

해외건설 기자재 DB 구축 및 e-Catalog Pilot 시스템 개발

안호준, 박찬국, 한순홍*, 위성곤**, 강연웅***

고등기술연구원, *한국과학기술원, **(주)일렉트로피아, ***해외건설협회

Oversea construction material database establishment and e-Catalog Pilot system development

Ho-Jun Ahn, Chan-Kook Park, Soon-Hung Han*,

Seong-Gon Wi**, Yun-Woong Kang***

Institute for Advanced Engineering, *Korea Advanced Institute of Science and

Technology, Electropia Comany, Ltd., *The International Contractors Association of Korea

1. 서론

해외 건설(플랜트)의 EPC(Engineering, Procurement and Construction) 프로젝트인 경우, 기자재 관련 규모가 전체 건설 규모의 50~60%를 차지하고 있으나 해외건설 현장에서 국산 기자재 사용비율은 28% 수준에 머물고 있는 실정이다. 해외건설 현장에서 국산 기자재 사용 비율을 높이기 위한 방안으로 기자재 제작업체 및 공급업체와 해외 건설업체간의 기자재 B2B 전자상거래를 구축한다면 국산 기자재 공급 비율이 확대되고 수익증대 효과가 기대된다. 이에 본 논문에서는 해외건설 기자재 DB를 구축하는데 있어서 국내외의 기자재분류체계 및 ISO 15926 데이터 모델 및 참조 데이터 라이브러리를 연구하여 해외 건설 기자재 DB 구축을 표준화된 공통용어와 분류체계로 구축하고 다양한 기자재 정보 검색 기능이 강화된 e-Catalog 시제품 시스템을 개발하여 공사를 수행하는 건설업체가 기자재 구매 시 효율적인 정보 취득을 가능하도록 하였다[1].

2. 국내외 기자재 분류체계

2.1 ShareCat 분류체계

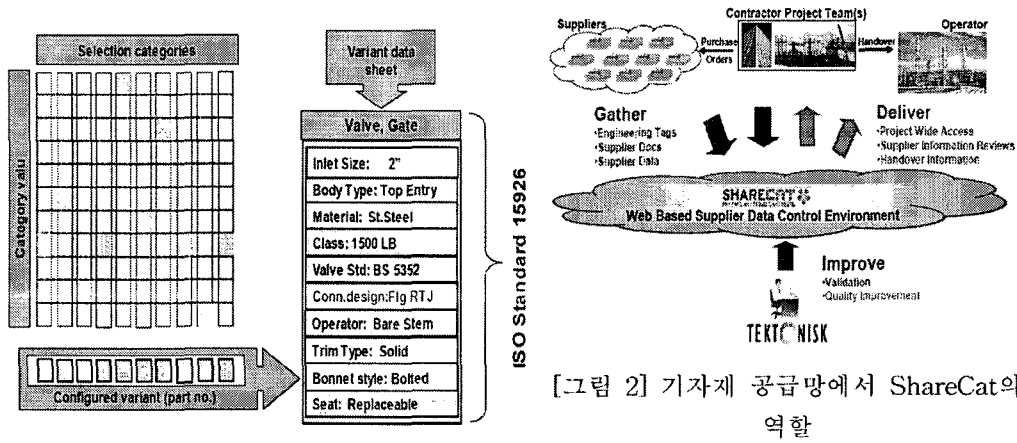
대형 프로세스 플랜트 산업에서 설계와 건설은 다양한 수천가지의 아이템들을 조합하는 능력이고 벤더 정보는 이러한 아이템들을 지원한다. 따라서, 벤더 데이터의 획득을 위해서는 비교적 비싼 가격을 지불해야하고 벤더 데이터의 관리와 조정은 지침서 형태로 되어있다. Tektonisk는 벤더 데이터를 관리하는데 있어 문제점들을 ProjectArena(Tektonisk의 작업 환경)를 통해 ShareCat이라는 솔루션으로 해결할 것이라 기대한다. ShareCat은 1994년에 설립된 영국의 Tektonisk사의 핵심 프로젝트로 해양 플랜트 산업이 발달한 북유럽의 Statoil, BP, ConocoPhillips, ABB, AMEC과 AkerKvaerner 등과 제휴한 성공적인 프로젝트로 꼽힌다.

- 기자재 분류체계

[그림 1]은 Tektonisk의 기자재 분류체계를 나타내는데 다양한 기자재 데이터시트를 카테고리별로 구분하여 기자재 속성 정보를 나타내고 이 때, 국제 표준인 ISO 15926의 데이터모델을 참조하고 있는 것을 나타낸다. ShareCat은 스키마 기반으로 기자재 라이브러리를 구축하고 정보를 관리한다. 스키마 정보는 ISO15926의 POSC/Caesar와 EPISTLE 표준 데이터 모델을 사용한다. 또한, 기기 타입에 따른 각 분류체계는 기기의 특성과 관련된 집합을 가진다.

- 플랜트 생애주기에서의 역할

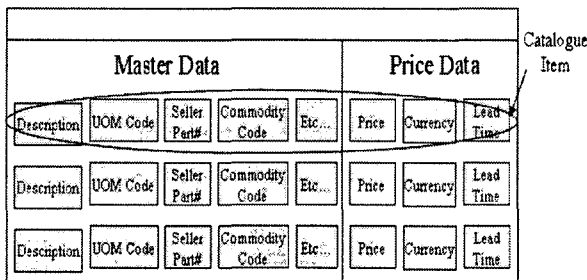
[그림 2]는 플렌트 생애주기와 연관된 기자재 공급망에서 ShareCat 역할을 나타낸다. 공급사에서 ShareCat으로 보내는 정보를 모아서 검증하고 검증된 양질의 정보를 계약자 및 운영자에게 제공한다. 양질의 정보는 프로젝트 전반에 걸쳐 처리할 수 있는 데이터, 공급사 정보검색, 유수보수 시 사용되는 핸드오버 정보 등이 해당된다. 이러한 모든 활동이 웹기반의 통합정보관리운영시스템 환경에서 이루어진다[2].



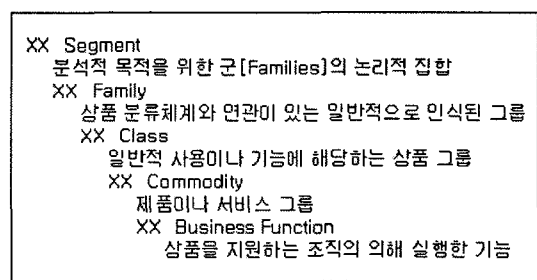
[그림 1] 혁신적인 템플릿 기술

2.2 Trade-Ranger 분류체계

Trade-Ranger는 2000년 7월을 시작으로 오늘날까지 세계의 석유, 가스, 화학 산업의 전자조달 상거래시장을 주도하고 있다. Trade-Ranger의 주요 목적은 세계 각지에 흩어져있는 구매자와 소비자를 연결시키고, 회원기관들이 각각의 사업영역에서 독립된 채널로 안전하게 상품을 조달하는 것을 목적으로 하고 있다. 또한, 2005년 5월에 유럽 최대의 B2B 전자상거래 시스템 개발 기업인 cc-hubwoo와의 제휴를 통해 조달시스템 뿐만이 아닌 전자상거래 전반에 걸친 데이터들을 표준화 하고, 전자 카탈로그를 통해 제품에 대한 구매자와 소비자를 온라인상에서 연결시켜주고 있다[3]. Trade-Ranger 카탈로그 데이터 타입은 판매자, 구매자, 제품, 구매 제품인도, 카탈로그 관련 필드 등의 6개가 있고 또한, 이전에 기록되어서 회사영업거래에서 폭넓게 참조되는 구조 데이터인 품목 표현마스터 데이터와 구매, 판매 이벤트가 일어나면서 시간이 변함에 따라 특정한 데이터인 품목 가격거래 데이터가 있다. [그림 3]은 마스터 데이터와 가격 데이터를 나타낸 그림이다. Trade-Ranger 데이터 분류체계는 UN/SPSC(The United Nations Standard Product and Service Classification) 구조인 5개의 계층구조로 구성된다[그림 4].



[그림 3] 마스터 데이터와 가격 데이터



[그림 4] Trade-Ranger 데이터 분류구조

2.3 조달청 온톨로지 상품검색 시스템

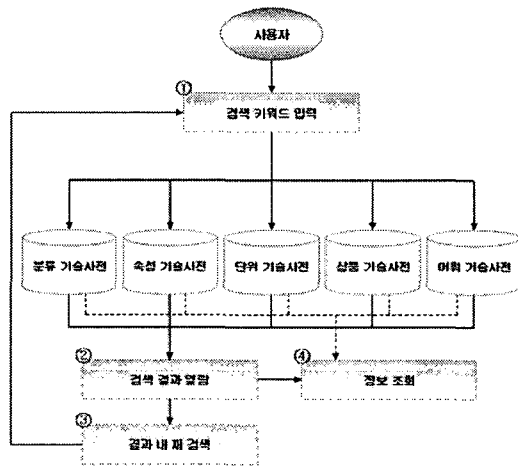
조달청은 2004년 6월부터 약 7개월 동안 서울대학교와 공동 개발한 온톨로지 기반 상품검색 시스템을 구축하여 제품에 대한 전자 카탈로그 간 상호 정보교환이 가능하고, 산업업종별로 다르게 구축된 전자상거래 문체점을 해결하였다. 이것은 조달청 목록정보 50만개 품목의 상품정보를 어휘, 속성, 속성값, 측정단위, 관련규칙 등 9개의 전자사전으로 구축하여 상품검색 성능을 대폭 확장한 것이다. 조달청의 온톨로지 검색시스템은 검색 대상이 조달청을 통한 G2B거래 가능한 제품으로 국제상품분류체계인 UNSPSC를 기반으로 분류체계를 구축하였다[4].

- 통합검색

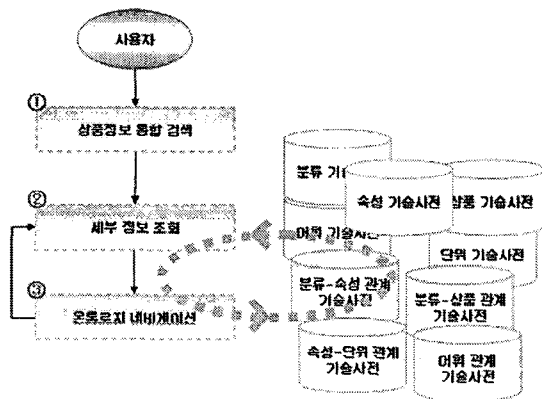
사용자가 검색하고자 하는 상품 정보에 대해 알고 있는 정보를 담고 있는 단어 또는 단어들을 검색어로 입력하여, 조달청 상품 온톨로지 시스템에 구성된 상품정보를 검색한다. [그림 5]는 온톨로지 통합검색 시스템의 사용자 시나리오를 나타내는 업무흐름도이다.

- 상세정보조회

사용자가 상품 정보를 검색하고 난 후, 결과 리스트 중에서 상품의 상세한 정보를 조회하기 위해, 특정상품 정보(분류, 품목, 속성, 단위, 어휘)를 선택하여 해당 정보를 조회한다. 구축된 상품 온톨로지 정보를 이용하여 상품 정보 간의 관계를 따라 인터넷을 향해하듯이 상품 정보의 바다를 향해할 수 있다. [그림 6]은 사용자로부터 ①상품 정보 통합검색 - ②세부 정보 조회 - ③온톨로지 네비게이션을 통해 상품 정보의 의미적 분석을 가능하게 하는 온톨로지 검색시스템의 업무 흐름도를 나타낸다[5].



[그림 5] 업무 흐름도[4]



[그림 6] 온톨로지 검색시스템의 업무 흐름도[4]

2.4 ISO 15926 참조데이터 라이브러리

ISO15926은 ISO TC184/SC4에서 제정중인 석유 및 가스 생산 플랜트 시설의 생애주기정보를 다루는 국제규격으로써, 주요 내용으로는 분산 환경 및 데이터웨어하우스 환경하에서 시스템 개발에 알맞은 개념적 데이터모델 및 참조데이터(RDL, Reference Data Library), 그의 등록, 유지보수 방법 등에 관해서 정의한 규격이다[6]. ISO15926의 주요 목적은 플랜트의 생애주기 동안에 필요한 각종 프로세스 및 업무를 뒷받침해 줄 수 있는 데이터 통합 방법을 제시하는데 있다.

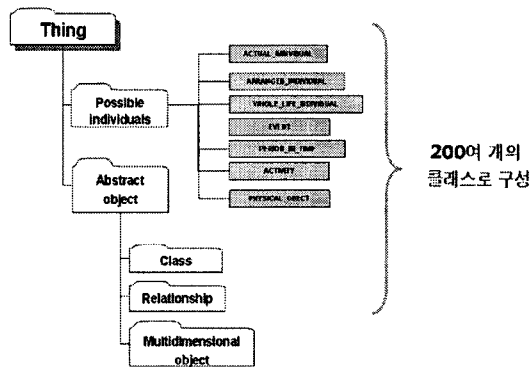
- 데이터 모델

ISO15926은 컴퓨터에 의해 표현되는 엔지니어를 위한 언어라고 볼 수 있다. 데이터 모델은 그러한 언어의 문법에 해당하는 부분이다. 이것은 아주 포괄적이며 정보의 일반적인 핸들링을 위한

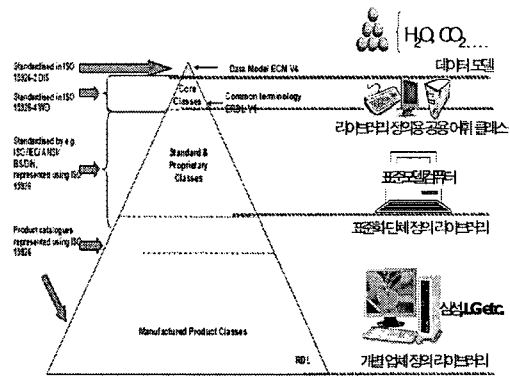
방법을 정의하고 있다. ISO 15926 데이터 모델의 가장 최신 버전은 EPISTLE Core Model(ECM)의 버전 4.4이다. ISO 15926-2에는 아래 [그림 7]처럼 약 200여 개의 클래스가 정의 되어 있다.

- 참조 데이터 라이브러리(Reference Data Library)

프로세스 산업의 설비에서 사용되는 용어는 하나의 의미로 정해져 있지 않다. 이에 하나의 분야가 아닌 여러 분야에서 사용될 수 있는 용어에 관한 초기 집합을 구축하는 작업이 최근에 진행되고 있다. 또한 여기에 진보된 기술이 더해졌다. 여기에 표준 참조 용어의 등록이 요구되며, 이미 대부분이 인정한 것에 대한 기록과 사용 그리고 새로운 용어를 추가할 수 있어야 한다. 이러한 표준 참조 클래스의 확장된 등록을 위한 요구를 수용하기 위해 ISO 15926에서 ISO 15926 Part 4, 5, 6이 제안되었다[7]. ISO 15926-2 기반으로 만들어진 Oil&Gas 분야에 쓰이는 공용 어휘를 가지고 있는 것이 ISO 15926-4에 있는 Initial Reference Data Library라고 한다. 약 11,000개의 어휘가 엑셀 파일 형식으로 만들어져 있다[8]. [그림 8]은 ISO 15926을 표현하기 위한 전체적인 것이다. 그림 4에 있는 큰 삼각형을 최상위에서 하위 단계로 잘게 나누었다[9][10].



[그림 7] ISO 15926-2 Data model



[그림 8] ISO 15926 데이터 모델 구조도

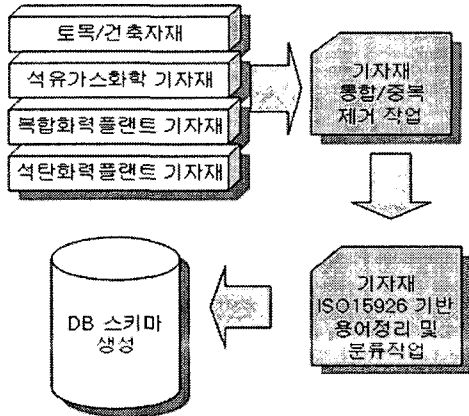
3. 기자재 DB 구현 및 e-Catalog 시스템 개발

3.1 기자재 DB 구현

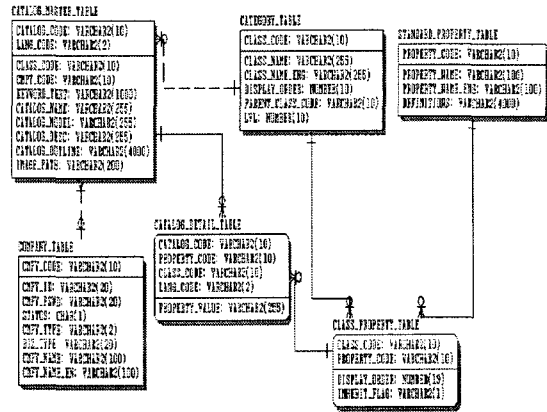
토목, 건축 및 플랜트 기자재의 DB를 ISO15926 기반으로 구축하기 위해서 입수한 기자재를 통합하고 분류하였다. 토목 및 건축자재는 공통자재, 토목자재, 건축자재의 3개 분류로 구성하고 플랜트 기자재는 석유가스화학플랜트, 복합화력플랜트, 석탄화력플랜트 기자재를 주요 건설사의 입찰, 프로젝트 수행시 구매 기자재 정보로 획득한 기자재 종류 및 속성으로 작업하였다. 각 플랜트에서 중복되는 기자재를 하나로 통일하였고 사용하는 용도는 같지만 다른 명칭으로 부르는 기자재를 UNSPSC 기자재 또는 공통된 기자재명 및 속성으로 분류 및 통합하였다. 이러한 통합한 기자재를 가지고 ISO15926-4에 있는 Initial Reference Data Library에 정의된 클래스와 속성을 비교해서 표현하였다. [그림 9]은 구축하고자 하는 기자재 DB 스키마를 생성하는 작업 과정을 나타내었다.

[그림 10]은 생성된 기자재 DB 스키마의 종류 및 구성이며 6개의 주요 테이블로 구성된다. CATEGORY_MASTER 테이블에는 분류체계코드와 분류명과 상위분류코드등의 정보를 포함하고, STANDARD_PROPERTY 테이블은 존재하는 속성에 대한 정보를 표준화된 표기 형태로 사용하기 위하여 속성코드와 속성명, 그리고 그에 대한 정의등의 정보를 포함한다. CLASS_PROPERTY 테이블은 표준 분류체계와 표준 속성들에 대한 매핑 정보를 가지고 있으며, 하위 분류는 부모 분류의 속성을 자동으로 상속받도록 설계되었다. COMPANY 테이블은 업체 회원에 대한 상세 정보

를 포함하는 테이블로서 업체코드, 업체명, 그 외 업체에 대한 상세 정보를 표현한다. CATALOG_MASTER 테이블은 개별 제품에 대한 마스터 테이블로서 식별코드와 제품명, 등록업체 및 제품명등에 대한 정보를 담고 있으며, 각 제품에 대한 상세 속성 정보는 CATALOG_DETAIL 테이블에서 표현한다.



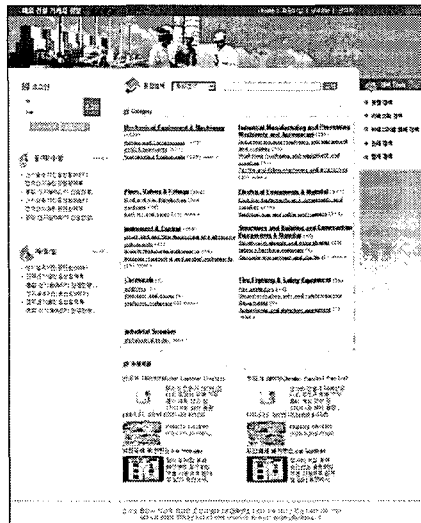
[그림 9] 기자재 DB 테이블 생성과정



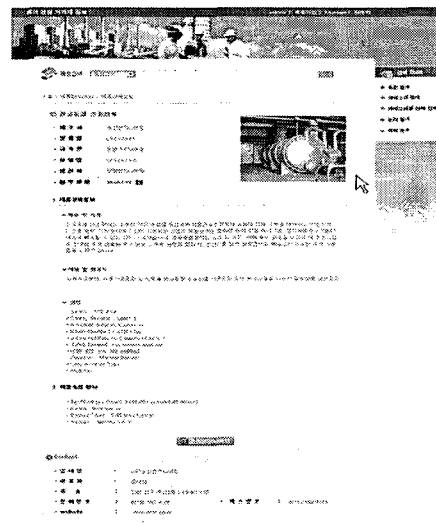
[그림 10] 기자재 DB 테이블 구성

3.2 전자카탈로그(e-Catalog)

국제표준규격(ISO15026) 기반으로 구축한 기자재 DB를 전자상거래 시제품 형태로 전자카탈로그를 개발하였다. 전자카탈로그는 완성도 높은 분류체계와 정보검색의 편리성 및 효율성의 관점으로 구현하였다. [그림 11, 12]는 구현한 전자카탈로그의 대표적 화면으로 [그림 11]에는 메인 페이지로서 업체회원이 로그인하여 제품정보를 입력하는 메뉴와 품명, 분류체계명, 업체명과 모두를 통합하는 기능이 가능한 통합검색기능을 제공한다. 또한, 제품분류체계에 따른 대·중·소 분류의 검색이 가능한 카테고리 검색기능, 업체회원의 추천제품을 소개하는 기능을 구현하였다. 다양한 검색방법을 통한 결과로 나타난 제품중에서 하나의 제품을 선택했을 시 해당제품 상세화면으로 이동한 화면이 [그림 12]이다. 추가적으로 업체상세검색, 카테고리별 상세검색, 제품논리 검색 기능을 제공하여 건설업체와 기자재 공급업체간의 표준 기반의 B2B 전자상거래 시스템을 가능하게 하였다.



[그림 11] 전자카탈로그 메인 페이지



[그림 12] 전자카탈로그 제품 상세정보 페이지

4. 결론

국제표준인 STEP 및 참조 데이터 라이브러리(RDL)을 기반으로 해외건설에 널리 사용되는 기자재 DB를 표준정보모델 및 분류체계에 맞추어 개발하고 기자재 DB 정보 검색을 논리적으로 검색하기 위해서 전자카탈로그를 개발하였다. 본 연구개발을 통해 개발된 기자재 라이브러리 데이터 베이스는 건축, 토목분야를 포함하여 에너지 생산 플랜트, 화학 및 제조공종 플랜트 등의 다양한 산업분야에서 사용될 수 있다. 또한, 개발된 전자카탈로그 시스템은 표준규격의 전자상거래 시스템을 지원하는 주요한 모듈로서 궁극적인 기자재 B2B 지원시스템으로 개발될 것이다.

그러므로 향후, 해외건설업자와 국내 기자재 공급자 사이에 중개자형 표준 전자상거래(B2B) 시스템을 통하여 건설업자 측면에서는 기자재 정보와 공급을 적시에 공급받고 공급업자 측면에서는 기자재 수출확대를 통한 수익 증대와 기술개발과 축적이 이루어져 해외건설에서 국산 기자재 사용비율을 높일 수 있는 발판이 마련될 것이다.

<후기>

본 논문은 건설교통부의 2005~2006년 건설기술기반구축사업 지원으로 수행되며 관련 정부기관 및 산학연의 협업으로 진행되고 있습니다.

5. 참고문헌

1. 안호준, 박찬국, 최광현, 한순홍, 위성곤, 강연웅 전자상거래 구축을 위한 건설기자재 분류체계 표준화에 대한 연구, 한국CAD/CAM 학회 춘계학술대회,
2. ShareCAt Homepage : <http://www.sharecat.com>
3. Trade-Ranger Search system : <http://my.trade-ranger.com/trocs>
4. 조달청 온톨로지 상품검색시스템 URL: <http://www.g2b.go.kr:8100/index.jsp>
5. 박찬국, 안호준, 최광현, '해외건설 기자재 DB 구축 및 표준 전자상거래 시스템 개발 중간보고서', 고등기술연구원, 2006.1
6. ISO TC 184/SC4/WG3, ISO IS 15926-1, Industrial automation systems and integration -- Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities -- Part 1: Overview and fundamental principles, 1999-12
7. USPI-NL: URL: http://www.uspi.nl/standards/fr_standards_15926.htm

8. ISO TC 184/SC4/WG3, ISO CD Ballot 15926-4, Industrial automation systems and integration -- Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities -- Part 4: Initial reference data, 2004-10
9. 윤진현, 석사학위논문 'ISO15926 국제 표준을 이용한 원자력 발전소 기자재 분류체계 연구', 한국과학기술원, 2005.
10. 산업자원부, '국제표준(ISO 10303 STEP, ISO 13584 PLIB) 기반의 원자력발전소 데이터 모델 및 응용 시스템 개발' 1,2차년도 보고서, 2004-4, 2005-4