



PLM, 사상전망, PLM과 EPR, PLM과 RFID에 대해

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 필수요건이 되어가고 있다. 둘째, 비단 효율적인 제품개발 및 생산뿐만 아니라, 제품 사용기간 동안의 고객 지향형 서비스의 중요성이 날이 갈수록 높아지고 있다. 셋째, 제품 개발, 생산, 판매 및 유통, 소비거점의 글로벌화가 가속화됨에 따라, 효율적인 협업활동의 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 전체 산업부분으로 확산되어가고 있다. 다섯째, 기업 설비/운영 자산의 첨단화/고기능화 및 2011년 국제회계기준의 도입등의 환경변화에 따라, 고가의 유무형 자산에 대한 체계적인 관리 (Asset Management)의 중요성이 대두되어 지고 있다. 끝으로, 전세계적으로, 저탄소 녹색성장, 지속가

능 개발이라는 화두가 사회적 이슈로 부각되어짐에 따라, 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 경영등의 이슈에 소홀히 대처할 경우, 경쟁에서 뒤쳐질 수 있다는 점이다. 하지만, 제조 기업 입장에서서는 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 판매이후의 유지 서비스 및 제품 리사이클링/재활용 사업에서의 수익 창출이 새로운 블루오션으로 다



가고 있다. 둘째, 정보통신기술의 발달에 힘입어, MOL (Middle Of Life), EOL (End Of Life) 단계의 정보관리가 가능해지기 시작했다. 따라서, 제품 사용중에 발생하는 데이터의 효율적인 수집 및 관리를 통해, 제품 설계의 개선, 예지 보전 및 효율적인 제품 사후관리를 가능케 할 수 있다. 마지막으로, 제품 판매이후에 제품 사용 및 재사용에서, 사후관리에 이르기까지, 체계적인 정보관리 및 서비스의 구축을 통해, 소비자/고객에게 신뢰감을 심어 줄 수 있고 이를 다시 마케팅과 판촉에 활용할 수 있다.

이러한 외부환경변화에 대처하고 글로벌시대에 기업 제품 개발 협업 능력을 제고하기 위해 많은 기업들이 PLM 시스템의 도입을 검토하고 있다. PLM은 제품 설계 및 생산 기술 엔지니어, 영업 사원, 유통업자, 서비스/정비 엔지니어, 제품 사용 고객, 재제조 엔지니어, 재사용업자, 폐기업자등, 제품 전 라이프 사이클 기간동안에 걸쳐서 참여하는 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. 최근 많은 기업들이 PLM 시스템의 도입에 주목을 하고 있기는 하지만, PLM 시스템의 필요성과 그 진정한 가치에 대해 적지않은 의구심을 가지고 있으며, 따라서 본격적인 구축으로의 이행을 아직 주저하는 눈치인 것 같다. 이러한 시점에 본 칼럼에서는 PLM 시장 전망, PLM과 ERP, PLM과 RFID 기술의 융합이라는 측면에서 관련 자료들의 내용을 살펴보고 PLM의 가치를 다시 한번 살펴보고자 한다.

1. CIMdata의 PLM 시장 전망

CIMdata는 2008년 PLM 시장전망 보고서를 통해 전반적인 PLM 시장을 크게 세부분으로 구분하였다:

(1) PLM tools (2) cPDM applications 과 solutions 시장 (3) Digital manufacturing 시장. PLM tools은 제품 설계 정보와 같은 지적자산(IP, Intellectual property)의 생성과 관련있으며, 이 시장의 세부영역은 MCAD (Mechanical computer-aided design), S&A (Simulation and analysis), NC (Non-bundled numerical control), EDA (Electronic design automation), AEC (Architectural, engineering, and construction), 그리고 CASE (Computer aided software engineering)로 구분하였다. cPDM은 제품 관련 정보의 공유, 협업, visualization 및 vaulting 기능등과 이들의 프로세스들을 지원하는 지적 자산 관리와 주로 관련이 있는 영역으로, 세부 시장을 포괄적인 기술 제공 시장과 특정 부분에 초점을 맞춘 기술 제공 시장등으로 구분하였다. Digital manufacturing은 제품 개발에서 제품 생산으로의 매끄러운 연계를 지원하는 것으로 따로 세부 시장영역을 구분하지는 않았다. 이중 PLM tools 시장은 전통적으로 투자가 많이 이루어지는 분야이기는 하나, 최근 들어, cPDM 및 Digital manufacturing과 관련한 시장이 급성장하는 것으로 판단하고 있다. CIMdata는 전반적인 PLM 시스템의 시장 전망을 2013까지 연간 성장률이 약 6.3%, 시장규모는 약 36 billion 달러 규모라고 예측하였고, 기존의 전통적인 CAD 벤더들의 시장영역인 mainstream PLM 시장전망을 2013년까지 연간성장률 7%, 시장규모 24 billion 달러로 예측하였다 [1].

2. PLM과 ERP

ERP를 도입했던 많은 제조기업들이 이제는 PLM 시스템을 도입하려고 하고 있다. 이러한 시점에 기업의 대표 기간 시스템들이라 할 수 있는 ERP와 PLM에 대해, 이 두 시스템사이의 관계, 차이점등을 파악하는 것이 중요하다. 알고 있듯이 PLM 시스템이 최근들어 제품 개발 및 글로벌 협업의 필요성에 부합하

기 위해 추진되어지고 있다면, ERP 시스템의 구축은 1990년대 제조기업의 전형적인 트랜잭션 프로세스들의 자동화 및 효율화 관점에서 추진되어졌다. ERP와 PLM 모두 서로 다른 목적을 가지고 다른 시기에 기업에 도입이 되어졌거나 되어지고 있기 때문에 최근 까지도, ERP와 PLM은 서로 별개의 시스템으로 여겨져 왔다. 하지만, 점점 그 둘간의 영역이 좁아지고 있다. 오늘날 많은 ERP 벤더들은 PLM 시스템에서 제공하는 여러 기능들을 제시하기 시작했다. 그들의 목적은 고객들로 하여금 제품 설계 주요 결정들이 판매 예측이나 인력 계획등에 미치는 영향력을 잘 이해시키기 위해서이다. 반면 PLM 벤더들은 PLM 시스템의 가치를 단지 engineering 부서만이 아니라 기업 전체의 경쟁력을 제고할 수 있는 전략적인 수단으로 바라보고 접근하고 있다. ERP시스템이 잘 정형화된 프로세스나 기업내의 아이템들을 효율적으로 관리하는데 적합하지만, PLM 시스템은 ERP시스템에 비해 비정형적인 제품 지식 정보, 지적 자산을 관리하는데 효율적이라 할 수 있다 [2].

PLM은 제품에 대한 지식을 조직 내의 모든 직무영역에서 사용하고자 하는 뚜렷한 의도를 가지고 있다. 반면 ERP는 제품, 고객, 종업원, 공급자에 대한 다양한 업종지식을 다루지만 직무 측면에서는 생산과 판매 그리고 서비스에 집중되어있다. 따라서, ERP와 PLM은 직무영역에 있어서 생산, 판매, 서비스 영역에서 중첩되어 있다고 할 수 있다. 이렇게 ERP와 PLM 시스템은 서로 별개의 것으로 생각하기 보다는 상호 보완적이라 할 수 있다. ERP 시스템은 트랜잭션 기반 업무 프로세스를 통하여 제품을 생산하는데 필요한 제품, 고객, 종업원, 공급자 관련 정보를 사용하고 이 정보를 이용하여 자원을 제어한다. 그러나 제품정보는 ERP 시스템에서 참조하기 전에 PLM 시스템에서 생성되어야 하기 때문에 모든 제품 관련 정보는 PLM 시스템에 존재한다 [3].

3. RFID와 PLM

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 가능케 되었다. 이러한 기술의 진보들이, 지난 20여년 전부터 언급되어진 PLM의 비전을 구현할 수 있는 핵심 원동력으로 간주되어지기 시작했다. 이러한 기술들이 적극 응용이 되어지기 시작하면, 제품 라이프 사이클 단계들에서 생성되어지는 데이터들을 서로 공유하고 활용함으로써, 제품 라이프 사이클 전반을 최적화할 수 있다. 최근들어 RFID 기술을 PLM에 접목시키는 연구들이 나타나고 있다. 다음의 내용은 PLM에서 RFID기술의 활용 필요성과 관련한 자료[4]에서 발췌한 내용이다.

소비자 안전 및 환경문제에 대한 인식이 세계 여러 나라들의 정부로 하여금 TREAD법, EU 식품 안전법, ELV (End-of-Life Vehicle) 규제와 같은 새로운 규제들을 만들게 하고 있다. 이러한 규제들은 기본적으로 기업으로 하여금 소위 '요람에서 무덤까지' 제품 라이프 사이클 전체에 대해 추적이 가능하게끔 강요하고 있다. 제품 사용시 품질에 문제 발생시 어떠한 경우에도 가능한 한 빠른 시일내에 제품 리콜이 가능하게끔 요구하고 있는 것이다. 제품 라이프사이클내에 존재하는 이러한 법규들과 관련한 이슈들은 크게 다섯가지 영역으로 나눌수 있다.

(1) Product recall

- 제품 추적 관련 이슈 (EU 식료품 안전 법안)

2005년 1월부터 발효된 EU 식료품 안전에 관한 법률은 식료품 제조업자들에게 식료품 유통상에서 제품들을 추적할 수 있게 요구하고 있다. 즉 음식에 들어가는 제품의 원자재에서 완제품에 이르기까지 식료품 유통에 관련한 모든 단계에 대해 식료품의 상태와 관



련한 정보를 추적할 수 있어야 한다는 이야기이다.

- 제품 품질 문제의 초기 인지

- 1) TREAD 법안은 제품으로 인해 소비자가 심각한 신체상의 피해를 입었을 때 빠른 시일안에 해당 제품의 정보를 제시할 수 있게끔 법률로 정하고 있다.
- 2) 점점 치열해지고 있는 시장경쟁 상황에서 기업들은 가능한한 빠른 시간안에 시장에 보다 혁신적인 제품을 출시하기를 요구받고 있다. 이러한 외부 환경이 더욱더 잠재적인 제품 고장의 가능성들을 증가시키고 있다. 따라서, 제품 출시 이후에 제품 품질에 관해 문제가 생겼을 때 이를 빠른 시간안에 인지하고 제품 리콜 조치를 취하는 일이 중요하다.
- 3) 제품 개발 팀과 사후관리팀간의 보이지 않는 장벽-실제 제품 사용시 실시간 제품 품질 정보에 대한 정보의 피드백은 제품 개발팀에게 다음 세대의 제품 설계 개선 및 소비자들의 사용 행태를 분석하는데 많은 도움을 줄 수 있다.

지난 5년동안 미국 소비자 제품 안전위원회는 연간 평균적으로 321개 제품을 리콜조치했다. 이러한 리콜 수치와 리콜과 관련한 비용은 해마다 꾸준히 증가하고 있다. 제품 리콜은 수십만 혹은 수백만 달러의 비용을 야기시킨다. 1990년부터 1996년까지의 영국의 사례를 살펴보면, 1년에 평균 42개 제품이 리콜조치되었으며, 평균 리콜비용은 39000파운드나 들었다. 이러한 수치는 해마다 꾸준히 증가하고 있다고 하며, 리콜 원인중 약 59%가 제품 설계 문제를 꼽았다. 따라서 초기 제품 품질 문제의 인지가 회사 브랜드 이미지 제고와 비용 절감에 큰 영향을 미친다고 할 수 있다.

(2) Right part at right place at right time

동시공학 철학을 제대로 반영하기 위해서는 최근 제품 설계 변경 정보가 바로 생산쪽에 반영이 되어야 한다. 또한, 투입순서가 중요한 제조 오퍼레이션이나 build-to-order 생산에 있어서는 적시 적소에 올바른 부품이 투입이 되어질 수 있는 item-level의 identification이 중요하다. 자동차 산업의 경우 just-in-time, just-in-sequence delivery가 요구되어지기 때문에 특히 더 어느곳에 어떤 부품이 올바르게 장착되어지는지를 관리하는 것이 중요하다. Sequence loading 및 installation 에러를 사전에 차단함으로써 기업은 rework으로 인한 많은 비용을 절감할 수 있다.

(3) Service and maintenance - Repair shops

유지보수 활동에 있어서는 서비스 받는 제품/부품 모델 정보에 대한 정확한 인지가 중요하다. 왜냐하면, 많은 경우에 있어서 유지보수 서비스 엔지니어와 부품 조달자와는 큰 갭이 존재하기 때문이다. 부품을 잘못 인지하거나 기록의 누락은 기업 입장에서는 자칫 잘못하면 큰 피해를 입을 수 있다. 예를 들어 항공산업의 경우 잘못 인지된 부품 정보와 자료 누락으로 인한 수명 정보의 오기는 크나큰 재앙을 불러오기 때문이다. 또한, 자사 제품들의 빈번한 모델 업그레이드는 유지보수 서비스 샵에 큰 혼동을 야기할 수 있다. 특히 제품 라이프 사이클이 긴 비행기나 선박의 경우는 그 피해가 더 심각하다. 제품 모델에 대한 많은 정보들이 유지보수 서비스 샵에 제공되어진다고 하더라도 제품/부품에 대한 정확한 인지가 안되면 많은 돈과 시간의 낭비를 초래할 수 있다.

(4) End of Life Vehicle issues

EU의 ELV 법안은 EU가 EOL (End-Of-Life) 자동차의 재사용 및 재활용을 장려하고 환경에 유해한 물질의 방치를 줄이기 위한 목적으로 만들어졌다. 이 법

안에서는 2015년까지 자동차 총중량의 95% 이상이 재사용 및 재활용 되어져야 하고, 추가 요구사항으로써 자동차 소유자가 차를 폐기할 때는 공인된 처리 시설로 추가 비용없이 가져갈 수 있게끔 하는 소위 'free take-back' 을 요구하고 있다. 이러한 일들이 가능해지기 위해서는 자동차 부품 하나하나에 대한 개별 관리가 이루어져야만 한다. 보통 자동차가 제조된 이후 10년-20년 동안 수명을 거쳐서 폐차가 되어지기 때문에, 그동안 부품하나하나에 대한 정보관리가 이루어져야만 한다는 이야기이다.

EU에서는 2004년 5월을 기준으로 21개의 자동차 제조업체가 98개의 차종을 생산하고 있다. 치열한 경쟁 때문에 해마다 많은 자동차 회사들이 새로운 모델들을 쏟아 붓고 있다. 날로 증가되어지고 있는 자동차 모델들, 새로운 부품들을 정확히 파악하고 관리하는 일은 ELV 법규를 준수해야 하는 기업입장에서는 큰 문제가 아닐 수 없다.

(5) Asset management

오래된 설비와 새로운 설비간의 차이점을 정확히 파악하고 관리하는 일은 기업 자산 관리의 생산성을 높이고 재작업을 줄일 수 있게 해준다. 따라서, 지금 현재 현존하는 여러 장비/설비들의 configurations 및 버전에 대한 정확한 관리가 기업 생산성에 큰 영향을 미친다.

앞에서 설명한 다섯가지의 이슈들의 해결을 위해 일부 기업들은 벌써부터 PLM 시스템과 RFID기술의 접목에 앞장을 서고 있다. 예를 들어, SAP는 mySAP PLM에서 기업 자산 관리를 위한 RFID 기반 솔루션을 개발해 놓았다. Agile는 식료품 제조업체의 원재료를 추적 관리할 수 있는 RFID 기반 시스템을 개발해 놓았다. 분명한 것은 향후 RFID와 PLM 기술이 접목이 되어질 수 있는 많은 기회들이 생길 것이고, 이런 기회들을 잘 활용하면 기업에 큰 도움이 될 것이라는 점이다 [4].

참고문헌

1. CIMdata, PLM market growth in 2008: A First look in 2009- Weathering the storm, White paper, April, 2009.
2. PLM and ERP: Their respective roles in modern manufacturing, PTC white paper
3. 마이클 그리브 지음, 삼성 SDS PLM 연구회 번역, 차세대련 사고의 리더 PLM, 2008
4. Rajaravisankar Shanmugam, PLM-RFID combined solutions to solve new business issues. white paper, TATA consulting services white paper, 2009.