

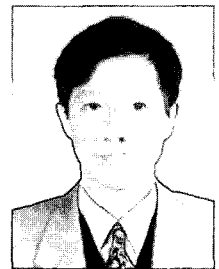
# STEP 데이터 표준의 현황

## 1. STEP이란 무엇인가?

외교관들이 국제회의를 할 때는 영어나 프랑스어를 사용한다. 만일 여러 나라의 로봇들이 회의를 한다면 어떤 언어를 사용해야 할까? 미국의 보잉 757기는 유럽과 일본을 포함한 다섯 나라가 같이 개발했다고 하며, 근래에는 우리나라에서도 보잉 비행기 동체의 일부를 생산하고 있다. 이 생산을 담당하는 여러 국가의 로봇과 자동화 장비들은, 보잉 757이라는 한 개의 제품을 나누어 만들기 위해, 서로 어떻게 대화를 나누고 정보를 교환하는 것일까?

얼마 전에 대우전자는 미국의 GM(general motors) 자동차에서 카오디어를 수백만 달러치 만들어 달라는 요청을 받고도, 주문을 다른 회사에 넘기고 말았다. 왜냐하면 GM이 보내준 도면은 컴퓨터 디스켓 안에 들어 있는데, 대우전자가 사용하는 설계 (CAD, computer aided design) 시스템은 그 디스켓을 읽어낼 수가 없었기 때문이다. GM이 사용하는 설계 시스템인 UG(unigraphics)를 대우전자에서는 사용하지 않기 때문이었다. 대우전자는 Catia라는 설계시스템을 사용하고 있다. 1980년대에 생산자동화를 위한 여러 가지 장비들이 도입되면서 가져온 새로운 문제는 이들 자동화 장비들 사이에 정보교환이 어렵다는 것이다. 이를 일컬어 '자동화의 섬' 현상이라고 부르는데, 이는 장비들이 사용하는 언어가 서로 다르기 때문에 발생하며, 이를 해결하기 위해 STEP이 개발된 것이다.

STEP은 전자거래를 위한 핵심 기술표준의 하나이다. ISO(international standard organization)의 High level steering group on CALS (HLSGC, commerce at light speed)에서 추천한 세가지 전자거래 표준이 EDI(electronic data exchange), SGML(standard generalized markup language), STEP(standard for the exchange of product model data)으로, 이중에서 EDI는 금융, 매매 등의 상거래를 위한 표준 양식과 절차, SGML은 아래한글과 같은 워드프로세서를 위한 표준이며, STEP은



한 순 흥

KAIST 기계공학과 교수

기술정보(technical data)를 포괄한다.

STEP은 ISO에서 제정 중에 있는 새로운 국제표준으로, 제조업체에서 제품을 개발하고 생산할 때, 서로 다른 자동화 시스템 간에 제품정보를 교환하는데 사용하는 공통의 언어 역할을 하는 인터페이스 기술이다. 형상모델(geometric model)과 제품모델(product model)의 차이점은, 형상모델이 순수한 수학적 표현에 바탕을 둔 것이라면, 제품모델은 형상모델을 포함하면서 추가로 가공과 생산을 위한 정보를 포함하는 확대된 개념이다.

## 2. 누구를 위한 표준인가 ?

STEP은 CAD/CAM 사용자를 위한 표준이다. 일반적으로 CAD를 공급하는 벤더들은 STEP과 같은 표준의 도입을 원하지 않는다. 특히 시장을 많이 점유하고 있는 리더급 벤더들은 표준화에 필요한 기술을 확보하고 있으면서도 적극적으로 지원하지 않는다. 그것은 사용자들이 특정 CAD시스템에서 자유로워지는 것은 반가운 일이 아니기 때문이다. 그러나 CAD 마켓에 새로 진입하는 소형 CAD 벤더들에게는 STEP과 같은 표준은 필요한 도구이다. 기존의 CAD 시스템에서 설계한 도면이나 모델이라는 레가시(Legacy) 데이터를 새로운 CAD로 옮기기 위해서 필요한 시스템이 STEP이기 때문이다. 우리나라와 같이 대부분의 CAD 시스템을 수입하는 국가의 사용자들에게는 더욱 중요한 표준으로, 특정 벤더에 얽매이지 않고 자기 업무를 잘 지원하는 CAD 시스템을 자유롭게 선택할 수 있게 된다.

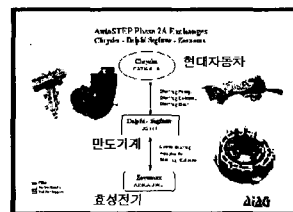
제품모델링 기술은 모든 제조업체와 건설/토목/플랜트 분야에서도 필요한 기술로, 제품의

개발정보와 생산정보를 디지털 정보로 저장하고 공유하는데 사용되는 기술이므로, 제품과 관련된 모든 분야와 과정에 이용된다. 현재로는 제품의 개발단계에 집중적으로 이용되고 있으나, 이는 제품의 개발단계에서 제품정보를 생성하기 때문이며, 일단 제품정보가 표준화된 형태로 디지털화 되면, 생산, 생산관리, 판매, 애프터서비스, 그리고 분해소멸 단계까지 제품의 전주기(lifecycle)에 걸쳐 사용된다.

STEP은 그 표준화 작업이 시작된 1984년 경에는 주로 제조업체를 위한 표준으로 시작하였으나, 점차 그 적용 범위가 확대되어 앞으로는 e-비즈니스를 위한 기술 인프라를 담당하게 될 것이다. 그림 1은 미국의 AIAG (automotive industry action group)에서 수행한 AutoSTEP 프로젝트의 구현 내용으로, 우리나라의 해당되는 기업을 같이 보여준다. 자동차 생산을 위해 연결된 협력업체의 공급사슬(SC: supply chain)을 따라 제품정보들이 집결되고, 자동차라는 제품정보시스템을 구성하기 위해서는 서로 다른 시스템들 간에 정보가 자유롭게 이동할 수 있어야 한다.

그림 1 AutoSTEP pilot implementation (미국 AIAG)

AutoSTEP pilot implementation



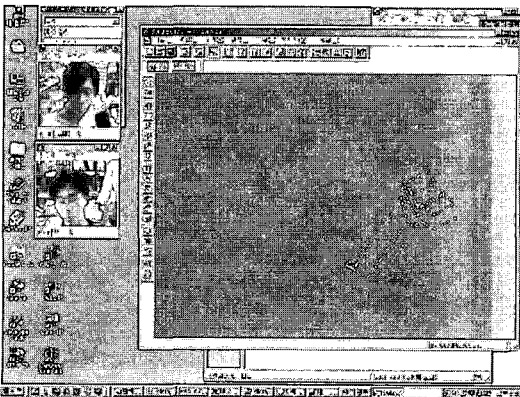
## 3. 어떤 도움이 되는가 ?

STEP은 제품의 개발기간 단축을 통해 제조

업의 경쟁력을 확보하는데 도움이 된다. 제조업의 경쟁력을 뒷받침하는 가격, 품질, 납기 3가지 요소 중에 개발기간 단축이 점점 더 중요한 요소로 자리잡고 있다.

최근에 논의되고 있는 전자거래, 디지털 mockup, 전사적 자원관리(ERP) 등은 정보기술을 활용하여 기존에 사용되는 서류양식, 실물 모델, 물품목록(BOM : bill of material)을 디지털 모델로 대체하여, 프로세스를 개선하고 비용과 시간을 절약하려는 노력으로 볼 수 있다. 이 과정에 엔지니어링 데이터 관리(EDM : engineering data management)와 제품을 디지털 모델로 표현하는 정보표준은 중요한 역할을 하게 된다. STEP을 응용하면 PDM(product data management) 시스템과 같이 엔지니어링 데이터베이스를 통해 생산 시스템을 통합하고, 인터넷을 통해 전자거래를 위한 제품 정보를 교환하는데 사용할 수 있다. 그림 2는 STEP과 같은 정보표준을 인터넷에서 활용하여, 지리상으로 서로 멀리 떨어져 있는 협력업체 기술자들이 인터넷을 통해 협력설계를 하는 모습을 보여준다.

그림 2 원격공동설계



#### 4. 누가 만들고 있나 ?

STEP의 개발을 담당하는 조직은 ISO/TC184/SC4로, ISO의 184 기술위원회(technical committee)의 제4 소위원회(sub-committee)이다. 산업자동화 및 통합에 대한 표준을 다루는 ISO/TC184 기술위원회의 소위원회인 SC4에서는, STEP(ISO-10303) 외에도 Part-Lib(ISO-13584)와 MANDATE(ISO-15531), Oil & Gas(ISO-15926)라는 STEP에서 파생된 표준들을 함께 만들고 있으며, 이를 위해 다음과 같은 실무반(working group : WG)들을 갖고 있다. 현재 WG2, WG3, WG8, JWG9, WG10, WG11, WG12, Quality Committee가 활동하고 있으며, 프로젝트의 진행에 따라 계속 바뀌고 있다. WG3에서는 각종 산업분야별 응용 프로토콜(AP : application protocol)을 만들고 있으며, 10여개의 산업분야별 프로젝트 팀을 구성하여 산업별 AP를 만들고 있다.

STEP 표준의 개발과 응용기술의 개발은 미국을 중심으로 독일, 영국, 일본, 프랑스, 그리고 북유럽 국가들이 중심적인 역할을 하고 있다. 미국은 NIST(national institute of standards and technology, [www.nist.gov/sc4](http://www.nist.gov/sc4))가 ISO 조직과 연계하여 표준 개발의 중심 역할을 하고 있으며, PDES(product data exchange using STEP, <http://pdesinc.atincorp.org>)는 기업체들을 회원으로 하는 컨소시엄으로 STEP 응용기술을 개발하고 있다. STEP Tools([www.steptools.com](http://www.steptools.com))은 RPI(Rensselaer Polytechnic Institute) 전산학과 교수인 Martin Hardwick이 세운 벤처기업이다. 독일은 ProSTEP([www.prostep.de](http://www.prostep.de))라는

컨소시엄 성격의 회사를 설립하여 표준의 개발과 응용기술을 같이 개발하는데, 자동차 산업체가 중심축을 이루고 있다. 영국은 PDTsolutions([www.pdtsolutions.co.uk](http://www.pdtsolutions.co.uk))나 EuroSTEP([www.eurostep.com](http://www.eurostep.com))과 같은 컨설팅 회사를 중심으로 전문가들이 활동하고 있다.

일본은 JSTEP(Japan STEP promotion center, [www.jstep.jipdec.or.jp](http://www.jstep.jipdec.or.jp))라는 센터를 운영하고 있고, ISO의 STEP 회의에는 미국 다음으로 많은 사람들이 참여하고 있지만, 기술적으로는 아직 독일, 영국, 프랑스에 비해 뒤져 있는 형편이다. 재정적으로는 일본 정부가 통산성의 자금을 지원하여 운영되고 있고, 전문 인력들은 산업체에서 일정 기간동안 파견나와 있는 산업체 전문가들이 대부분을 차지하고 있다. 최근들어 플랜트, CAD 분야를 중심으로 새로운 STEP 표준안을 제안하기 시작하고 있다. 아시아에서는 이밖에 중국, 호주, 싱가포르 등이 참여하고 있으나 아직 소수에 불과하다.

현재 ISO 표준으로 완성된 STEP 파트(Part)가 모두 22개 (파트 번호 1, 11, 21, 31, 32, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 101, 105, 201, 202, 203, 207, 224, 13584-20, 13584-42)며, 2000년 6월에 시행되는 2차 배포 때는 모두 58개의 표준문서가 완성된다. 그 58개 파트 중 200번대의 응용프로토콜은 모두 16개로 점차 그 비중이 높아지고 있다. 그중에 자동차 산업 분야의 표준인 AP214는 3천 페이지에 이르는 방대한 문서로서 전세계 산업계에 미칠 영향이 클 것으로 예상된다.

## 5. 국내의 움직임

선진국의 기술수준과 비교할 때 국내의

STEP 수준은 아직 도입과 검토 단계에 있는 것으로 파악된다. 대학교와 정부출연연구소에서는 4~5년 전부터 실험적인 연구를 해오고 있으며, 기업체들은 대형 업체들을 중심으로 도입의 타당성을 검토하고 있는 단계이다. 그중에서도 삼성전자, 현대자동차, 대우중공업, LG전자 등이 선도적으로 테스트를 하고 있다. 특히 현대자동차는 내부에 사용하고 있는 Alias, Pro/Designer, Pro/Engineer와 Catia 사이의 데이터 교환을 위해, 선진 자동차 회사들과 같이 STEP을 적용하려는 노력을 하고 있고, 대우중공업과 삼성중공업의 조선소에서도 STEP 적용을 위한 국가과제를 수행중에 있다. 국내에서 전자상거래의 활성화를 위한 업종별 CALS 시범사업이 2000년도부터 시작되어, 우선 전자, 자동차, 건설, 국방의 4개 분야가 시작되었고, 조선, 철강, 철도, 중공업, 전력, 섬유 분야의 추가적인 시범사업이 준비되고 있다. 일본의 건설분야에서 진행중인 SCADEC 프로젝트는 세계적으로도 앞장선 과제로 국내에도 여러가지 영향을 미치고 있다. (shhan@kaist.ac.kr)

## 6. 참고문헌

- 한순홍, 이현찬 "디지털 제조를 위한 STEP", 2000년 5월, 인터넷 버전 [http://kstep.kaist.ac.kr/kstep\\_introduction/step\\_book/개요목차.htm](http://kstep.kaist.ac.kr/kstep_introduction/step_book/개요목차.htm)
- 한순홍, 외 10인, 'STEP 표준기술의 현황', 한국CAD/CAM 학회지, 4(3):42-78, 1998년 12월
- 최 영, 한순홍, 외 10인, "STEP 구현방안 연구", 한국전산원 연구보고서, 1999년 6월, [www.nca.or.kr/정보화전자도서관/연구보고서/IV-FER-99016](http://www.nca.or.kr/정보화전자도서관/연구보고서/IV-FER-99016)
- Sharon J. Kemmerer (Ed.), "STEP - the grand experience", NIST SP939, July 1999
- STEP연구회, "제품모델정보 교환을 위한 국제표준 - STEP", 성안당, 1996년 9월
- STEP연구회, <http://www.kstep.or.kr>
- STEP on a page, <http://www.mel.nist.gov/sc5/soap>
- SOLIS (STEP on-line information service), <http://www.nist.gov/sc4>