 놓고 여러 국내외 경쟁사들의 경쟁이 벌어집니다. 이로 인해

차기 프로그램 수주 성패가 더욱 중요해집니다. 이제 항공우주 방위 기업은 수주를 위해 위험과 비용을 완화할 여력을 가졌음을 입증해야 합니다. 또한 변화하는 업계 우선순위를 인식하고 여기서 창출되는 기회를 따르는 민첩한 업체들이 이점을 누리게 됩니다. 이를 위해서는 낮은 생산 속도로 수익성 있게 운영할 수 있는 프로그램 및 제조 전략을 따르기 위한 근본적 변화가 필요합니다. 정부 고객에 프로그램 경제성을 보여줄 수 있도록 직접 노동, 자재 및 간접비 등과 같은 모든 프로그램 비용 요소는 정확하게 예측하고 관리해야 합니다.

글로벌 경쟁 증가

글로벌 민항기 분야는 핵심 성장 분야이며, 플랫폼 수 및 컴포넌트 개조에 대한 생산 수요가 증가하며 성장을 촉진합니다. 승객 여행 수요 증가 및 구세대 항공기 교체 사이클은 항공우주 산업이 가장 큰 폭으로 성장하는데 기여할 요인들입니다. 방위 시장에서 민항기 시장으로 이전하는 기업을 비롯해 한층 저렴한 비용과 더욱 기민한 대응을 갖춘 신규 업체들이 등장하면서 업계 경쟁은 더욱 심화되고 있습니다. 항공우주 기업이 입찰에서 성공하고 우수한 프로그램을 제공하려면 리소스 활용을 최대화하고 프로그램 입찰을 공격적으로 추구하며 설계 및 제조 역량에 대한 양질의 투자 결정을 내려야 합니다.

수익성 있는 성장을 위한 전략

고객 기반과 프로그램 성능 요구사항의 변화에 따른 영향은 항공우주 및 방위 산업의 관행에 변화를 불러올 것으로 전망됩니다. 항공우주 기업이 경쟁력을 유지하고 가치를 실현하려면 전략적 과제를 재수립해야 합니다.

비용 억제

기존 업체가 비용 절감 및 생산 유연성 확대를 더욱 효율적으로 꾀해야 하는 압박은 점점 더 거세지고 있습니다. 이러한 비용 및 유연성 요구사항에는 생산 시 더 많은 빌드 변형을 관리해야 하는 역량을 비롯해 대체 또는 새로운 재료 및 제조 프로세스를 평가하고 채택해 비용을 절감해야 하는 필요성도 포함됩니다. 지금은 기존 비용 관리 방식으론 충분하지 않으며, 업계 혁신에 대한 요구가 거세지는 시대에서는 운영비만 절감한다고 해서 성공이 보장되는 것도 아닙니다. 올바른 투자 결정으로 기존 리소스에서 효율성을 포착해야 합니다. 이를 위해서는 비용 구조에 대한 전략적 평가를 수행해야 합니다. 적절한 프로그래밍 계획으로 비용을 증가시키는 요인을 줄이는 겁니다. 미흡한 프로그램 관리와 후반 단계에서의 비용 빌드업은 비효율성을 유발하는 최대 요인입니다. 그러나 이런 요인들을 완전히 피할 수는 없습니다.

공격적인 프로그램 진행

현재의 환경에서 기업이 명맥을 이어 나가려면 한층 공격적인 입찰이 필요합니다. 항공우주 분야 고객은 프로그램이 예산과 일정, 성능 요구사항 내에서 실행될 수 있는지 파악해야 합니다. 이는 업계가 프로그램 제안서를 작성하고 입찰서를 제출하는 방식을 혁신해야 하는 동기가 됩니다. 낙찰은 대개 해당 제품을 사양대로 제조할 수 있는 제조 역량이 있음을 입증하는 기업의 몫이 됩니다. 반대로 항공우주 기업은 입찰 프로세스 중 프로그램 실행 가능성을 평가하고 수익성이 있는 것을 따라야 합니다.

더불어 프로그램 성능에 대한 확고한 평판은 새로운 계약을 수주하기 위해 기업이 갖춰야 하는 필수 요건이며, 앞으로도 그럴 것입니다. 올바른 투자 결정을 내리고 보다 수익성 있는 계약을 수주하려면 제조 가능성 초기 분석과 더불어 프로그램을 추진하는 전략적 방식을 갖춰야 합니다.

공급업체와의 위험 공유

항공우주 산업에서 서브시스템과 컴포넌트 개발은 공급업체로 이전되는 추세입니다. 소규모 계약건 수가 증가하는 현상을 보면 이 방식은 대다수의 항공우주 OEM사가 채택한 위험 완화 전략임을 알 수 있습니다. 파트 외주를 통해 자본 투자를 최소화하고 재고 수준 관리를 향상시키며 연구개발 (R&D) 비용을 분담할 수 있습니다. 그러나 항공우주 시스템이 가진 복잡성으로 제품 개발 중 공급업체와의 통합 문제가 발생합니다. 공급업체와의 협업을 성공적으로 진행하려면 3D 설계 데이터와 양질의 매개변수, 톨링 정보 등과 같은 제품 데이터와 제조 정보를 원활히 공유할 수 있어야 합니다. 컴플라이언스 및 규제 요구사항을 위해 파트 수와 BOM을 정확히 추적하는 과정에서 추가적인 어려움이 발생합니다. 이를 해결하기 위해 OEM사와 공급업체 간 컴포넌트 공동 개발을 가능하게 하는 통합 프로세스를 사용하면 모든 관계자들의 프로그램 수익성을 향상시킬 수 있습니다.

제품 실행 우수성을 촉진하는 핵심 요인

항공우주 기업이 비용을 억제하고 입찰을 보다 성공적으로 진행하면서 프로그램 실행 우수성을 촉진하려면 설계와 제조 간 협업을 가능하게 하는 한층 효율적인 방법을 채택해야 합니다. 다양한 설계 대안이 제조에 미치는 영향을 완전히 파악하는 것은 프로그램을 성공시키는데 중요한 역할을 합니다. 대기업이 설계 대안 평가, 정확한 제조 프로젝트 계획 수립, 작업 현장과의 효과적인 의사소통 시 제조 엔지니어링을 초기부터 적용할 수 있다는 것은 곧 제품 개발 프로세스 초기에 더 나은 의사 결정을 빠르게 내릴 수 있는 가능성을 의미합니다.

이러한 'Shift-Left' 전략을 통해 프로그램 팀은 항공기 설계를 진행하는 동시에 제조 의사 결정을 내릴 수 있습니다. 설계 및 제조는 프리 릴리스 데이터를 조기에 사용해 협업 방식으로 중요한 의사 결정을 내릴 수 있습니다. 투자 결정을 내리기 전에 설계 및 제조 엔지니어가 프로그램 성능을 최적화 할 기회가 주어지면 효율성과 비용 효과가 향상됩니다. 아래 차트는 라이프사이클 초기일수록 설계를 변경하는데 더욱 유리하며 비용 여파가 적은 것을 알 수 있습니다. 프로그램 라이프사이클이 진행될수록 변경 결정에 따른 비용 여파가 커집니다.

성능 뿐만 아니라 제조 요구사항을 위해 제품 설계를 최적화 할 수 있는 기회는 프로그램 팀이 단위 비용과 생산 속도를 더욱 잘 제어하고 항공우주 기업 및 공급업체 모두에 계획을 더욱 용이하게 합니다. 이러한 'Shift-Left' 전략은 프로그램 변경 횟수를 줄이고 개발에서 생산으로의 원활한 전환을 보장합니다.

프로세스 초기에 제조를 고려하는 프로그램 팀은 복잡해, 적층 제조, 근사 형상 형성, 복잡한 파트 가공 등 새로운 재료와 기술을 활용할 수 있는 가능성이 높아집니다. 그러나 항공우주 기업은 설계, 제조 계획 및 생산 작업을 수행하기 위한 단일 협업 플랫폼을 제공할 수 있는 솔루션을 찾느라 고전하고 있습니다. 일반적으로 설계와 제조 애플리케이션은 데이터를 다른 구조로 보여주는 개별 툴이며, 이로 인해 실시간 협업이 이뤄지지 않습니다. 항공우주 기업은 일시적 통합 모듈을 사용해 개별 시스템을 연결하려고 하지만, 이는 비효율적인 방식입니다.

그러므로 관건은 차세대 항공우주 및 방위용 PLM 솔루션이 어떻게 제품 실현 프로세스에서 프로그램 팀의 협업을 한층 효과적으로 지원할 것인가 하는 점입니다.

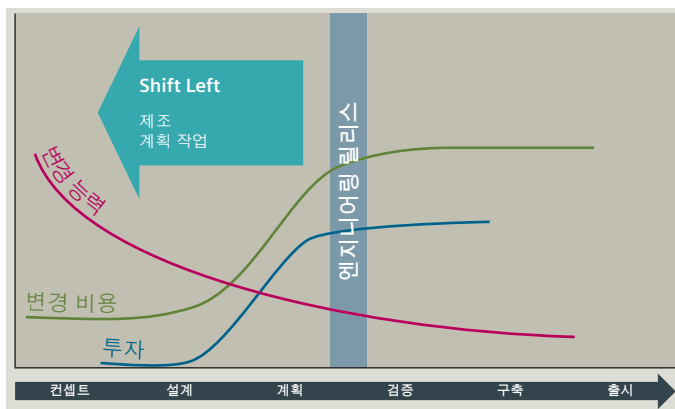


그림 1: Shift-Left 프로그램 결정은 항공우주 기업에 중요한 이니셔티브입니다.

Product Realization 솔루션은 프로그램 실행 우수성을 지원합니다

항공우주 및 방위 산업은 보다 성공적인 프로그램 실행을 위해 제품 개발의 모든 측면에 제조 엔지니어링을 적용할 수 있는 프로세스 기반 PLM 방식을 필요로 합니다. 이 방식은 컨셉 평가 초기에 시작해 생산 및 납품 전 과정에 걸쳐 이어져야 합니다. 프로그램 전 단계에 제조가 적용되고 의사 결정에 즉시 참여하게 되면 프로그램 실행 성공 가능성이 기하급수적으로 향상됩니다. 그러므로 제품 실현 중 설계와 제조를 통합하는 것은 항공우주 기업이 글로벌 기반 프로그램을 실행하는 데 핵심적입니다.

아래 자료는 항공우주 산업에 Product Realization을 적용하는 일반적인 방법을 보여줍니다. 목적은 프로그램 실행 프로세스의 모든 단계에 제조를 포함시키는 것입니다. Product Realization 솔루션이 각 단계 지원에 제공할 수 있는 주요 기능이 하이라이트돼 있습니다.

프로그램 추진 및 계획

프로그램 계약을 효율적으로 추진하는 것은 항공우주 기업에게 가장 중요한 작업입니다. 낙찰할 수 있는 입찰서를 제출하려면 여러 컨셉트 설계를 신속히

평가하고, 요구사항을 검증하며 프로그램 수익성을 예측하는 것이 중요합니다. 품질, 시기, 비용, 툴링 재료 등 기업의 제조 요구사항을 각 컨셉트 설계에 대해 평가하고 입찰 품질 개선의 여지가 있는지 확인합니다. 이를 통해 고객은 프로그램 목표를 적시에, 예산 안에서 달성할 수 있다는 확신을 갖게 됩니다. 솔루션은 다음과 같은 기능을 제공해 중요한 프로그램 실행 단계를 지원해야 합니다:

- 모든 제조 정보에 공통된 환경을 사용해 대체 제조 프로세스, 툴링 컨셉트 및 품질 체계 평가
- 기존 프로그램에서 우수 사례 프로세스, 리소스 라이브러리 및 제조 전문성 도출
- 여러 생산 대안에 대한 시뮬레이션 수행 및 고객 납품 일정이 준수 여부 검증. 동시에 자본 투자 고려.
- 초기 공장 레이아웃 계획, 처리량 분석, 툴링 요구사항 및 컨셉트 실행 가능성을 위한 자동화 계획 수행

이 단계의 목표는 제조 프로세스가 예산 및 일정을 지원할 수 있는 방법과 더불어 프로그램 관리를 제공하는 것입니다. 항공우주 기업은 설계 및 제조 프로세스 관리를 위한 단일 환경을 사용해 설계 컨셉트를 평가하고 프로그램 설계 요구사항과 비용, 일정을 충족하는 최상의 대안을 선택할 수 있으며, 이를 통해 낙찰 가능성을 높일 수 있습니다.

엔지니어링 제조 개발

프로그램이 낙찰돼 특정 설계 컨셉트를 진행하겠다는 의사 결정이 내려지면 시스템과 서브시스템의 상세 설계를 시작하게 되며, 제품 구축을 위한 제조 프로세스 정의도 여기에 포함됩니다. 설계-구축 단계 중에 설계 및 제조 엔지니어는 프리 릴리스된 데이터에 대한 협업을 진행하며 제조 가능성에 대한 설계 트레이드오프 연구를 수행해 발생 가능한 설계와 프로세스 또는 툴링 문제를 파악합니다. 이 예비설계검토 (PDR) 단계에서 설계와 제조 간 긴밀한 협력은 릴리스된 설계가 제조 계획용으로 준비되도록 보장합니다.

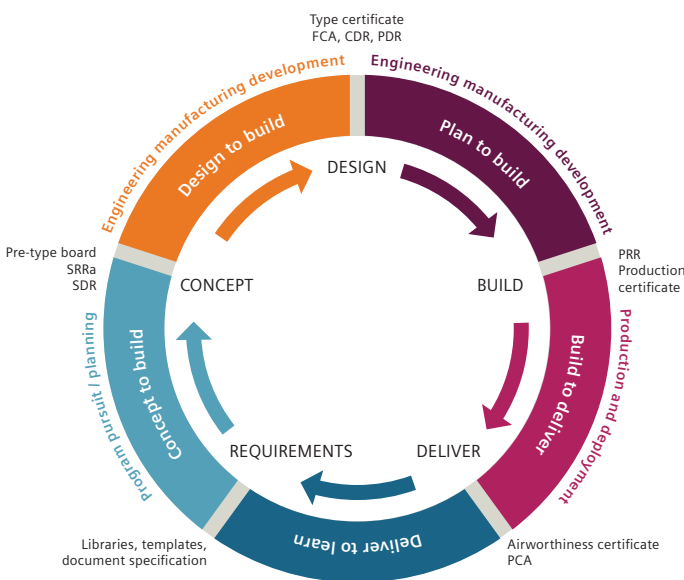


그림 2: 항공우주 및 방위를 위한 Product Realization 프로세스.

그 다음 단계인 계획-구축 단계에서는 세부적인 가공 및 어셈블리 프로세스 제조 계획이 상세히 수행됩니다. 항공우주 기업은 제조 BOM, 라우팅, 수치 제어 프로그램 및 기타 자동화 계획을 정의합니다. 단일 통합 Product Realization 환경은 다음과 같은 기능을 제공해 설계 릴리스에서 상세 제조 계획으로의 전환을 제공합니다:

- 엔지니어링과 제조 BOM을 관리할 수 있는 공통 환경을 제공해 설계와 제조 정보를 완전히 연결
- 강력한 검색 및 책임 분석 툴을 사용해 설계 변경에 따른 제조 영향 파악, 이를 통해 투명한 방식으로 필요한 교정 단계 돌입 가능
- 리드가 긴 재료와 컴포넌트 파악 및 이에 맞춰 구매 작업 진행
- 정확한 프로세스 단계에 기반해 3D 작업 지침 자동 구성

생산 및 배포

프로그램 실행이 이 단계에 이르면 계획에서 작업 현장 생산에 이르는 매끄러운 전환을 구현하는 것이 중요합니다. 데이터 무결성이 유지되지 않으면 생산 및 품질 매개변수에서 설계 의도가 누락될 수 있습니다. 그러므로 이 단계에서는 계획부터 공정, 어셈블리에 이르는

통합 환경이 필요합니다. 이를 통해 설계한 대로, 계획한 대로, 구축한 대로의 BOM을 일관적으로 유지하고 조정할 수 있습니다. 단일 환경에서 계획과 생산을 관리하면 작업 현장 오류가 줄어들고 컴플라이언스 및 규제 요구사항에 맞게 추적성을 보장할 수 있습니다. 이 단계에서 필요한 솔루션 기능은 다음과 같습니다:

- 생산 현장에서 계획에 이르는 과정의 마크업 포착 및 피드백 검토 기능을 활용해 PLM에서 생산실행시스템 (MES)으로 매끄러운 작업 지침 전달
- 좌표 측정기 (CMM) 검사 프로그래밍, 실행 및 해석 소프트웨어를 비롯한 3D 설계 모델을 사용해 품질 검수 통합
- 동일한 PLM 플랫폼에서 작업 현장에서 측정된 품질 데이터 제공 작업 현장 품질 데이터의 실시간 수집, 저장, 관리, 보고 및 분석 지원
- 브라우저 지원 애플리케이션으로 작업 현장에서 현재 및 릴리스된 CNC 프로그램, 도면 및 3D 모델에 액세스 이 기능은 CNC 프로그램이 기계 컨트롤러에 바로 제공될 때 올바른 제조 데이터가 작업 현장에서 사용될 수 있도록 보장합니다.

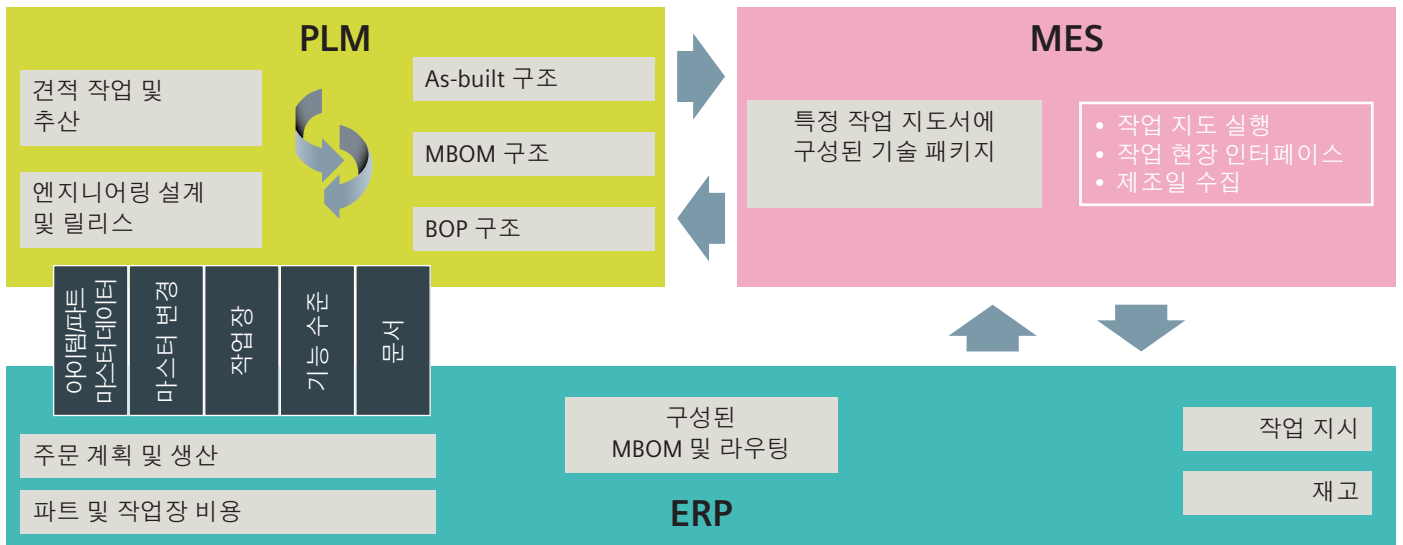


그림 3: 우수 사례, 통합 PLM-ERP-MES 아키텍처.

Siemens Digital Industries Software의 항공우주 및 방위 Product Realization 솔루션

Siemens Digital Industries Software는 항공우주 제조를 위한 통합 산업 프로세스 중심 솔루션인 Product Realization을 제공합니다. Product Realization은 제조 프로세스를 설계와 일치시켜 프로그램 빌드 사이클 중 비용 부담이 큰 후반에서의 변경 및 오류 발생 수를 줄이는 단일 환경입니다. 설계 대안 평가 시 제조 엔지니어링이 조기에, 동시에 참여하면 일정에 맞게 프로젝트를 선보이기 위한 정확한 계획과 효과적인 작업 현장 커뮤니케이션이 촉진됩니다. 제품 설계 초기 단계에서 3D 설계 및 시뮬레이션 기술을 활용해 설계 대안을 효율적으로 관리함으로써 제조 비용 및 기간을 향상시킬 수 있습니다.

결론

항공우주 및 방위 기업은 마진 감소, 신규 프로그램 수 감소 등으로 인한 중대한 경쟁 압박을 받고 있습니다. 뿐만 아니라 고객 요구사항은 점차 까다로워지고 있으며, 프로그램 성능에 대한 책임 강화도 요구하고 있습니다. 항공우주 기업은 수익성을 유지하고 경쟁력을 이어나가기 위해 PLM 전략을 혁신해야 합니다. 항공우주 기업이 프로그램 의사결정과 그 비용, 일정 및 품질에 미치는 영향을 한층 명확하게 파악할 수 있으려면 제조를 프로그램 개발 프로세스의 핵심적 부분으로 만들어야 합니다.

양질의 정보에 기반해 입찰이 진행되도록 컨셉트 개발 단계 극초기부터 제조가 포함돼야 합니다. 프로그램이 진행되면 설계 및 제조 팀 간 긴밀한 협업이 이뤄져야 생산

중 프로그램 요구사항을 충족할 수 있습니다. 마지막으로 항공우주 기업은 작업 현장 애플리케이션을 사용해 계획 도구를 통합하도록 노력해야 합니다. 이를 통해 as-built 정보가 as-designed 및 as-planned 데이터와 일치하도록 보장할 수 있습니다.

항공우주 및 방위 산업을 위한 Siemens Digital Industries Software의 Product Realization 솔루션은 설계 단계에서 항공기 시스템의 제조 가능성을 검증하기 위해 제품 및 제조 결정을 라이프사이클 초기로 가져오는 프로세스 중심 방식을 제공합니다.

Siemens Digital Industries Software

본사

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 972 987 3000

미주 지역

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 314 264 8499

유럽 지역

Stephenson House
Sir William Siemens Square
Frimley, Camberley
Surrey, GU16 8QD
+44 (0) 1276 413200

아태 지역

Unit 901-902, 9/F
Tower B, Manulife Financial Centre
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
+852 2230 3333

Siemens Digital Industries Software 소개

Siemens Digital Industries Software는 엔지니어링, 제조 및 전자 설계가 미래와 만나는 디지털 엔터프라이즈를 실현하기 위한 혁신에 박차를 가하고 있습니다. Siemens Digital Industries Software의 솔루션은 규모를 막론한 기업이 조직에 새로운 인사이트와 기회, 혁신을 촉진할 자동화 수준을 제공하는 포괄적 디지털 트윈을 생성할 수 있도록 지원합니다. Siemens Digital Industries Software 제품과 서비스에 대한 자세한 사항은 sw.siemens.com 를 방문하시거나 [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#) 및 [Instagram](#) 계정 팔로우를 통해 확인하실 수 있습니다. Siemens Digital Industries Software – Where today meets tomorrow.

siemens.com/software

© 2020 Siemens. 관련 Siemens 상표 목록은 [여기](#)서 확인할 수 있습니다.
기타 모든 상표는 해당 소유자에 귀속됩니다.

47423-81730-C9-KO 3/20 LOC