

WG31 건설 분야의 STEP 표준기술 현황

김 인 한
경희대학교

1. STEP 기술의 건설 분야 응용 현황

1.1 건설분야에서의 STEP 기술 역할

건설 정보의 표준화는 건설물 자체에 대한 표준화(프로덕트 모델)와 그 과정에 대한 표준화(프로세스 모델), 그리고 이것과 관련된 많은 자원(Resources)에 관한 표준화를 포함한다. 이러한 표준화를 구현하기 위해서 현재 국제적으로 표준으로 지정되어 있는 STEP(ISO 10303)을 활용하는 추세이다. STEP은 생산품 전 주기의 모델링 및 프로세스 모델링을 하기 위한 많은 규정을 가지고 있다. 현재, 건설분야의 건축, 플랜트, 철골, 구조 등의 분야에서는 STEP 기술이 활발히 응용되고 있으며, 이를 기반으로 하여 각 분야의 CALS 구현을 위한 노력이 시도되고 있다.

1.2 ISO 10303의 건설관련 Part 들

ISO10303의 Part100번째 시리즈의 건설과 관련된 부분은 101번과 106번이다. ISO10303의 Part100 시리즈의 Part101번인 Draughting은 IS(International Standard)로 지정되어 있으며 Part 106번인 Building Construction Core Model은 현재 Working Draft 단계이며 내년까지는 추가 개발 일정이 잡혀 있지 않다. 이는 Part 106의 개발인력이 건설분야의 또 다른 정보 표준화 기구인 IAI의 IFC 개발에 전력하고 있기 때문이다. 200번째 시리즈에 정의되어 있는 STEP AP 중 건설 관련된 부분은 다음과 같다.

- Building Construction
 - ISO 10303-225 : Building Elements Using Explicit Shape Representation
 - ISO 10303-203 : Building Structural Frames : Steelwork(CIMSTEEL)
- Process plant
 - ISO 10303-221 : Functional Data and their Schemat-

ic Representation for Process Plant

- ISO 10303-227 : Plant Spatial Configuration
- ISO 10303-231 : Process Engineering : Process Design and Process Specification of Major Equipment
 - Electrotechnical installations
 - ISO 10303-212 : Electrotechnical Design and Installation
 - General
 - ISO 10303-202 : Associative draughting (CDS initiative)

1.3 구미의 STEP 기술의 건설분야 응용 현황

건설 정보의 표준화된 통합 모델 개발은 유럽, 미국 등의 연구 단체와 국가 단체를 중심으로 수행되고 있다. 이러한 건설 정보 통합 모델 연구가 최근에는 산업체를 중심으로 활발히 진행되고 있다. 특히 AEC 분야의 대형 건설회사, 설계사무소, 정부 기관, CAD 소프트웨어 벤더들로 이루어진 국제 건설분야 산업정보 표준 기구인 IAI(International Alliance for Interoperability)에서 STEP을 기반으로 한 건설정보 통합 모델(IFC : Industry Foundation Classes)을 개발하고 있다(<http://iaiweb.lbl.gov> 또는 <http://www.iai.or.kr> 참조). ISO에서는 건설 분야의 정보모델이 IFC로 통합되는 것을 예의 주시하고 있으며, 그 결과 현재까지 드래프트 국제 표준으로 지정된 ISO 10303 Part 106의 BCCM 모델은 추후 IFC로 통합될 공산이 크다. 또한, 독일을 중심으로 CDS STEP 이라는 AP가 개발되고 있으며 건설 분야에서도 이를 사용할 움직임을 보이고 있다. 또한 STEP은 아니지만 STEP의 모델링 개념을 응용하고, 현재의 Defacto 자료 교환 표준인 DXF를 수용한 DXF-2라는 새로운 포맷도 산업체를 중심으로 개발되고 있다.

1.4 일본의 STEP 기술의 건설분야 응용 현황

일본에서는 STEP 기술이 CALS 체제 구현의 요소 기술로서 인식되고 있다. 맨 먼저 통상부문에서 시작 된 CALS는 현재는 건설부문에서 적용되어 2004년 모든 부문의 공공사업에 건설 CALS/EC의 적용실현을 목표로 하여 정부, 지방자치단체, 민간업체가 협력하여 과제를 진행중이다. 현재 정부차원으로 96년 4월부터 99년 3월까지 3개 년 간의 건설성 주도로 프로젝트가 진행되고 있으며 다수의 기업체가 참여하여 5개 그룹으로 역할 분담 하도록 되어 있으며 이 연구의 보고서 내용을 토대로 일본의 건설 CALS의 적용방향을 설정할 예정이다.

그 연구의 내용은 5가지로서

- 도면, 문서 표준화 연구
- 설계, 견적 등 설계업무 연구
- 시공 및 유지관리 등 건설업무 연구
- 통합 DB 연구
- STEP 연구 등이다.

특히, 도면정보 관리 관점에서는 CALS 시행 시에는 도면 포맷은 STEP으로 갈 것으로 방향을 정하여 현재 연구를 진행하고 있다. 도면정보에 관련된 연구계획은 다음과 같다.

- CAD 도면의 제도기준 : 97~99년 : 선 종류, 색 등 공정마다의 제도기준을 마련한다.
- CAD 데이터 교환규정의 책정 : 97~98년
- CAD 데이터 이용환경의 정비 : 97~99년
- CAD 데이터 유통 지원체제의 정비 : 99~00년
- STEP 기초조사 및 연구 : 97~98년
- STEP 해외관련 기관과의 협조 및 연대 97~04년
- STEP AP개발 : 98~03년

여기서 STEP에 대한 연구의 근거는 국제표준 등을 기초로 한 전자데이터의 표준화 방침에 의한 것이며 설계데이터에 대해서는 건축, 토목분야의 STEP 개발의 동향에 따라 실태를 보고 당면의 규격을 정하도록 되어있다.

1.5 국내의 STEP 기술의 건설분야 응용 현황

국내에서는 건설분야의 STEP 관련 연구로는 아직 까지 가시적인 것이 없는 실정이다. 하지만 최근 몇몇 건설회사(선경 건설, 대우 건설 등)에서는 STEP의 실무 적용에 관한 방안이 연구되고 있으며, STEP 기반의 모델링 환경도 구축하여 가는 추세이다. 기본적

으로는, 이러한 응용 사례는 아직까지 외국에 비해 많이 뒤쳐졌다고 볼 수 있다. 1997년부터 진행된 정부 주도의 건설 CALS 기본 계획에서는 STEP 표준 및 이의 실무 적용에 관한 사항을 명시하여 놓았으며, 현재 이에 관한 관심이 높아지고 있는 추세이다.

2. STEP 요소기술의 구현 사례 및 진행 과제 조사

국내에서는 아직까지 STEP을 이용한 건설분야 적용 사례는 미미한 반면 해외의 경우는 1990년 이후 건설분야에서 활발한 연구 개발이 계속되고 있으며 연구 및 실무 적용 사례가 많이 나오고 있다.

특히 최근에는 미국의 AutoDesk 사, Bentley 사, 독일의 Nemetschek 사 등 많은 AEC 관련 업체에서 STEP을 기반으로 상업용 건축 소프트웨어를 개발 중이다. 예를 들어, 1997년 독일의 Rasso Steinman 교수의 주도로 개발된 O.P.E.N. 환경은 ISO/STEP과 IFC를 기반으로 한 모델을 기초로 건설 정보가 공유될 수 있도록 Java, WEB, Spreadsheet 환경, CAD 환경, DBMS 환경 등을 통합한 객체지향적 소프트웨어 환경이다. 또한 프랑스 CSTB 사에서는 ISO/STEP을 기반으로 ODBC, SDAI 등을 기반 요소로 하는 AEC 분야의 모델링 도구를 개발하였으며 일본의 Kazo 사, Kanem 사, Sumitomo 사, Shuden 사 등의 회사에서도 IFC 기반의 AEC 소프트웨어를 개발하고 있다. 각 지역 별로 STEP 기술의 구현 사례를 살펴보면 다음과 같다.

2.1 구미의 구현 사례 및 진행 과제

대다수의 사례 및 진행과제는 ISO 산하의 AEC 분과(ISO/TC 184/SC 4/WG 3)에 관여하고 있는 단체에서 주도적으로 진행하고 있다.

◎ CIMSTEEL (Computer Integrated Manufacture for constructional STEEL work)

CIMSteel 과제의 목표는 디자인 법규와 스펙의 조화와 CIM 기술의 철구조물의 디자인, 분석, 상세, 조립, 설치 및 유지 관리에의 적용을 통해 유럽 건설 철구조물 업계의 경제성과 효율성을 높이는 데 있다. 이 과제는 8개의 유럽 국가의 42개 단체가 진행하고 있다. 상세 내용으로는 첨단 구조 계산, 연결 부위

디자인, 디자인 가이드 북 작성 등이 있으나, 본 과제
 의 가장 중요한 부분은 생산품 모델링과 표준 자
 료 교환체제 -CIS(CIMsteel Integration Standard)의
 작성이다(<http://www.leeds.ac.uk/civil/research/cae/cimsteel/cimsteel.htm>).

◎ **CONDOR (CONstruction project DOcumenta-
 tion pROduction and management)**

건설 산업은 타 산업 (예를 들어, 자동차 산업이나
 항공 산업)에 비해 정보 통합 문제가 훨씬 더 중요한
 특징을 가지고 있다. 일반적으로 효율적인 통합이
 이루어진다면, 디자인과 건설 과정이 보다 신속히
 이루어 질 수 있고, 의사 결정의 수준도 높아지며,
 일관성 있는 건설 도서의 산출과, 건설 회사나 사용
 자의 전체적 비용의 줄어든다. 이러한 해결책을 도
 출하기 위해, 최근의 발전된 정보기술을 바탕으로
 건설 자용자를 중심으로 모델 기반의(파일 기반이
 아님) 건설 도서 생성과 관리를 위한 콘소시움이 형
 성되었다. 이 콘소시움은 제안된 접근방식에 따르는
 추가적인 EXTENSION을 사용하여 객체 데이터베
 이스를 통해 현존하는 다양한 시스템을 사용할 수 있
 게 한다. 보다 상세한 내용은 <http://i3con.itl.salford.ac.uk/condor.html> 참조하기 바란다.

◎ **CORENET (CONstruction and Real Estate
 NETwork)**

CORENET은 싱가포르 정부가 2000대의 아시아의 정
 보 기술을 주도하기 위해 계획하고 있는 IT2000의 일
 환으로 건설분야와 부동산 정보를 주도하기 위한 싱
 가폴 정부 (Singapore Ministry of National Development)
 의 건설분야 네트워크이다. 특히 CALS 체제를 이루기
 위해 건설 산업의 비즈니스 프로세스 재 구성을 위
 함이다(<http://www.gov.sg/corenet/>).

◎ **ELSEWISE (European Large Scale Engineer-
 ing Wide Integration Support Effort)**

건축과 토목분야의 산업계 요구사항에 중심을 두
 고 진행되고 있는 유럽 공동체 지원의 과제이다. 특
 히 유럽 건설 산업의 정보 기술과 생산품 자료 기술
 을 정의하기 위한 정보 흐름을 이해하기 위한 것에
 중점을 두고 있다. 현재 1996년부터 1998년 까지의
 첫번째 과제는 마무리 단계에 있으며, 추가적으로 건

설 사업의 결과를 모니터하거나 사업에 새로운 기술
 을 응용하는 것을 도와주기 위해 유럽 전체의 네트워크
 를 구성하는데 초점을 두고 있다(<http://www.lboro.ac.uk/departments/cv/elsewise/index.html>).

◎ **EIME (Engineering Information Management
 Executive)**

이 과제의 목표는 컴퓨터 중심의 환경에서 작업하
 는 건설 전문가의 미래지향적인 요구사항을 이해하
 는데 있다. 이러한 목표를 위해서, 현재의 건설 프로
 젝트를 종합적으로 정의하는 컴퓨터 파일의 유지관
 리를 위한 원형 소프트웨어 도구가 개발되었다(<http://www.leeds.ac.uk/civil/research/cae/eime/eime.htm>).

◎ **FINNSTEEL (FINNish constructional STEEL
 technology programme)**

건설 시간을 줄일수 있는 프로젝트 모델의 개발에
 그 목표가 있다. 특히 철제 프레임의 히팅 플랜트를
 위한 프로덕트 모델의 개발과, 객체 지향적 자료 변
 환 및 관리 시스템을 그 목표로 한다. 본 과제의 근
 간 자료 구조는 CIMsteel Integration Standard에 기
 반을 두고 있다.

◎ **GENIAL (GENIAL-Global Engineering Net-
 work Initiative)**

본 과제는 사용자 그룹 참조 과제이다. 주요 관심
 사항으로는 건축과 토목, 플린트, 교통 인프라 부
 분에서 새로운 정보 기술과 통신 기술을 사용하여 극
 대화된 사업을 성취하는데 있다(<http://www.gen.uni-paderborn.de/GENIAL/index.html>).

◎ **PERDIS (PERsistent DIstributed Store)**

본 과제의 주요 목표는 가상 기업(Virtual Enterprise)
 을 위한 상호 작용의 동시공학적 응용 프로그램을 지
 원하기 위한 분산된 자료 공유 플랫폼을 개발하는 것
 이다. PerDis 플랫폼은 정보의 분산된 공유를 위하여,
 Persistent Distributed Store(PDS)라는 최신 기술을 사용
 하였다(<http://cic.cstb.fr/ILC/ecprojec/perdis/home.htm>).

◎ **TOCEE (Towards a Concurrent Engineering
 Environment)**

유럽 공동체 지원의 과제으로써, 주요 목표는 동시 공

학을 지원하기 위한 특정 소프트웨어 도구의 개발 및 전체적 개념 틀의 개발에 있다. 전자 자료 교환을 위한 법적인 측면도 다루고 있다. 본 과정은 새로운 기술인 정보기술에 의해 새로 나타나는 여러가지 동시 공학을 위한 기반 구조의 개선을 위하여 근본적인 공헌을 할 것으로 예상된다(<http://www.cib.bau.tu-dresden.de/tocee>).

de/tocee).

◎ VEGA (Virtual Enterprises using Groupware tools and distributed Architecture)

유럽 공동체 지원의 프로젝트로써, 핀란드의 VTT에서 주도적으로 이루어지고 있는 과제이다. VEGA 과제

표 1. "플랜트 CALS/STEP 실증 사업 계획", 화학 장치기, 1998

조 직	국 명	활동 내용	참가기업, 단체
PISTEP Process Industries STEP Consortium ETAP Eastern Trough Area Project	UK	AP221의 개발 Functional Data and Schematic Representation for Process Plants	Shell, BP, ICI, BNFL, Nucleon, Electric, British Gas, AMEC, John Brown & Root, Bectel, Lloyd's Register Foster Wheeler, McDermott Engineering, CADCentre, Intergraph, Digital, Autodesk, IC=S
SPIN-NL Samenwerkingsverband Process Industrie-Nederland	Netherlands	SPIN-OFF/2 STEP	Shell, ABB, Akzo Nobel, DSM Services, EPON, Fluor Daniel, G.E. Plastics, Hoogovens Ymuiden, John Brown, NAM Assen, Nereco, Ratheon Engineers, Stork-Comprimo, Tebodin
POSC Petrotechnical Open Systems Corporation POSC/Caesar Caesar Offshore Project	US/EU Norway	Epicentre Data Model V 2.0 개발	Oil Industries STATOIL, Aker Engineering, DNV, Norsk Hydro, Kvaener, Saga Oil
Process Base(ESPRIT) (European Strategic Program for R & D in Information Technology)	EU	AP 221의 개발	Framatome, Akzo Nobel, BERTIN & Cie, CAESAR Systems, DRAL, INTEC S.A.
PIPPIN(ESPRIT) Pilot Implementation of Process Plant Information Warehouse	EU	STEP AP 실증 실험	Shell, BP, Framatome, ICI, EuroSTEP, ICS, ENATOR
Plant STEP	US	AP 227의 개발 Plant Spatial Configuration	DuPont, Merck, Bechtel, Black and Veatch, CV, John Brown, Shape Group, CADCentre, Dassault Systemes, Intergraph, NIST
PdXi Product Data Exchange Institute	US	AP 231의 개발 Process Design and Process Specification of Mayer Equipment	AIChE(American Institute of Chemical Engineers)
EPISTLE European Process Industry STEP Technical Liaison Executive	EU	STEP AP 개발의 Promotion	cadcentre, CADDETC, CIMIO, Dassault Systemes, EDF, Fluor-Daniel, Haas & Partner, ICI, John Brown, Lloyd's Register, Shell, NIST, ATLAS, PISTEP, POSC, ProcessBase, PlantSTEP, pdXi, SPI-NI, shipSTEP
PIEBASE Process Industry Executive for achieving Business Advantage using Standards for data Exchange	International	STEP AP 개발의 Promotion	각국의 Project의 대표자

는 비즈니스와 기술 과정의 통합을 그 내용으로 하고 있다. 특히 건설 부문을 다루는 동시에 다른 대규모의 공학 분야(공정 플랜트, Off-shore 구조물, 파워 플랜트, 인프라 스트럭처 과제)도 대상으로 하고 있다. VEGA는 자료 교환을 위한 STEP 표준을 사용하여 각기 다른 조직간의 프로젝트 정보와 생산품 정보의 교환을 가능하게 하는 소프트웨어 환경의 구축을 그 목표로 하고 있다. 궁극적인 목표는 대규모의 공학 분야에 있어서 가상 기업(virtual enterprise)의 구현에 있다(<http://cic.cstb.fr/ILC/ECPROJEC/VEGA/HOME.HTM>).

토목 및 플랜트 분야의 나라별 또는 국제적으로 구현된 사례나 진행 과제는 표 1과 같다.

2.2 일본의 구현 사례 및 진행 과제

현재 진행중인 시범사업으로 나고야 공항이 나고야 EXPO가 개최되는 2005년 개항을 목표로 건설 CALS 시범사업대상으로 선정되었다. 또한 플랜트 분야에서는 플랜트 설계, 시운전, 운영, 폐기 등 전 생명주기 동안의 모든 영역에 활발하게 STEP 기반의 많은 과제를 수행하고 있다. 현재 일본에서는 이러한 분야별 과제를 지원하기 위하여 관련 응용 프

로토콜(AP)을 적용중에 있다.

3. 결 론

현재 국제적으로 STEP과 관련된 많은 건설 프로젝트가 진행되고 있으며 특히 플랜트 분야에서는 이미 적용 단계에 들어 갔으며 그 효과를 나타내고 있다. 이러한 추세로 볼 때, STEP 기술이 국제 건설 정보 교환 및 공유를 위한 핵심 기술로 자리를 잡고 있다. 또한 ISO STEP 표준은 아니지만 산업체 중심의 STEP 기술을 기반으로 한 IAI/IFC 표준이 건설 분야 프로젝트 정보 교환 및 공유의 실무 표준으로 자리 잡고 있다. IFC의 코어 모델은 ISO의 건설 코어모델인 Part 106의 BCCM 모델을 향후 대체할 가능성이 매우 크다. 현재 IAI는 ISO의 STEP과 상호 협력체제인 MOU(Memorandum of Understanding) 관계를 맺고 있다.

한국에서는 타 국가에 비해 건설 분야의 STEP 연구가 매우 낮은 단계이므로, 이러한 STEP 요소기술에 대한 습득이 시급하며 빠른 시일 내에 시범 사업에의 적용을 통한 실증 사업도 요구된다.