



BOM 중심적 접근 확립: 데이터를 정리하고 디지털 리더가 되는 10가지 방법

백서



요약

디지털 변환은 BOM 관리에서 시작합니다.

보다 신속한 출시, 빠른 이터레이션, 낮은 비용은 제품 개발 조직 대부분의 목표입니다. PLM(제품 라이프사이클 관리)이 이를 가능하게 하는 핵심 요소이지만, 대부분의 제조업체는 이미 PLM을 보유하고 있습니다. 그렇다면 무엇이 문제일까요? PLM은 널리 쓰이고 있지만, 많은 제조업체가 현재의 비즈니스 프로세스를 따라잡지 못하고 여러 개의 연결되지 않은 레거시 시스템을 가지고 있습니다. 문제는 대다수의 조직이 정확하고 최신 상황을 반영하며 부품 중심적인 BOM, 즉 신뢰할만한 정보 소스가 없다는 것입니다.

이처럼 시스템이 연결되어 있지 않으면 어떻게 되는지 알아보겠습니다. 드로잉 작업을 하는 엔지니어링 팀은 가치 없는 추가 작업에 직면하게 됩니다. 예를 들면 제조, 공급망, 서비스, 고객용으로 드로잉의 정보를 다시 입력하거나 계속해서 드로잉이나 CAD의 데이터를 가져와야 합니다. 데이터가 여러 위치에 흩어져 있을 수 있어 변경 시 정확한 정보를 찾기가 불가능해집니다. 구매 관리자는 선호 공급업체와 수량에 따른 할인 협상에 적용되는 요소를 확인할 수 없어 잘못된 부품을 주문합니다. 공급망 관리자의 잘못된 재고 결정으로 인해 부품 재사용이 줄고 재고량이 증가합니다. 생산 계획 담당자는 제품 출시 날짜를 충족할 수 있는 시한 내에 기계를 조정하지 못합니다. 공정 업데이트(예: 조립 라인 설정, 작업 지침 개발)부터 시작해야 하기 때문에 일정을 맞추지 못해 고객 납기일을 놓칩니다. 기술 발간물 작성자는 사용자 설명서에 잘못된 지침을 실어 과도한 서비스 문의 전화가 들어오게 됩니다.

조직 개선을 위한 BOM 변환

올바른 BOM 전략과 시스템을 사용하면 제품 라이프 사이클의 모든 단계에서 완전한 디지털 제품 정의를 통해 제품 정보를 수집, 구성 및 관리할 수 있습니다. 고품질의 혁신적인 제품을 시장에 출시할 능력을 놓치지 않으면서 효율성을 증대할 수 있습니다. 완전한 디지털 제품 정의는 제품의 디지털 표현과 모든 관련 아티팩트(예: CAD 모델, 드로잉, 요구사항, 부품 구조, 기타 관련 정보)가 포함된 SSOT(단일 정보 소스)의 역할을 합니다. 이를 통해 데이터, 프로세스, 시스템 및 조직의 복잡성을 줄임으로써 효율성을 높이고 리드타임을 줄일 수 있습니다.

디지털 드로잉을 넘어 전체를 다룬 제품 정의는 핵심 비즈니스 프로세스를 효과적으로 최적화하는 데 도움이 됩니다. 즉 조직이 제품 BOM에 따른 공동 작업으로 전략적 통합 목표와 비즈니스 결과 개선에 적합한 제품 개발을 진행할 수 있게 해 줍니다.

이러한 접근 방식은 매우 혁신적입니다. 그러나 조직의 PLM 방식을 완전히 대대적으로 정비해야 할 필요는 없습니다. 우선 순위와 비즈니스 요구를 기반으로 디지털 제품 정의 기능을 구축하여 점진적으로 변화를 달성할 수 있습니다.

이 백서에서는 최종 제품 개발 과정을 변화시킬 수 있는 종합적 BOM을 도입하는 과정에서 디지털 제품 정의를 통해 즉각적인 이점을 얻을 수 있는 방법 10가지를 다룹니다.

활용 가치

의료 기기에서의 실현 가치

네덜란드에 본사를 둔 Philips는 건강 기술을 선도하는 회사로 영상 진단, 영상 유도 치료, 환자 모니터링, 건강 정보학과 더불어 고객 건강 및 가정 요법 제품을 제공합니다. Philips는 완전한 eBOM과 생산 애자일리티(어디서든 자유로운 설계와 구축(DABA))를 구축 및 유지하고 있습니다. Windchill BOM 관리 모범 사례를 기반으로 표준화함으로써 품질 개선, 비용 절감, 예측 가능성 향상, 출시 지연 감소를 이루어냈습니다.

연방, 항공우주 및 방위 산업에서의 실현 가치

30만 명 이상의 현역 직원, 수백 척의 선박 및 수천 개의 공급업체를 보유한 미 해군은 Windchill SaaS를 활용하여 선박의 유지, 지원 및 운영에 필요한 모든 정보(BOM 및 부품 설명서)의 통합적인 모델 기반 보기를 이용하고 있습니다. 이들은 엔터프라이즈 전체에 걸친 디지털 변환 프로젝트를 통해 함대의 가용성과 준비를 개선하고 IT 비용을 절감하며 물류, 서비스 및 기타 분야에 대해 효율적인 프로세스를 만들 것입니다.

산업에서의 실현 가치

Nidec Global Appliance는 최대 규모의 냉동용 압축기 제조업체로 제품과 프로세스의 통제 및 추적 가능성을 위해 Windchill BOM 관리를 활용합니다. 이 제조업체는 오직 자원의 78%만을 사용하여 실시한 디지털 변혁 프로젝트를 통해 출시 시간을 48% 단축시켰으며 대규모 프로젝트 수를 284% 증가시켰습니다. 초기 수율이 향상되고 라인 고장 및 보증 클레임이 줄어들어 전체 비품질 비용이 40% 감소되었습니다.

전자 및 하이테크 산업에서의 실현 가치

글로벌 데이터 스토리지 업계를 선도하는 **Seagate**는 Windchill BOM 관리를 엔터프라이즈 전체에 걸친 디지털 스프레드의 중추로 활용하고 있습니다. 이 디지털 스프레드는 300만 개의 기록(부품, BOM, 변경 공지, 문서)과 35개 이상의 업스트림/다운스트림 시스템, 여러 비즈니스 단위 및 기능 그룹, 내외부 공급업체를 포괄합니다. 이들은 BOM 표준화 및 디자인 센터와 제품 사이의 프로세스 간소화를 통해 작업 완료 시간과 오류율, 재작업, 정보 검색 시간을 줄임으로써 성과(작업 품질)와 생산성(효율성 및 규모)을 높였습니다.

자동차 산업에서의 실현 가치

세계 최대의 자동차 회사 중 하나인 **BMW Group**은 Windchill을 제조와 BOM 소싱의 중추로 활용합니다. Windchill은 세계 시장에서 자동차 구성에서 출시까지의 과정을 효율적으로 진행하는 핵심 요소 역할을 하고 있습니다.

소개

소개: 미래의 성공을 위한 토대 구축

대부분의 제조업체는 기업 내의 여러 분야와 확장된 공급망에 걸쳐 제품 개발과 관련한 정보를 교환하고 공동 작업을 진행합니다. 제품 수명 주기 관리에 참여하는 여러 팀에서는 각기 다른 다양한 디지털 데이터를 생성합니다. 요구 사항 엔지니어, 기계 및 회로 설계자, 소프트웨어 개발자, 테스트 엔지니어, 생산 계획자, 품질 점검 담당자, 규제 담당자, 서비스 기술자, 설계 및 제조 파트너, 판매 팀 모두에게 서로 다른 데이터 요구 사항이 적용됩니다. 이 디지털 데이터는 풍부하고 다양할 뿐 아니라 시간에 따라 진화하며, 이는 신속하게 이루어집니다. 각 제품이 요구 사항을 충족하며 고품질 생산으로 이어지게 하려면 각 책임자가 현재 제품 정보에 액세스할 수 있어야 합니다.

대부분의 조직에서 이 제품 정보를 흔히 BOM이라고 부릅니다. BOM은 전체 제품 라이프사이클에서 다양한 제품 관계자들이 사용하고 수정하게 됩니다. 제품 관계자들이 업스트림 결과물에 액세스할 수 있는 PLM 시스템의 외부에만 머물게 되면 엔터프라이즈 프로세스와 데이터 관리는 매우 단편적이고 비효율적이 될 것입니다.

또한 동일한 BOM 정보에 대한 다른 버전(또는 보기)이 각기 다른 시스템에서 관리되는 경우가 많습니다. 따라서 BOM을 여러 팀에서 공유하는 것은 비효율적일 뿐 아니라 정보가 제대로 배포되지 않을 경우 오류가 발생할 위험도 상당합니다. 제품 설계가 변경될 경우 다운스트림 팀은 더 이상 존재하지 않는 정보를 사용할지도 모릅니다.

이러한 문제를 극복하기 위한 한 가지 방법은 조직이 완전한 디지털 제품 정의를 실현할 수 있도록 BOM 사용을 최적화하는 것입니다. 디지털 제품 정의는 기본적으로 최종 조립 구조에서 개별 컴포넌트까지 모든 제품 관련 콘텐츠를 단일한 중앙 저장소에서 구성 및 관리하고 저장합니다. "디지털 스레드"는 제품 정의가 이 다운스트림 데이터 집합 전체를 통과하는 방식을 설명하는 용어입니다. 디지털 스레드란 말 그대로 회사의 주요 시스템 간의 연결입니다. 예를 들면 엔지니어링 BOM은 공장 ERP 시스템의 재료 마스터가 됩니다.

드로잉을 넘어서 부품 설계까지 통합하도록 진화함으로써 엔지니어가 제품 정보를 전파하는 데 걸리는 시간을 줄여 제품을 개발하는 시간을 늘릴 수 있습니다. 부품 중심적 BOM은 제품을 정확하게 구성하는 데 도움이 되므로 결국 재작업과 낭비를 줄이고 더 빨리 제품을 출시할 수 있습니다. 부품은 엔터프라이즈 전체의 부서가 고객에게 전달할 제품에 어떤 것을 넣을지 합의하는 단계이기도 합니다. 정확한 부품을 안다면 제조 엔지니어는 생산 계획 담당자가 부품 공차에 따라 기계를 설정하는 데 필요한 mBOM(제조 BOM)을 만들 수 있습니다. 또한 제조 엔지니어가 설계 엔지니어링에 따른 작업 지침을 개발할 수도 있습니다.

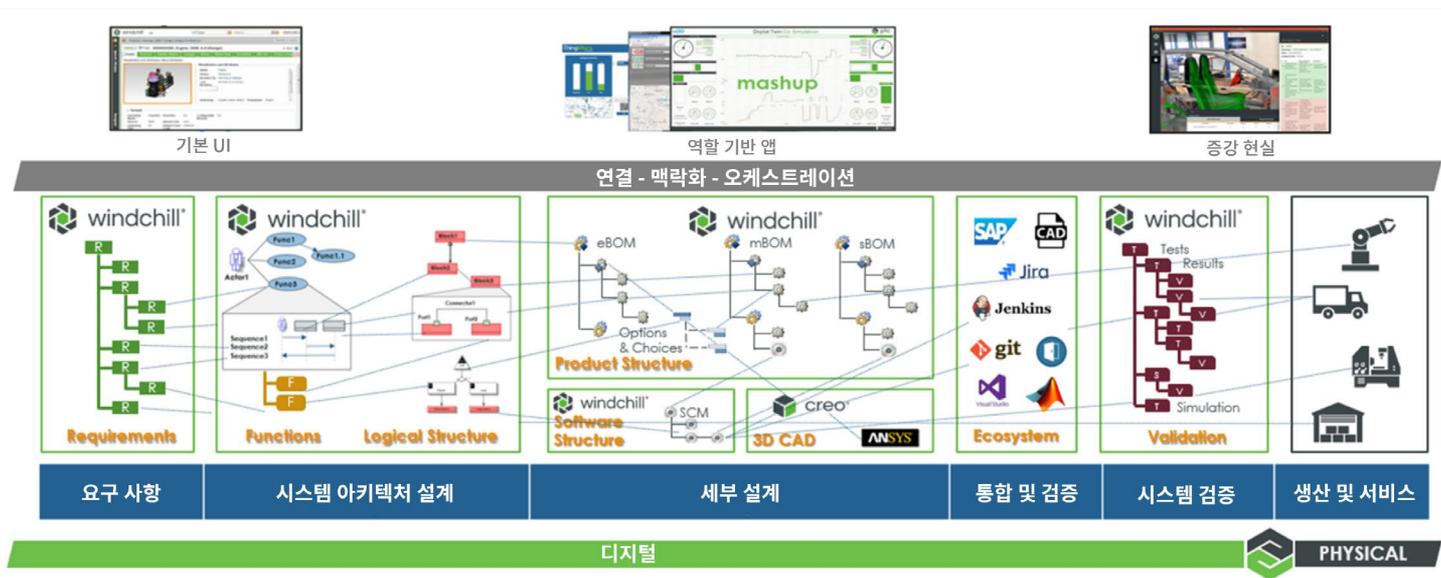
부품 중심 방식을 채택하면 엔지니어링 부서에서는 품질 담당자들이 더 일찍, 지속적으로 규정 준수, 성능, 위험 요소를 파악할 수 있도록 지원할 수 있습니다. 또한 제품 개발 라이프사이클 초기에 제품 문제를 계획하고 예측할 뿐 아니라 제품과 프로세스 품질을 지속적으로 개선하여 문제 발생의 횟수를 줄일 수 있습니다. 조달 팀은 부품의 정확한 세부 정보를 참고하여 선호하는 공급자와 컴포넌트를 식별하고 대량 구매 할인을 협상할 수 있습니다. "부품"을 논의하지 않고 엔지니어링을 엔터프라이즈 수준으로 올릴 방법은 없습니다.

만족스러운 BOM 관리를 위한 10가지 방법

제품 정보는 개발 라이프사이클 내내 끊임없이 변하고 있습니다. 제품의 핵심 정보는 BOM에 포함되며, BOM은 광범위한 분야에서 제품과 제품 제작에 필요한 부품, 관련 정보를 정의하는 데 사용됩니다. 관련 정보에는 기계 및 회로 부품, 제품 설계를 구성하는 포함된 소프트웨어 등에 대한 정의가 포함됩니다.

부품은 BOM 구조의 토대를 형성합니다. 부품은 볼트 같은 단일 품목, 또는 수십만 개의 부품으로 만든 상업용 항공기 같은 전체 제품을 나타냅니다. 부품이 한데 모여 전체 BOM을 정의하고 부품 수량, 측정 단위, 기타 주요 제품의 특징 등 중요한 데이터를 제공합니다.

이제 기업은 BOM 그 이상의 것을 관리해야 합니다. 즉, 제품의 회로, 기계, 소프트웨어 측면과 관련된 모든 정보가 포함된 완전한 제품 정의를 관리해야 합니다. 이 정의는 상호 의존 기업을 포함하여 제품 개발에 참여하는 전 분야에서 이해해야 합니다. 앞으로 조직은 요구사항 관리 프로세스와 서비스, 실제 운영까지 더욱 확대된 다차원, 다분야 BOM을 사용하여 완전한 디지털 제품 정의를 관리할 수 있게 될 것입니다.



디지털 스레드 전체에 걸친 디지털 제품 추적 가능성

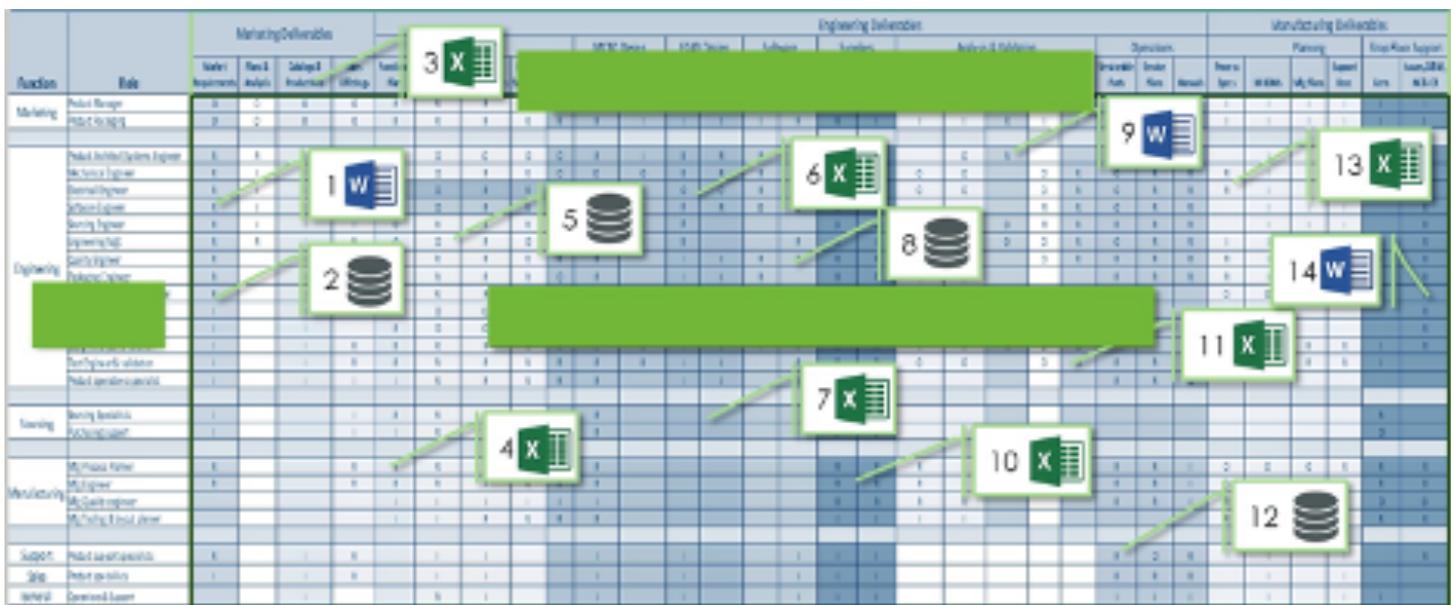
다음은 조직이 완전한 BOM으로의 변환을 진행하는 과정에서 디지털 제품 정의의 즉각적 이점을 실현할 수 있는 10가지 방법입니다.

1. 제품 관계자에게 초기 가시성을 제공합니다.

제품 출시 과정에는 수많은 작업과 결과물을 완료해야 하는 다양한 제품 관계자들이 참여합니다. 아직도 많은 조직에서는 부품 설계, BOM, 제조 그룹 및 공급자가 제공한 정보로 드로잉을 채우는 방법에 의존하고 있습니다. 포함된 소프트웨어를 개발하는 개발자들은 완전히 다른 시간 단위로 일하며, 소프트웨어 명세서도 없습니다. 이 정보에 액세스하려면 기업 전반의 제품 관계자들이 ‘대기’해야 합니다. 다시 말해, 소프트웨어 종속성을 이해하려면 드로잉을 만들고 검토하고 배포할 때까지 끊임없이 기다려야 합니다. 이로 인해 다음과 같은 몇 가지 문제가 발생합니다.

- 제조, 품질 및 규제 준수, 공급망, 서비스 등의 기능은 드로잉이 릴리즈되고 소프트웨어가 업데이트될 때까지 진행할 수 없습니다. 특히 지역 제조, 규제 준수 및 서비스 변경 적용은 더 어렵습니다.
- 이들은 업데이트 이후 드로잉이나 소스 코드 저장소에서 정보를 가져와 시스템에 사용해야 하므로, 오래되고 유지하기 번거로운 정보를 팀 내에서 사용하게 됩니다. 작업 지침을 만들고 업데이트하기 위해 손이 많이 가는 수작업을 해야 합니다.
- 이러한 결과로 부품 확산과 중복 BOM 같은 문제가 생겨 개발 주기 지연, 품질 문제, 프로젝트 위험 증가, 재사용 미흡 등의 문제가 일어날 수 있습니다. 부품이 다른 커뮤니티에 대한 공지 없이 변경 또는 업데이트됩니다. 모든 것이 순식간에 퇴보하여 관리 및 규제 준수가 매우 힘들어집니다.

또 다른 접근 방식은 WIP(Work-in-Process)와 릴리즈 관리를 두 개의 개별 프로세스로 유지하는 것입니다. 이 방식의 과제는 데이터 동기화를 얼마나 일찍, 얼마나 자주 할지를 결정하는 것입니다. 기업 전반의 제품 관계자들이 가능한 일찍 정보에 액세스할 수 있어야 부서 간 협업이 증가하고 기업은 시장에서 경쟁력을 유지할 수 있습니다. 그러나 NPI(신제품 출시)의 초기 단계는 매우 동적이므로, 이 방법을 사용하려면 WIP와 릴리즈 관리를 위해 시스템 동기화를 자주 수행해야 합니다. WIP 관리를 위해서는 데이터 한 가지뿐 아니라 BOM(포함된 소프트웨어 모듈 및 하드웨어), 시각적 표현, 공급자 인증, 참조 문서와 같은 데이터 간의 복잡한 관계를 함께 관리해야 하기 때문에 동기화 작업은 더욱 복잡해집니다.

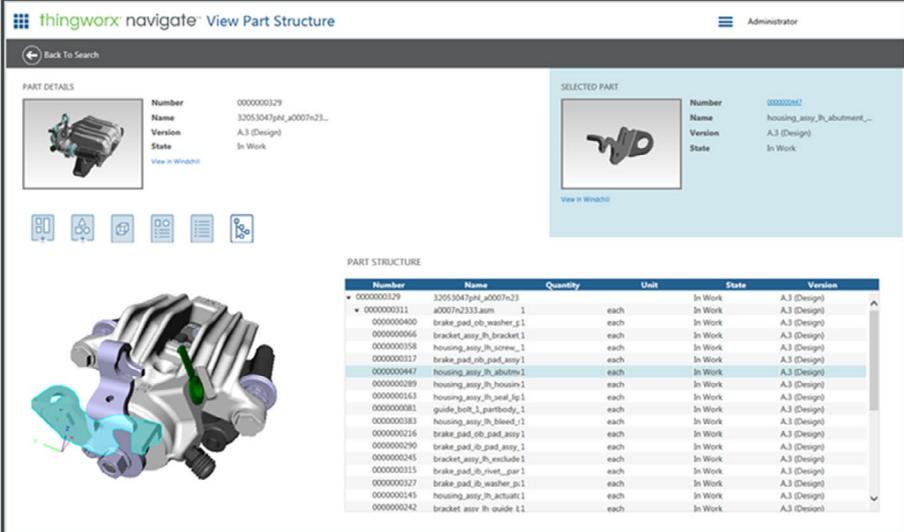


흔한 예: 공급망 관리 팀의 조기 참여

제품 정보 단일 공급원에 조기에, 지속적으로 액세스함으로써 초기 개발 단계부터 교차 기능 엔지니어들 간 협업을 개선할 수 있습니다. 완전한 가시성과 단일 범용 프로세스를 통해 제품 관계자들이 작업을 제때 완료할 수 있습니다. 또한 상호 의존성을 철저히 이해한 상태로 변경사항을 제공하면 피드백 제공이 쉬워집니다.

SCM(공급망 관리)팀이 NPI 프로세스 초기에 참여하고 싶어하는 경우를 생각해 봅시다. 이때는 핵심 제품 개발 팀 외에 다른 사람이 참여하기에 정보가 명확하지 않을 수 있습니다. PLM 소프트웨어는 사용자 역할을 기반으로 특정한 정보를 조직에서 공유할 수 있는 간단한 라이프사이클 또는 성숙도 관리 액세스 제어를 통해 이 단계에서 SCM의 요구사항을 해결합니다.

제품 개발 팀에서 설계를 다운스트림 협업에 사용할 준비가 되었다고 판단되면 관련 설계 데이터를 이해하기 쉬운 방법으로 공유하는 것이 중요합니다. 디지털 제품 정의를 사용하여 조직에서는 협업에 적합한 상태로 정보를 간단히 ‘발전(promote)’시킬 수 있습니다. 따라서 제조 및 설계 파트너를 포함한 엔터프라이즈 참여자들이 추적 가능하고 정확한 최신 정보와 관련 데이터에 액세스할 수 있습니다. 또한 PLM 시스템은 제품 관계자의 역할에 따라 정보를 제공할 수 있습니다. 아래에서 볼 수 있듯 구매 담당자가 사용하기 위한 어떤 장치에서나 웹 기반 응용 프로그램에 쉽게 로그인하여 필요한 부품 정보를 확인할 수 있습니다.



Number	Name	Quantity	Unit	State	Version
0000000129	32053047jnl_a0007a23			In Work	A.3 (Design)
0000000111	a0007a2333.aom	1	each	In Work	A.3 (Design)
0000000400	brake_pad_ob_washer_p1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000066	bracket Assy_Bracket_1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000358	housing Assy_Bracket_1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000317	brake_pad_ob_pad Assy1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000447	housing Assy_Bracket_1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000289	housing Assy_Housing_1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000163	housing Assy_Pad_Sig1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000081	guide Bolt_1_PartBody_1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000383	housing Assy_Bracket_1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000216	brake_pad_ob_pad Assy1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000290	brake_pad_ob_pad Assy_1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000245	bracket Assy_Include1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000315	brake_pad_ob_rivet_p1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000327	brake_pad_ob_washer_p1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000145	housing Assy_Actuator1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000242	bracket Assy_Include 1.1		each	In Work	A.3 (Design)

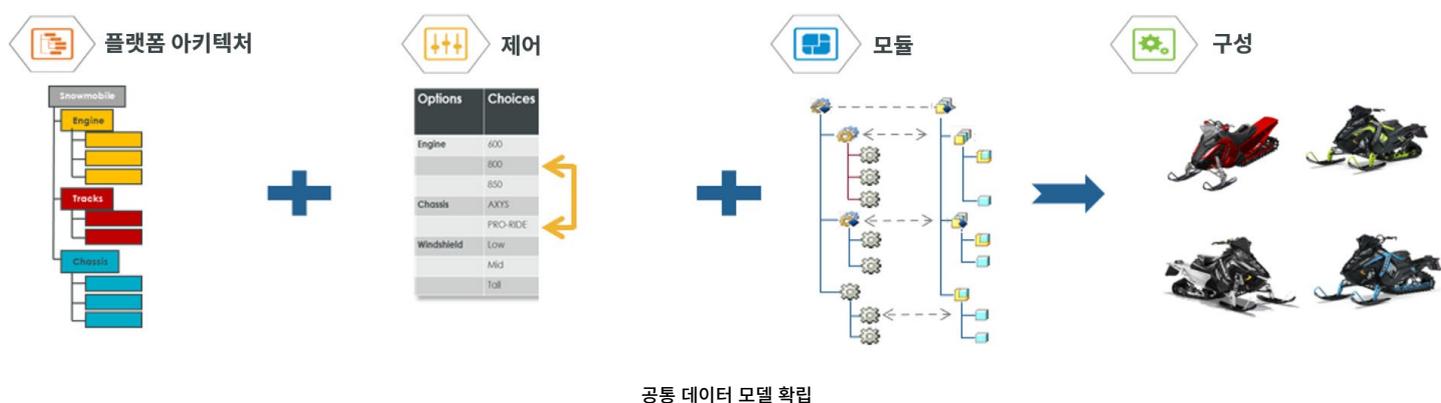
2. 다양한 BOM 구조를 지원합니다.

조직은 BOM을 구성하는 데 여러 방식을 사용합니다. 제품 개발 팀은 수작업 부품 생성, CAD 드로잉, 외부 소스(스프레드시트 등)를 비롯한 여러 소스를 사용하거나 기존 BOM을 재사용하여 BOM을 만들고 업데이트할 수 있습니다. 이러한 소스에서 가져온 부품들을 결합하여 BOM을 구성합니다.

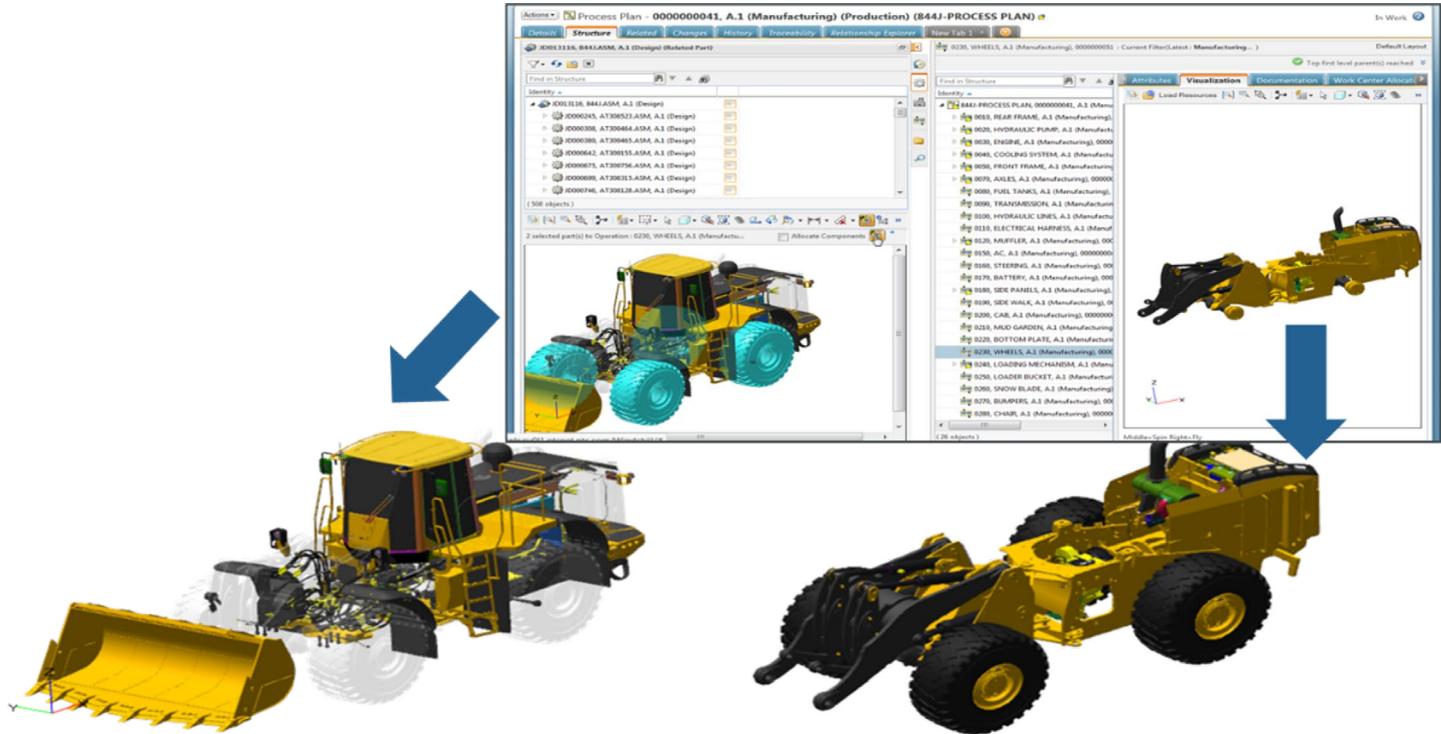
그러면 BOM은 조직 구성원들이 분석, 테스트, 제조, 판매, 서비스할 내용을 이해하는 데 사용하는 디지털 제품 정의의 "레시피"가 됩니다. 이 "레시피"는 만드는 제품을 어떻게 실현할지 모두가 이해하는 데 도움이 됩니다.

또한 조직은 판매하는 제품의 유형과 제품 출시에 사용하는 판매 전략을 토대로 여러 가지 방법을 사용하여 BOM을 구성할 수 있습니다. 그 예로는 ATS(assemble to stock), ATO(assemble to order), ETO(engineer to order)가 있습니다. 제품 개발 단계에서 BOM이 이러한 전략을 지원할 수 있어야 합니다. 또한 BOM은 단일 제품용 정적 BOM, 고유한 고객 주문 및/또는 전체 시장의 수요를 충족할 수 있도록 구성이 가능한 BOM 등 다양한 형태로 응용할 수 있어야 합니다.

제품 개발은 단순히 제공할 제품을 만드는 것 이상의 작업입니다. 대다수의 경우 다른 고객 요구에 따라 맞춤형으로 조절할 수 있는 다양한 제품을 만들어야 합니다. 모듈을 통해 구성 가능한 BOM 방식의 경우, 광범위한 시장의 요구에 적합한 구성 가능 제품을 제공하기 위해 요구사항에서 도출된 로직에 BOM 구조를 연결할 수 있습니다. 로직과 기능을 관리하여 한 제품군 내, 여러 제품군 간에 모듈과 하위 시스템을 재활용함으로써 전체 제품 라이프사이클에 걸친 제품 디자인, 제조 및 공급망 재활용을 최대화할 수 있습니다. 모듈 방법론을 채택하면 엔지니어링 팀에서 다양한 제품에 대해 빠르게 설계를 검증하여 간섭이나 환경 규제 준수를 확인하면서 일일이 손이 가는 고생을 줄여 제품 품질을 높이고 제품 출시 기간을 개선할 수 있습니다. 이 모듈 중심 설계는 제조 계획, 서비스 및 공급망에 대해 공통 정의를 제공하여 다운스트림 요구에 활용할 수 있습니다. 마지막으로, 모듈 중심적 플랫폼과 로직은 스프레드 시트를 많이 사용해야 했던 기존 방식에서 벗어납니다. 엔터프라이즈 전체에 걸쳐 관리되고 사용 가능하며, CPQ나 ERP 등 다운스트림 시스템으로 공유할 수 있습니다.



분야에 따라 특화된 BOM 보기를 제공함으로써 각 보기가 다른 보기와 연결되어 여러 부문(CAD, 회로, 기계, 소프트웨어 등) 사이의 추적 가능성을 높일 수 있습니다. 모든 사용자가 디지털 제품 정의에 대해 심도 있게 이해할 수 있습니다. 이를 통해 루프백 지연과 설계 변경 횟수, 문제 확인에 걸리는 리드타임을 줄일 수 있습니다. 엔터프라이즈 전체의 팀이 모든 제품 데이터에 대해 통합적이고 정확하게 볼 수 있어 프로젝트, 조직의 부문 및 제품 라인 간 동시 엔지니어링이 가능합니다.



플랫폼 시각화 및 설계

3. 사양을 포괄적으로 관리합니다.

앞서 언급했듯이 제품 개발 과정에서 제품 정보는 끊임없이 변하고 있습니다. 분야별로 관리하는 단절된 시스템에 의존하게 되면 이러한 데이터의 스냅샷을 파악할 수 없을 뿐 아니라 모든 프로세스 참여자의 요구에 적절히 대응하거나 상호 의존성을 이해할 수도 없습니다.

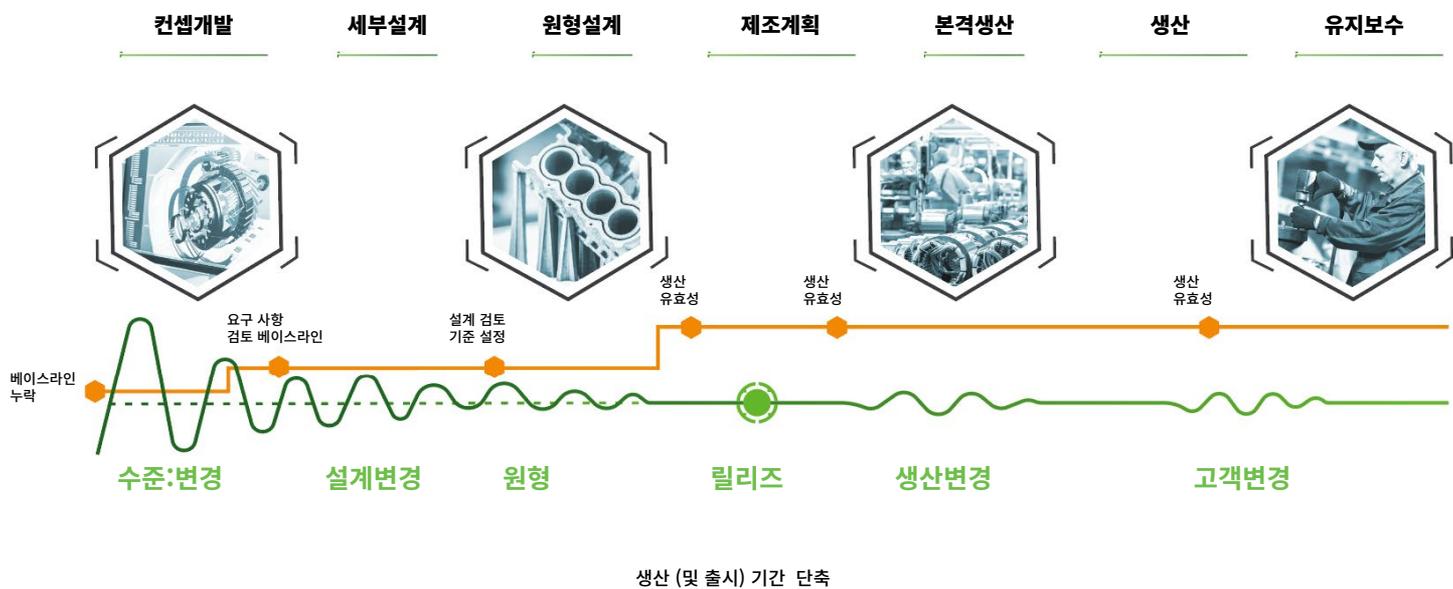
PLM 시스템은 제품이 발전하는 과정을 나타내고 엔지니어링, 제조, 공급망, 기타 부문에서 사용 가능한 디지털 제품 정보를 보여줄 수 있습니다. 이를 통해 참여자들은 정확한 정보를 얻고 이 정보와 관련된 모든 데이터를 수집할 수 있습니다. 예를 들어 제조 그룹이 프레임 용접의 개정 버전을 확인해야 한다고 가정해 봅시다. 이 팀은 CAD 드로잉, 테스트 문서, 변경 공지 등 개정 작업과 관련한 정보를 볼 수 있어야 합니다. 올바른 PLM 시스템에서는 현재와 과거의 정확한 정보를 쉽게 찾을 수 있습니다. 이 정보를 조직 전체에서 사용 가능하게 만들 수 있습니다. 예를 들어 몇 달이나 한 분기마다 작업 현장에 최신 릴리즈 정보를 제공하여 공급망에서 BOM에 효과적인 것이 무엇인지 확인하도록 할 수 있습니다.

사양 관리는 BOM 관리에만 국한되지 않습니다. 효과적인 제품 개발은 단순히 '최신' 또는 '릴리즈된' 데이터 관리를 통해 달성할 수 있는 것이 아니기 때문입니다. 제품과 관련된 이전의 콘텐츠 등 PLM 시스템에서

관리하는 '관계'를 사양 관리의 일부로 생각하는 이유도 그 때문입니다. 또한 이러한 이유로 관련 정보의 올바른 버전을 역추적할 수 있는 기능도 BOM에 액세스하는 것만큼 중요합니다.

부품, 문서, CAD, 보기 가능 항목 및 기타 결과물 간의 연결을 흔히 제품의 "추적 가능성"이라고 하며 DMR(설계 마스터 기록) 및 DHF(설계 기록 파일(DHF))의 기초로 사용됩니다.

BOM을 기초로 한 디지털 스레드는 규제 담당자, 제조업체 및 연결된 제품 데이터를 연결하여 통합된 "닫힌 루프" 라이프사이클 시스템을 만들어냅니다. 결합된 개념을 기반으로, 업스트림 정의에서 시작된 구성 흐름은 자동으로 다운스트림으로 구성된 BOM으로 통합됩니다.



4. 자연스러운 시각화를 가능하게 합니다.

천 마디 말보다 사진 하나가 더 효과적일 수 있습니다.따라서 제품 정보를 기업 전체에 공유할 때 제품의 시각적 정보가 중요합니다. 부품 번호와 어려운 구조는 부품 설계 작업에 직접 관여하지 않는 사용자에게는 별다른 가치가 없습니다. 또한 스냅샷이나 파생 이미지로는 복잡한 제품 개발을 충분히 지원할 수 없습니다. 디지털 모델이 강력한 데이터인 것은 사실이나, 여기에는 앞서 설명한 BOM과 마찬가지로 고급 구성 관리가 필요합니다. 간단히 말해 사람들이 모델과 보기 가능 항목을 신뢰하지 않으면 사용할 수 없습니다.

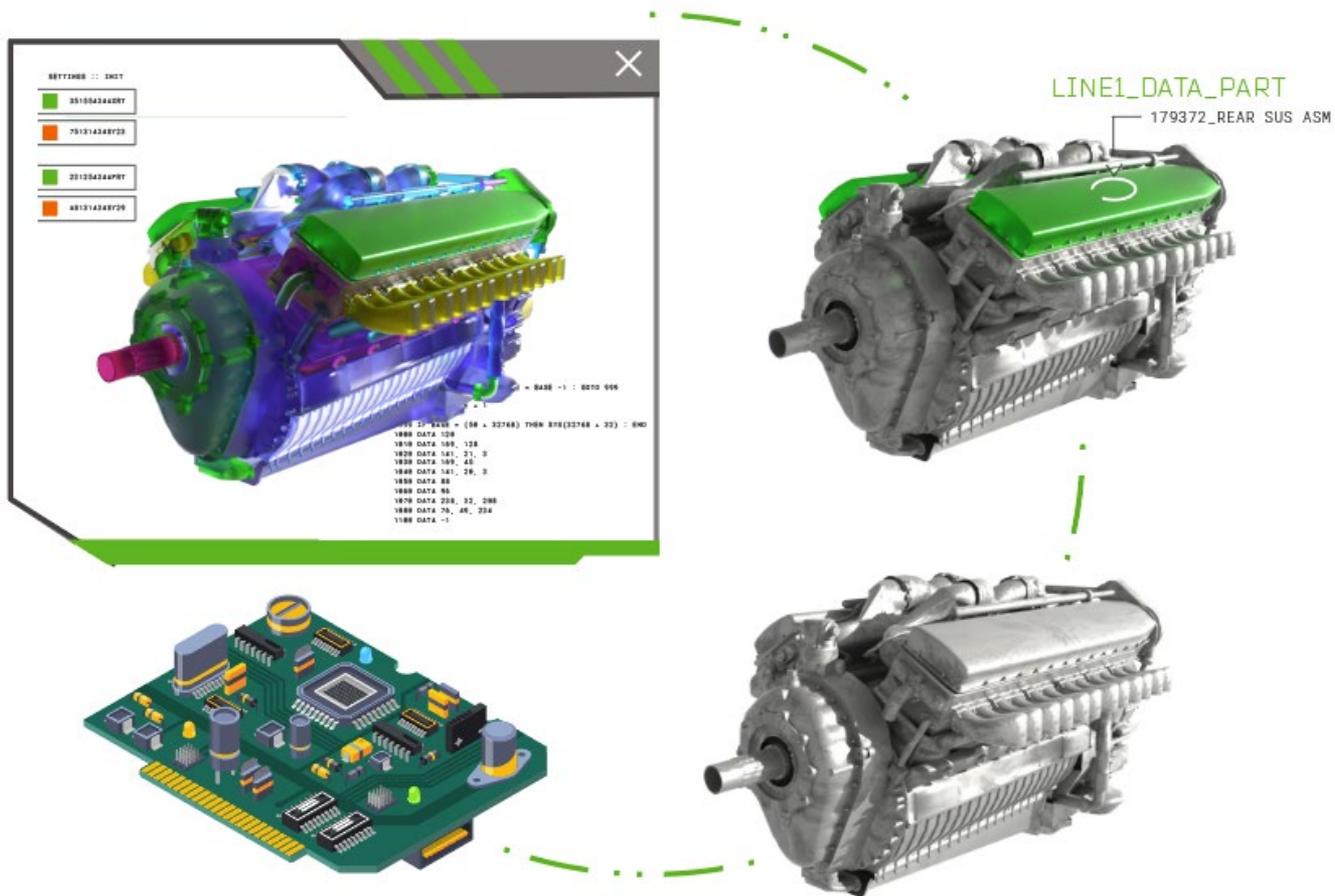
자연스러운 시각화는 제품 개발 전 과정에서 사용될 시각 형상/디지털 모델을 생성합니다.

시각화는 부품 인식에 도움을 줄 뿐 아니라 전체 제품 개발에서 디지털 모델을 활용하고 다운스트림 프로세스와 결과물을 최적화할 수 있도록 해줍니다. 책임자는 디지털 상태의 부품을 "만져볼 수" 있으며, 가상 계획 과정에서부터 자신이 제품을 어떻게 구축 및 서비스할 수 있을지 이해하고 검증할 수 있습니다. 시각화는 기업을 근본적으로 변화시킬 수 있지만, 시각화를 통해 기업에서 가능한 최대 가치를 실현하려면 표현하는 데이터가 정확하고 완전해야 합니다. 이 작업은 필수적이지만, 제품 데이터가 계속 변화하고 다양한 역할의 사용자가 다른 구성을 필요로 하는 만큼 이에 따른 과제도 많이 있습니다.

시각적 정보를 올바르게 관리하지 않으면 순식간에 잘못된 정보가 퍼지게 됩니다.

예: 한 어셈블리의 3D 및 증강 현실 시각화 액세스

수많은 어셈블리에 사용되는 한 컴포넌트가 있다고 칩시다. 이 컴포넌트가 변경되면 해당 컴포넌트를 사용하는 모든 어셈블리에 변경사항을 반영하여 사람들이 부정확하고 오래된 데이터로 작업하지 않도록 해야 합니다.

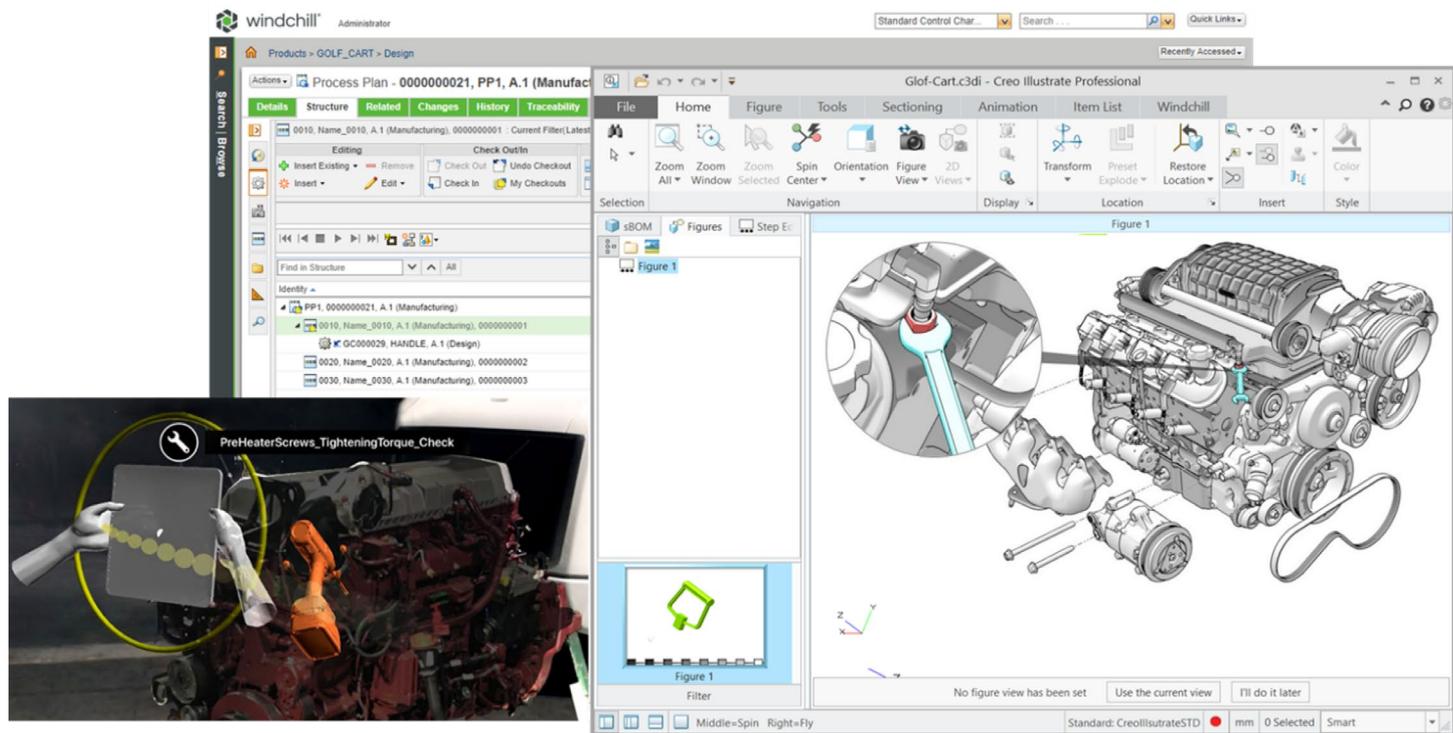


‘스냅샷’ 방식을 사용하는 모든 PLM 시스템은 변경이 발생했을 때 영향 분석을 위한 완전한 사용처(where-used) 추적성과 더불어 ‘트리거’가 필요합니다. 또한 조직에서는 올바른 추적성을 위해 변경의 영향을 받는 모든 어셈블리를 다시 게시해야 합니다. ERP 시스템에서와 같이 릴리즈 때 스냅샷이 제공되면 데이터를 검토한 후 정확성을 보장할 수 있도록 잠가야 합니다.

그러나 이 방법은 WIP 작업이 유동적인 점을 고려할 때 NPI의 초기 단계나 재조정 과정에서 효과적이지 않습니다. 디지털 제품 정의를 사용하면 모든 사용자가 CAD 드로잉이 업데이트되는 것처럼 제품 개발 전 과정에서 업데이트된 시각 형상을 보게 됩니다. 자연스러운 시각화는 제품 관계자에게 초기 가시성 제공, 포괄적인 사양 관리, 완전한 추적성 보장 등 많은 PLM 기능의 토대가 됩니다. 다운스트림에서도 주요 프로세스 운영이 가능합니다.

예: 시각적 의사결정, 작업 지침 및 품질 검사 개선:

CAD에서 생성하고 BOM에서 현재 상태로 유지되는 시각적 콘텐츠는 AR(증강 현실) 형태로 제조를 위해 다운스트림으로 사용하거나 서비스 매뉴얼 및 기타 결과물에 필요한 기술적 일러스트레이션을 만드는 데 사용할 수도 있습니다. AR은 제품 정의에 참여하고 공동 작업을 진행하는 새로운 방식을 제공합니다. 사용자는 라이프사이클 상태를 기준으로 필터링한 제품 파생, 그리고 설계 리뷰에 대한 유효성과 시각적으로 상호작용함으로써 설계를 실제 크기로, 실제 세계에 겹친 상태로 확인할 수 있습니다. 또한 AR은 기존 BOM 및 관련 CAD 데이터를 세부 정보가 잘 반영된 경험으로 변환하여 제1선 작업자가 가장 필요로 할 때(교육, 품질 검사, 수리 등) 중요 정보를 제공할 수 있습니다.



5. 컴포넌트 및 공급업체 관리를 개선합니다.

새 부품에는 수천 달러, 많게는 수만 달러의 비용이 들 수 있습니다. 이 때문에 부품 재사용이 기업의 비용 절감과 효율성 향상을 위한 주요 방법이 되고 있습니다. 부품 재사용을 통해 재고의 복잡성을 줄이고 공급망 활용을 개선하며 애프터마켓 편리성을 위한 복잡성을 줄일 수 있습니다(예: M6-1.0 x 25mm 볼트 중 어떤 버전을 사용할지나 어느 공급자가 부품을 가지고 있는지 등).

한 회사가 매년 많은 양의 부품을 생산한다고 가정해 봅시다. 중복 비율이 낮다고 해도 재사용을 통한 비용 절감의 기회는 다음 공식에서 보여주듯이 매우 높습니다.

- $P_i \times 12 \times D\% \times P_{ic} = \text{연간 } \$2,880,000$
- P_i - 부품 도입 속도(3000)
- 12 - 기간(월)
- $D\%$ - 부품 중복률(2%)
- P_{ic} - 새 부품 도입 비용(\$4000)

PLM는 기업에서 부품 재사용의 과제를 해결하는 데 도움이 되는 두 가지 접근 방식을 지원합니다. 첫 번째 방법은 분류입니다. 분류 작업에서는 부가적인 정보를 부품 설명에 추가하여 부품을 범주별로 쉽게 구분할 수 있도록 합니다. 이러한 범주에는 하드웨어, 회로, 아웃소싱 컴포넌트 등이 해당될 수 있습니다.

예를 들면 하드웨어 카테고리에 있는 볼트를 '육각 헤드, 무거움'으로 분류하며 길이, 스레드 피치, 마감 등의 속성을 표시하거나, 아니면 "필름 표면 실장" 카테고리에 있는 축전기에 전기 용량, 전압, 온도 등급 등의 속성을 표시할 수 있습니다.

사용자는 이런 유형의 정보에 액세스함으로써 기존 부품 중 설계 상 필요에 맞는 것을 쉽게 찾을 수 있고, 새 부품을 만들 필요가 없게 됩니다. 이 정보는 데이터가 필요한 다운스트림 팀과 함께 제품을 설계하는 엔지니어링 팀에 가치를 제공합니다. 이를 통해 공급망이 사용할 수 있는 부품에 대해 보다 잘 소통할 수 있습니다. 동시에 제조 그룹은 서비스 부서가 현장 서비스의 요구사항을 계획하는 동안 적절한 공구 설비와 검증 작업을 준비할 수 있습니다.



제품 재사용을 더욱 효율적으로 관리할 수 있는 또 다른 방법은 공급자 관리입니다. 수많은 부품이 외부 공급자로부터 제공됩니다. 많은 경우 동일한 볼트 또는 축전기가 지역, 가용성, 비용 또는 규정 준수를 기반으로 광범위한 공급자로부터 공급될 수 있습니다. 최적의 제품 재사용을 위해서는 기업이 제품을 정의하면서 어떤 부품을 어떤 공급자로부터 공급받을 수 있는지를 이해해야 합니다.

PLM 시스템을 통해 공급업체와 제조업체, 이들 각각이 제공하는 부품을 목록화하고 추적할 수 있습니다. 위에서 예로 든 볼트는 세 군데 회사에서 조달할 수 있습니다. 제품 정의에 대한 이해를 돕기 위해 BOM은 부품과 공급자 간의 관계를 보여 줄 수 있습니다. 사양 시트, 사양 문서, 규정 준수 인증 등 각 공급자와 관련된 특정한 정보도 포함될 수 있습니다. 관련 제품 정보를 활용하여 사용자는 해당 공급자 문서와 함께 제품 요구사항과 CAD 드로잉을 보면서 부품을 좀 더 자세히 검토할 수 있습니다. 또한 사용자는 선호하는 공급자

또는 승인된 공급자를 표시하고, 위치별로 공급자를 정의할 수도 있습니다. 미국에 있는 한 플랜트에서는 승인된 특정 공급업체와 작업하고, 유럽의 한 플랜트에서는 다른 공급자와 작업할 수 있습니다.

아래 예에서는 조직에서 PLM 시스템을 사용하여 공급자 부품과 현재 상태(즉: 승인됨 또는 사용하지 않음)를 BOM에 연관시키는 방법을 보여줍니다.

분류에 따라 부품과 문서 찾아보기 및 검색 패시트를 통해 간편하게 데이터 찾기

유사 부품 제안 내용을 확인해 부품 재사용률 개선

공급자 생성/관리

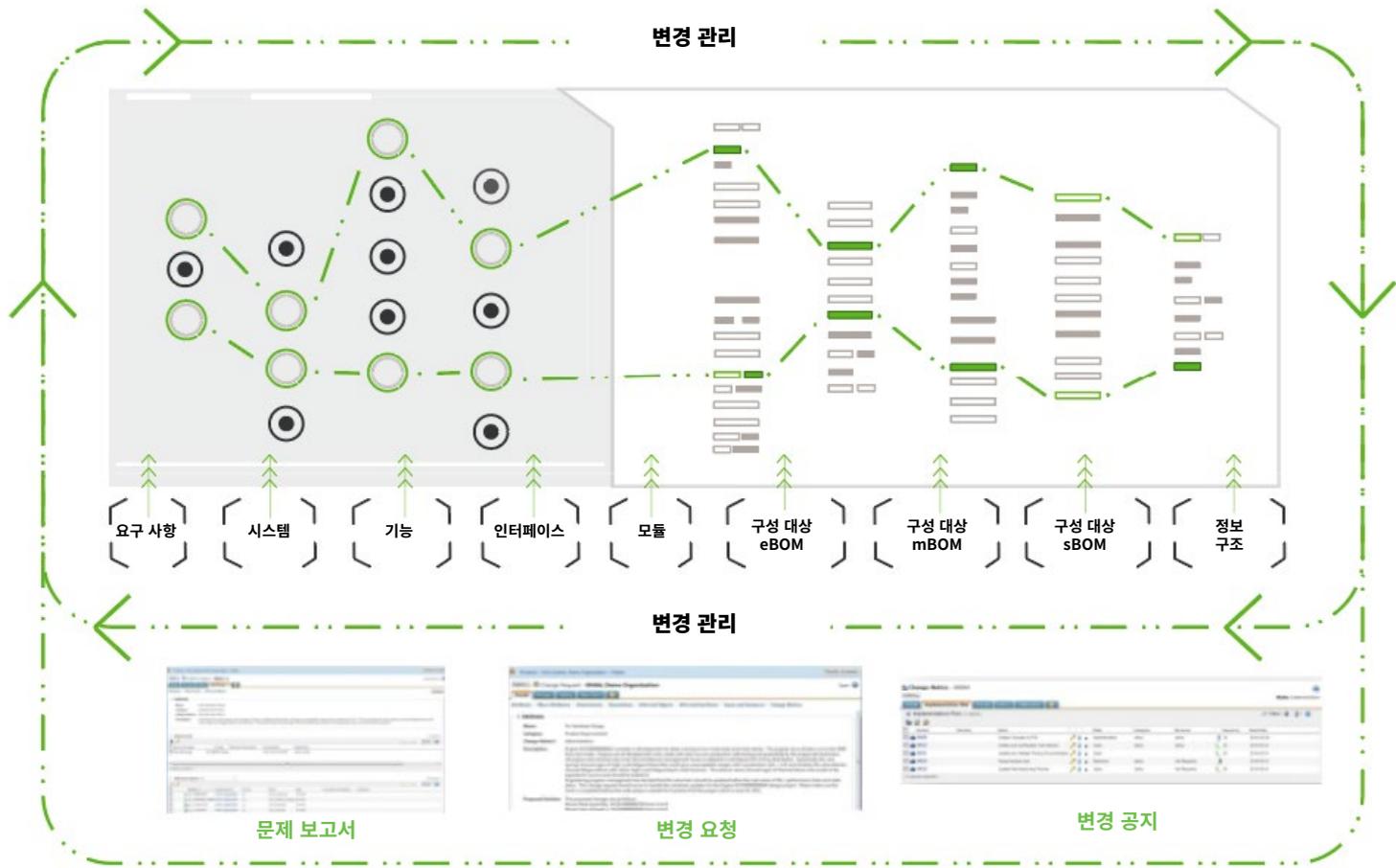
AML과 AVL 간의 관계 지정

AML 및 AVL을 확인하고 BOM에서 소싱 상태 설정

PLM 시스템에 분류와 공급자 관리에 대한 지원을 결합하면 부품 재사용을 개선하는 데 도움이 됩니다. 또한 사용 중인 부품에 대한 더욱 세부적인 정보가 기업 전체에 제공되므로, 사용자는 원하는 부품을 쉽게 찾을 수 있습니다.

6. 완전한 변경 관리 및 추적성을 보장합니다.

현대 환경에서는 제품이 급속도로 진화합니다. 사용자에게는 제품의 변경 사항을 간편하게 관리하고 이 변경을 엔터프라이즈 전체에 공유할 수 있는 방법이 필요합니다. 제품 개발 팀은 BOM에 변경사항을 표시하여 현재 개발 중인 제품의 기록 문서로 인식하는 경향이 있습니다. 그러나 모든 변경사항이 사전에 고려되고 실행 과정에서 관리될 수 있도록 제품 개발과 관련한 변경이 많은 분야의 결과물에 반영되어야 합니다. 따라서 관련 정보에 대한 체계적인 액세스와 정확한 버전 및 사양 확인이 가능해야 합니다.



엔터프라이즈가 변경 프로세스에 참여하는 방법

디지털 제품 추적 가능성은 변경 관리와 밀접한 관련이 있습니다. 제품 개발 결과물 간의 추적이 가능하면 변경 사항을 전체 설계로 전파하는 제어의 계층 구조가 생기기 때문에 팀이 개별로만 작업하지 않고 서브어셈블리 간에 설계 의도를 공유 및 유지할 수 있습니다. 엔지니어링, 공급망, 제조 등 어떤 분야에서 변경이 발생했든지 제품 변경은 여러 분야의 결과물에 반영됩니다.

그러나 정보가 여러 시스템에 분산된 경우에는 주요 결과물을 개발 및 점검하고 한 결과물의 변경이 다른 결과물에 미치는 영향을 분석하는 작업이 매우 까다로울 수 있습니다. 정보를 수작업으로 종합하는 것은 전략적인 작업이 아닐 뿐 아니라 실수를 유발할 가능성이 있고 관련 비용을 증가시킬 수도 있습니다. 특정 버전에 레드라인이 있을 때, 완료된 것일 수 있습니다. 변경 의도와 계획을 통해 레드라인을 자동으로 최신 인터레이션으로 고침으로써 레드라인을 최신 상태로 유지할 수 있습니다. 개정을 불러 오기 전에 계획 및 승인이 가능해지면 변경 품질이 개선되며 실패와 재작업이 감소합니다.

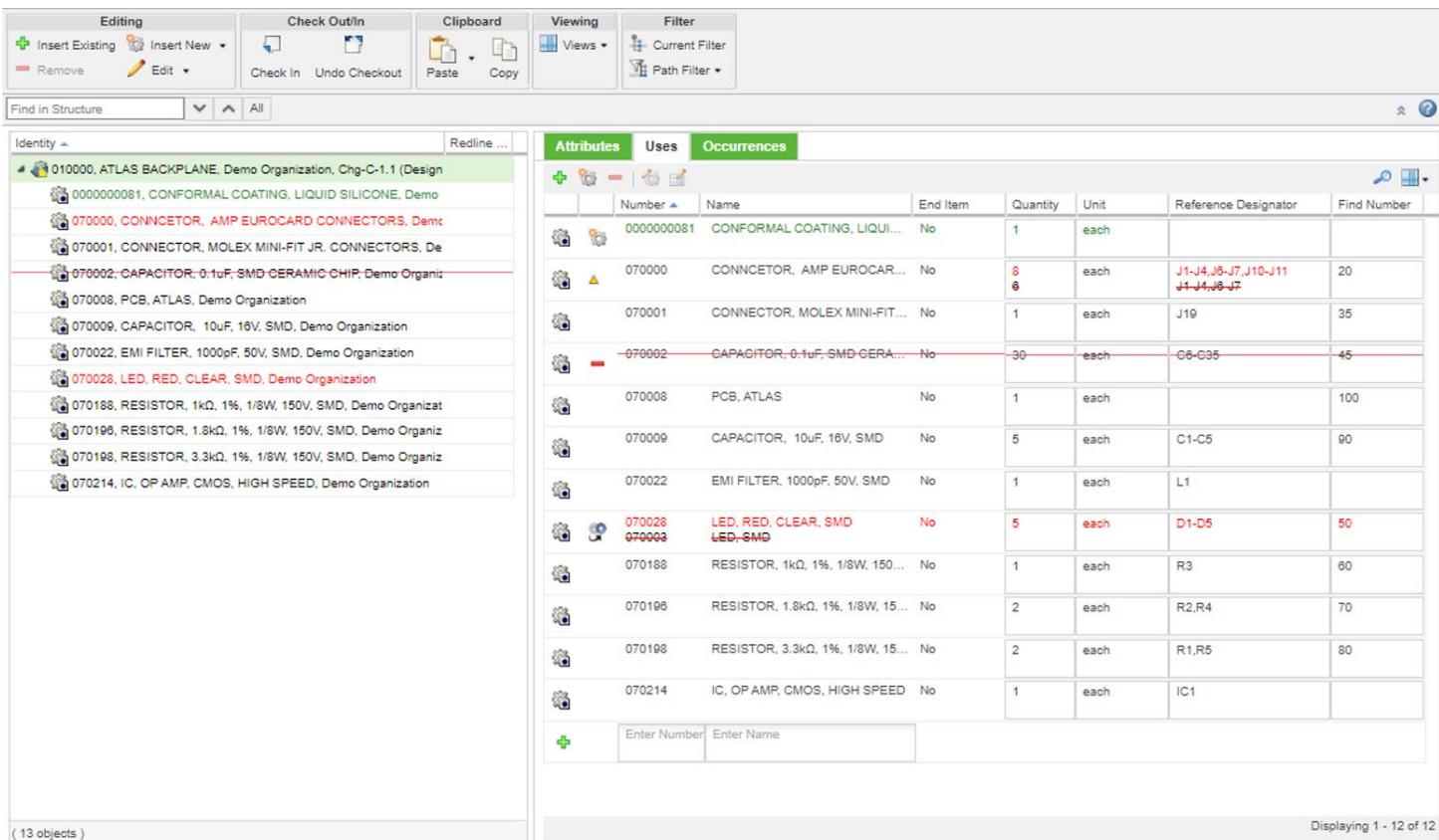
PLM과 포괄적인 사양 관리는 전체 변경 프로세스에서 추적성을 보장하는 데 큰 도움이 될 수 있습니다. PLM 시스템은 디지털 제품 정의의 모든 분야에서 변경을 식별, 수집 및 실행할 수 있도록 합니다. 또한 ERP, MES(manufacturing execution system)와 같은 엔터프라이즈 시스템에도 변경을 적용할 수 있어 제품 개발이 크게 단순화되고 개선됩니다.

예: BOM을 활용하여 변경 최적화하기:

제품이 변경되면 조직에서는 기술 및 비즈니스 영향을 분석해야 합니다. 예를 들어 프레임 용접이 변경되면 CAD 드로잉과 요구사항 문서 등 변경이 필요한 부분을 결정해야 합니다. 또한 이 프레임이 두 개의 다른

어셈블리에 사용되었다면 이 어셈블리와 관련된 모든 문서를 업데이트해야 합니다. 따라서 변경 작업 시 종속 데이터와 관련 데이터를 수집 및 분석할 수 있어야 합니다. 또한 변경과 그에 따른 영향을 올바르게 검토할 수 있도록 공급망, 제조 등 변경 작업에 참여해야 하는 사람들을 파악할 수 있어야 합니다.

영향 분석은 조직 내에서 변경의 모든 측면을 적절히 고려하고 실행하는 데 도움이 됩니다. 영향 분석은 변경이 쉽게 식별, 계획되고 엔터프라이즈 변경 프로세스의 일부로 인식될 때 가장 효과적입니다. 아래 설명과 같이 사용자가 레드라인 등의 도구를 사용하여 변경을 계획하고 이를 전체 엔터프라이즈에서 검토하고 이해할 수 있게 하는 것이 처음부터 변경의 품질을 높이는 핵심 요인입니다.



효과적인 영향 분석을 위해서는 제품 사양에 대한 이해를 기반으로 모든 관련 데이터를 수집해야 하기 때문에 조직에서는 영향 분석 작업에 올바른 버전의 데이터가 사용되도록 지원해야 합니다. 디지털 제품 정의를 통해 조직은 올바른 관련 정보에 대한 액세스를 보장하는 단일한 사양 관리 방법을 구축할 수 있습니다.

다음 페이지의 그래픽은 완전한 디지털 제품 정의를 통해 여러 유형의 정보와 관계를 활용하여 손쉽게 정보 ‘세트’를 수집하는 방법을 보여 줍니다. ‘수집’ 방식은 변경 영향 분석과 협업 실현 등 추가적인 분야에서도 활용이 가능합니다.

Full Track Vs. Fast Track Changes

Full Track Changes (17%)	1 Change Request
Fast Track Changes (0%)	0 Change Requests
No Track Assigned (83%)	5 Change Requests

쉽게 구성할 수 있는 레이아웃을 사용하여 변경 내용 생성 및 확인

간단한 방식에서 엄격한 방식으로 확장 가능한 닫힌 루프 프로세스를 쉽게 정의할 수 있음

변경 프로세스 중에 시각적 마크업 활용

변경 내용이 요구를 충족하는지 검증하는 비즈니스 규칙 정의

변경 관리 공동 작업

7. 다운스트림 활용을 최적화합니다.

업스트림과 다운스트림 결과물의 데이터 정확성과 구성을 보장하는 데 유용한 PLM 시스템은 조직의 워크플로와 프로세스를 최적화할 수 있습니다. 부서 간 협업과 병행 프로세스를 수행하려면 소모성 정보에 대한 초기 가시성이 필요합니다. 초기 정보 접근을 통해 개발 시간을 단축할 수 있지만, 병행 작업을 지원하는 데는 충분하지 않습니다.

공급망 관리, 제조 계획 및 서비스와 같은 다운스트림 기능은 엔지니어링 BOM의 데이터를 사용하여 각자 결과물을 동시에 산출함으로써 부서별 프로세스 속도를 가속화할 수 있습니다. 시각화는 다운스트림 기능을 보다 효율적이고 효과적으로 만드는 완벽한 방법입니다. 예를 들어 정확하고 완전한 시각화를 통해 제조 등

“디지털 스레드는 제품 설계 데이터를 중심으로 디지털 엔지니어링 콘텐츠를 효과적으로 관리하는 일에서 시작됩니다. 한번 토대를 구축하고 나면 조직은 프로젝트, 부문, 파트너, 고객 간에 정보를 확장함으로써 유의미한 가치를 실현할 수 있습니다.”

다운스트림 팀에서는 특정 플랜트용 MBOM이나 기술 서비스 정보와 절차를 개발하는 데 필요한 작업 지침 및 제품 지원과 같은 결과물을 작성할 수 있습니다.

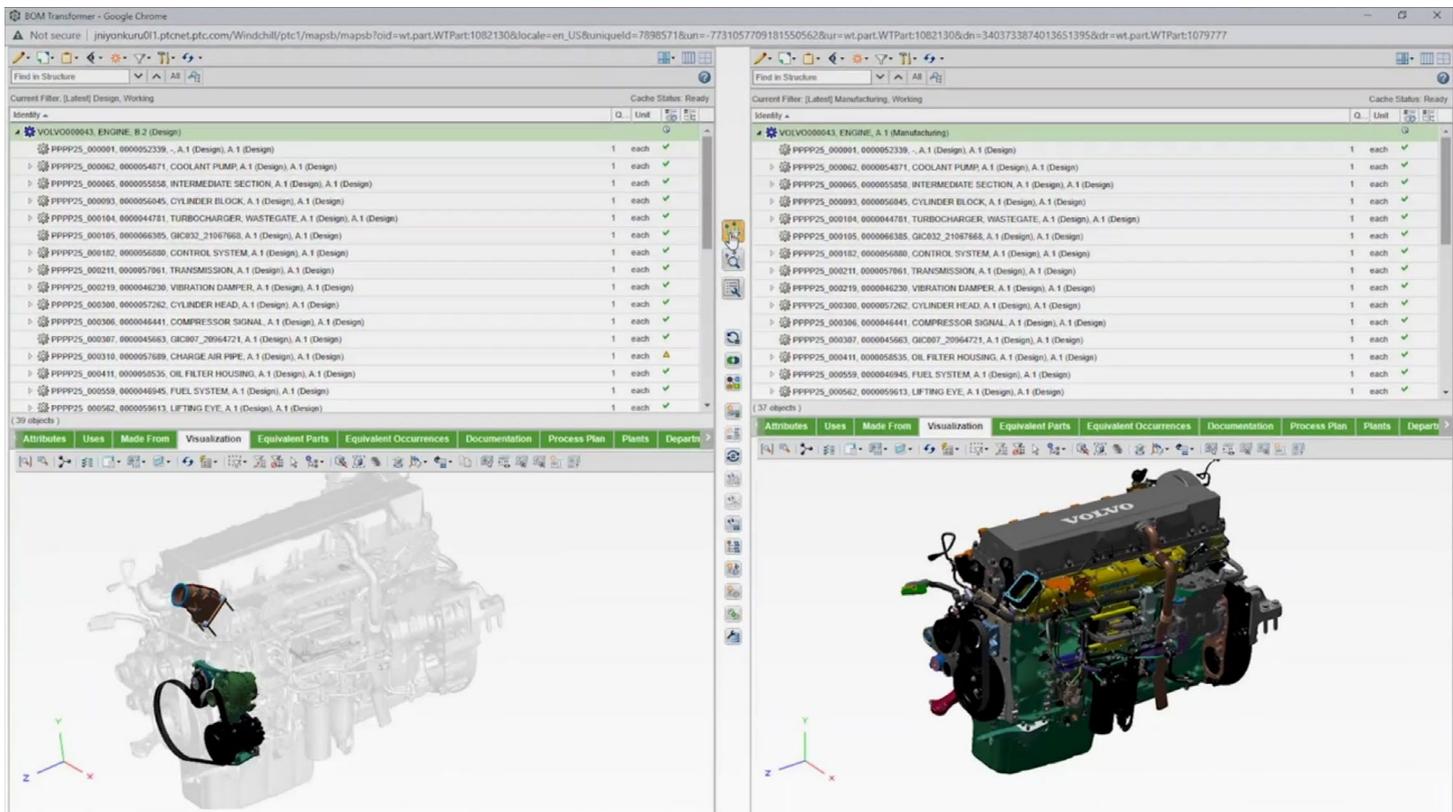
그에 따른 결과는 상당합니다. 다운스트림 결과물에 디지털 제품 정의를 활용하기 때문에 재작업이 대폭 줄어들고 제품 개발 릴리즈 주기가 가속화되어 제품 출시 기간이 단축됩니다.

예: 제조 및 서비스 계획에 시각화 활용:

많은 기업에서 ‘어디서든 자유로운 설계와 구축, 어디에나 있는 서비스’ 전략을 추구하고 있습니다. 이를 위해서는 제품과 제조, 서비스 엔지니어링 간에 긴밀한 협업이 필요합니다. 이 세 그룹은 일반적으로 제품 개발에서 맡은 분야가 서로 다릅니다. 제품 엔지니어링은 최종 고객을 위해 형태(form), 적합성(fit), 기능(function)을 충족하는 제품을 설계하는 데 초점을 맞춥니다. 제조 엔지니어링은 회사에서 물리적 제품을 구축, 조립, 제작하는 방법에 초점을 맞춥니다. 서비스 엔지니어링은 현장에서 부품을 공급받고 물리적 제품을 수리하는 방법에 초점을 맞춥니다. 비슷하지만 각기 다른 목표를 달성하기 위해 이 세 그룹의 데이터 구성은 달라집니다.

완전한 디지털 제품 정의에 포함된 3D 시각화는 이 조직들 간에 범용 번역기의 역할을 합니다. 제품 엔지니어링 팀에서 BOM 등 제품 구조를 어떻게 구성하든 간에, 제조 및 서비스 엔지니어링 팀은 3D 설계를 쉽게 확인하고 이해할 수 있습니다. 제조 및 서비스 엔지니어링 팀이 결과물을 제작하려면 제품 엔지니어링 팀의 결과물과 정보가 필요하기 때문에 PLM 시스템은 이 내용을 추적합니다. 이러한 ‘동등성(equivalency)’ 관계로 인해 업스트림의 변경사항을 다운스트림 결과물에 쉽게 반영할 수 있도록 연관성이 도입됩니다. 시각화와 업스트림/다운스트림 구조의 완벽한 사양 관리는 이러한 요구를 실현하기 위한 메커니즘입니다. 이러한 다운스트림 변환 프로세스는 기술 일러스트레이션, 부품 목록 및 절차를 위해 제품 지원 팀에서도 사용할 수 있습니다.

아래 그림은 시각화가 업스트림과 다운스트림 구조를 관리하고 두 데이터 집합 간의 ‘연관성’을 유지하는 데 어떻게 핵심적 역할을 하는지 보여 줍니다. 사용자는 시각 형상 중심의 PLM 도구를 사용하여 다운스트림 팀의 필요에 따라 3D 뷰어에서 데이터를 선택하고 조작할 수 있습니다.



3D 시각화로 단일 BOM이나 설계를 전달하는 것 외에도 배율 조정을 통해 모듈식 구성 가능 제품의 전달을 단순화할 수 있습니다. 구성 가능 플랫폼의 능력은 다양한 제품을 제공하는 데 도움이 될 뿐 아니라 사용자에게 해당 구성 가능 플랫폼에 대한 정확한 3D 보기 가능 항목에 대한 액세스를 제공합니다. 사용자가 설계에 대해 올바른 3D 보기 가능 항목을 만들어 줄 CAD 설계자를 찾을 필요가 없습니다. 필요한 구성을 선택하기만 하면 사용자에게 부품이 올바른 위치에 있는 3D 모델이 제공됩니다. 게다가 엔터프라이즈는 제품군에 대해 주어진 어떤 구성에 대해서든 필요한 것에 액세스할 수 있습니다. 여기에는 3D 보기 가능 항목이 포함됩니다. 이 정보는 CAD에서 올바른 구성을 여는 데에도 사용됩니다. 광범위한 제품에 걸쳐 올바른 구성을 갖춘 3D 시각화에 액세스함으로써 조직이 시간을 많이 절약할 수 있습니다.

8. 효과적인 공동 작업 및 지적 재산 보호를 보장합니다.

신제품 출시(NPI)를 위한 제품 개발 프로세스에는 회사 내외부 관계자들이 모두 참여합니다. 이러한 리소스의 생산성을 극대화하려면 최소한의 재작업만으로 액세스하고 사용할 수 있는 정확한 최신의 관련 데이터를 공유하면서 IP(지적 재산)도 함께 보호할 수 있어야 합니다.

내부 공동 작업은 보통 모든 참여자가 직접 PLM 시스템에 액세스하므로 외부 공동 작업보다 간단해 보이는 경우가 많습니다. 그러나 이 경우에도 액세스 권한이 규제 또는 기타 내부 정책과 일치하도록 IP 정책을 수립해야 합니다.

IP 보호는 IP 손실의 위험은 최소화하면서 규정 준수 요건을 충족하고 협업을 최적화하려는 글로벌 기업에 정말 중요합니다. 포괄적인 IP 보호를 위해서는 객체 액세스를 위한 다양한 규칙과 치환의 조합을 효과적으로 지원하는 여러 차원의 기준을 마련해야 합니다. 차원 액세스 개념이 전체 제품 개발 데이터로 확대 적용되면 기존의 ACL(액세스 제어 목록) 정책이나 폴더 기반의 접근 방식은 더 이상 유효하지 않습니다.

또한 IP 보호는 사용자 인터페이스, 협업, API 등 데이터 액세스 방법에 상관없이 의무적으로 준수하는 정책이 될 수 있도록 보안 모델의 기초가 되어야 합니다. 그러나 여러 액세스 지점에 표준 IP 정책을 적용하는 것은 매우 어려울 수 있습니다. 각 응용 프로그램의 IP 관리 방식이 다를 수 있습니다. 여러 시스템의 정책을 동기화하는 작업은 복잡하고 시간도 오래 걸리며 오류 가능성도 높습니다. 결국 IP 보호의 강도는 가장 약한 연결 고리에 달려 있습니다.

외부 참여자와 간소하고 효과적으로 협업하려면 조직은 관련 데이터를 수집하고 액세스 권한을 제공해야 합니다. 이러한 목적을 위해 수작업으로 데이터를 수집하는 경우 이 작업이 외부 참여자와의 초기 상호 작용을 시작으로 전체 공동 작업 과정에서 이뤄져야 하기 때문에 시간이 오래 걸립니다. 정보가 오래되면 이를 토대로 참여자들이 올바른 결정을 내리거나 제안을 할 수 없습니다.

효과적인 협업을 위해서는 정보를 기본 형태로 사용할 수 있는 형식으로 공유해야 합니다. 예를 들어 세부 설계 팀에서는 설계를 공동 개발하거나 지원 결과물을 만들기 위해 CAD 형식으로 직접 작업하는 경우가 많습니다.

세부 설계 팀이 PDF, 파생된 보기 가능 항목, 드로잉의 형태로 스냅샷을 보내기만 하면 다운스트림 참여자들이 용도에 맞게 이 데이터를 다시 만들면 됩니다. 이와 같은 CAD 어셈블리는 모든 컴포넌트, 패밀리 부품, 드로잉이 포함된 요구사항이나 사양과 같은 지원 문서가 없으면 협업 과정에서 제대로 사용할 수 없습니다.

위험을 최소화하면서 최적의 협업을 보장하려면 조직에서는 액세스 제어와 IP 정책을 준수하면서 모든 유형의 데이터를 쉽게 수집하고 적절하게 공유할 수 있어야 합니다. 모든 협업 요소를 효과적으로 관리할 수 있는 PLM 솔루션을 구축하여 단절된 사일로 데이터의 중복이나 재작업, 폐자재, IP 손실과 관련된 비용을 방지할 수 있습니다.



지적 재산 보호 보장

9. BOM 기반의 보고서를 만듭니다.

앞서 언급했듯이 제품 개발은 동적이며 끊임없이 변경이 발생합니다. 전체 조직의 사용자들은 다양한 요구에 맞게 디지털 제품 정의에서 정보를 얻어야 합니다. 많은 경우 이 정보는 보고서 양식을 사용하거나 BOM을 볼 때 표시되는 정보를 사용자가 제어함으로써 얻을 수 있습니다.

조직은 BOM 테일러링을 통해 제품 정보를 효과적으로 관리하고 기업 전반의 다양한 역할과 참여자에게 제공함으로써 BOM의 가치를 극대화합니다.

디지털 제품 정의가 성숙하면 많은 분야의 제품 관계자들이 설계를 확인하고 각자의 업무와 통합할 수 있어야 합니다. 조직에서는 표준 사용자 인터페이스, 특별 보고서, 3D 시각적 보고서, 관리자가 작성한 고급 보고서 등 다양한 방법으로 제품 데이터와 설계를 공유할 수 있습니다.

PLM 시스템을 실현하기 위해서는 무엇보다 이 광범위한 보고서를 제공할 수 있어야 합니다. 이러한 보고서를 통해 사용자는 디지털 제품 정의를 더 효과적으로 이해하고 특정 정보를 질의하고 찾을 수 있으며 패턴을 이해하고 제품을 분석할 수 있습니다. 분석을 실시하거나 검토 작업에 참여하거나 다른 사람과 공유하기 위해 이 정보가 필요한 사람들에게 PLM 도구를 통해 또는 오프라인 액세스가 가능한 보고서의 형태로 정보를 제공할 수 있습니다.

또한 PLM 시스템은 데이터를 이해하고 데이터에 작업이 가능한 대화식 방법에 대한 수요를 충족할 수 있습니다. 시스템에서 표와 그래픽 데이터를 모두 제공하므로 사용자는 더 쉽고 강력한 방법으로 디지털 제품 정의에 대한 통찰력을 얻을 수 있습니다. 이를 통해 제품에서 중점을 둘 부분을 결정하거나 비용 절감의 기회를 파악하는 등 개발 프로세스에서 더욱 정확한 정보를 바탕으로 의사결정을 내릴 수 있습니다.

Part					
Identity	Version	Name	Release Target		
GC000017, Demo Organization B.6 (Design)	B.6 (Design)	LEG	Change		
On Order	Use Existing				
Work-in-Process	Use Existing				
Finished	Use Existing				
Action	Find Number	Component Number	Quantity	Units	Reference Designator
Change		GC000017, Demo Organization	3 4	each	D20020_1-D20020_3 D20020_1-D20020_4
Replace	10T	000000041, Demo Organization GC000003, Demo Organization	1	each	D20002_1
Delete	20	GC000014, Demo Organization	1	each	D20040_1
Add		GC000037, Demo Organization	43	each	
Action	Component Number	Component Version	Component	Link Type	
Add	SQB404.PRT, Demo Organization	A.1	sqb404.prt	Context	

Nonconformance Material Report						
					Report Date	May 03, 2021
Number	00021	Name	NC-001			
Intake General Information						
Intake Header						
Entered By	demo		Date File Opened	2020-10-14 10:29:50.0		
Resolution Date						
Originator Information						
Originated By	demo		Originating Location	pune		
Process Type	Manufacturing		Shift	Second		
Nonconformance Type	In Process Manufacturing		Occurrence Date	2020-10-13 18:30:00.0		
Nonconformance Category	NC-O1D1					
Description	Event\Nonconformance (Unplanned)\Other\Documentation					
Parts/Products						
Number	Name	Lot/Serial Number	Supplier Number	Quantity	Units	
GC000002	LEG	1	1	11	BOX	

보고서 및 문서 관리

10. BOM 변환을 실현합니다.

BOM은 기업 전체에 많은 이점을 가져다 주지만 기업 내 여러 분야는 각기 다른 구조로 BOM을 파악해야 합니다.

많은 기업이 한 가지 BOM(엔지니어링 보기)에만 의존하는데, 이런 방식으로는 제품 개발 외부 관계자들은 BOM을 수작업으로 복사하여 필요에 맞게 재구성할 수 밖에 없습니다. 이렇게 하면 업스트림과 다운스트림의 변경사항을 일치시키기 위해 수고스러운 노력을 해야 할 뿐만 아니라 오래된 데이터를 사용할 위험이 있습니다.

시스템 및 엔지니어링 설계를 제공하는 BOM을 구성하는 방법은 제조 또는 서비스 분야에는 맞지 않습니다. 제조 그룹은 효율적인 생산 계획과 검증에 편리한 방법으로 BOM을 구성하고 싶어 하지만, 서비스 그룹은 서비스 계획에 도움이 되는 방법으로 BOM을 구성하려고 합니다.

PLM에는 BOM 변환 개념이 있습니다. 즉, 한 그룹이 원본 BOM을 해당 그룹의 작업에 편리한 보기로 조정할 수 있습니다. 예를 들어 제조 그룹은 생산 계획에 맞게 엔지니어링 보기를 조정할 수 있으며, 서비스 그룹은 요구사항을 충족하기 위한 보기를 조정할 수 있습니다.

디지털 제품 정의에 도달한 조직은 상응의 개념을 통해 이 변환을 이루어낼 수 있습니다. 즉 새 보기로 변환된 부품이 원본 보기의 어느 부분에 상응하는 것인지에 대한 정보가 남아 있습니다. 따라서 제조와 서비스 등 다운스트림 사용자는 엔지니어링 그룹에서 드로잉을 끝낼 때까지 기다리지 않고 프로세스 초기에 BOM을 계획할 수 있습니다. 다시 말해 엔지니어링 BOM이 발전해 나가는 동안 작업 계획을 시작할 수 있습니다.

BOM 변환을 통해 제조 그룹은 한 가지 계획뿐 아니라 생산 공장별로 또는 한 생산 공장에서도 라인별로 여러 계획을 제공할 수 있습니다. 이러한 다운스트림 계획은 다시 엔지니어링 보기와 연결되기 때문에 모든 업스트림 변경을 다운스트림 보기를 통해 쉽게 이해하고 조정하고 추적할 수 있습니다. 이를 통해 업스트림 및 다운스트림 유저 모두의 시간을 절약하고 다른 계획을 최신 상태로 유지하면서 오류를 최소화할 수 있습니다.

포괄적인 디지털 제품 정의를 통해 사용자는 고유 업무에 맞게 BOM 구조와 시각화를 쉽게 변환하고 잘 정리된 상태로 유지할 수 있습니다. 제조 엔지니어와 서비스 계획자가 작업을 더 잘 이해할 수 있도록 강력한 시각적 피드백을 제공하기도 합니다. 또한 강력한 디지털 제품 정의는 사용자가 BOM을 변환하는 과정에서 일치하지 않는 부분을 쉽게 확인하고 추적할 수 있게 합니다.

BOM 변환은 엔지니어링 및 제조만을 위한 것이 아닙니다. 서비스 부서도 서비스 BOM과 부품 목록을 계획하는 데 사용할 제품 보기를 만들 때 동일한 개념을 적용할 수 있습니다. 서비스 부서는 제조 부서에 제공되는 동시 계획과 피드백의 이점을 동일하게 누릴 수 있습니다.

BOM 변환은 시뮬레이션, 재료 규제 준수 등 검증 활동을 위해 BOM 분석 보기를 만드는 것과 같이 다른 용도로도 사용할 수 있습니다. BOM 변환이 가능하면 BOM 데이터를 체계적이고 일관되게 유지하면서 다양한 사용자가 필요에 맞게 BOM을 사용할 수 있습니다. 이러한 초기 데이터 액세스와 함께 진정한 동시 설계와 피드백 실현이 가능할 때 조직은 제품 출시 기간을 단축하면서 더욱 고품질의 제품을 제공할 수 있습니다.

점진적인 단계를 거쳐 장기 비전 달성

모든 변화는 여정이라고 생각해야 합니다. 완전한 디지털 제품 정의와 더 많은 제품 개발 기능을 실현하려는 경우, 조직은 여건에 맞게 단계별로 여정을 시작할 수 있습니다.

디지털 제품 정의를 향한 작은 한 발짝만으로도 조직은 바로 여러 혜택을 누릴 수 있습니다. 더욱 체계화된 eBOM 제품 데이터부터 외부 제품 관계자를 위한 간편한 관련 정보 통합까지 이러한 혜택은 다양합니다.

디지털 스레드의 기초가 될 BOM을 구축했다면 그 다음은 mBOM과 sBOM입니다. 빠른 성공은 PLM 시스템에 관한 조직의 신뢰와 채택을 높이는 데 중요하지만, 실행 가능한 장기적인 비전도 함께 고려해야 합니다. 조직에서는 균형을 잡는 것이 중요합니다. 한 번에 한 가지 모범 사례만 추구하면 장기적인 비전을 실현하는 데 어려움이 있지만, 장기적인 가치에 제약이 되는 단기 결정은 피해야 합니다. 간단히 말해 조직에서 PLM 구축의 가치와 ROI를 극대화하려면 단기적인 요구와 장기적인 목표를 모두 지원할 디지털 제품 정의를 구현해야 합니다.

이 백서에서 다루는 PLM 모범 사례 중 일부를 사용하여 초기부터 강한 추진력을 얻는 것은 사실상 어렵습니다. 그러나 성공을 거듭할수록 조직은 내부 자신감을 높이는 데 도움이 되는 가시적이고 긍정적인 비즈니스 성과를 달성할 것입니다. 이러한 모범 사례를 채택함으로써 완전한 디지털 제품 정의와 포괄적인 BOM을 목표로 성숙된 PLM 방식을 실현하기 위한 단계를 설정할 수 있습니다.

의미 있는 변화는 절대로 하룻밤 사이에 일어나지 않습니다. 목표를 설정하고 인내심을 가지세요. PLM과 디지털 제품 정의가 궁극적으로 조직을 디지털 시대로 인도할 것입니다.

PTC가 어떻게 복잡한 디지털 제품 데이터의 풍부함을 유지하면서 개념부터 실제 운용까지 전체 제품 라이프사이클에서 SSOT(단일 정보 소스)를 제공하고 있는지에 관한 자세한 내용은 www.ptc.com/ko에서 살펴보실 수 있습니다.



PTC, Inc.

2021년 5월
Copyright © PTC, Inc.
www.ptc.com