

건설정보 분류체계의 BIM 수용을 위한 확장목록 개발

조근하¹, 주기범^{*}

¹한국건설기술연구원 ICT융합연구소

Development on Extension Contents of Construction Information Classification for Containing BIM Elements

Geun-Ha Cho¹, Ki-Beom Ju^{*}

¹ICT Convergence and Integration Research Division, Korea Institute of Construction Technology

요약 건설 산업의 정보화에 따른 변화에 대응하기 위해 개발된 건설정보 분류체계는 건설 산업에서 발생하는 정보를 표준화된 형태로 제시하고 있다. 현재, 건설 정보화에 대한 큰 변화의 주축이라 할 수 있는 BIM (Building Information Modeling) 분야에서도 정보의 표준화는 필수적으로 해결해야 할 과제이다. 본 연구는 BIM의 적용을 위해 건설정보 분류체계의 개선안을 제시하고자 하며, 특히 기존 분류체계를 기반으로 BIM 정보를 수용할 수 있도록 각 과셋 별 확장목록을 제시하고자 한다. 확장된 건설정보 분류체계를 BIM에 적용할 경우, 정보의 공유 및 관리가 용이해지며, 통합된 정보의 활용으로 인해 BIM을 구축하기 위한 업무 및 BIM 활용 측면에서 효율성을 제고시킬 수 있을 것이라 기대한다.

Abstract The construction information classification which developed for the purpose of adapting informatization in construction industry suggests construction information with standardization. Currently, standardization of construction information is highly necessary for BIM that is main background of alteration as construction industry informatization. The authors suggest improvement of construction information classification. Particularly, extension contents for each facets are suggested to contain BIM. In case of applying extended classification to BIM, interoperability of information will be enhanced and it is effective to integrate information in phase of using BIM.

Keywords : Construction Information Classification, Building Information Modeling, Elements Classification, Spaces Classification, Properties Classification

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설정보 분류체계[1]는 건설 산업 정보화와 건설 업무의 체계화를 목적으로 건설 산업에서 발생하는 정보를 특성으로 구분하고, 정보 항목에 대한 위계를 부여하여 분류하고 있다. 표준화된 표현을 통해 정보를 공유 및 관리할 경우 정보의 혼선 방지, 기존 정보의 재사용, 호환성 유지 등의 이점을 가져다준다. 이와 같은 정보의 표준화는 BIM(Building Information Modeling) 분야에서

필수적으로 해결해야 할 과제이며, 건설정보의 집약체인 BIM 모델의 구성 및 이를 통한 활용측면에서도 유용하게 적용 될 수 있다.

BIM 기술은 건설생애주기 간 발생정보를 3차원 건물 모델을 통해 형상정보와 속성정보로 통합하여 건설 과정에서 참여자 간의 정보교환 및 의사결정을 지원한다[2]. BIM을 통해 통합정보를 활용할 경우 정보의 중복 작성 방지 및 단일 모델을 여러 BIM 활용 어플리케이션에 적용하여, BIM 모델 구축 및 관리차원에서 발생하는 비용을 절감하는 효과가 발생한다. 이러한 통합정보를 활용

본 연구는 국토교통부 도시건축 연구개발사업의 연구비지원(15-AUDP-C067817-03)에 의해 수행 되었습니다.

*Corresponding Author : Ki-Beom, Ju(Korea Institute of Construction Technology)

Tel: +82-31-910-0141 email: kbju@kict.re.kr

Received May 27, 2015

Revised (1st June 23, 2015, 2nd June 29, 2015)

Accepted July 16, 2015

Published July 31, 2015

하기 위해서는 각 건설정보 요소에 대한 표준화된 정의가 전제되어야 한다. 본 연구는 BIM 정보를 건설정보 분류체계와 연계하기 위한 목적으로 수행되었으며, 기존 건설정보 분류체계를 기반으로 BIM에서 표현되는 정보를 수용하도록 확장목록을 개발하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

국내외로 BIM 기술은 전체 건설 분야 중 건축분야의 적용으로부터 시작되어 토목분야로 확산되고 있는 추세이며, BIM을 지원하는 저작 및 활용도구, 표준정보모델, 지침 및 가이드 등이 건축분야의 적용을 목적으로 상당수가 개발, 보급되어 있는 상태이다. 국내에서는 건축분야 BIM 정보의 표준화 및 통합을 위한 연구가 다양한 각도로 진행 중에 있으며, BIM 정보 인프라에 대한 구축이 진척되고 있다. 본 연구는 이러한 시점을 고려하여 표준화된 분류체계의 BIM 도입 시 보다 효과가 크다고 예상되는 건축분야로 범위를 한정하여 수행하였다. 본 연구의 방법을 요약하자면 다음과 같다. 1) 건설정보 분류체계의 BIM 수용을 위해 확장이 필요한 파셋(Facet)을 선정하기 위해서 BIM 구성요소와 건설정보 분류체계의 파셋을 비교하였다. 2) 확장이 필요한 파셋에 따른 참조 대상을 선정하였다. 3) BIM 객체 관점에서 요구되는 부위분류, 공간분류의 확장목록을 제시하였다. 4) BIM 속성 관점에서 요구되는 속성분류를 신규 파셋으로 제시하였다. 확장목록은 기존 분류체계의 위계 및 항목에 대한 변경사항을 최소화하고, 필요한 신규 항목만을 도출하여 추가하는 방향으로 제시하여 활용측면에서 기존 분류체계와 연계되도록 고려하였다.

2. 건설정보 분류체계 확장목록 개발 방안

2.1 BIM 구성요소 분석

BIM의 구성요소는 크게 형상과 속성으로 구분된다. 형상의 구성은 BIM 모델의 기본적인 위계에 따라서 대지, 건물, 층, 공간, 부재로 구분되며 가시적인 형상을 구성하는 최종 단위는 부재이다.

물리적 요소를 표현하는 부재 객체는 BIM 저작도구(Authoring Tool)의 기본적인 기능으로 작성되는 벽, 바닥, 천정, 배관, 덕트 등의 시스템 객체와, 미리 만들어진

형태로 외부에서 로드가 가능한 창, 문, 기계 및 전기 장비 등을 표현하는 구성요소 객체로 구분이 가능하다[3].

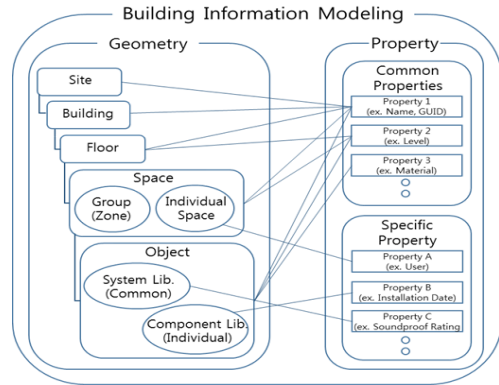


Fig. 1. A Concept of BIM Components

구성요소 객체의 경우 사용자의 선택에 의해 무궁무진한 종류의 라이브러리를 만들어 낼 수 있기 때문에 범위를 정확하게 한정하기가 어렵다는 특징이 있다.

속성의 경우 여러 객체에 통용되는 공통속성과, 특정 목적에 따라 객체별로 적용되는 개별속성으로 구분된다. 공통속성의 경우 기본적인 정보를 포함하며 BIM 저작도구 상에서 디폴트(Default)로 입력되는 속성이며, 개별속성의 경우 BIM의 활용 목적에 따라 요구되는 정보를 담기위해 사용자가 별도로 지정하는 속성이다. 건설정보 분류체계의 BIM 수용을 위한 주안점은 현재 분류체계에 대하여 기본적인 BIM 구성요소를 수용하기 위한 분류 항목의 적정성을 검토하고 BIM에서 객체에 해당하는 물리적 요소의 표현 수준을 수용하도록 재정의 하는 것이다. BIM의 구성요소는 BIM 저작도구의 기능에 의해 적용되는 객체 및 속성의 범위가 일부 한정된다. 하지만 사용자에게 의해 제한 없이 생성 가능한 구성요소 객체, 개별속성 등으로 인해 BIM의 정보 범위는 끊임없이 확장되기 때문에 BIM을 수용하기 위한 분류체계는 현지점에서의 이상적인 구조를 제시하고 이를 지속적으로 보완해 나가야한다.

2.2 BIM 구성요소와 건설정보 분류체계 파셋 비교분석

건설정보 분류체계의 BIM 수용을 위해서 BIM 구성요소와 건설정보 파셋의 비교한 결과는 다음 Table 1과 같다. 적용 BIM의 구성요소는 BIM S/W의 객체 카테고리

리 및 속성(Properties)과 BIM 표준정보모델 IFC(Industry Foundation Classes) 스키마(Schema)에서 표현하는 객체를 기준으로 하였으며 BIM 구성요소를 기준으로 분류체계의 각 파셋 내의 항목과 대응 여부를 검토하였다. 대지, 건물, 층, 공간, 부재 등의 형상 관점에서는 BIM 객체명이 분류체계 항목으로 표현가능 여부를 중심으로 검토하였고, 속성 관점에서는 BIM의 요구되는 속성명에 대한 정의가능 여부를 중심으로 검토하였다. BIM 속성의 경우 ‘요구속성’과 이에 대한 ‘속성값’을 통해 건물정보가 표현되며 ‘속성값’의 경우, 시설 분류부터 자원분류까지 표현하고 있는 모든 요소와 폭넓게 연계된다. 하지만 속성명에 해당하는 ‘요구속성’에 대한 분류를 현재 건설정보 분류체계에서는 정의하고 있지 않다.

Table 1. A Comparison BIM Component with Classification

BIM Component	Facets of Classification				
	Facility	Space	Element	Works	Resource
Site	○				
Building	○				
Floor		○			
Space		△			
System Library			○		
Component Library			△		△
Property				△	

건설정보 분류체계의 시설물 분류(Facility)의 경우 국내 법규인 ‘국토의 계획 및 이용에 관한 법률’에서 구분하고 있는 대지의 용도 지역, 지구, 구역의 구분을 포함하고 있으며 ‘건축법’에서 구분하고 있는 건축물의 용도 분류 또한 포함하고 있다[4]. 이를 통해 실제 대지, 건축물과 마찬가지로 BIM에서 표현되는 대지(Site)와 건축물(Building)객체를 용도기준으로 구분하여 정의할 수 있다.

공간분류(Space)의 경우 공간의 구획 및 형태에 따라 수평적 구획, 수직적 구획, 개방형 형태별 구획으로 구분하고 있지만, 기능에 따라 구분되는 기능적 구획 공간에 대한 정의가 충분치 않으며 BIM에서 활용도가 높은 시설물 내부 공간에 대한 분류가 누락되어 있다. 공간파셋은 ISO, 국외 분류체계 등에서 제시하는 분류 중 속성분류와 함께 데이터의 전산화를 위해서 중요한 분류체계가

다[5]. 특히, BIM의 활용 분야 중 공간객체를 통한 공간 계획 및 분석, 법규검토, 에너지 분석, 공간 유지관리 등에서 가장 기초적으로 요구되는 것은 공간객체에 대한 식별이며 이를 위해서는 공간 명칭 및 코드의 정의가 필수적이다. 현재는 건축물 내부공간에 대한 표준화된 분류 및 정의가 없기 때문에 건축엔지니어링 회사에서는 대부분 회사자체나 개인의 편리에 따라 공간분류를 적용하고 있다[5].

현재 부위분류(Element)의 경우 BIM 객체 관점에서 기본적인 객체인 벽, 슬라브, 기둥 등의 시스템 객체는 부위분류를 통해 충분히 표현되지만 보다 상세한 객체를 표현하는 구성요소 객체의 경우 표현 항목의 상세수준에 대한 보완이 필요하다. 특히, BIM의 표준정보모델 IFC 상에서 표현하는 객체의 범위는 부위분류 범위 이외의 요소를 포함하고 있기 때문에 이를 비교하여 확장이 필요한 항목에 대한 도출이 가능하다.

공중분류(Works)의 항목 중 공사비의 경우 BIM의 건적 및 공사비 관리 등의 활용에 있어 객체별 요구속성으로 적용된다. 또한 공중정보를 BIM 객체의 속성값(Value)으로 적용하여 BIM 내부에 포함하여, 공중분류를 BIM 외부의 정보항목으로 구조화한 데이터베이스 또는 어플리케이션을 통해 공사비, 인력 등과 연계하여 활용된다.

자원분류(Resource)는 자재(Material), 장비(Equipment Tools), 인력(Labor)으로 구분된다. 자재분류는 부위분류와 비교하여 물리적인 대상을 보다 상세한 위계수준으로 분류하고 있지만 건설 산업에 특화된 정보뿐만 아니라 타 산업에서도 쓰일 수 있는 정보들이 혼재되어 있다. 일부 자재분류는 부위분류와의 연계가 가능하며 부위분류와의 중복 및 위계에 대한 검토를 통한 개선이 추가적으로 필요하다.

2.3 건설정보 분류체계 확장을 위한 참조 대상

BIM 수용을 위한 건설정보 분류체계 확장 대상 파셋으로 BIM 주요 객체와 대응되는 부위분류, 공간객체와 대응되는 공간분류를 선정하였으며, 추가로 속성정보와 대응되는 속성과셋을 신규로 제시하고자 한다. 부위분류의 경우 BIM의 주요 객체를 포함한 주요 파셋이며, BIM 표준정보모델 IFC에서 표현하는 객체의 상세수준을 고려하여 보완이 필요하다. 공간분류의 경우 BIM에서 활용도가 높은 시설물 내부공간에 대한 표현이 누락

되어 있으므로 공각객체의 식별을 위한 내부 공간의 항목 정의 및 분류기준에 대한 새로운 제시가 필요하다. 또한 BIM의 요구속성에 대한 표준적인 표현을 제시하는 속성분류가 현 분류체계에서는 없기 때문에 이에 대한 정의가 신규로 필요하다. 이러한 과셋들의 확장을 위해서는 목록 정의를 위한 참조대상 선정을 하여야하며, 본 연구에서는 각 과셋 별 확장목록 도출을 위한 참조대상을 Table 2와 같이 제시한다.

부위분류의 경우 BIM에서 표현되는 객체를 모두 수용하도록 확장하고자 하며, 이를 위한 참조대상으로 BIM 저작도구[6,7]에서 지원하는 객체 목록과 BIM 표준정보모델 IFC 스키마[8]에서 정의하고 있는 객체 엔티티 및 타입을 참조하였으며, OmniClass의 21-Elements, 23-Products를 참조하였다[9]. 공간분류의 경우 기능적 구획공간에 대한 분류 항목을 확장하기 위해 국내 현행 법규에서 표현하고 있는 공간항목, 시설물 별 시설사업 기본계획(RFP)의 공간계획(Space Program)[10]을 참조하였으며, OmniClass의 Table 13-Spaces by Function을 참조하였다. 속성분류의 경우 BIM S/W에서 제시하고 있는 속성항목, IFC 스키마에서 제시하고 있는 속성항목, 빌딩스마트협회에서 개발 중인 속성사전[11]을 참조하였으며, 국외 분류체계 중 OmniClass의 Table 49 - Properties를 참조하였다.

Table 2. References for Classification Extension

Facets	References for Extension	
	References	Detail
Elements	BIM Software Elements Category	- Revit 2015 - ArchiCAD 16
	BIM Information Model Standard	- IFC 4
	Information Classification	- OmniClass, Uniclass
Spaces	Regulations	- 20 Kinds of Relating Architectures and Facilities
	Facility Request for Proposal	- 12 Items of Relating Schools and Hospitals
	Information Classification	- OmniClass
Properties	BIM Software Properties	- Revit 2015 - ArchiCAD 16
	Property Dictionary	- buildingSMART Korea
	BIM Information Model Standard	- IFC 4
	Information Classification	- OmniClass

3. BIM 객체정보 수용을 위한 건설정보 분류체계 확장목록 개발

3.1 부위분류 확장목록 개발

건설정보 분류체계의 부위분류 BIM 도입을 위한 확장목적은 BIM 으로 표현 가능한 부재객체 목록을 분류체계 내에서 표준화된 표현으로 정의하는 것이다. BIM 부재의 표현범위를 수용하기 위해서는 실제로 모델을 작성하는 도구인 BIM S/W를 참조대상으로 지원하는 부재객체에 대한 분석이 필요하다. 또 다른 참조대상으로는 BIM 표준정보모델인 IFC(Industry Foundation Classes)에서 건축물의 부재를 나타내는 엔티티(Entity) 및 타입(Type)의 표현 수준을 검토함으로써 부재 표현을 위한 확장항목을 도출할 수 있다. BIM S/W의 경우 기본적인 부재 객체라 할 수 있는 시스템 객체 이외에 추가적인 제작이 필요한 구성요소 객체를 통해 BIM 모델 제작을 지원하고 있으며 이러한 물리적인 객체요소를 카테고리 별로 구분하여 정의한다. 또한 IFC는 건축물을 구성하는 요소를 스키마(Schema)로 정의하고 있다. 특히 건축물을 구성하는 부재의 경우, IfcElement 하위의 엔티티 및 타입으로 정의하고 이에 대한 위계를 통해 스키마를 표현하고 있다. 이러한 위계 및 객체 목록을 포함하고 있는 IFC 스키마의 조사를 통해 BIM을 구성하는 부재객체 목록을 도출하여 부위분류 확장에 참조할 수 있다. 부위분류의 확장목록 도출을 위한 연구절차 및 내용을 정리하면 다음과 같다. 1) 부위분류와의 비교를 위한 IFC의 부재 표현 엔티티 및 타입 목록화를 수행하였으며 공간을 제외한 물리적인 객체를 표현하는 엔티티 60여개, 타입 560여개를 목록화 하였다. 2) IFC의 목록과 부위분류의 대응여부 조사를 위한 매핑테이블을 구성하였다. 3) 매핑테이블 분석을 통해 신규로 확장이 필요한 부위분류 항목을 도출하였다. 4) OmniClass, Uniclass[12]의 항목과 확장된 부위분류와의 대응관계를 검토하여 확장목록에 대한 검증 및 보완과정을 거쳤다. 5) 부위분류, IFC, BIM S/W 카테고리 간 대응관계 참조를 위한 매핑테이블을 구성하고 부위분류의 활용도를 높이기 위해서 BIM 객체에 대한 IFC 변환 및 부위분류의 대응에 대한 가이드를 목적으로 매핑테이블을 구성하였다. 각각의 참조대상 분석을 통해 도출된 물리적인 요소에 대한 목록과 부위분류와의 매핑을 통해 비교 과정을 거쳐 부위분류에서 확장되어야 할 목록을 도출하였다. 매핑결과 분

류체계와 참조대상간의 관계는 1:1, 1:n, n:1 등의 결과가 나타났으며, 또한 참조대상에서는 표현하고 있지만 부위 분류에서는 표현하고 있지 않은 항목들이 도출되었다. 이러한 결과를 바탕으로 위계수준을 고려하여 확장대상을 선정하였다.

Table 3. Extension Result of Elements Classification

Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4	Total
0. Ground And Substructures			10	10
1. Civil Engineering				0
2. Primary Structures		8	17	25
3. Secondary Elements	1	9	14	24
4. Structure Finishes			17	17
5. Mechanical Systems	3	7	32	42
6. Electrical, Transportation, Control Systems		5	24	29
7. Interior Fittings, Equipment		1	6	7
8. Furnitures				0
9. Exterior Fittings, Equipment		1		1
Total	4	31	120	155

부위분류의 대분류(Level 1)을 기준으로 하위에 확장된 항목의 수는 Table 3과 같다. 확장결과 중분류, 소분류, 세분류 항목으로 총 155개 항목이 확장되었으며 BIM 구성요소 객체에 해당하는 기계 및 전기설비를 중심으로 가장 많은 항목이 추가가 되었음을 확인할 수 있다.

3.2 공간분류 확장목록 개발

공간에 대한 개념은 시설물에 대한 요구가 발생되면 어떠한 기능의 공간을 얼마의 규모로 어떻게 배피하는가에 대한 계획과 설계단계에서의 관심이 초점이 되고 시설물의 경제적 평가에 있어서 핵심이 되며 생산단계에서는 자원동원의 단위개념으로 사용되기도 한다[5].

BIM 객체의 경우 물리적 요소를 표현하는 부재객체 외에 특정 영역 및 공간을 표현하는 공간객체가 존재하며, BIM을 통한 활용 분야에서 공간객체를 통한 분석을 위해서는 기본적으로 각 공간에 대한 식별을 위해서 명칭 및 공간코드가 부여되어야 한다. 이러한 명칭과 코드의 기준이 표준화 된다면 각기 다른 BIM 모델과 BIM 활용 프로그램에서 별도의 모델수정이나 정보의 재가공 없이 통합적으로 활용이 가능하다. 공간분류의 경우 기존 공간분류의 대분류 6가지 항목 중 기능적 구획공간의 하위에 포함될 수 있는 시설물 내부 공간을 중심으로 확장목록을 도출하고자 한다. 공간분류의 확장목록을 도출

하기 위한 참조는 국내 시설물 관련법규와 특정 시설별 시설사업기본계획서에 명시된 공간계획(Space Program)을 대상으로 하였다. 법규의 경우 설계 검토나 법규 적용 시 구속력이 발생하며, 모든 건축물이 참조하는 대상이기 때문에 이러한 통용성을 바탕으로 법규에서 표현하고 있는 기능적 구획공간에 대한 목록을 도출하였다. 또한 도출된 결과를 시설사업계획서의 공간계획과의 비교를 통해 보완하였다. 공간분류의 확장목록 도출을 위한 연구절차는 Fig 2와 같으며 내용을 정리하면 다음과 같다.

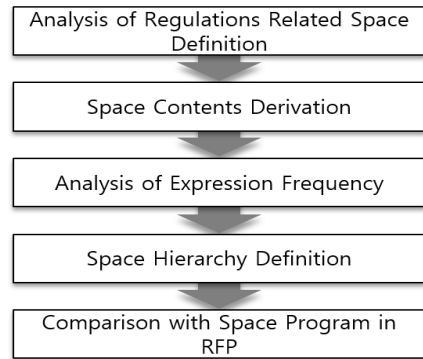


Fig. 2. Process of Space Classification Contents Development

1) 건축 및 시설관계 법규 조사 및 참조 법규를 선정하였으며, 그 결과 국토교통부 소관 법령을 포함한 법, 시행령, 시행규칙 101개 항목을 국가법령정보센터에서 키워드 검색을 통해 도출하였다. 2) 공간표현 항목도출 및 공간목록 작성을 위해서 각 법령에서 표현하고 있는 공간항목을 조사하여 중복되는 항목을 제외하고 공간목록을 구성하였다. 3) 공간 확장목록 선정을 위한 표현빈도 조사를 위해서 도출된 공간항목별 표현 법령 본문 수, 표현 조문내용 수, 표현 별표 및 서식 수를 구분하여 조사하였으며 그 결과를 중요도 파악 및 위계정의시 참조하였다. 4) 공간분류 확장목록 선정 및 위계정의를 위해 표현 조문내용, 별표, 서식수를 근거로 중요도를 파악하여 확장목록 선정에 참조하였으며, 표현 법령 본문 수는 수치가 높을수록 공통적으로 표현되는 공간, 낮을수록 특정 시설물에 한정되어 표현되는 공간으로 파악하여 이를 근거로 기능적 구획공간의 위계를 정의하였다. 5) RFP의 공간계획과 비교검토 및 보완의 과정을 거쳤으며, 교육시설 및 의료시설 RFP 각 6건의 공간계획을 분석하여 이를 공간분류 확장목록과의 매핑을 통해 비교하

Table 4. Extension Result of Spaces Classification

Lv.1	Lv.2	Lv.3	Lv.4 (The Number of Contents)
3. Functionally Divided Spaces (Existing)	Facility Common Internal Spaces	Common Use Spaces	Staircase (14)
		Convenience Spaces	Drying Room (21)
		Fire and Escape Spaces	Fire Proof Center (8)
		MEP Spaces	Enclosure Operating Room (17)
		Information and Security Spaces	Security Office (8)
		Work Spaces	Office Room (13)
	Facility Individual Spaces	Assembly Spaces	Autorium (8)
		Cultural Facility Spaces	Library (23)
		Transportation Facility Space	Waiting Room (8)
		Medical Facility Space	Surgery Room (36)
		School Facility Spaces	Teacher Room (26)
Total	2	11	181

고 세분류 공간 항목에 추가적인 목록을 도출하였다. 공간분류 확장목록 도출결과 및 위계정의에 대한 내용은 Table 4와 같다. 확장목록은 기존 분류체계의 위계 수준을 고려하여 통용되어 활용 될 수 있는 범위 내에서 대상들을 최종선정 하였으며 중분류 2개 항목, 소분류 11개 항목, 세분류 181개 항목, 총 194개 항목이 신규로 확장되었다.

4. BIM 속성정보 수용을 위한 건설정보 분류체계 확장목록 개발

4.1 속성분류 개발을 위한 선행연구 조사

기존 건설정보 분류체계의 시설물, 공간, 부위, 공중, 자원과셋으로는 컴퓨터 기반의 정보생산 및 교환을 위한 특성, 지역적 특성에 의한 정보의 변형 특성, 시간의 흐름에 따른 정보의 변형 특성 등을 표현하기 어렵다. 이러한 특성을 표현할 수 있는 속성파셋에 대해 국외분류체계, ISO 분류체계에서 개념과 예시를 제시하고 있으며 이를 참조하고 국내의 현실을 감안하여 방향을 제시하여야 한다[5]. 속성분류의 확장과 관련된 기존 연구에서는 향후 속성분류의 개발방향을 다음과 같이 제시하였다. 1) 위치, 시간, 형태, 운동 등 기초요소들이 복합적으로 집합하여 일정 기능을 수행할 수 있는 속성의 기능분류가 필요하다. 2) 속성분류의 개념을 구성하는 요소들로서, Uniclass와 ISO에서 공통적으로 다루고 있는 기초요소, 즉, 위치, 시간, 형태, 운동, 크기, 용량 등을 중분류로 구분할 수 있어야 한다[5].

기존 연구에서 제시한 속성분류는 Uniclass의 속성분류의 주요 요소인 위치, 시간, 형태, 운동, 크기, 용량 등

에 대한 요소들을 중심으로 사용자 편의성, 작업성, 정보 합성 등을 고려하여 대분류로 구성하고, 정보의 합성 및 조합 방법에 대한 항목을 추가하여 제시하였으며 그 내용은 다음 Table 5와 같다.

Table 5. Proposed Level 1 Contents of Properties Classification

Construction Information Classification	
Table	Proposal Contents of Level 1
Properties	01. Descriptive
	02. Contents, environment
	03. Performance, applications, activities
	04. Users, resources
	05. Ease of use, workability
	06. Operation and maintenance
	07. Change, movement, stability
	08. Composition, methods of Assembly
	09. Other properties and characteristics

4.2 속성분류 확장목록 개발

현 건설정보 분류체계에서는 속성 파셋이 존재하지 않기 때문에 분류체계가 적용된 BIM 모델의 활용을 위해서 표준화된 속성 파셋을 신규로 정의 할 필요가 있다. BIM에서 정보를 표현하는 방식은 요구속성(Property)-속성값(Value)을 통해 이루어지며 이러한 방식은 어떠한 정보를 획득하는 과정에서 질문(Question)-답변(Answer) 방식을 취하는 것과 유사하다. 속성분류를 표준화하기 위해서는 ‘요구속성’의 형태로 정의 가능한 정보를 중심으로 구성되어야 한다. 속성 파셋은 공통적으로 적용되는 기본속성과 함께 각 BIM의 활용목적 별로 요구되는 속성을 목록화하고 체계적으로 분류가 되어야 하며 다양한 BIM 활용목적에 대응하도록 확장성 및 유연성이 고려되어 개발되어야 한다.

기존 연구에서 제시한 속성분류의 대분류는 Uniclass의 속성분류를 참조하였지만, 본 연구에서는 OmniClass

Table 6. Extension Result of Properties Classification

Properties Classifications		
Lv.1	Lv.2	Lv.3 (The Number of Contents)
01. Identification Properties	0101. Facility Identifications	010101. Site ID (5)
	0102. Space Identifications	010201. Floor Number (4)
	0103. Element Identifications	010301. Element Number (6)
	0104. Use Identifications	010401. Rating (3)
	0105. Communication Identification	010501. URL (5)
	0106. Common Identifications	010601. Classification Code (3)
02. Location Properties	0201. Geographical Locations	020101. Altitude (5)
	0202. Political Locations	020201. Country (9)
	0203. In-Building Locations	020301. Region (4)
03. Properties of Time and Cost	0301. Time Properties	030101. Period Time (15)
	0302. Cost Properties	030201. Price (6)
04. Manufacture Properties	0401. Manufacturer Properties	040101. Company Name (6)
	0402. Product Properties	040201. Product Name (3)
	0403. Warranty Properties	040301. Warranty Type (2)
	0404. Installation Properties	040401. Installation Date (4)
05. Physical Properties	0501. Quantity Properties	050101. Number (4)
	0502. Single Dimensions	050201. Length (11)
	0503. Area Dimensions	050301. Total Area (6)
	0504. Angle Properties	050401. Plane Angle (2)
	0505. Volume Properties	050501. Volume (9)
	0506. Material Properties	050601. Metal (9)
06. Performance Properties	0601. Heat Properties	060101. Absolute Temperature (13)
	0602. Sound Properties	060101. Sound Power (5)
	0603. Electricity Properties	060301. Current (9)
	0604. Light Properties	060401. Brightness (5)
	0605. Force Properties	060501. Torque (7)
	0606. Speed Properties	060601. Velocity (5)
07. Unit Properties	0701. Metric	070101. Meter (7)
	0702. Imperial	070201. Yard (6)
08. Utilization Properties	0801. Egress and Evacuation	080101. Fire Rating (11)
	0802. Operating and Maintenance	080201. Replacement Schedule (6)
The Total Number of Contents - 234		
8	31	195

의 기본구조를 준용한 속성분류 사례를 제시하고자 한다. Uniclass의 속성분류(N- Properties and characteristics)의 경우 속성분류의 위계가 상세하지만, 대분류의 구분하고 있는 속성의 특성이 혼재된 기준으로 정의하고 있어 혼돈의 여지가 있다. 또한 대분류 하위에서 정의하고 있는 항목의 경우 ‘요구속성’과 ‘속성값’으로 활용될 수 있는 항목이 동시에 표현되어 있으며, BIM에서 활용되는 기본적인 속성에 대한 대응 항목이 불완전하다. OmniClass의 Table 49-Properties는 기본적으로 BIM을 고려한 분류를 하고 있다. 예로 Table 49-Properties의 개발에 참조된 대상은 buildingSMART의 Data Dictionary property objects, Autodesk Revit MEP, Gree Building XML Schema등이며 대분류의 구조 또한 BIM에서 요구되는 속성의 특성을 반영하여 직관적으로 인식될 수 있도록 구성되었다. 속성분류의 신규 확장을 위한 연구 절차 및 내용을 정리하면 다음과 같다. 1) OmniClass의 기본 구조를 분석하고 국내 실정에 맞도록 표현 용어를 재정립하여 속성분류 항목을 구

성하였다. 2) 향후 속성분류의 활용을 위해 속성값으로 표현되는 항목을 배제하고 ‘요구속성’으로 정의 가능한 항목을 중심으로 재구성하였다. 3) BIM S/W 속성 및 buildingSMART Korea에서 개발한 속성사전의 내용을 포함하도록 구성하였다. 4) IFC의 Resource 스키마 중 치수 자원(Measure Resource)에서 제시하고 있는 치수 및 단위를 반영하였다. 속성분류의 신규 확장 내용은 Table 6과 같다. 속성분류의 위계는 대분류, 중분류, 소분류로 구분되며 총 234개의 항목으로 구성되었다. 속성 코드의 경우 기존의 코드표현 규칙에 따라 구성하였으며, 확장성을 고려하여 대분류 2자리, 중분류 2자리, 소분류 2자리 형태로 구성하여 제시하였다.

5. 결론

본 연구는 건설정보 분류체계의 개선에 있어 건설산업의 정보화를 위한 큰 변화의 주축인 BIM을 수용할 수

있는 형태로 보완하고자 확장목록을 제시하였다. 이를 위해 BIM 구성요소와 기존 건설정보 분류체계의 파셋을 비교하고, BIM 객체관점에서 확장이 필요한 부위분류, 공간분류에 대한 확장목록을 제시하였으며, BIM 속성을 수용할 수 있는 속성분류 신규로 제시하였다. 확장목록을 도출하기 위한 방법으로 BIM S/W, IFC, 국외분류체계, 현행 법규, 시설사업기본계획서 등을 조사하였으며, 이를 기존 분류체계와의 비교 분석을 통해 위계를 설정하여 확장목록을 정의하였다. 본 연구의 결과를 바탕으로 향후 건설정보 분류체계의 개선안을 제시할 수 있으며, 확장된 분류체계를 BIM 분야에 활용할 경우 정보의 표준화를 통해 명확하고 효과적인 정보의 교환 및 관리가 가능해질 것으로 기대한다. 본 연구는 현재 확장목록과 이에 대한 위계를 중심으로 제시하고 있다. 부위분류 및 공간분류에 대한 코드의 경우 확장목록 추가에 따라 기존 코드체계의 전체적인 수정이 불가피하기 때문에 본 연구에서는 제외하였지만, 건설정보 분류체계의 개선에 연구 결과를 반영을 하기 위해서는 코드체계에 대한 재정립 과정이 추가로 필요하다. 향후 연구로는 현재 제시된 분류체계의 지속적인 활용을 위한 추가적인 가이드 개발이 가능할 것이며 실무에서의 활용 예시를 보여주는 활용 시나리오, 표준 정보를 표현하는 요구정보 템플릿, 그리고 BIM 표준정보모델과의 연계를 위한 매핑테이블 등의 내용을 포함할 수 있을 것이다.

References

- [1] Construction Information Classification Application Standard, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2009.
- [2] G. H. Cho, "Development of Construction Information Classification Expansion Contents for Acceptance BIM Elements", *Architectural Institute of Korea Conference Paper*, pp. 477-478, April, 2015.
- [3] G. H. Cho, K. B. Ju, J. G. Song, "Improvement of Construction Information Classification for Applying BIM", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, pp. 6379-6387, October, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.10.6379>
- [4] Ministry of Government Legislation, <http://www.moleg.go.kr>, May, 2015.
- [5] H. P. Park, "A Measurement Model for Utilization of

Information Classification Systems in the Construction Industry" Doctorate Thesis, Dong-guk University, 2003.

- [6] Autodesk, Revit 2015.
- [7] Graphisoft, ArchiCAD 16
- [8] buildingSMART International Model Support Group, "Industry Foundation Classes IFC4" buildingSMART Web Site, <http://www.buildingsmart-tech.org/ifc/IFC4/final/html/index.htm>, April, 2015.
- [9] OmniClass, <http://www.omniclass.org>, April, 2015
- [10] Korea Development Institute, Public & Private Infrastructure Investment Management Center Web Site, <http://pimac.kdi.re.kr>, April, 2015.
- [11] buildingSMART Korea, "Property Dictionary", 2015.
- [12] CPIC, "Uniclass1.4 Legacy Release", CPIC Web Site, <http://www.cpic.org.uk/uniclass/1-4>, April, 2015.
- [13] Construction Information Classification Application Standard, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2009.

조 근 하(Geun-Ha Cho)

[정회원]



- 2012년 2월 : 경희대학교 건축공학(공학석사)
- 2012년 11월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 연구원

<관심분야>

Open BIM, IFC, BIM 품질관리, 자동화 검토시스템, 표준정보모델, 시설물 유지관리

주 기 범(Ki-Beom Ju)

[정회원]



- 1992년 2월 : 단국대학교 건축학과(공학사)
- 1997년 9월 : 단국대학교 건축학과(공학석사)
- 1992년 7월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 연구위원

<관심분야>

BIM, 유지관리, CALS, 표준정보모델