

국제 데이터 속성 기반 건설자재 정보관리 시스템 구축

한충헌*

*한국건설기술연구원 건설정보연구실

e-mail : *chhan@kict.re.kr

Information management system development of construction material based on international data attribute

Choong-Han Han*

*Construction Information Research Dept., Korea Institute of Construction Technology

e-mail : *chhan@kict.re.kr

요 약

최근 건설 분야의 정보화 기술이 발달함에 따라 건설생애(Life Cycle) 과정에서 파생되는 방대한 양의 정보를 수집·가공·축적·제공 하는 시스템이 급증하는 추세이다. 특히, 건설공사의 주요요소인 자재 정보를 제공하는 Web 기반 온라인 시스템만 현재 110여개 이상으로 토목·건축·설비·소방 분야에 이르기까지 매우 다양하다. 그러나 이러한 시스템에서 제공 중인 정보가 표준화 및 정형화 되지 않아 건설현장 실무자들의 정보 획득에 있어 많은 어려움을 겪고 있다. 이에 본 연구에서는 정형화되고 표준화된 건설자재정보를 제공하기 위해 건설자재 분류체계를 정의하고 건설자재 속성정보를 정형화하여 자재별 분류체계검색, 통합검색, 카테고리검색 뿐만 아니라 전자카탈로그로 변환 및 생성이 가능한 건설자재정보 관리 시스템을 설계 및 구현 하였다.

1. 서론

건설자재정보는 계획·설계·시공·유지보수의 건설생애주기에서 없어서는 안 될 주요한 정보요소로서 건설 산업 전반에 관련될 뿐만 아니라 건설 업무에서 수행되는 견적 및 구매의 가장 큰 부분을 차지하고 있다. 최근 건설 분야 정보화 기술이 발달함에 따라 건설생애(Life Cycle) 과정에서 파생되는 방대한 양의 정보를 수집·가공·축적·제공 하는 시스템이 증가하는 추세이며 특히, 건설공사의 주요요소인 자재 정보를 제공하는 온라인 시스템만 현재 110여개 이상으로 토목·건축·설비·소방 분야에 이르기까지 매우 다양하다. 그러나 이러한 시스템에서 제공 중인 정보들을 살펴보면 표준화된 분류체계 및 정보속성의 정형화가 부족하여 건설현장의 실무자들이 정보 획득에 있어 많은 어려움을 겪고 있다.

이에 본 연구에서는 국제표준 및 전자정보화를 위해 개발된 건설공정별 국제표준 분류체계인 OmniClass Part-22(이하 Master Format 2004)와 국제 상품 정보 시스템(UNSPSC, United Nations Standard Product & Services Classification)를 분석·맵핑을 통해 국내 건설자재의 분류체계를 국제 표준으로 사용 중인 국제 데이터 속성 시스템(GDAS, Global Data Attribute System)을 적용하여 건설자재 정보 데이터 속성을 정의하고 이를 기반

으로 기존 시스템의 웹 형식 카탈로그뿐만 아니라 e-book 형식의 전자카탈로그의 자동생성이 가능한 건설자재 정보 관리 시스템을 설계 및 구현하였다.

2. 건설자재 속성 및 분류체계

2006년 7월 국토해양부에서는 건설정보 분류체계를 공고하였으나 이는 건설 산업 전반에 통용되는 개괄적 분류형태일 뿐만 아니라 자재분류분야는 조달청 분류체계를 준용하도록 하였다. 그러나 조달청 분류체계 또한 국제상품 분류체계로써 건설자재 이외에 유통관리물품 전반에 걸친 분류를 기준으로 구성되어 있어 국내 건설자재를 분류하기에는 적합하지 않으므로 국내의 실무적용성 및 국제표준과의 호환성 확보를 위해 Master Format 2004와 국제상품분류 체계를 접목 하였다. 이와 더불어 상품 정보에 대한 공통적인 데이터 세트를 정의한 전자 카탈로그의 핵심 시스템인 국제 데이터 속성 시스템을 적용하여 건설자재 정보를 정형화 하였다.

2.1 복미 건설정보 시스템(Master Format)

1920년 건설자재 데이터 정리를 위해 개발된 Master Format 분류체계는 1933년 건물유형별 분류 작업을 거쳐 1963년 지방서 작성에 용이한 16분류체계로 재정리 되었다. 이후 CSI Format를 기반으로 CSI Format 이외의 입찰 및 계약관련사항을 추가포함하며 1983년 토목분야의 보완이

본 연구는 한국건설교통기술평가원의 연구비 지원에 의한 연구의 일부임(과제코드 : 06 기반구축 02)

이루어졌으며, 공중이외의 다른 디비전(division, 장분류)의 위계가 변경되면서 1988, 1992, 1995년에 걸쳐 UniFormat와 Master Format이 개정되어 북미지역 건설정보 표준 분류로 사용되고 있으며 현재 Master Format 2004를 기준으로 건설업계의 변화 및 하부구조의 세분화에 의해 기존 16장 분류에서 50장 분류로 개편 개정되었다.[1, 2, 3]

[그림 1]에서 보는바와 같이 Master Format의 분류 항목은 십진분류 형태의 대·중·소 각 2자리 총 8자리로써 이러한 자제 표기체계는 생산회사 및 판매회사에 필요한 항목들을 사용할 수 있도록 제공하고 있으며 이를 이용해 분류 시스템에서 검색 및 관리가 가능하도록 분류코드를 부여하고 있다. 또한, 건설공사에서 생성 및 관리되는 건설생산물, 공법, 자재, 제조, 공급업자, 하도급자 등에 관한 정보를 포함하며 이를 전산시스템에서 수집·분류·저장·갱신 등 정보처리에 필요한 체계를 제공하고 있다.[1]

[그림 1] Master Format 2004

2.2 국제 상품 정보 시스템(UNSPSC)

국제 상품 정보 시스템의 UNSPSC는 전 세계적으로 1,500여 기관이 사용하고 있는 국제 표준 분류체계로 현재까지 발표된 상품분류코드 중 외부 호환용으로 가장 부합하는 코드로써 기존 상품분류코드가 가지는 단점¹⁾을 보완하고 있다.

[표 1] UNSPSC의 구조

	Segment	Family	Class	Commodity	Business
자리수	NO, N1	N2, N3	N4, N5	N6, N7	N8, N9
정의	분석 및 논리집단	상품그룹	공통속성	연계상품	취급방식 역할
예시	구조물 및 자재, 제조업	구조물 및 기초형강	앵글	합금강 앵글	구매임차 생략가능

1) 기 구축된 분류체계와 표준 분류체계와의 맵핑시 특정 제품의 호환성이 결여되 세부 항목과 연결되지 않아 상위 그룹과 맵핑됨.(예, 0201,유성페인트 ↔ 02,선박용페인트 ≠ 페인트)

[표 1]과 같이 UNSPSC의 코드체계는 총 8자리로 Segment(2), Family(2), Class(2), Commodity(2)로 구성되어 있으며 필요한 경우 물품 취급 형태(Business Function)인 BTI(Business Type Identifier)를 추가하여 10자리로 구성이 가능하다.[2, 3]

이러한 상품분류코드는 유사한 여러 가지 항목을 공통의 카테고리 내로 그룹화하고 이중 유사한 항목들은 하나의 클래스(Class)에 속하게 된다. 또한, 유사한 클래스들은 하나의 클래스보다 더 상위 개념의 카테고리(Category)에 속하게 되는 계층구조를 이룸으로써 물품간의 관계, 물품과 상위 클래스간의 관계등 물품을 탐색하고 관리하기 위한 정보로 활용이 가능하다.

2.3 국제데이터 속성 시스템(GDAS)

GDAS는 국제 상품 코드 관리 기관에서 각 국의 EAN/UCC 시스템이 보급된 산업을 대상으로 전자 카탈로그를 구축하는 데 있어서 필요로 하는 상품 정보에 대한 공통적인 데이터 세트를 정의한 것으로 상품 정보를 표현하기 위한 국제 거래 단위 번호(GTIN), 국제 거래처 번호(GLN:Global Location Number), 국제 상품 정보 시스템(UNSPSC), 상품 속성(규격, 단위, 포장, 물류, 계층적 정보) 등에 대한 정의와 이러한 데이터를 교환하기 위한 매핑에 대해 기술하고 있다.

국내에서는 2003년 5월 27일 지식경제부 기술표준원의 ECIF(전자상거래통합포럼)에서 국내 실정에 맞는 GDAS를 개정하여 전자카탈로그 상품공통속성 국가표준(한국공업규격, KS)으로 정식 제정·고시한바 있다.

[표 2] 기존 GDAS와 한국형 GDAS

구분	GDAS원안	한국형GDAS
그룹 개수	12개	10개
데이터필드 개수	114개	52개

[표 2]와 같이 유럽 물품 번호 관리기구(EAN International)이 개발/보급하고 있는 GDAS원안은 12개 그룹(Group), 114개 Data Field로 구성되어 있으나 ECIF에서는 GDAS원안의 112개 데이터필드 중에서 33개 데이터필드를 추출하고 국내실정을 고려한 19개 데이터필드를 추가하여 총 52개 데이터필드로 구성하였다.[3]

3. 국제 데이터 속성 기반 건설자재 정보 관리시스템 설계

건설자재 정보 시스템 구축에 앞서 2장에서 언급한 국제표준 분류체계 및 속성정보를 기반으로 국내 건설자재 분류체계와 속성정보를 정의하였다.

건설자재 분류체계로는 Master Format과 UNSPSC를 비교·분석하고 맵핑한 결과 건설자재 분류체계를 [그림 2]와 같이 정의하였다.[4, 7]

```

BEGIN
SELECT DECODE(SUBSTR(CONST_MAT_CL_CD,3),'000000','1',
DECODE(SUBSTR(CONST_MAT_CL_CD,5),'0000','2',
DECODE(SUBSTR(CONST_MAT_CL_CD,7),'00','3',
'4')) AS MAT_LVL INTO temp_LEVEL
FROM DUAL;
IF temp_LEVEL = '4' THEN
--CL_CD FROM DUAL;
--MAT_CL_CD FROM DUAL;
--RENT_CL_CD FROM DUAL;
FROM DUAL;
RETURN temp_LEVEL;
END FN CONST_MAT_CL_LVL;
    
```

[그림 4] 상위 분류코드 및 로드레벨의 function 함수

[그림 5]는 건설자재 정보시스템에서 구현된 건설자재 분류체계를 보여주는 것으로 관계형 데이터베이스로 저장된 분류체계를 트리구조 형태로 구현한 것이다.

건설자재 분류체계				UNSPSC분류체계 (오달성 준용용)			
MasterFormat 준용				UNSPSC COMMODITY준용			
PART-I(대)	PART-II(중)	PART-III(소)		PART-IV(세)		COMMODITY	
분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명
02.00.00.00	시멘트/콘크리트	02.00.00.00	시멘트/콘크리트	02.01.21.01	회합용 철근	30.10.16.01	회합용 봉
		02.01.20.00	철근	02.01.21.02	비회합용 철근	30.10.16.02	비회합용 봉
		02.01.21.00	강철합금	02.01.21.03	철근/IFRA	30.10.16.03	철봉
				02.01.21.04	강철(강재)	30.10.16.04	철망
				02.01.21.05	스타일러스 스틸합금	30.10.16.05	스타일러스봉
				02.01.21.06	알루미늄 철근	30.10.16.06	알루미늄봉
				02.01.21.07	마그네슘 철근	30.10.16.07	마그네슘봉

[그림 2] 건설자재 분류체계 정의 작업

[그림 5] 건설자재 분류체계

위와 같은 방법으로 정의된 분류체계는 대·중·소·세의 4단계 계층 레벨로 구성되었으며 전체 분류체계의 종류는 총 2,515개로 구성 분류되었으며 시스템 설계시 데이터 모델링 작업을 통해 5개의 어트리뷰트와 8개 엔티티로 구성된 건설자재 분류체계 객체 테이블을 생성하였다.

COLUMN 명	COLUMN ID	DATA TYPE	PK	FK
건설 자재 분류 코드	CONST_MAT_CL_CD	VARCHAR2(10)	Yes	No
건설 자재 분류 명	CONST_MAT_CL_NM	VARCHAR2(100)	No	No
상위 분류 코드	UP_CL_CD	VARCHAR2(10)	No	Yes
코드 레벨	CD_LVL	NUMBER	No	No
Master Format 코드	Master_Format_CD	VARCHAR2(10)	No	Yes
UNSPSC 코드	UNSPSC_CD	VARCHAR2(10)	No	Yes
수정자 ID	MODR_ID	VARCHAR2(10)	No	No
수정 일시	MOD_DATE	DATE	No	No

[그림 3] 건설자재 분류체계 객체 테이블

[그림 3]에서 정의된 COLUMN명의 상위 분류코드와 코드레벨 엔티티는 새롭게 추가되는 분류체계에 대해 해당 코드의 상·하위 관계의 코드를 분석하여 해당 분류체계로 자동 등록이 가능하게 위한 것으로 이에 대한 function 함수는 [그림 4]와 같이 설계 하였다.

한편, 건설자재 정보속성으로는 기존 건설자재 카탈로그와 GDAS를 비교·분석하여 건설자재의 공통속성(7그룹 35항목) 및 개별속성(30종 405개항)을 정형화하고 이를 토대로 자재정보 객체 테이블[그림 6] 설계 하였다. 이때 자재정보의 경우 해당 자재의 전자카탈로그 구현을 고려하여 기본정보, 가격정보, 상세정보로 구분하여 설계하였다.

COLUMN 명	COLUMN ID	DATA TYPE	PK	FK		
물가 조사 년월	PRCS_SRVY_YM	VARCHAR2(6)	Yes	No		
건설 자재 분류 코드	CONST_MAT_CL_CD	VARCHAR2(10)	Yes	Yes		
물가 순번	PRCS_SNO	NUMBER	No	No		
자재 명	MAT_NM	건설 자재 분류 코드	CONST_MAT_CL_CD	VARCHAR2(10)	Yes	Yes
입재 명	COL_NM	자재 위치 번호	ITNAT_POSLNO	NUMBER	Yes	Yes
자재 가격	MAT_PRICE	수량 단위	PRCD_SNO	NUMBER	Yes	Yes
가격 단위	MAT_UNIT	판매 가격	SELLNG_PRICE	NUMBER	Yes	No
판매 가격	SELLNG_PRICE	시공 계약 코드	SLCNG_CONTRACT_CD	VARCHAR2(10)	No	No

[그림 6] 건설자재 정보속성 객체 테이블

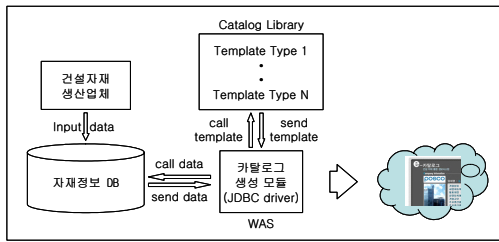
4. 국제 데이터 속성 기반 건설자재 정보 관리시스템 구축

국내 건설자재의 정보 검색 및 관리를 위한 건설자재 정보관리 시스템[그림 7]을 구축하였다. 이 시스템은 자재의 기본 및 상세정보와 해당 자재의 생산업체정보, 분류체계 뿐만 아니라 전자카탈로그의 자동구현, RFID 적용 자재의 정보 제공, 전자거래 지원등의 기존 시스템과의 차별화된 다양한 서비스 제공이 가능하다. 또한, 시스템 사용자들은 키워드 및 관련어, 카테고리, 분류체계, 업체명, 자재명등의 다양한 검색시스템을 이용하여 원하는 자재정보를 손쉽게 제공 받을 수 있다.



[그림 7] 건설자재 정보 시스템 메인 포털 화면

한편, 시스템에 등록된 자재 및 업체 정보를 이용하여 전자카탈로그의 자동 생성이 가능하며 시스템 DB에 등록된 자재 및 업체 정보의 갱신이 발생할 경우 생성된 전자카탈로그의 정보도 자동 변경이 가능하도록 구현되었다.



[그림 8] 전자카탈로그 생성 프로세스

[그림 8]과 같이 건설자재 전자카탈로그는 WAS 서버에서 제공하는 카탈로그 생성모듈을 이용하여 해당 자재정보를 데이터베이스에 호출하고 호출된 정보의 분류체계를 검색하여 카탈로그 라이브러리에서 해당 카탈로그 템플릿을 호출하여 건설자재 e-catalog[그림 9]를 생성한다.



[그림 9] 생성된 건설자재 전자카탈로그

5. 결론

본 연구에서는 건설 산업분야에 정형화되고 표준화된 건설자재 정보를 제공하기위한 건설자재 정보관리 시스템을 구축하였다. 이 시스템에서는 건설공정별 분류된 Master Format과 국제 상품 분류체계(UNSPSC)를 이용한 건설자재 분류체계 구축 및 국제 데이터 속성 시스템(GDAS)와 전자상거래 표준화포럼(ECIF)을 바탕으로 건설자재 정보를 정형화하고 이를 관계형 데이터베이스로 구현하는 한편 저장된 정보의 다양한 검색 및 전자카탈로그의 자동 생성과 RFID가 적용된 자재정보, 전자거래 지원등의 기존 시스템과 차별화된 기능을 제공함으로써 국내 건설 산업 향상에 일조할 수 있을 것이다.

향후 건설 산업 분야의 이중 시스템간 정보 교환을 위한 건설자재정보 표준 DTD(Document Type Definition) 연구와 건설 분야에 활용하기 위한 RFID 표준 체계에 대해 연구를 진행할 계획이다.

참고문헌

- [1] Dennis, H. etc., "Master Format™ 2004 Edition", CCI, 2004
- [2] Stephen C. W. Kong, etc., "Enabling information sharing between E-commerce systems for construction material procurement", Automation in Construction, Vol 13-2, 2004, Pages 261-276
- [3] Leen S. kang etc., "Information Classification for Civil Engineering Projects by UniClass", Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 126, NO. 2, 2000
- [4] 한국전자거래협회, "전자카탈로그 상품분류코드(UNSPSC) 국·영문 코드집 규격", 2003
- [5] 한국전자거래협회, "전자카탈로그 표준화 가이드라인", 2003
- [6] J. Constr. Engng. and Mgmt, etc., "Internet-Based Geographical Information Systems System for E-Commerce Application in Construction Material Procurement", Information Technologies, Vol 129-6, 2003, pp. 689-697
- [7] 한충한 외, "국제상품분류속성코드를 고려한 건설자재 분류체계 개선방안 연구", 건설관리학회, 2007
- [8] 안호준 외, "ISO 15926 국제표준을 이용한 플랫폼 기자재 정보 시스템 구축", 한국정보처리학회, Vol 14-1, 2007