

PLM과 제품라이프사이클 최적화

글 _ 전홍배 _ 홍익대학교 산업공학과 _ hongbae.jun@hongik.ac.kr

작금의 글로벌 제조산업의 환경은 다음과 같은 다양한 특성들을 내포하고 있다. 첫째, 소비자의 요구는 다양해지고 있는 반면, 제품 시장 수명 주기는 짧아지고 있다. 따라서, 다양한 소비자의 요구를 체계적으로 반영해서, 빠른 시간안에 제품을 개발 생산하여, 시장을 선점하는 전략은 제조기업이 살아남기 위한 필수 요건이 되어가고 있다. 둘째, 비단 효율적인 제품개발 및 생산뿐만이 아니라, 제품 사용기간 동안의 고객 지향형 서비스의 중요성이 날이 갈수록 높아지고 있다. 셋째, 제품 개발, 생산, 판매 및 유통, 소비자점의 글로벌화가 가속화됨에 따라, 효율적인 협업 활동의 지원 및 제품 정보의 체계적인 분산/통합관리가 더욱더 중요해지고 있다. 넷째, 제조물 책임법(Product Liability), 리사이클링/재사용 및 폐기처분과 관련한 법규(예, ELV 법, WEEE 법) 등, 제조자의 책임과 폐기 제품의 환경영향에 관련된 법규들의 제정이 자동차, 전기전자제품, 선박 등, 전산업부분으로 확산되어지고 있다. 다섯째, 기업 설비/운영 자산의 첨단화/고기능화 및 2011년 국제회계기준의 도입 등의 환경 변화에 따라, 고가의 유무형 자산에 대한 체계적인 관리(Asset Management)의 중요성이 대두되어지고 있다. 끝으로, 전세계적으로, 저탄소 녹색성장, 지속가능 개발이라는 화두가 사회적 이슈로 부각되어짐에 따

라, 제품 전라이프 사이클에 걸친 관리 및 최적화가 주목을 받고 있다.

제조기업 입장에서 보았을 때, 위에서 열거한 제조 환경변화 특성들에는 다음과 같은 위험 요소들이 내포되어 있음을 알 수 있다. 첫째, 여러가지 법규들로 인해서 제품 라이프 사이클 전반에 걸친 체계적인 정보관리가 이루어지지 못할 경우, 기업이 막대한 손실을 입을 수 있는 환경으로 바뀌어 가고 있다. 둘째, BOL (Beginning Of Life) 단계에 초점을 맞춘 Design/Production oriented engineering을 통해 타회사와의 경쟁에서 경쟁우위를 점하는 것이 점점 한계에 다다르고 있다. 마지막으로, 제품의 사용 및 폐기시 환경문제에 대한 소비자들의 인식이 급속도로 바뀌고 있는 만큼, 환경경영, 지속가능 경영 등의 이슈에 소홀히 대처할 경우, 경쟁에서 뒤쳐질 수 있다는 점이다. 하지만, 제조 기업 입장에서는 이에 대한 반대 급부로 다음과 같은 기회 요소들을 생각해 볼 수 있다. 첫째, 제품 개발 및 제조의 효율화를 통해서 얻을 수 있는 수익 못지 않게, service oriented engineering, 즉, 제품 판매 이후의 유지 서비스 및 제품 리사이클링/재활용 사업에서의 수익 창출이 새로운 블루오션으로 다가오고 있다. 둘째, 정보통신기술의 발달에 힘입어, MOL (Middle Of Life), EOL (End Of Life) 단계의

정보관리가 가능해지기 시작했다. 따라서, 제품 사용 중에 발생하는 데이터의 효율적인 수집 및 관리를 통해, 제품 설계의 개선, 예지 보전 및 효율적인 제품 사후관리를 가능케 할 수 있다. 마지막으로, 제품 판매 이후에 제품 사용 및 재사용에서, 사후관리에 이르기 까지, 체계적인 정보관리 및 서비스의 구축을 통해, 소비자/고객에게 신뢰감을 심어 줄 수 있고 이를 다시 마케팅과 판촉에 활용할 수 있다. 이렇게 자금의 글로벌 제조산업이 처한 환경, 그리고 그 위기와 기회를 살펴보면, 보다 진보된 의미에서 아래와 같이 PLM (Product Lifecycle Management)의 가치를 제조명해 볼 수 있을 것이다.

PLM은 제품 설계 및 생산 기술 엔지니어, 영업 사원, 유통업자, 서비스/정비 엔지니어, 제품 사용 고객, 제조 엔지니어, 재사용업자, 폐기업자등, 제품 전 라이프 사이클 기간동안에 걸쳐서 관여하는 행위자들간의 상호 협력을 증진하기 위해, 그동안 정보공유를 제한해 왔던 장벽을 허무는데 초점이 맞추어져 있다. 즉,

제품 전체 라이프사이클에 걸쳐서, 디지털화 된 제품 데이터들을 공유하고 이용함으로써 각 부문 및 전체의 효율성을 극대화하고자 하는 것이 PLM의 비전이라 할 수 있다. 그림 1은 PLM의 이런 비전을 충족시켜주기 위한 여러 기능들에 대한 프레임워크를 보여주고 있다.

템은 제품 전 라이프사이클 영역에 초점을 맞추기 보다는, 주로 제품 개발 및 제조/생산 부분에 있어서, CAD/CAM/PDM, Digital Manufacturing 정보시스템의 구현 및 그들간의 원활한 통합을 이루어 정보관리의 효율화를 꾀하는데 초점이 맞추어져 왔다. PLM 시스템이 주로 이 BOL 단계에 초점을 맞출 수 밖에 없었던 이유들로는, 첫째, PLM 시스템을 도입함으로써 얻을 수 있는 혜택이 무엇인지 명확하게 알 방법이 부족했기 때문에, 주로 PDM 시스템의 확장개념으로 PLM 시스템의 구축이 이루어져왔다. 둘째, 제품 판매 이후의 제품 라이프 사이클 정보를 추적 관리할 수 있는 방법이 없었기 때문에 BOL 단계 이후



그림 1. PLM 기능 프레임워크 (Kenly & Poston 2011)

의 정보관리가 기술적으로 어려운 측면이 있었다. 하지만, 여러 환경변화로 인해 이러한 인식이 바뀌어 가고 있다. 제조기업이 BOL 이후 MOL과 EOL 단계에서의 정보관리를 단지 법규에 대응하기 위한 이유에서뿐만 아니라, 경제성 측면에서 부가적인 수익을 창출할 수 있는 수단으로 인식하기 시작했다. 또한, 근래에 들어서 RFID, 센서 및 무선 통신 기술의 발달로 인한 제품인식 및 모니터링 기술의 획기적인 발전으로, 언제, 어디서나, 필요한 데이터를 모니터링, 저장, 추적 및 활용할 수 있는 인프라를 구축하는 것이 가능해 되었다. 이러한 기술의 진보들이, 지난 20여년 전부터 언급되어진 PLM의 비전을 구현할 수 있는 핵심 원동력으로 간주되어지기 시작했다. 이러한 기술들이 적극 응용이 되어지기 시작하면, BOL, MOL, EOL 단계들에서 생성되어지는 데이터들을 서로 공유하고 활용함으로써, 제품 라이프 사이클 전반을 최적화할 수 있다. 예를 들어, MOL과 EOL 단계에서 제품에 부착된 스마트 정보 장치로부터 수집된 데이터들을 필요로 하는 정보 및 지식으로 변환하여, 제품의 예지 보전이라든지 제품 설계의 개선을 이루는데 활용할 수 있다. 이미 자동차, 항공, 선박 산업과 같은 일부 업종을 중심으로는 제품 라이프 사이클 전반에 대한 관리의 필요성을 인식하고 BOL 단계뿐만 아니라, MOL과 EOL 단계에 이르기까지 제품 전 라이프 사이클 데이터를 공유하고 분석하여 활용할 수 있는, 지금보다 진보된 의미의 제품 라이프 사이클 최적화가 가능한 PLM 시스템을 구축하려 하고 있다.

PLM의 핵심은 제품 관련 데이터 및 정보를 체계적으로 관리하는 것에 있다. PLM이 제품 라이프 사이클 전반을 다루다보니, 비단 제품 정의 데이터 뿐만 아니라, 제품 판매 이후에 발생되어지는 여러 프로세스들과 연관된 데이터들까지도 관리해야 하며, 단순히 엔지니어링 데이터뿐만 아니라 메타데이터 정보들도 다루어야 한다.

아래 표 1은 Product data record (PDR)이라는 PLM 시스템에서 관장하는 핵심 데이터 세트를 보여주고 있다.

표 1. Product data record (PDR) (Kenly & Poston 2011)

The product record	Program data	Phase-gate deliverables Resources Budget & Cost data Project status reports
	Product portfolio data	Product lists Feature requirements Plan of record Financial analysis
	Configuration management data	Change requests/Issues Release & Change orders Deviations & Stop orders Change history
	Product structure	Bill of materials Product options Configuration rules Material composition (RoHS)
	Service data	Corrective actions Field instructions Customer communications
	Hardware data	Design specs Material specs Models Schematics/Drawings Release notes
	Supplier & Sourcing data	Approved suppliers Qualification reports Pricing agreements RFQ Process
Software data	Software code Build configurations	

Manufacturing data	Mfg process instructions Packaging BOM
Test data	Test requirements Characterization plans Tests & Reports

어 PLM은

점점 기술적인 정보의 관리뿐만 아니라, 보다 가치있는 비즈니스 관련 데이터의 관리까지도 고려하는 쪽으로 진화하고 있다 (Brown 2009). PLM이 점점 더 많은 비즈니스 프로세스, 예를 들면, product compliance, service management와 같은 어플리케이션을 지원하는 쪽으로 확장되어지고 있다. 이와 더불어, PLM이 관장하던 데이터/정보의 영역이 제품 기술 specification뿐만 아니라 commercial information도 포함하는 쪽으로 확장되어지고 있다. 따라서, PLM이 관장하는 데이터의 범위는 실로 어마어마해지고 있으며, 이에 따라 이러한 데이터/정보들을 캐내어 어플리케이션에 활용하는 것이 중요해지고 있다. 따라서, 과거의 ERP, CRM 시스템들이 그러했던 것처럼, PLM도 BI (Business Intelligence)를 도입하여 PLM의 전략적인, 전술적인 가치를 높일 것으로 보인다.

따라서, PLM 데이터로부터 가치있는 data, knowledge, intelligence를 캐내는 것이 중요해졌는데, Brown (2009)은 이를 아래와 같이 정의하였다.

Data: 획득되어지고 관리되어지는 information

Knowledge: 검색 및 재사용이 가능한 data

Intelligence: 축적되어지고, 분석되어지고, 가시화되어질 수 있는 knowledge

PLM에 있어서 BI는 현재 개발 프로그램 및 프로젝트의 가시성을 개선하고, 사람, 시간, 돈과 같은 프로젝트 자원들의 변화 효과들을 관리할 수 있다.

예를 들어, BI는

- 문제점들을 즉시 인식하고, 막대한 비용 및 time to market의 지연을 일으킬 수 있는 project 및 product의 재작업을 줄일 수 있다.
- 현재 혹은 미래 FMEA를 개선하기 위해 고장들을 분석하거나 혹은 root cause 분석을 수행하기 위해 사용되어질 수 있다.
- 설계 개선을 통한 제품 품질 향상을 위해, 서비스와 엔지니어링사이의 순환구조를 만들수 있다.
- 제품 개발 시간관리를 개선시키고 gate review의 효율화를 꾀할수 있다.
- 비용 절감 기회들을 인식하거나 sourcing 이슈들을 인식할 수 있다.

PLM에 BI 적용과 같이 제품 라이프 사이클의 최적화는 지속가능 (Sustainability)을 가능케 할 수 있는 수단으로, 향후 기업이 이루어야 할 핵심 과제라 할 수 있다. 이를 실천 가능케 하는 정보시스템 인프라 및 전략이 바로 PLM이다. 여기에 PLM의 진정한 가치가 있다고 할 수 있다.

참고문헌

1. Kenly, A. and Poston, B., Transforming PLM for the Economic Recovery, White paper, KALYPSO, 2011.
2. Brown, J., Issue in Focus: Business Intelligence Extending PLM Value, White paper, Tech-Clarity, Inc. 2009