

조선설계 PLM의 To-Be Image

허옥재 (현대중공업 조선설계실 설계운영부분)
 강상섭 (현대중공업 조선설계실 CAD개발부)
 김승석 (현대중공업 조선설계실 CAD개발부 PLM PM)

1. PLM 추진 배경

한국의 조선소들은 유럽이나 미주 국가의 선박 건조 방식과 다르게 짧은 시간 내 다양한 조건의 선박을 동시에 건조해야 하므로 설계자들은 선박건조에 필수적인 설계도면과 자재물량정보를 신속히 작성해야 하며 생산일정이나 건조 조건 변경에 따라 신속히 대처하여야 한다. 그리고, 다수의 선박을 동시에 설계하고 관리해야 하기 때문에 조선소의 설계자가 처리해야 하는 정보의 양은 굉장히 방대하다. 이로 인하여 발생하는 문제점은 다음과 같다.

첫째로 대부분의 조선소는 오래 전부터 자재물량 정보 처리를 위해 자재관리시스템(MRP)을 운영해 왔지만 최근 대형 조선소들은 선박 건조량 증가와 함께 폭발적으로 증가하고 있는 생산정보를 처리하기 위하여 ERP 시스템을 도입하여 운영하고 있다. 그러나 ERP는 축적된 데이터를 기반으로 보다 신뢰성 있는 경영정보를 분석하기 위해서는 많은 Data의 입력이 요구되는데 이로 인하여 설계자의 정보 입력에 많은 공수를 투입해야 하는 상황이 발생하게 된다.

둘째로 설계과정에서 수 없이 만들어지는 기술문서나 선주/선급과의 교신 Mail 및 Letter, 그리고 CAD 시스템으로 작성된 도면들은 대부분 설계자가 개별 관리하거나 서버에 모아 관리를 하지만 저장된 정보가 설계자간에 서로 공유되지 않아 정보를 이중으로 작성하거나 성공/실패 사례를 참조하지 못하여 동일한 오작 사례가 반복하여 발생하는 경우가 빈번하다.

셋째로 설계자들은 여러 선박의 설계도면이나 자재물량을 동시에 관리해야 하기 때문에 많은 업무

를 병행하여 수행하게 됨으로써 정보의 누락이 발생하는 경우 처리 시점을 놓쳐 대형 오작이 발생하거나 이로 인한 현장 문제를 처리하기 위해 추가로 공수가 투입 된다.

넷째로 설계자들은 설계를 진행하는 동안 관련된 직능의 설계자와 협업이 필요하고 상급자의 결재도 받아야 하는데 대부분 도면을 출력하여 상대방과 직접 대면협의를 하거나 결재를 받고 있어 회의나 결재를 위한 대기 및 이동시간에 많은 시간이 소요되며 의사결정 지연에 따른 설계 지연이 발생한다.

2. PLM 추진 목적

한국 조선소에서 많이 사용하고 있는 조선전용 CAD시스템은 대부분 생산설계에 특화된 시스템이므로 설계 엔지니어링 정보는 물론 생산 정보도 CAD DB에 저장되어 있어 생산용 도면이나 작업용 자재물량정보를 필요에 따라 추출할 수 있다. 그러나 필요 정보를 추출하기 위해서는 목적 별로 프로그램을 개발해야 한다. 더불어 추출된 정보는 단위 물량의 List형태이기 때문에 추출된 정보들 사이에는 상호 연관성이 없으며 물량간에 연관된 정보를 생성하기 위한 새로운 프로그램을 개발해야 한다.

또한 설계자들은 대부분 CAD로 3D Modeling을 하기 때문에 많은 정보를 CAD에서 자재물량정보를 추출할 수 있지만 직능에 따라서는 업무 효율이나 설계 생산성을 고려하여 표준도면을 이용하거나 2D CAD로 도면을 완성하기 때문에 CAD에서 추출할 수 없는 자재물량정보도 별도로 작성하여 관



리해야 하며 도면이 필요하지 않는 부품 정보에 대해서도 함께 관리를 해야 한다.

따라서, 설계에서는 CAD와 함께 선박건조에 필요한 최종적인 선박제품모델 (Ship Product Model) 정보를 관리 할 수 있고 설계 진행에 따라 단계별로 생성되는 도면, 기술문서, 자재물량정보를 통합적으로 관리할 수 있으며 ERP로 설계정보를 전송하기 전까지의 단계를 관리해 주는 PLM과 같은 시스템이 필요하다.

3. PLM의 추진방향

1) PLM 대상 선정

일반적으로 PLM (Product Lifecycle Management)은 영업, 설계, 생산, 납품, A/S 까지를 모두 관리한다는 개념과 목표를 가지고 있지만 이 모든 프로세스를 통합하는 PLM을 동시에 구축한다는 것은 불가능하다. 따라서 가장 필수적인 업무 분야부터 시작을 하여 성공적인 시스템을 구축한 다음 점차적으로 영역을 확대해 가야 안정적이고 성공적인 혁신을 이룰 수 있다. 조선소에서는 설계실이 대부분의 정보를 생성하고 또한 가장 많은 정보들을 관리하기 때문에 조선설계 업무를 PLM 구축의 첫 번째 대상으로 선정하는 것이 타당할 것이다.

2) 조선 PLM방향

수 많은 세월에 걸쳐 구축되어 온 조선업무 프로세스는 획일화된 상용 PLM시스템으로 모두 적용할 수는 없다. 또한 현재 시중에 나와 있는 상용 PLM시스템들은 태생이 서구 회사들의 업무 프로세스에 맞게 되어 있기 때문에 한국의 조선소에 맞도록 상용 PLM의 프로세스 구조를 변경하여 한국형 조선PLM화하는 작업이 필수적이다. 한국형 조선 PLM화 작업이란, 체계적이고 통합을 기반으로 하는 상용 PLM의 기본적인 틀은 이용을 하되 한국형 조선소에 적합한 조선 Template를 추가로 개

발하여 상용 PLM과 융합하는 것을 뜻한다.

4. 조선 PLM의 필요 기능

1) 물량 정보 관리

선체블록들 간의 조립 관계와 각 블록에 설치되는 선체부재, 의장부품의 속성을 총괄적으로 관리하며 선체 조립 절점이나 의장의 실행 Activity별로 필요한 도면과 기술자료를 연계하여 관리할 수 있는 BOM (Bill Of Material)시스템이 필요하다. BOM 시스템은 실제 선박에 투입되는 모든 정보를 저장하고 관리하는 디지털 선박정보 관리 시스템이기 때문에 정보의 양이 방대할 수 밖에 없어, 설계자가 BOM에 저장된 Data를 검색하거나 목적 별로 필요한 정보를 추출해 내고자 할 때 BOM의 성능이 매우 중요하며 BOM EDITOR는 다양한 편집기능을 보유하여 실적선 정보를 재활용할 수 있도록 해야 한다.

2) 도면/문서 관리

설계자가 설계 중에 작성하는 도면, 기술문서, 업무협조건, 협업정보 및 선주나 선급과의 협의문서 그리고 선박 A/S 관련 정보들은 PLM에 저장해 놓고 표준화된 분류기준에 의하여 관리해야 한다. 이 정보는 설계를 하기 전에는 설계에 필요한 정보를 PLM에 저장된 DB로부터 쉽게 검색하여 참조할 수

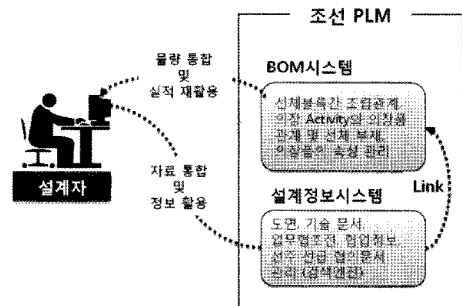


그림 1. 물량정보 및 도면/문서관리

있도록 하며 필요할 때는 사내의 지식정보 시스템과 연계하여 활용할 수 있는 설계정보시스템을 제공하여야 한다.

3) 설계일정 관리

설계자들은 1인당 여러 척의 선박을 동시에 관리해야 하므로 매일 처리해야 할 업무가 다양할 뿐만 아니라 업무량이 많아서 누락될 경우가 발생할 수 있다. 따라서 개인별로 할 당 된 업무(Task)를 근거로 팀이나 과 또는 부서별로 부하 상태를 분석하여 적절한 부하상태를 유지하도록 정보를 제공해야 한다. 또한 계획된 일정에 따라 당일 해야 할 업무를 To-Do List 형태로 제시해 주어 업무에 대한 누락이 발생하지 않도록 하는 설계자 개인 업무 관리 시스템이 필요하다.

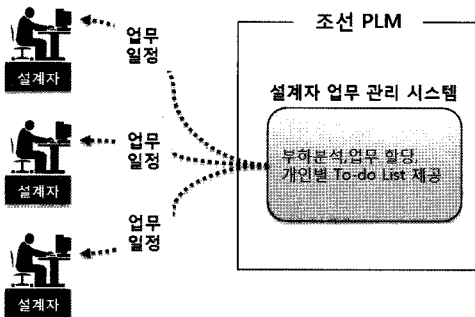


그림 2. 설계일정관리

4) 협업설계 관리

선체와 의장이 동일한 CAD시스템을 사용하는 경우 설계자간에 DB를 공유할 수 있으므로 상대방의 Model을 참조하여 Modeling을 하거나 작업 진행 상황을 알 수 있기 때문에 전화나 방문을 통한 보조적인 협업을 수행할 수 있다. 그러나 협업 대상자의 Model에 대한 의견을 제시하고자 할 때에는 Red Mark-up과 같은 Comment를 작업중인 Model에 추가할 수는 없다. 그리고, 설계자가 설계 진행 중인 작업 Model을 상급자에게 결재나 사전 점검

을 받고자 할 때 도면으로 출력하지 않고 설계 Model 상태에서 수행하려면 상급자는 설계자와 동등한 CAD의 숙련도를 보유해야 할 뿐만 아니라 점검 의견을 제시하거나 결재과정을 Model 상태에서 수행할 수 없기 때문에 이를 지원할 수 있는 On-line 협업 시스템이 필요하다.

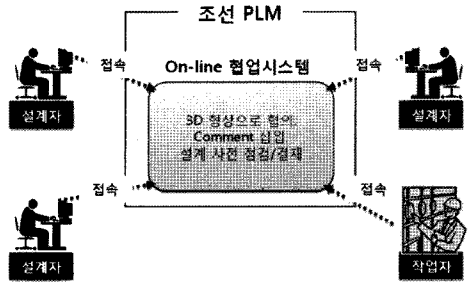


그림 3. 협업설계관리

5) CAD 통합

조선용 CAD시스템으로 3D model 설계를 하게 되면 CAD시스템에는 많은 설계정보와 생산정보를 저장하고 있기 때문에 이와 같은 정보를 PLM에서 활용할 수 있어야 한다. 즉, 자재물량정보를 추출하여 BOM을 구축하거나, 도면을 작성하여 출도를 준비하거나, 3D 형상을 추출하여 설계협업을 해야 하는 경우는 CAD 시스템의 3D Model을 가벼운 형태의 3D형상으로 변환하고 선각부재나 의장부품의 속성 정보를 추출하며 연관된 도면을 PLM의 BOM과 연계하여 저장하는 기능이 필요하다.

6) ERP 통합

설계실에서 PLM을 운영하는 주 목적은 대량의 설계정보를 체계적으로 관리하여 설계업무의 효율화와 생산성을 향상 시키는 것이지만 궁극적으로는 도면 정보를 생산부로 전달하거나 자재물량정보를 ERP로 전달하여야 하므로 ERP와 유기적인 연결이 필요하다. PLM에 저장된 정보를 생산일정과 연계하여 ERP 시스템으로 자동 전송하거나 ERP 시스

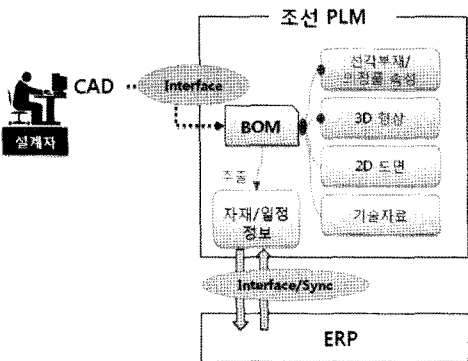


그림 4. CAD/ERP 통합

템의 변경된 생산일정을 PLM으로 전송하여 설계 일정에 반영할 수 있는 Interface 및 Synchronization 기능이 필요하다.

5. 결론

자동차, 항공기와 같은 일반제조산업에서는 PLM 시스템을 일찍이 적용하여 많은 효과를 얻었고 현재는 PLM 없이 어떤 업무도 수행 할 수 없다는 수준에 이르렀지만, 조선소에서 PLM을 도입하고 구축한다는 것은 대부분 어렵다고 생각해 왔으며 조선소에 적합한 PLM 시스템이 나올 때 까지는 PLM 도입이 시기 상조라고 여겨왔다. 현재 시중에 출시된 상용 PLM 시스템을 분석해 보면 당연히 한국 조선소 업무 프로세스와는 다르게 설계되어 있고 더구나 성능은 PLM의 태생적 구조 차이로 인해 만족스럽지 못한 상황인 것이 사실이다. 즉, PLM도 한국의 조선소에 바로 도입하여 사용하기에는 부족한 점이 많지만 조선소들이 가만히 있어도 PLM 공급업체에서 자발적으로 한국 조선소에 적합한 PLM을 개발하여 제공하지는 않을 것이기 때문에 각 조선소는 물론 정부, 대학, 연구소, 조선협회 등의 한국 조선관계자들과 PLM 공급업체가 함께 참여하여 한국 조선소 실정에 맞는 한국형 조선 PLM Template을 개발하여야 한다. 이러한 노력의 결과로 탄생할 한국형 조선 PLM은 한국 조선업이 지

속적으로 세계 1위의 위상을 유지하는데 기여할 수 있는 획기적인 방안일 것이며 각 조선소의 기술 혁신과 조선설계 경쟁력을 향상 시키는 강력한 도구가 될 것이다. ↴

허 옥 재 | 현대중공업 조선설계실 상무



- 1955년 1월생생
- 부산대학교 조선공학과
- 관심분야: CAD, PLM, ERP
- 연락처: 052-202-6571
- E-mail: huhoj@hhi.co.kr

강 상 섭 | 현대중공업 조선설계실 부장



- 1958년 2월생
- KAIST 공학석사
- 관심분야: ICAD, 조선CAD/CAM/PLM 응용 시스템
- 연락처: 052-202-6571
- E-mail: sskang@hhi.co.kr

김 승 석 | 현대중공업 조선설계실 부장



- 1955년 6월생
- 부산대학교 기계설계학과
- 관심분야: 조선용 PLM 개발, CAD 개발
- 연락처: 052-202-6571
- E-mail: sskim@hhi.co.kr