

공간데이터 구축의 공중분류체계 표준화 - 기본측량을 중심으로 -

Standardization of the Work Classification System in Spatial Data Construction - Laying Stress on the Basic Surveying -

최병길* · 김성수** · 조광희***

Choi, Byoung Gil · Kim, Sung Soo · Cho, Kwang Hee

要 旨

본 연구의 목적은 공간데이터 구축의 공중분류체계를 표준화하는데 있다. 공중분류체계는 지리정보 구축시 발생되는 제반정보를 체계적으로 분류하기 위한 기본틀이다. 국토지리정보원에서 수행되는 기본측량을 대상으로 하였으며, 측량 업체의 기본측량 실무공정과 국토지리정보원의 규정을 조사, 분석하였다. 조사, 분석한 내용을 기반으로 공간데이터 구축사업의 종류, 사업별 공중 및 공중별 성과물 체계를 표준화하였다. 본 연구에서 제시된 지리정보 공중분류체계를 국가 표준에 반영하고 공간데이터베이스 구축방법론으로 발전시킨다면, 지리정보 제작 사업을 체계적으로 관리하고 선진화할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 공간데이터 구축, 공중분류체계, 기본측량, 표준화

Abstract

This study aims to standardize the work classification system in spatial data. It is the base frame to classify the general information systematically in spatial data construction process. Work process of the surveying firm and rules for basic surveying which is being accomplished in the NGII(National Geographic Information Institute) are investigated and analyzed. Therefore, types, individual process, and results of surveying work is standardized. If the work classification system from this study is adopted as the national standard and is also advanced by construction methodology, the spatial data will be managed futuristically and systematically.

Keywords : Spatial data construction, Work classification system, Basic surveying, Standardization

1. 서 론

본 연구의 목적은 지리정보 제작 단계에서 발생하는 제반 정보를 체계적으로 분류하기 위한 기본틀인 공중분류체계를 정립하는데 있다. 아직까지 공간데이터와 관련된 정보관리가 최종성과물에 한정되어 있기 때문에 공간데이터의 생애주기를 고려한 제반 정보의 관리가 미흡한 실정이며, 공간데이터 제작과 관련된 선진기술이 도입되어도 이를 실무에 신속하게 반영할 수 있는 제도적인 장치가 매우 부족하다. 따라서 지리정보 공중분류체계를

정립, 표준화함으로써 이러한 문제점들을 어느 정도 해소하고자 한다.

2. 국내외 공중분류체계 현황분석

국내·외의 공간데이터에 대한 공중분류 또는 코드분류 체계와 직접 관련된 자료는 조사되고 있지 않다. 따라서 유사 분야로 볼 수 있는 건설과 GIS 분야의 추진 상황을 조사, 분석하여 적용 가능성을 검토하였다.

2006년 4월 23일 접수, 2006년 6월 14일 채택

* 정희원·인천대학교 공과대학 토목환경시스템공학과 교수 (bgchoi@incheon.ac.kr)

** 교신저자·인천대학교 공과대학 토목환경시스템공학과 박사과정 (kss0730@chol.com)

*** 인천대학교 공과대학 토목환경시스템공학과 박사과정 (raphael@incheon.ac.kr)

2.1 국내 현황

2.1.1 건설분야

건설분야에서는 해외진출 건설 업체들을 중심으로 유럽 및 북미의 건설정보분류체계를 도입하기 시작하였으며, 1994년부터 한국건설기술연구원에 의하여 본격적으로 국가차원의 표준화를 체계적으로 추진하기 시작하였다.

3~4차례의 기본적인 연구과정을 거친 후, 한국건설기술연구원의 건설정보 분류체계 구축을 위한 연구를 통하여 중분류 수준까지 제시되고 2001년 '건설교통부 공고 제 2001-230호 통합건설정보분류체계 적용기준(안)'을 통하여 공고되었다. 공고된 안은 기본적으로 ISO 12006-2가 제시하고 있는 16개 파셋(Facet) 분류를 참조하고 있으며, 국가기술표준원 산업표준심의회회의 심의를 거쳐 ISO 12006-2를 2005년 12월 8일 KSFISO12006-2(건설 - 건축 공사 관련 정보의 조직 - 제2부 : 정보 분류 체계)로 고시하였다.

통합건설정보분류체계는 구체적인 대상물 및 제작과정을 공중분류표준으로 제시하고 있기 때문에 지리정보 제작에서의 산출물을 시설물이나 공간 등의 분류체계와 동일시 하기에는 무리가 있다. 따라서 건설분야의 표준체계에 지리정보 공중 분류체계를 반영한다면, 시설물, 공간, 부위 등을 배제하고 공통공중의 대분류 또는 별도의 대분류 항목으로 반영한 후 중분류, 소분류를 구체적으로 정립하여 적용하는 방안을 고려해야 할 것으로 판단된다.

2.1.2 GIS 분야

GIS 분야의 표준화는 1995년도부터 착수된 국가GIS 사업의 일환으로 표준화가 본격 거론되었다. 초기에는 대규모 지리정보 사업을 추진하면서 작업방법의 표준으로 추진되었고, 작업방법이 정착되면서 상호운용과 품질에 초점을 맞추어 표준화가 진행되고 있으며, 국제표준을 수용해 가는 추세이다. 그러나 정착 지리정보 제작 분야의 공정관리를 위한 표준화는 아직 시도되지 않고 있다. 공간데이터를 구축하는 개별 기업에서도 자체적인 표준을 전문적으로 연구한다거나 공정관리 시스템을 추진한 경우는 찾아 볼 수가 없었다. 표 1은 국내 GIS 표준 현황을 나타낸다.

2.2 국외 현황

2.2.1 유럽

1) CI/SfB

CI/SfB(Construction Indexing/Samarbetskommitten for Byggnadsfragor)란 사무실의 도서관리체계 수립 및 각종 설계자료 수집, 그리고 보고서, 예산계획, 도면, 시방서 및 견적서 등 건설공사에 필요한 모든 자료를 준비하는데

표 1. GIS 표준현황

규격 번호	규격명	제·개정일
KSXISO 19103	지리정보-개념적 스키마 언어	2004/10/21
KSXISO 19105	지리정보-적합성 및 시험	2002/08/30
KSXISO 19106	지리정보-프로파일	2004/10/21
KSXISO 19107	지리정보-공간객체 스키마표준	2004/11/05
KSXISO 19108	지리정보-시간 개요(스키마)	2002/08/30
KSXISO 19111	지리정보-좌표에 의한 공간참조	2002/08/30
KSXISO 19112	지리정보-지리식별인자에 의한 공간참조	2002/08/30
KSXISO 19113	지리정보-품질 원칙	2002/08/30
KSXISO 19114	지리정보-품질평가과정	2004/11/05
KSXISO 19115	지리정보-메타데이터	2004/11/05
KSXISO 19118	지리정보-인코딩	2004/10/21
KSXISO 19119	지리정보-서비스	2004/10/21
KSXISO 191251	지리정보-단순피쳐(특징) 접근-제1부:공통 구조(아키텍처)	2002/08/30
KSXISO 19128	지리정보-웹 맵 서버 인터페이스	2004/10/21
KSXISO TR19120	지리정보-기능표준	2002/08/30
KSXISO TR19121	지리정보-영상과 그리드 데이터	2002/08/30

사용되는 표준적이고 공통적인 건설정보 분류체계를 말한다. 영국의 CIB(International Council Building Research Studies and Documentation, 국제 건축학회 및 도서위원회)를 통하여 확립된 CI/SfB 분류체계는 공사전체를 시설별, 부위별, 공중별, 자재별 및 공사지원 설비별로 5개의 파셋(Facet)으로 구성하였다.

2) Uniclass

유럽지역에서 가장 최근(1997년)에 개발된 건설정보분류체계인 Uniclass(Unified classification for construction industry)는 1976년 이후 개정판이 나오지 않은 CI/SfB를

대체할 목적으로 개발되었다. ISO의 기술보고서(1994)에서 제시된 TR14177(Technical Report 14177)의 분류개념을 기반으로 유럽에서 개발된 CI/SfB, CAWS(Common Arrangement of Work Sections for building works), CESMM3(Civil Engineering Standard Method of Measurement, third edition), EPIC(Electronic Product Information Co-operation) 등의 체계들을 취합하여 만든 분류체계이다. Uniclass는 건설정보뿐만 아니라 도서관 자료, 제품 카탈로그 등의 분류에도 적용할 수 있으며, 아직 영국 내에서도 시험 적용중이다.

2.2.2 북미

1) Master Format

미국과 캐나다를 중심으로 사용되고 있는 Master Format은 건축공종을 중심으로 한 계층형 분류체계로서 2004년에 Master Format 2004를 발표하여 현재까지 사용하고 있다. Master Format은 공중분류를 기준으로 개발되었으므로 시설, 단위구조물, 부위 분류항으로는 적용이 어려우나, 각종 시방서 및 수량산출기준 등에 통일된 코드로 광범위하게 적용되고 있다.

2) OCCS

현재 북미에서 사용되는 분류체계는 각종 시설물의 라이프 사이클에서 생성되는 다량의 정보를 분류하고 표현하는데 한계가 있다. 이러한 필요성으로 인해 여러 연구기관들과 업체들은 모든 건설정보를 통합적으로 분류·관리할 수 있는 시스템을 개발하기에 이르렀는데 이것이 소위 OCCS(Overall Construction Classification System)로 불리고 있다. 개발자들에게는 이 시스템이 미래 건설산업 내에서 상호간 원활한 의사소통을 가능하게 하는 첫번째 단계로서 매우 중요하게 인식되고 있다.

2.2.3 ISO

ISO(International Organization for Standardization, 국제표준화기구)의 시공 관련 기술분과 TC59/SC13 WG2 에서는 유럽지역에서 사용되던 CI/SfB 분류체계의 낙후성으로 인한 신기술·신공법 등을 표현할 수 없음과 건설분야 정보호환의 국제적 필요성을 인식하여 건설분야의 새로운 정보분류체계 개발을 모색하였으며, 1994년 기술보고서 TR14177에서 분류체계의 골격을 제시하였다. 이후 1998년에 이의 발전된 형태인 DIS12006-2(Draft International Standard 12006-2)를 제시하였다. DIS 12006-2는 전통적인 건설정보의 분류뿐만 아니라 프로세스 모델 구축을 위한 정보의 구성형태까지 보여주고 있어 단순한 문서정리가 아닌 프로젝트 관리까지 가능한 분류체계를 제시하였다.

3. 공중분류체계 정립

국토지리정보원의 사업 범위인 기본측량을 대상으로, 지리정보 구축사업 종류, 사업별 공중분류 및 공중별 성과물을 표준화하고 국토지리정보원의 부서별 담당자들의 검토를 거쳐 국내 현실에 맞는 지리정보 공중분류체계를 정립하였다. 공중분류체계 정립을 위해서 세 가지의 기본적인 사항을 고려하였다. 우선 기존 관련법규를 기본 틀로 유지하면서 업체의 현황을 추가함으로써 지리정보 제작시 또는 제작사업 관리시 발생할 수 있는 혼동을 최소화하면서 실무를 최대한 반영할 수 있도록 하였다. 또한 독립적인 비용산출이 가능한 단위의 사업을 별도로 분류함으로써 건설표준품셈과의 연계를 고려하였다. 그리고 본 연구에서 목표로 하고 있는 기본 측량 뿐만 아니라 향후 일반적인 지리정보시스템 구축사업에도 적용할 수 있도록 확장성을 고려하였다.

3.1 사업 및 공정표준화

공간데이터 구축 사업은 국토지리정보원의 용역사업 검사기준(안)에 명시된 검사의 대상인 GPS에 의한 기준점측량, 수준측량, 수치지도 제작, 지형도 제작, 수치표고자료 제작, 항공사진 DB 구축, 정사영상지도 제작의 7개 사업을 기반으로 하였으며, 대부분의 사업에 공통 또는 선택공정으로 포함되거나 별도의 사업으로 추진되는 항공사진 촬영 공정을 별도의 사업으로 분류하여 총 8개로 정립할 수 있었다. 정립된 사업들은 순서대로 코드를 부여함으로써 사업종류코드체계를 도출하였으며, 그 내용은 표 2와 같다.

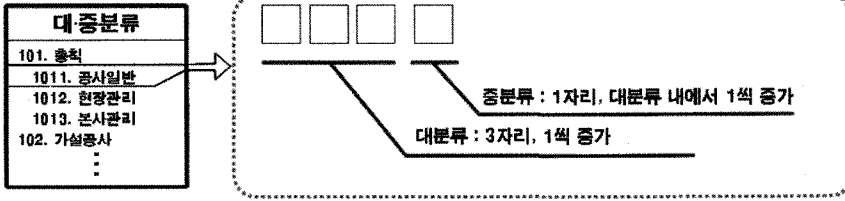
3.2 공중 및 산출물 분류체계 정립

정립된 8개 사업들에 대하여 관련 규정에 명시된 공정과 항공사진촬영이 가능한 대규모 공간데이터 구축업체

표 2. 사업종류 코드

사업종류 코드	사업종류
1	GPS에 의한 기준점측량
2	수준측량
3	항공사진 촬영
4	수치지도 제작
5	지형도 제작
6	수치표고자료 제작
7	항공사진 DB 구축
8	정사영상지도 제작

통합건설정보분류체계



공종분류체계(안)

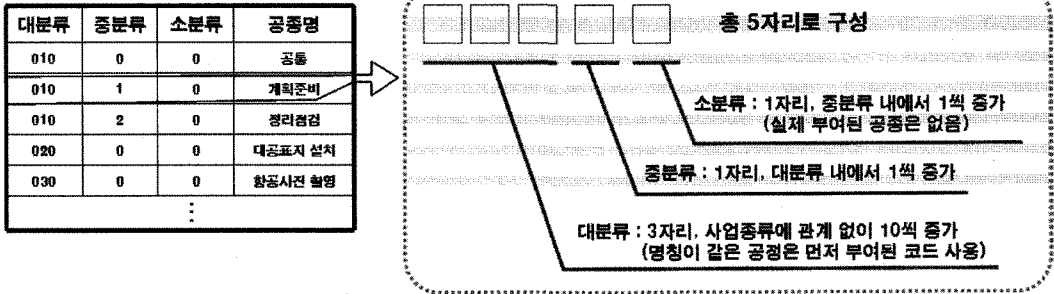


그림 1. 지리정보 공종분류체계(안)

들의 실질적인 공정을 조사, 분석하여 표준화된 공정을 도출할 수 있었다.

8개 사업별 구축공종을 사업 종류에 관계없이 차례대로 나열한 후 중복되는 공종은 제일 먼저 나열된 것만을 이용하도록 하고 나머지는 삭제하여 단일공종들만으로 기본공종을 구성하였다. 기본공종의 분류코드체계는 통합건설정보분류체계의 공종분류 구성체계인 대분류 3자리와 중분류 1자리를 그대로 이용하였으며, 소분류 1자리를 추가하여 총 5자리로 구성하였다. 통합건설정보분류체계의 대분류 및 중분류의 구성체계를 그대로 이용한 이유는 국가 차원에서의 공간데이터 구축공종 분류체계 표준 제정을 고려하였기 때문이다.

통합건설정보분류체계의 대분류 3자리는 첫 번째 자리를 1부터 1씩 증가하도록 부여하고, 두 번째 및 세 번째의 두 자리는 01부터 1씩 증가하도록 부여하였다. 이에 비해 공간데이터 구축공종분류체계의 대분류 3자리는 010부터 10씩 증가하도록 부여하였다. 대분류의 코드부여 방식이 다른 이유는 공간데이터 구축사업이 건설사업에 비해 공종이 다양하지 않기 때문이다. 그림 1은 지리정보 공종분류체계(안)의 코드구성을 나타낸다.

중분류는 통합건설정보분류체계와 동일하게 대분류 내에서 1부터 1씩 증가하도록 부여하였다. 소분류는 중

표 3. 기본공종분류체계

대분류	중분류	소분류	공종명
010	0	0	공통
010	1	0	계획준비
010	2	0	정리점검
020	0	0	대공표지 설치
030	0	0	항공사진 촬영
030	1	0	촬영계획
030	2	0	촬영승인
030	3	0	사진촬영
030	4	0	사진제작
030	5	0	보안검열
040	0	0	지상기준점 측량
050	0	0	평면기준점 측량
050	1	0	답사 및 선점
050	2	0	복구
050	3	0	관측
050	4	0	계산
060	0	0	수준기준점 측량
060	1	0	표석 매설
070	0	0	사진기준점 측량

표 3. 기본공중분류체계(계속)

070	1	0	접합점 선점 및 점각
070	2	0	관측 및 계산
080	0	0	수치도화
080	1	0	도화
080	2	0	1차 데이터변환
090	0	0	지리조사용 도면출력
100	0	0	지리조사
100	1	0	현지조사
100	2	0	현지보완측량
110	0	0	정위치 편집
120	0	0	수치지형도 제작
130	0	0	수치지도 V2.0 제작
140	0	0	도면제작 편집 및 원도제작
150	0	0	지도원판 제작
160	0	0	종단측량 및 특이점 측량
170	0	0	지형자료 획득 및 표고자료 보완
180	0	0	지형자료 편집 및 처리
190	0	0	수치표고자료 생성 및 구축
200	0	0	도엽단위 파일작성 및 품질관리
210	0	0	자동독취
210	1	0	자료인수
210	2	0	자동독취기 인자조정 및 자동독취
210	3	0	속성 DB 확인
220	0	0	화면오류 수정
220	1	0	품질검수
220	2	0	영상오류 수정
230	0	0	파일저장
230	1	0	메타데이터 작성
230	2	0	표준파일 저장
230	3	0	NIX 포맷변환
240	0	0	기준점 선점
250	0	0	표정 및 위치보정
260	0	0	수치표고자료 구축
270	0	0	영상보정/영상집성/색상보정
280	0	0	수치지도 레이어 추출
290	0	0	영상편집 및 출력

분류 내에서 0부터 1씩 증가하도록 하였으나, 소분류가 신기술 적용에 의한 공중 추가 등 향후 확장성을 고려하여 부여하였기 때문에 실제로는 모두 0이 됨을 알 수 있

표 4. 공중분류코드가 적용된 1/5,000 수치지도 제작공정

공중 코드 및 공중명	
01010	계획 및 준비(계획준비)
02000	대공표지 설치
03000	항공사진 촬영
03010	촬영계획
03020	촬영승인
03030	사진촬영
03040	사진제작
030350	보안검열
04000	지상기준점 측량
01010	계획 및 준비
05000	기준점 측량 (평면기준점 측량)
06000	수준점 측량 (수준기준점 측량)
07000	사진기준점 측량
07010	접합점 선점 및 점각
07020	관측 및 계산
01020	성과정리(정리점검)
08000	수치수정도화(수치도화)
08010	도화
08020	1차 데이터변환
09000	지리조사용 도면출력
10000	지리조사
10010	현지조사
10020	현지보완측량
11000	정위치 편집
13000	수치지도 V2.0 제작
01020	정리 및 납품

었다. 표 2는 기본공중분류체계를 나타낸다.

공간데이터 구축시 공중명이 같더라도 공정마다 성과물이 다르므로 이를 구분하기 위하여 공중별 성과품코드를 추가하였다. 공중별 성과품코드는 2자리로 구성하였으며, 단위공중 내에서 01부터 1씩 증가하도록 부여하였다. 그림 2는 성과품 코드구성을 나타낸다.

표 4는 정립된 공중분류코드가 적용된 1/5,000 수치지도 제작공정을 나타낸다.

3.3 국가표준 제정방안

공간데이터의 구축공중분류체계를 국가표준으로 추진

공종분류코드			성과품 일련번호	성과품 코드	성과품명
대분류	중분류	소분류			
010	1	0	01	0101001	관측계획도(평면)
010	1	0	02	0101002	관측계획도(수준)
050	1	0	01	0501001	기준점안량조사차지 (평면)
050	1	0	04	0501004	관측세선도
⋮					

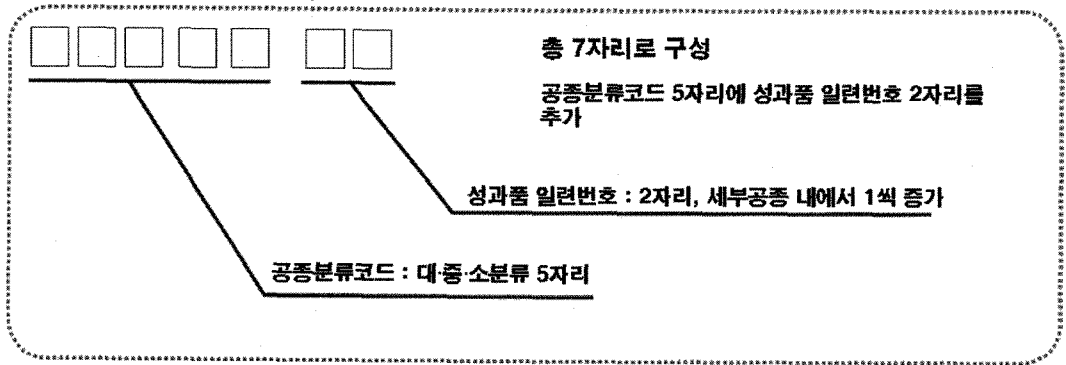


그림 2. 성과품 구분코드

하기 위해서는 다음과 같은 두 가지 방안이 있다. 1안은 통합건설정보분류체계의 공종분류 방법을 원용하되 국가 GIS 표준화 사업의 한 항목으로 설정하여 건설정보분류체계와는 별도의 표준분류를 추진하는 방법이다. 2안은 통합건설정보분류체계 적용기준의 공종분류상 공통공종에 별도로 기본측량 또는 공간데이터 구축 등의 항목을 신설하고 중·소분류 및 세분류 등 구체적인 공종분류 체계를 반영하는 방법이다. 현재 국가 GIS 사업의 일환으로 표준화 작업이 진행되고 있으므로 1안이 좀 더 적합할 것으로 판단된다.

4. 결 론

본 연구에서는 국토지리정보원의 사업 범위인 기본측량을 대상으로 공간데이터 구축사업 종류, 사업별 공종분류 및 공종별 성과물 체계를 정립하였으며, 이를 통해 공간데이터 구축 단계에서 발생하는 제반 정보를 체계적으로 분류할 수 있는 기본틀을 제시할 수 있었다.

기본측량을 총 8개의 사업으로 분류하고, 각 사업의 하위공종이 중복되지 않도록 하여 총 55개의 기본공종으로 분류하였으며, 분류된 기본공종은 대분류 3자리, 중분류 및 소분류는 각각 1자리씩 부여하여 총 5자리로 분류함으로써 공간데이터 구축사업을 체계적으로 관리할 수 있

음을 알 수 있었다.

본 연구에서 제시된 공간데이터 구축공종 분류체계는 국가 GIS 표준화 사업의 한 항목으로 설정하여 건설정보분류체계와는 별도로 표준분류를 추진하는 것이 적합할 것으로 판단되며, 공간데이터베이스 구축방법론과 연계하여 발전시킨다면 공간데이터 구축사업을 체계적으로 관리하고 선진화할 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 건설교통부 건설기술기반구축사업인 “공간데이터의 품질평가 및 공정관리 자동화 시스템 개발(04기반구축A19)” 과제의 성과물 중 일부이며 연구를 지원 해주신 건설교통부에 감사드립니다.

참고문헌

1. 한국건설기술연구원, 1996, 건설정보 분류 표준화 연구.
2. 한국건설기술연구원, 2002, 건설정보 분류체계 구축을 위한 연구.
3. 건설교통부, 2000, 통합건설정보분류체계 적용기준(안), 공고 제 2000-11호.
4. 건설교통부, 2001, 통합건설정보분류체계 적용기준, 공고 제 2001-230호.
5. ISO TC59/SC13, 1994, Technical Report 14177.

6. ISO, 1999, ISO 12006-2, Organization of Information about Construction Works-Part 2 : Framework for Classification of Information.
7. ISO, 2000, ISO/PAS 12006-3, Organization of Information about Construction Works-Part 3 : Framework for Object-oriented Information Exchange.
8. 경상대학교 토목공학과 시공 및 정보관리실팀, 2006, PMIS site, http://cecc.gsnu.ac.kr/~cm/i_pmis_01.htm
9. 강인석, 1995, UC, CI/SfB, CESMM, ISO 기술정보분류시스템의 토목분야 적용성연구, *대한토목학회논문집*, 제15권, 제3호, pp. 675-683.
10. 강인석, 1998, 표준정보분류체계에 의한 CM 및 건설CALS의 정보관리시스템 구축 방안(I)-공사분류, *대한토목학회논문집*, 제 18권, 제 I -5호, pp. 737-748.
11. Leen S. K. and Boyd C. P., 2000, Information Classification for Civil Engineering Projects by Uniclass, Journal of CEM, ASCE.
12. Construction Project Information Committee, 1997, Uniclass (Unified classification for construction industry), first ed., RIBA Publication, London.
13. Construction Specifications Institute, 2002, Construction Specifications Canada MasterFormat™ Expansion Task Team Stakeholders' Symposium II, Ottawa, Ontario.
14. MASTERFORMAT™ 2004 EDITION, 2004, The Construction Specifications Institute.
15. 建設情報標準分類体系(JCCS), 2005, 開発ガイドライン(案) Ver 1.1, 코드小委員会.