

## 기업체에서 바라본 CAD/CAM 교육의 방향

글 \_ 박영진 \_ GM대우 IS&S PD시스템 담당 \_ yongjin.c.park@gmdat.com

당사는 2002년 10월 옛 (주)대우자동차로부터 (주)GM 대우오토엔테크놀로지(공식명칭)로 바뀌었다. 그 당시 단순히 사명만 바뀐 것이 아니라 회사 내 대부분의 시스템이 GM표준으로 이미 변화했거나 변화하기 시작했는데, CAD 분야에서도 예외는 아니었다. 대우자동차는 여타의 국내 자동차 기업과 마찬가지로 Dassault사의 CATIA기반으로 CAD시스템이 구축되어 활발히 운영 중이었으나, GM은 UGS사의 UG(현재는 NX)가 표준 CAD시스템이다. 따라서 당사도 1년여 이상의 준비기간을 가지고, 2004년 4월에 공식적으로 UG/TcAE를 표준 CAD 시스템으로 오픈하여 사용 중이다. 여기서 TcAE(Teamcenter for Automotive Edition)란 GM에서 표준으로 사용하는 UGS사의 PDM시스템으로서, UG 파일을 포함한 다양한 형태의 파일들(Alias, AutoCAD, Hyperworks, Excel, Tar 등)을 관리하며, 특히 전세계 GM 회사들간의 Math Data 공유에 사용된다.

당사는 대우자동차 시절부터 회사 내부에 있는 3개의 교육장에서 전문 교육강사들에 의한 CATIA 교육과정을 운영하고 있었으며, GM대우가 된 이후에도 3개의 교육장에서 마찬가지로 UG/TcAE 교육을 실시하고 있다. 교육과정은 5주의 기본교육과정(Basic, Assembly, Freeform, Drafting, TcAE, VisMockup등)외에 고급(Surface, Parametric &

Motion) 및 단축과정을 운영하며, 필요에 따라 교육생들의 특성에 맞춘 특별 교육과정도 운영 중이다. 특히 CATIA 때와 달라진 점은 GMU(GM University, GM의 교육 전문부서)에서 만든 다양한 교재들을 이용하여, 직원들이 Web을 통해 On Line으로도 자신이 필요한 부분에 대해 실습을 포함하여 교육받을 수 있다는 것이다.

PLM(Product Lifecycle Management) 개념에서 볼 때, CAD(Computer Aided Design) 기술은 제품의 초기 스타일링 단계에서부터 설계, 생산, 판매 및 A/S 또는 폐기에 이르는 전 수명주기 동안 사용된다. 당사에서도 GM 표준에 의거 Design Center에서 Alias로 생성된 Styling 3D Data를 UG를 이용하여 Class A Surface로 모델링 한 후, 이를 기반으로 설계부서에서 차체, 전장, 의장 등 차량의 전 부분을 각자에 맞는 GM PDL(Program Development Library)을 사용하여 UG로 3D 모델을 생성하고 있다. 특히 생산기술부서에서도 금형 및 Jig/Fixture 등을 UG로 3D설계하여 제작하고 있으며, 공장Layout의 경우 필요에 따라 Factory CAD(AutoCAD기반의 3D Layout Tool)을 이용하여 3D로 설계된다. 또한 Powertrain부서에서도 UG를 이용하여 엔진 및 Transmission을 3D로 설계 및 제작하고 있다. 중요한 것은 이 모든 데이터들이 TcAE를 통해 관리되고 있어, 위의 엔지니어링 부서들 외에도 생

산부서, 품질부서, 구매부서 및 A/S부서 에서도 각자가 필요한 CAD 모델들을 조회 및 이용할 수 있다는 것이며, 이 경우 무거운 Alias, UG, AutoCAD 데이터 보다는 이를 가볍게 Tessellation시킨 JT 형식의 데이터를 VisMockup을 이용하여 활용하고 있다.

당사와 같은 자동차 제조업 외에 중공업, 조선 등 여타 다른 기업에서도 현재 다양한 분야에서 여러 가지 CAD기술이 쓰이고 있음이 들림없다. 따라서 학생들이 졸업 후 어떤 회사에서 무슨 일을 하게 될지도 모르는 상황에서, 학교에서 특정한 소프트웨어 및 응용분야에 대하여 CAD 교육을 하기 보다는 진짜 말 그대로 기본을 익히는 것이 가장 중요하다고 생각되며, 앞으로 이에 대해 하나하나씩 예를 들어 설명하겠다. 보통 CAD라고 하면, 모델링 분야 외에 적정 형상을 도출하기 위한 해석(CAE) 분야를 포함하여 생각할 수도 있으나, CAE도 학교에서 1~2학기 과목으로 다루어야 하는 중요한 분야이므로, 본 고에서는 모델링 분야에 대한 CAD 교육에 대해서만 언급하도록 하겠다.

### CAD 소프트웨어의 종류는 상관없다.

요즘 웬만한 학교들은 CAD 교육장을 보유하고 있으며, Windows용 하드웨어의 경우 가격이 예전에 비하면 너무도(?) 싸기 때문에 문제가 안되지만 다들 소프트웨어를 갖추는데 어려움이 있다고 알고 있다. 하지만 3D 기반의 CAD 소프트웨어라면 어떠한 것이든 CAD 교육에 사용될 수 있다고 생각하며, 또한 항상 최신 버전일 필요도 없다. 물론 학생들의 취업에 도움이 되고자 현재 대기업들이 사용하는 최신의 비싼 소프트웨어를 갖추고 이를 교육하려고 노력하는 것은 알고 있으나, 특정한 산학프로젝트를 통해 맞춤 교육을 하지 않는 한, 학생들이 취업할 회사에서 쓰는 소프트웨어를 사용하여 각 분야에 맞는 교육을 받을 가능성은 별로 없다.

### 3D 모델과 실제 제품을 연계할 수 있어야 한다.

대부분의 CAD 교육은 주어지는 교재의 내용대로 모델링하고 이를 2D 도면화 하는 것으로 끝난다. CAM 기능이 있는 CAD 소프트웨어의 경우 가공 코드를 생성해보기도 하지만 어차피 생성되는 기능을 확인하는 것으로 끝난다. 대부분의 CAD 교육이 설계(Design) 교육이 아닌 모델링 교육으로, 학생들이 실제로 얻는 것은 단순히 주어진 소프트웨어의 기능들에 대해 사용법을 배우는데 그치는 것이 현실이다. 하지만 CAD 교육에서 진정 배워야 할 것은 주어진 설계조건을 만족하는 바람직한 형상을 3D CAD 모델로 표현하는 능력이다. 이를 위해서는 교재의 모델이 아닌 실물을 바탕으로 실측해가면서 모델링하는 방법을 도입할 수도 있고, 완성된 CAD 모델을 가지고 RP(Rapid Prototype)를 이용해 실물을 만들어 보거나 혹은 실제로 밀링이나 선반 등으로 자신이 설계한 모델을 실제 제품화시켜 볼 수도 있다.

3D 마스터 모델이 아닌 2D 도면 중심으로 제품개발을 하던 시절에는, 엔지니어들이 어쩔 수 없이 2D 도면들만을 보고도 단품 또는 조립된 실제 형상을 머릿속으로 생각하면서 일하는 능력을 기를 수 밖에 없었다. 하지만 이는 이론적으로 배울 수 있는 것이 아닌, 실제 제품개발 경험을 바탕으로 길러지는 것이기 때문에, 중급 이상의 엔지니어가 되기 위해서는 보통 5년 이상(대기업의 대리급 이상)이 기간이 필요했다. 그러나 현재와 같이 3D CAD 모델을 바탕으로 일하는 경우, 제품 형상이 그대로 나타나고 CAD 시스템도 자동 간섭체크 등 여러 가지 기능을 제공하기 때문에, 경력이 부족한 초급 엔지니어들도 어느 정도 제 몫을 할 수 있다. 하지만 제품 형상이 복잡하거나 주변 간섭이 일어나는 경우 결국 2D 단면도를 가지고 일하게 되는데 이 경우 앞서와는 반대로 3D로 형상화된 모델의 각 부분을 2D로 볼 수 있는 능력이 필요하게 되며, 이는 결국 CAD 모델과 실제 제품을 비교하는 과정에서 얻을 수 있다고 생각된다.

## PDM에 대한 이해 및 활용능력은 반드시 포함되어야 한다.

요즘 소규모의 기업이 아니고는 대부분의 제조기업이 CAD 데이터를 관리하기 위해 PDM(Product Data Management) 또는 유사 PDM 시스템을 사용하고 있거나 도입을 준비 중에 있는 것으로 안다. 이런 상황에서 학교에서 CAD 교육이 단순히 모델링으로 그치고 PDM의 경우 실습이 배제된 엔지니어링 목적의 DB응용이라는 측면에서 이론위주의 교과과정이 진행된다면 현실과 괴리될 수 밖에 없다. 물론 상용 PDM 시스템이 일반 소프트웨어처럼 그냥 설치만 해서 바로 쓸 수 있는 것이 아닌, 구현되는 사이트의 비즈니스 프로세스에 따라 Customizing되는 것이라, 학교에서 단순히 교육목적으로 설치하고 운영하는 것이 어려운 것은 사실이다. 하지만 어떠한 중소형의 PDM 시스템이라도, CAD 데이터의 저장, 제품의 구성관리(BOM), 워크프로세스 등의 기본적인 PDM 기능을 가지고 있기 때문에 CAD 교육과정중에 사용될 수 있다. 그리고 PDM 시스템은 반드시 데이터 관리 조직을 필요로 하므로, CAD 교육 과정 중에 팀 별로 프로젝트를 할당하는 경우 일정인원을 실제 기업의 조직과 같이 데이터관리자 또는 데이터 관리 팀으로 구성하여 과정을 진행하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다.

## 설계 변경에 의한 모델 수정 과정이 있어야 한다

실제적인 CAD 모델은 단품(Part)들로 이루어진 어셈블리(Assembly) 구조를 갖게 되며, 각각의 어

셈블리 CAD 모델은 PDM상에서 최종 제품의 기능적/논리적 어셈블리 구조에 포함되어 관리된다. 예를 들어 당사에서 사용하는 TcAE에서는 VAS(Vehicle Assembly Structure)라고 하는 표준화된 구조를 이용하여 제품에 관련된 모든 CAD 모델들이 관리된다. 즉, 설계변경으로 인해 하나의 단품이라도 형상이 변화되려면 그것과 관련된 단품들이나 어셈블리에 대한 영향을 검토하는 과정을 거쳐 가능 유/무를 확인하고, 관계되는 모든 단품들에 대한 형상을 변화시키게 된다. 즉, 학생들이 만드는 어떠한 CAD 모델이라도 독립적으로 존재하는 것이 아닌 상위 어셈블리의 일부분이 되도록 실습 예제를 구성하고, CAD 모델을 한번 만드는 것이 중요한 것이 아니라 쉽게 수정될 수 있도록 모델링하는 교육이 필요하다. 결론적으로 CAD 모델링은 단순히 그림을 그리는 아니라 어떤 대상을 설계(Design)하는 과정이고, 이는 한 두 사람이 아닌 여러 사람들의 협력에 의해서 완성되고 유지된다는 사실을 배우는 것이 가장 중요하다.

이제까지 학교에서 시행되는 CAD 교육의 향상방안에 대하여 몇 가지 제안하였다. 물론 이는 기계공학을 전공하고 자동차 제조기업에 근무하고 있는 필자의 경험에서 나온 매우 주관적인 견해임에 틀림없다. 하지만 필자가 신입사원을 면접할 때 입사회망자가 CAD 수업을 수강하였다고 하면, 단순히 무슨 소프트웨어를 써봤느냐가 아닌 그 수업에서 무엇을 해왔고, 그 지식을 입사 후에 어떻게 활용할 지 질문할 것임에 틀림없다.