

# 건설 STEP의 2차원 표준포맷 개발 현황

글\_ <sup>1</sup>김인환, <sup>2</sup>안경익\_ 한국스텝센터\_ <sup>1</sup>chair@kstep.or.kr, <sup>2</sup>anki@kstep.or.kr

이 글에서는 현재 ISO/TC184/SC4의 T22 Building & Construction Group에서 주도적인 활동을 하고 있는 한국, 독일 그리고 일본에서 진행되고 있는 건설 및 플랜트분야의 고품질의 2차원 캐드 데이터 교환을 위한 연구를 소개하고자 한다.

## 1. 건설정보화와 2차원 캐드데이터

건설정보화의 목적은 건설 초기단계에서 최종 폐기 단계에 까지 적용될 수 있는 표준화된 통합체계를 구축하여 데이터의 품질을 확보하고 업무의 생산성을 향상시키는 것이다. 여기에는 3차원 캐드 데이터를 기반으로 하는 연구가 주를 이루고 있지만, 많은 국가에서 2차원 캐드 데이터를 기반으로 업무를 진행하고 있기 때문에, 현 시점에서 고품질(high quality)의 2차원 캐드데이터의 활용에 대한 연구는 매우 시급한 문제이다.

여기서 말하는 고품질의 2차원 캐드 데이터란 일반적인 도면이 가지고 있는 2차원 형상, 폰트, 심볼의 표현에 국한된 것이 아니라, 건설 제품의 전 생애주기에 걸쳐 발생하는 데이터를 효과적으로 관리할 수 있는 정보를 포함하는 복합적인 구조와 활용성을 가진 데이터를 말한다.

그렇다면 “왜 우리는 3차원 캐드가 출현한 시점에서 고품질의 2차원 캐드 데이터의 교환을 필요로 하는가”라는 질문이 있을 수 있다. 이에 대한 답변으로

는 국내의 건설산업의 상황을 보면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 현재 건설분야 3차원 도면은 등고선을 포함하는 도면의 작성, 3차원 시뮬레이션 등 특정목적에 따라 제작되고 있다. 물론 기획단계에서는 3차원 도면의 효용성이 인정되고 있는 것은 사실이지만 현재 종이도면, 이미지 파일 그리고 상용캐드 시스템 등으로 작성되고, 납품되는 설계도면의 대부분은 2차원 도면이다. 추가적으로 현재 개발이 진행되고 있는 2차원 캐드데이터의 표준 포맷들은 3차원 및 객체모델 표준으로 발전하기 위한 기본 모델로 충분한 확장성을 보유하고 있다.

## 2. 독일의 현황

현재 독일 건설산업의 현황을 보면 90년대 이후 국내 시장의 감소에 의해 50%의 건설 노동력이 감소하였고, 대규모 건설회사의 경우에는 85% 이상의 현장이 국외에 있다. 국외 프로젝트의 경우에도 중국, 인도 그리고 파키스탄과 같은 개발도상국과 경쟁을 해야 하는 새로운 위협에 처해있다. 2000년도 초 독일의 조사에 따르면, 여전히 건설분야에서 사용되고 있는 캐드 시스템의 90%는 2차원 캐드이고, 이들 사이의 데이터의 교환은 사업비용 측면에서 중요한 요인이 되고 있다. 다양한 캐드 시스템 간의 데이터 변환이 발생하는 것은 사실이지만, 건설분야에서 교환되는

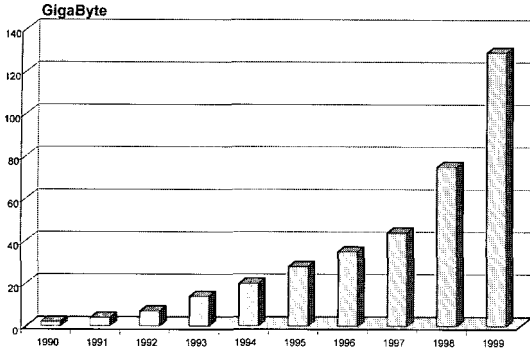


그림 1. 하나의 사업에서 사용되는 캐드 데이터의 양.

캐드 데이터들 중에서 5%가량이 서로 다른 데이터포맷에 의한 교환이고 나머지 95%가량은 동일한 시스템의 데이터 포맷에 의한 교환이었다. 수치적으로 보았을 때 5%는 간과하기 쉽지만, 여기서 발생하는 데이터 처리를 위한 추가비용이 연간 10만 유로에 달한다고 한다. 그리고 캐드 시스템이 상용화된 이후, 하나의 사업 단위에서 생성되는 캐드 데이터의 크기는 기하급수적으로 증가하고 있으며, 실무 작업 및 협업 환경의 지원을 위해 계속해서 다양한 데이터를 포함하게 됨으로써 그 크기는 더욱 방대해 질 것이다.

## 2.1 STEP-CDS(Standard for the Exchange of Product Model Data-Construction Drawing Subset)

독일에서는 1997년부터 STEP-CDS라는 캐드 데이터의 교환을 위한 표준에 대한 연구가 진행되었고, 현재 개발이 완료되었다. 여기에는 이 기종 캐드시스템

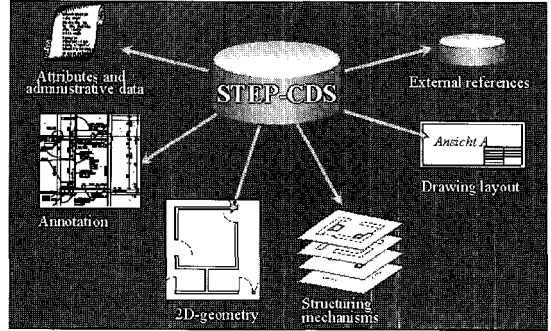


그림 2. STEP-CDS의 개발 영역.

간의 데이터 교환을 위해 2차원 형상정보, 그룹과 레이어 등과 같은 모델 구조, ID와 버전과 같은 관리정보, 재료와 성능에 대한 비 형상 특성정보 그리고 공차, 폰트, 심볼 등과 같은 기술적인 도면에 대한 정보가 포함되어있다.

독일 건설산업의 주요 주, 단체 및 회사에서 STEP-CDS의 채용이 증가하고 있으며, 독일 정부에서 추진 중인 프로젝트 관리를 위한 지침 개발의 일부분으로

표 1. STEP-CDS 업데이트

회 사	캐드시스템
Autodesk	AutoCAD 2005 & ADT 2005
Graphisoft	ArchiCAD V8 & V8.1
Graphisoft	ArchiCAD V9
Bentley Systems	MicroStation V8.1 2004 Edition
RIB	ARRIBA CA3D V 23

표 2. 캐드데이터의 상호교환 시험 프로젝트

회 사	지 역	목 적
Daimler Chrysler	중국, 베이징	AutoCAD 와 MicroStation J 간의 데이터 교환
BMW	독일, 라이프치히	다양한 캐드시스템에서 작성된 최종 납품도서를 MicroStation으로 변환
BMW	독일, Dingolfingen	AutoCAD/Muigg에서 MicroStation으로 데이터 교환
Audi	독일, 잉고리슈타트	Spirit에서 MicroStation으로의 데이터 교환

연구가 계속되고 있다. STEP-CDS는 표 1과 같은 다양한 캐드시스템의 새로운 버전을 대상으로 업데이트가 진행 중이며, 이 기종 캐드시스템 간의 데이터 상호교환시험 프로젝트는 표 2와 같다.

### 3. 일본의 현황

일본에서는 일본건설정보종합센터(Japan Construction Information Center, JACIC)의 주도하에, 건설분야에 STEP기술을 적용하기 위해 캐드데이터 교환표준 개발 컨소시엄(SCADEC)이라는 협회를 구성하였다. 여기에는 193개의 회사와 37개의 공공기관이 참여하였다. 2차원 캐드 데이터의 교환표준으로 개발이 진행 중인 SXF포맷은 건설CAL/EC(건설사업지원통합정보체계)에서 납품을 위한 포맷으로 활용될 예정이다.

국토교통성(Ministry of Land, Infrastructure and transport, MLIT)에서 수행 중인 CALS/EC행동계획(CALS/EC Action Plan)은 2004년도에 종료되고, SXF

의 개발과 연계하여 2005년도에서 2010년도에 이르는 새로운 CALS/EC행동계획을 수립하고 있다. 현재의 CALS/EC행동계획은 일본의 공공 건설산업 부문에서 전자입찰(e-bidding)과 전자조달(e-delivery)에 있어 큰 성과를 이루었다. 그러나 아직은 건설제품의 생애주기 동안 고객과 연관된 업무와의 연계는 성공적으로 구현되지 못하고 있다. 2005년도부터 시행될 CALS/EC행동계획에서는 앞서 구현되지 못한 사항을 마무리 하는 것과, 이미 개발된 CALS/EC에 대한 유지보수 및 개별적인 업무에의 활용을 목표로 하고 있다.

#### 3.1. SCADEC (Standard for the CAD Data Exchange in the Japanese Construction Field)

SCADEC은 1999년 3월 발족 이래, 이 기종 캐드 시스템 간의 도면 데이터 교환의 실현을 위해, ISO 국제 규격 STEP/AP202에 준거한 표준 포맷(SXF) 및 이를 지원하는 각종 소프트웨어의 개발을 목적으로 다양한 활동을 전개하였다. 이는 건설산업의 전 생애주

	2004	2005	2006
SXF ver3 : Develop Property Sets		Target Range Enhancement	
SXF ver3 : Software Mounting		→	
SXF ver3 : Common Library Remodeling	★	★	---Not be determined
Level4 : Demonstration Test			
Level4 : Common Resource Construction		Target Range Enhancement	
Level4 : Develop the Next field object model (Bridge model ?)		prototyping	→

그림 3. 건설CAL/EC의 활동 계획.

기에 걸쳐 연관된 조직간의 데이터의 교환과 공유를 실현하기 위해, 공공사업을 중심으로 반복적으로 사용되는 정보를 추출해 표준을 정비하는 것이다. 여기에는 STEP-CDS와 유사하게, 2차원의 데이터만을 교환하는 것이 아니라 시스템에 독립적인 데이터의 관리와 문서를 포함하고 있다.

SCADEC은 표준 스펙의 공표 이래, 표준 포맷을 이용한 캐드 데이터 교환 실증 실험을 거쳐, 2차원 도면 데이터의 교환 표준의 개발이라고 하는 초기의 목적을 달성한 후, 당초 예정대로 2000년 8월에 활동을 종료하였다. 제1차 활동계획에서는 2차원 데이터를 교환하기 위한 기초적인 단계로 1, 2단계의 개발이 완료되었으며, 이번 성과의 하나인 SXF 파일은, 건설교통성의 실증 필드 실험에 제공되어 그 유효성과 적용성을 검증 받았다. 캐드 데이터 교환 실증 실험 이후, 각 캐드사의 노력에 의해 각 캐드시스템의 독자적인 포맷과 표준 포맷과의 데이터 교환에 대해 계속적인 업데이트가 진행되고 있다. 제1차 활동계획이 종료된 시점에서 SCADEC의 성과는 다음과 같다.

### ① STEP/AP202 형식 표준 포맷(SXF)

다른 CAD 소프트웨어간의 데이터 교환을 실현하기 위해 개발된 표준 포맷으로, ISO 국제 규격 STEP/AP202 형식에 준거한 모든 캐드 포맷과 데이터의 교환이 가능하여 공공 발주 기관의 납품 포맷으로 채용될 수 있음.

### ② 공통 라이브러리

표준 포맷과 각 캐드시스템의 원본 파일간의 데이터 교환에 대해, 공통으로 정의할 수 있는 요소(선, 색 등)를 통일화하여, 변환 속도나 변환 정밀도를 향상시키는 등.

### ③ STEP/AP202 브라우저

표준 포맷으로 변환된 캐드 데이터를 화면상에 표시하거나 인쇄할 수 있는 소프트웨어.

### ④ STEP/AP202 검증 기능

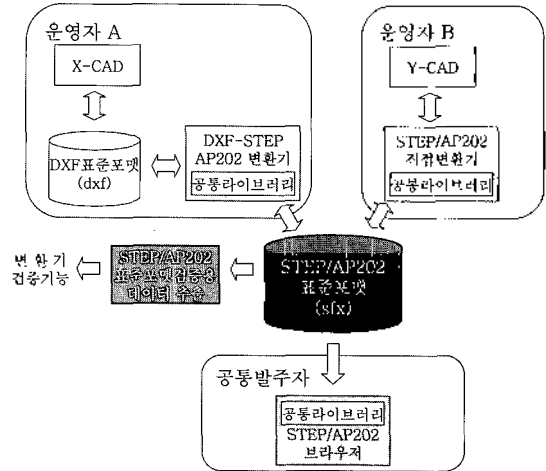


그림 4. SCADEC의 성과와 사용 시나리오.

표준 포맷에 대응하는 캐드 소프트웨어의 변환 레벨을 판정하는 소프트웨어. 데이터의 상호 체크에 의한 차이점 표시 외에도, 비트맵에 의한 이미지를 비교할 수도 있음.

### ⑤ DXF-STEP /AP202 변환기

현재, 상업적인 표준 포맷으로서 넓게 이용되는 DXF 파일과 SXF 파일의 변환을 가능하게 하는 등.

### ⑥ STEP /AP202 직접 변환기

각 캐드사가 공통 라이브러리를 통해 독자적으로 개발하고 있는 변환기

SCADEC은 지속적인 사양의 유지보수와 라스터데이터의 취급 및 GIS와의 연계 등 추가적인 사양의 개발을 위해 실무 기관으로 JACIC를 사무국으로 하는 캐드데이터교환표준소위원회를 조직해 제2차 활동을 계속해 가고 있다.

2004년 7월에 발표된 SCADEC의 제2기 활동계획의 주요 목표는 첫째, 사업분야를 넘어 전자납품요령 기준을 중심으로 지금까지의 표준화 활동의 성과를 유지하고 갱신함과 동시에 전 생애주기 과정에서 데이

표 3. SCADEC의 제2차 활동계획을 위한 소위원회

소위원회	목적
전자성과 코드이용 검토 소위원회	전자 성과의 코드 이용에 관한 표준의 작성
전자지도/건설정보 제휴 소위원회	전자지도와 건설정보의 제휴에 관한 표준의 작성
캐드데이터 교환표준 소위원회	캐드데이터 교환에 관한 표준의 작성
코드/분류체계 검토 소위원회	건설정보 관련 코드/분류체계에 관한 표준의 작성
오브젝트데이터 교환 연구회	오브젝트데이터의 교환을 실현하기 위한 기초 검토

터의 교환을 가능하게 하는 것과 둘째, 3차원의 캐드 데이터의 교환을 실현하기 위한 제품모델을 개발하여 오브젝트레벨의 데이터의 교환을 가능하게 하는 것이다. 이를 위해 표 3의 소위원회를 구성하여 표준화를 진행하고 있다.

SCADEC의 제2차 활동계획의 SXF 버전3은 교량의 새로운 속성 셋을 개발하고 있고 여기에는 첫째 교량의 기초와 기둥에 대한 콘크리트의 물량 산출, 둘째 교량의 상부구조물의 철골 물량 산출 그리고 세 번째로 지반 공사에서 필요한 요소에 대한 물량 산출이 포함된다. 각각은 실무 적용을 위해 9개의 회사와 Open CAD Format Council(OCF)이 참여하여 테스트를 진행하고 있다. 새로운 버전의 SXF를 위해 개발된 브라우저는 CAD 수준의 객체 선택은 할 수 없고 새롭게 정의된 속성 셋을 트리 형식으로 볼 수 있으며 속성을 선택할 때 그와 연관된 객체가 하이라이트 된다. SXF Level4는 도로와 철골교량의 설계, 시공 그리고 유지관리를 대상으로 실무 적용을 위한 테스트를 계획하고 있다.

#### 4. 한국의 현황

국내에서는 건설CALS/EC체계의 구축과 건설사업에서의 효율적인 업무의 진행을 위해 1996년 10월에 건설CALS 구축 사업계획(안)을 발표하였고, 실무적용 테스트를 통해, 2004년 8월에는 건설CALS/EC전자도면작성표준, 건설CALS/EC전자문서표준 그리고 건

설분야도면정보교환표준(KOSDIC)을 건설 CALS/EC의 단체표준으로 제정하였다.

#### 4.1 KOSDIC(Korea Standard of Drawing Information in Construction)

한국건설기술연구원 건설CALS연구센터의 건설CALS/EC 도면표준 개발팀에서는 건설분야 도면정보 교환표준(KOSDIC)을 개발, 보급하고 있다. KOSDIC은 국내건설분야의 캐드 도면정보를 좀 더 효율적으로 교환, 납품 및 관리하기 위하여 국제표준인 STEP을 기반으로 개발되고 있다.

KOSDIC은 국제건설정보표준연맹(IAI)의 표준(IFC)에 2차원 CAD 데이터를 확장하기 위하여 경희대학교 건축정보연구실에서 개발중인 프로젝트(XM-9)에 이용되고 있으며, 앞서 언급한 독일 STEP-CDS 표준, 일본 SCADEC 표준과의 연계 작업 및 KOSDIC, STEP-CDS, SCADEC 간의 호환을 위해 개발자 가이

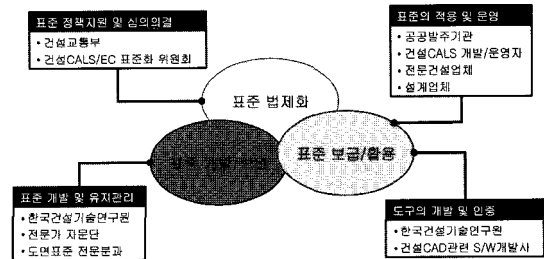


그림 5. KOSDIC의 추진 체계.

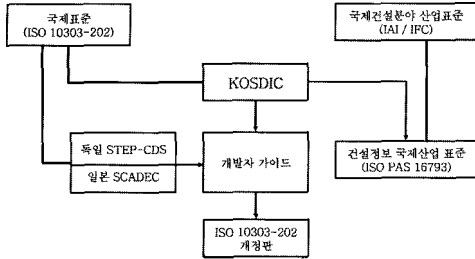


그림 6. KOSDIC과 국제표준

드러 개발하여 국제표준의 개정에 활용하고 있다.

지금까지 개발된 KOSDIC 버전1의 성과는 다음과 같다.

- ① 건설분야 도면정보 교환표준 [KOSDIC] V1.0 규격서
- ② 건설분야 도면정보 교환표준 [KOSDIC] V1.0 사용자 지침서
- ③ 건설분야 도면정보 교환표준 [KOSDIC] V1.0 도구
  - AutoCAD 용 KOSDIC 변환기(I/O 컴포넌트)
  - KOSDIC 뷰어

### 5. 데이터 교환표준과 국제표준

앞서 언급한 STEP-CDS, SCADEC 그리고 KOSDIC 표준포맷은 ISO 10303-AP202를 기반으로 데이터를 표현하고 있기 때문에 상호간의 데이터의 호환성을 가지고 있으며, 상호 교환 테스트를 통해 그 사실이 검

증되었다. 이러한 표준포맷은 특정 시스템에 국한되는 것이 아니기 때문에 지속적인 유지관리가 시행되는 한 언제든지 데이터에 접근이 가능하다. 또한 향후 모델의 확장성과 국제적인 도면정보의 교환을 위해서도 국제표준을 준수한 표준포맷의 활용은 필수적인 것이다.

현재 독일, 일본 그리고 한국의 건설정보화 추진현황을 보면 알 수 있듯이, 국제적인 흐름이 표준화를 통해 건설통합정보체계를 구축하려는 노력으로 진행되고 있다. 표준화가 목표로 하는 장래의 모습은 사업자 간의 원활한 전자 데이터의 유통이 가능하고, 이를 통해 통합적인 전자 데이터의 이용 환경을 구축하여 건설산업의 전체적인 생산성을 향상시키는 것으로 보여진다. 이를 위해서는 어떠한 형태로든 표준화된 정보체계가 필요하다. 개별적인 분야의 표준화 보다는 공통적인 부분에 대한 표준화가 선행되어야 하며, 시스템의 표준화 보다는 데이터의 표준화가 바람직한 방향이다.

### 참고자료

- [1] Wolfgang R. Haas, ISO TC184/SC4 meeting in Seattle, German National Activity Report, 10. 2004
- [2] Tatsuo Terai, ISO TC184/SC4 meeting in Seattle, National Activity Report of Japan relating to STEP & CALS/EC in 2004, 10. 2004.
- [3] Katsuhiro Miyanaga, ISO TC184/SC4 meeting in Seattle, SCADEC Initiative, 10. 2004.
- [4] 일본건설정보종합센터(JACIC)홈페이지, <http://www.jacic.or.jp>
- [5] KOSDIC 홈페이지, <http://www.kosdic.or.kr>