

EDM & PDM의 개념과 도입시 주의사항

이 전시대의 도면은 단지 종이로, 일회성의 도면이었다. 수정 사항이 나오면, 종이 위에 모든 것을 다시 그리고, 수정 사항을 주입해야만 했다. 그 후 제조(공사)기간 동안 도면을 관리(보관)해야만 했다. 이런 경우, 도면을 빨리 그리는 설계자만 있으면 되었다.

국내 도면관리 시스템이 주목을 받기 시작한 것은 90년대 중반이었다. 그 이전까지 국내 산업은 외국의 OEC 주문을 처리하는 작업이 주를 이루었기 때문이다. 이후 자사의 이름을 걸고 출시하는 제품이 늘어나기 시작하면서 도면관리의 중요성이 대두되었다.

CAD 소프트웨어의 대중화가 가장 큰 역할을 하였고, PC 사양의 고성능화도 큰 역할을 하였다. 이제는 도면 드로잉 작업을 수작업과 비교해 경쟁력이 있다고 생각하기 시작했으며, 도면의 재활용이라는 측면에서 메리트를 주었기 때문이다.

◎ 전자문서관리(EDM)의 정의와 도면관리시스템(이미징시스템)의 비교

전자문서관리(Electronic Document Management : EDM)는 최근에 와서 협의적으로 '문서관리'를 강조하게 되고 IT의 이용을 종이문서 또는 그에 상응하는 전자물을 다루는데 국한시키게 된다. 여기에 적용되는 최근 기술로는 디지털 이미지 프로세싱이다. 디지털 이미지는 종이보다 훨씬 쉽게 저장, 회수되고, 전송될 수 있다. 문서취급을 위한 보다 오래된 기술로는 마이크로 그래픽스, 컴퓨터 출력 마이크로 필름(Computer Output Microfilm : COM) 그리고 자동화된 기록물 센터 어플리케이션 등이 있다. EDM에 대한 보다 광의의 해석은 '전자문서'와 그들을 관리해 주는 것을 강조한다. 전통적인 문자와 숫자(기록언어) 외에도 전자문서는 그래픽 기호, 사진, 또는 기타 이미지와 함께 음성, 또는 비디오 클립 등을 포함할 수 있다. 도면관리 시스템은 도면관리에 대한 필요성에 의해 출발하였다.

EDM은 비교적 늦게 출발하였지만, 전자결재, 네트웍이 발전하면서 그 속도가 도면관리를 넘어서게 되었다. 개념적으로는 EDM의 이미징 분야에 도면관리시스템이 포함된다고 볼 수 있다(CALS 기준).

도면관리 시스템은 컴퓨터를 이용하여 다량의 도면을 관리, 수정, 출력할 수 있는 시스템을 말한다. 즉, 원도나 청사진, 마이크로 필름 등의 화상정보를 입력장치인 스캐너를 통해 읽어들이어서 컴퓨터에서도 관리 가능한 이미지 데이터로 저장한 후 검색, 수정 등의 작업을 가능하게 해준다. 이는 기존의 CAD 시스템이 설계, 제도의 능률을 고도화하는데 역점을 두고 있는데 반해, 도면관리 시스템은 도면 및 서류나 기술자료의 보관과 검색, 수정, 편집을 통제하여 종합적인 기술정보관리 시스템을 구축할 수 있게 해준다.

도면관리와 유사한 개념은 EDM과 워크플로라는 개념이 있다. 워크플로는 제품 프로세서와 유사한 개념이지만 회사차원으로 확대된 개념이다. EDM은 주로 문서에 국한되는 경향을 보이고 있으며, 도면과 관련된 개념으로는 도면관리가 확장된 PDM(Product Data Management)이 있다. 이중 도면 데이터는 보통 두 가지로 나눌 수 있다. 하나는 벡터 데이터이고, 다른 하나는 이미지 데이터이다.

○ 벡터 데이터

벡터란 크기와 방향을 가진 것이며, 벡터 데이터란 어떠한 수치를 가지는 도면을 말하며, 범용 캐드에서 작성할 수 있다. 만약 회사내에서 사용하는 CAD 소프트웨어가 동일하다면 동일한 포맷으로 사용하는 것이 좋다. 벡터 데이터는 수정이 용이하고 파일의 크기가 작아 관리가 용이하다. 또한 그 데이터를 활용할 수 있는 범위 또한 넓다. 그러므로 정확도를 요구하는 도면이나 수정빈도가 잦은 도면, 그리고 앞으로 발주될 도면들은 벡터 데이터형을 취하는 것이 바람직하다. 벡터 데이터의 단점은 도면 입력에 많은 시간이 소모되며, 그에 따른 작

업 비용이 비싸다.

○ 래스터 데이터

래스터 데이터는 스캐너로 도면을 읽어 들인 컴퓨터 데이터 형식을 말한다. 수정이 어렵고, 비교적 변경 가능성이 작은 도면이나, 이미 작성이 완료된 도면을 데이터화 하는데 유리하다. 래스터 데이터는 빠른 입력이 가능하고, 데이터화 하는 비용이 각계 소요되나, 스캐너 장비가 고가이다.

모든 데이터를 벡터 데이터로 관리할 필요성은 없다. 비용대비 효과라는 측면을 고려해 래스터 데이터와 벡터 데이터로 저장하는 방식을 취하는 것이 좋다.

◎ 도면관리 시스템의 중요성

도면관리는 단순히 도면을 관리해, 쉽게 수정한다는 개념에서 그치는 것이 아니다. 도면을 관리함으로써 신제품 개발의 기간을 단축하는 역할도 하고 있다. 이런 개념은 CALS의 개념과 유사한데, 도면관리는 CALS의 일부분이라고 볼 수도 있다. 현재 신제품을 개발하는데 100% 신제품을 개발하는 것이 아니다. KS 규격과 같은 규격화된 부품을 사용하며, 기존에 쌓아온 노하우를 제품 프로세서에 투입하여 신제품을 개발하는 것이다. 이런 개념은 PDM과 동일하다. 신제품 중 70%가 기존 데이터를 활용해서 만드는 것으로 나타났다. 즉 70%는 도면 데이터를 잘 활용하면 제품의 개발기간이 단축된다는 것이다. 아울러 라이브러리를 서버에서 관리할 경우, 라이브러리를 통해 작업시간을 단축시킬 수 있다.

◎ 도면관리 시스템 도입을 위해

CALS에서 이미지 처리 기술을 이용한 도면관리 시스템은 단순히 이미지 파일로 존재하도록 하였다. 이제는 벡터파일로 규격이 바뀌었지만, 이제 도면관리 시스템은 CAD/CAM 분야에서 독립적인 기술 영역을 형성하고 있다. 앞으로 도면관리 시스템(PDM 포함)은 CAD 시장의 몇 배 이상의 시장을 형성할 것이다.

컴퓨터를 통해 도면작업을 하면서 이제 회사들도 도면관리에 대한 개선을 구체화 하고 있다. 대부분 자기 회사는 시스템 공급자의 희생물이 되지 않

려고 면밀히 장비 사양을 검토하고 한푼이라도 가격을 낮추어 예산을 낭비하지 않으려 하고 있다. 또한 시스템 공급자들은 이에 맞서서 계속 변화하는 수요자의 요구에 적합한 시스템의 가능성을 배모를 통해서, 관련 서류를 통해서 수요자를 이해시키고 수 차례에 걸쳐 협상을 통해 판매마진을 확보하려는 노력을 계속하고 있다.

도면관리를 위해 도입하는 회사에서도 자사의 표준이 정확하게 마련되어 있어야 한다. 도면관리에 대한 마인드를 가지고 있다면, 도면관리 시스템을 도입하는데 많은 도움이 된다. 회사에서도 도입 이전에 빈틈없는 검토 계획을 세우고 공급업체들은 기술적으로 모든 제안에 대처할 능력을 사전에 갖추어 놓아야 할 것이다. 보통 이미지를 이용한 도면관리 시스템의 기술부문은 초보자가 이해하기 어려운 부분도 있고 기존의 유사한 시스템과 혼동이 되기도 하는 등 비교적 첨단기술을 응용한 부분이 많기 때문에 검토의 어려움이 많다.

그러나 시스템의 도입 검토시 가장 중요한 점은 현재 자신의 업무를 충분히 분석하고 생산성을 높일 수 있는 중요 목적들을 우선 순위로 나열한 다음 이에 상응하는 시스템을 하나하나 검토에 들어가야 할 것이다. 아울러 제품개발 프로세서에 적용할 수 있는 수준을 요구해야 한다.

- 서드파트 프로그램을 사용할 경우, 저장방식 통일
- 작업 프로세서 규정정리
- 라이브러리 기능을 통일
- 회사 스텝들의 도면관리 시스템 도입에 대한 확고한 의지

한국에 소개된 대부분의 도면관리 시스템이 국내의 업무환경과 동떨어진 점이 많은 이유가 근본적인 업무처리의 사고개념이 문화환경에서 오는 경우가 많기 때문에 외국에서 중요한 기능이 국내에서는 적용이 불가능하거나 불필요한 경우가 종종 발생하게 됨을 목격할 수 있다. 그리고 어느 시스템이나 100% 만족할 수 없기 때문에 현재의 기능과 향후 커스터마이징 가능성을 함께 고려하여 시스템을 선정에 들어가야 한다. 가격의 문제에 있어서도 이제는 수요자나 공급자가 서로 신뢰를 기초로 상대방의 이익을 보장해 줌으로서 최대의 기술지원에

대한 권리와 책임을 분명히 하는 것이 좋을 것이다. 도면관리 시스템을 도입할 시 고려할 사항은 아래와 같다.

- 도면관리 시스템 업무분석
- 제안 요청자료, 제안서 검토
- 벤치마크 테스트 및 평가
- 계약 및 도입 후 업무 표준화
- 교육훈련 및 운영
- 데이터베이스 구축 방법 및 시기
- 도입 효과 분석 등이다.

◎ 도면관리 시스템의 도입효과

도면관리 시스템을 구축하면 신속한 자료를 입력하고 데이터베이스를 구축할 수 있으므로 정보의 활용성과 생산성을 극대화 할 수 있다. 그러면 사용자가 작업대에서 각종 기술정보를 신속히 검색할 수 있으므로 정보의 활용 및 가공이 용이하다. 또한 도면 및 문서의 중복 제작을 방지할 수 있어 정보의 최적 관리와 유실 및 파손을 방지하여 불필요한 작업 시간을 줄일 수 있다. 유관 부서 및 협력회사와의 정보전달체계 구축 및 신속한 송, 수신으로 작업 처리 시간을 최소화 하고 제품을 기획, 설계, 도면 및 문서를 제작, 배포에서 생산 등의 자동화에 따른 라이프 사이클의 단축으로 생산성을 극대화 할 수 있다. 도면관리가 이루어지면 기업장에서도 많은 이점이 있다. 향상된 생산력과 인원을 감축할 수 있고, 비용 또한 절감된다. 시간절감은 물론이고 도면 생성의 빠른 접근이 용이하다. 도면에서 작업시 도면을 훨씬 더 많이 다룰 수 있는 능력이 생기기도 한다. 고용인들은 협력이 더 많이 향상되고, 정보를 재 사용할 수 있는 능력과 빠른 판단력이 생긴다. 비용을 보더라도 세금과 부대 비용의 절감이 나타나고 보안성과 향상된 고객 만족성을 가질 수 있다.

- 데이터베이스를 통한 도면검색, 출력, 수정시간의 단축
- 도면 보관과 관련된 비용을 절감
- 정보의 공유를 통한 설계의 표준화
- 제품 라이프사이클 단축
- 업무수준의 향상
- 도면 및 기술자료의 디지털 데이터를 통한

자료의 영구보존

- 보안관리를 통한 도면 및 기술자료의 완벽한 보안체계 확립
- 에러 발생 시 신속한 대응체계 확립
- 소프트웨어를 이용한 ISO 규정 준수

인터넷과 도면관리 프로그램은 PDM과 가깝다고 할 수 있다. 도면관리와 PDM을 분리하는 가장 큰 분류 방법은 구성원의 숫자와 협력업체를 포함하느냐, 인터넷과 연결이 되느냐이다.

즉 중소기업에서는 도면관리, 대규모 기업에서는 PDM이라는 공식이 성립하였지만, 이제는 이런 기준들이 모호해지고 있다. 팀단위 PDM 솔루션이 나오고 있으며, 협력업체를 포함하고 있는 도면관리 시스템도 나오고 있다.

◎ PDM의 개요

21세기의 기업정보화는 CALS의 개념을 바탕으로 기업의 최적화 활동을 기업간, 기업과 국가간의 모든 활동에 적용하여 효율화를 추구함으로써, 표준화된 네트워크 환경 및 가상의 통합 DB 상에서 정보를 공유하여, Time-To-Market을 통한 고객 만족의 실현을 목표로 한다. 초기 단계로 기업내에서 본사, 공장 및 연구소 등 관련 부서에서 정보를 공유할 수 있도록 정보화를 추진하고, 기업내부 및 Supply Chain 상에 있는 협력업체 및 해외 사업장 등까지 정보망을 적용시켜 조직 통합을 이룬 후, 표준에 따라 개방된 네트워크에서 원하는 상대와 정보 교환 및 공유를 함. 전통적인 개념의 기업의 경계 테두리가 없어지게 된다.

현재 각 기업은 제품 구조의 복잡성 증가와 제품의 신속한 시장 출하 요구에 대응하기 위해서는 제품개발 리드타임의 획기적 단축이 반드시 실현되어야 하며, 이를 위하여 선진업체에서는 통합 설계정보관리 시스템의 구축을 전략적 대응전략으로 활용하고 있다.

PDM은 R&D에 필요한 모든 정보를 Single 개념으로 통합하여 필요로 하는 인원이 언제든지 접근 활용할 수 있고 동시설계를 가능케 함으로써 Concurrent Engineering 환경을 구현하는데 필수 요소이다. PDM과 도면관리는 접근의 차원 및 구현 방식에서도 많은 차이를 보이며 이는 타 시스템

과의 연계 시 많은 차이점을 보이고 있다.

◎ PDM의 변화

기존 설계실 업무의 일부분(주로 도면관리)에만 적용되었던 PDM이 이제는 e-business 환경하의 웹을 이용한 시스템으로 변경되고 있는 추세이다. 따라서 기존 Legacy System의 통합기능 및 협력업체와의 business process의 변화 및 조직의 변화가 요구되고 있다. 더욱 편리한 기능 및 빠른 속도를 요구하는 시점에서 인터넷은 필수 요소로 각광을 받고 또한 사용되어지기 때문에 기업간의 비즈니스 형태로 바뀌어야 한다.

○ CPC(Collaborative Product Commerce)는 기존의 PDM 개념을 한 차원 발전시킨 제품개발 프로세스 상에 발생하는 모든 업무를 각 솔루션과의 연결을 통한 통합된 업무 지원 시스템이라 할 수 있다(PDM을 포함). CPC는 제조업체들이 인터넷 시대에 전략적 주도권을 성취할 수 있도록 해주는 인터넷 비즈니스 솔루션이다. CPC는 혁신을 이끌어 내고 수익 및 시장기회를 증대하는 전략적 제품 포털을 통해 제품 및 공정관련 지식 네트워크를 전사적인 자산으로 만들어 줄 수 있다.

이 변화의 바람은 인터넷을 통해 고객의 요구조건을 그대로 갖춘 제품의 공급, 위치에 상관없이 어디서나 디자인하고 어디서나 생산, 파트너와 공급자를 웹 중심의 제품개발 및 생산 프로세스에 적극적으로 참여시키고, 웹을 통해 기존의 각종 비즈니스 시스템과 연계한 재고원장의 관리, 전략적 거래처 확보로 제품생산 비용 감소, 고객과 현장에서의 요구를 제품개발 프로세스에 정확히 반영하는데 획기적인 도움을 줄 수 있다.

인터넷을 활용한 기업의 경쟁우위 확보는 단순한 제품정보를 기업의 자산으로 한단계 높이는 과정을 통해 가능해진다. 그러나 아직까지 일부 대기업을 제외한 중소기업은 이러한 추세에 발 빠르게 움직일 수 있는 환경을 갖추기가 어려운 상황에서 CPC의 솔루션 전체를 구현하기보다 PDM으로부터 출발하는 것이 바람직한 것으로 보인다.

○ PDM과 유사용어

- 엔지니어링 데이터 관리

- (EDM : Engineering Data Management)
- 도큐먼트 관리(Document Management)
- 제품 정보 관리 (PIM, Product Information Management)
- 기술 데이터 관리 (TDM, Technical Data Management)
- 기술 정보 관리 (TIM, Technical Information Management)
- 이미지 데이터 관리(Image Management) 등

○ 엔지니어의 업무분석

엔지니어 업무를 분석하면, 순수엔지니어링 작업보다 수정작업과 자료찾기/배포에 투여되는 시간이 많다. 이 부분을 줄이면 생산성 향상에 많은 도움이 된다.

◎ PDM 기능설명

PDM을 도입하고자 할 때, PDM이 가지고 있는 기능을 살펴보아야 한다.

○ Design Release Management Data Vault & Document Management

CAD 데이터, 사양, 도면, 업무서류 등의 모든 정보를 체계적으로 관리하는 기능으로 부품별, 기능별, 조직 계층별 등의 구분을 통하여 기업 특성별로 관리할 수 있다. 이는 각 정보별 보안 Level을 정의하고, 각 정보의 승인 상태에 따라 자동배포 및 보관 관리를 할 수 있다.

○ Item & Folder

정보의 기본관리단위로 정보간의 연계관리를 하는 것으로 윈도 익스플로러와 같은 형식으로 사용하기 쉽고 다양한 정보를 체계적으로 관리할 수 있다. 이러한 기능들은 버전관리에 의한 최신 정보 활용, 필요한 버전의 선택적 활용, 잘못된 버전의 데이터 사용방지, Check In/Check out, Engineering Change process를 통한 Revision 관리, 승인된 정보에 대한 체계적 Revision 관리가 가능하게 한다.

○ Change Management Workflow & Process Management

Work flow & Process는 제품 구성, 부품 정의

기타 제품 데이터, 데이터간의 관계, Version 등의 변경을 정의, 검토, 승인하는 절차를 관리한다. 자료에 대한 변경 요구 시에는 정해진 업무 절차를 바탕으로 변경이 가능하고 승인자에게 변경사항에 대한 전자 결재를 요청하는 기능을 가지고 있다. Workflow 관리는 사용자의 정보 흐름 정의 및 관리기능, 전자결재, 보안관리, 배포관리, 정보에 대한 자동참조, 다단계의 승인절차 관리, 업무진척도 확인 및 관리 등의 기능을 활용할 수 있다. Process 관리는 실제 Process의 모델링 기능업무절차의 정의 및 통제, 유연한 변경 및 업무추적이 용이한 구조로 되어있다.

○ Product Structure Management Configuration Management

제품의 구조와 관련된 기능으로 Product Configuration과 BOM의 생성 및 관리, 표준 BOM 데이터, attribute, instance, location 통합 관리, Single/Multi 레벨의 Implosion/Explosion, Summary Explosion, Structure 변경 시 같이 변경해야 할 정보(도면, 문서, 공정 등)를 결정, BOM과 제품구조와 관계된 구성구조를 생성하고 수정, 새롭게 설계된 부품과 조립품에 대한 새로운 구조를 생성, 부품과 조립품에 대해 버전과 효율성 조건, 대체품, 그리고 선택품 생성 및 삭제, 조립품의 요소로서 부품 또는 조립품의 예를 생성, Product Structure와 구성요소를 관리하는 PDM을 연결, Product Structure에 의해 관계된 PDM 객체를 찾거나 접속, 관계정보를 추출하기 위하여 쓰기 기능인 BOM과 제품구성 리포트를 사용할 수 있다.

BOM 구성을 위한 다양한 옵션은

- Precise/Imprecise Rule
전체 Assembly 구성시 부품의 Revision 변경에 따른 상위 Ass'y에 대한 반영(Precise) 또는 미 반영(Imprecise)을 조정 가능
- Override List
현재 생산중인 제품 Ass'y에서 특정 부품에 대한 Revision을 이전 Revision으로 변경 활용 가능
- Variant Rule
Option 사항에 따른 제품구성을 dynamic하게 구현하는 기능

- Alternate Rule
조달, 불량 등의 이유로 특정부품에 대한 대체품 지정 기능 등이 있다.

○ Classification

Classification은 형상, 공정, 기능 등의 특성에 따라 유사부품을 Family 화 하여 사용할 수 있고, 부품 분류를 표준화하여 체계적으로 관리하게 해준다. 신규 부품 생성시 기존의 데이터를 쉽게 찾을 수 있고 재사용 용이하다. Family 화 방법으로는 Attribute의 조합, GT 기법 등을 활용할 수 있다.

○ Program & Project Management

Work Breakdown Structure(WBS)를 이용하여 프로젝트의 진척상황을 관리하고 다른 Project Management Tool을 결합한 프로젝트 관리를 효율적으로 진행할 수 있다.

○ Security Management

개인별, Group 별, Project 별 등 각 Object 별로 정보의 접근관리를 통하여 정보와 보안에 대한 신뢰성을 높이고 ACL(Access Control List) 기능을 통해서 손쉬운 보안 Level을 정의할 수 있다.

○ Image Service

Image Service는 CAD 데이터 및 문서 데이터가 매우 다양하기 때문에 기본적으로 가지고 있는 기능을 사용하기도 하고, 외부 툴을 통합하여 사용하며, 기능적으로는 View & Mark-up 기능, Image Zoon In/Out, Rotate, 다양한 Image 형태(CGM, TIFF, HP-GL..)의 활용 및 변환, 출력 기능, Thumbnail Browser 기능 등을 사용하여 출력없이 자료를 검토할 수 있다.

○ System Management

System Management는 시스템에 대한 Admin 기능으로 PDM에서 제공하는 기능 및 OS 차원에서 지원하는 기능을 연결하여 사용할 수 있고 기능으로는 시스템 사용권한, 보안관리, Options/Preferences, 시스템 관리용 툴, BACKUP/RESTORE, Import/Export, FORMS, MAIL, Application Encapsulation,

Generic Shell 등의 기능을 활용할 수 있다.

◎ 사례를 많이 살펴보아야 한다.

시스템 구축사례는 여러 가지 형태로 표현할 수 있으나 효과를 중심으로 살펴보면 제품 개발 프로세스의 재정립 및 PDM 시스템의 구현을 통해 제품개발의 생산성 및 품질 향상과 Lead Time 및 Cost 절감의 효과를 얻으며, 궁극적으로는 이러한 효과의 시너지를 통해 전략적 효과를 보고 있고, PDM의 활용으로 연계된 제품개발의 최신 정보를 신속하게 공유하여 사전에 해당 업무를 추진하는 Concurrent Engineering 환경 구축으로 Project의 정보 Quality를 높이는 효과를 나타내고 있다. 이와 같이 전사적인 관점에서의 효과 및 부분적인 효과를 통해 설계자 업무의 Non-Engineering 작업

이 많이 감소하게 되어 개발 생산성의 향상을 꾀할 수 있다.

◎ 참고

- ♦ SolidWorks Corp : www.solidworks.com
- ♦ <http://chunma.yeungnam.ac.kr/~j9614180/>
- ♦ <http://www.taeilarchive.com>

《 월간 CAD/CAM, June 2000 》

본 기사는 대전산업대학교의 명태식 편집위원이 “월간 CAD/CAM”에서 발췌하였으며 출판사인 월간 캐드캠사의 연락처는 다음과 같다.

- ♦ Fax : 02-563-2646
- ♦ Web site : <http://www.cadzone.co.kr>