

BIM기반 제품정보교환체계: SPie

유정호 광운대학교 건축공학과 교수
이슬기 광운대학교 건축공학과 박사과정



1. 서론

현재 설계단계에서의 건축 자재 및 설비등과 같은 제품을 선정하는 과정은 대부분 이전 프로젝트에 사용했던 제품정보 또는 설계업체에서 보유중인 샘플 및 몇몇 제품생산업체의 홈페이지에서 제공되는 한정된 제품 정보를 기반으로 이루어지고 있다. 이는 건설관련 실무자들에게 체계화된 제품 관련 정보를 습득할 수 있는 경로가 부족하기 때문이다. 반면에 제품의 생산업체에서는 새로운 제품의 개발에도 불구하고 이를 건설관련 전문가들에게 홍보, 보급할 수 있는 수단이 없어 제품정보 제공의 어려움이 있다. 이에 따라 과거에는 인식되지 못했던 건설산업에서의 제품에 대한 효율적인 정보 수집, 분류, 관리, 그리고 지속적인 정보의 갱신을 위한 체계에 대한 필요성이 크게 증가하고 있다. 특히 요즘에는 BIM기반 설계환경에서도 활용할 수 있는 표준 제품정보관리체계 마련이 시급하다.

해외에서는 buildingSMART의 주도하에 2007년부터 ERDC¹⁾, NIBS²⁾, CSI³⁾, Speciation's Consultants, -과 같은 전문가 조직들과 제품생산업체, 각 공종 관련 협회들과 같은 실무자 조직들이 함께 BIM 설계환경에서 제품 정보를 생성, 활용할 수 있는 개방형 표준 제품데이터모델(open standard product data model)을 개발하는 연구를 수행하였다. 그 결과로 SPie (Specifiers' Properties information exchange)라는 개방형 표준 제품 정보모델이 개발되었다. 하지만 국내의 경우 국내 건설정보 분류체계가 개발되었지만 실무 활용성에 대한 연구가 지속적으로 진행되지 않아 활용성이 낮게 평가되고 있으며, 특히 건설정보 분류체계 중 자재 분류 항목은 건축과 관련이 적은 조

달청의 물품목록체계를 따르도록 하고 있기 때문에 실무적인 작업에 활용되기에는 많은 문제점이 있다.

따라서 본 원고에서는 미국에서 개발되어 세계적으로 알려지고 있는 SPie체계를 알아보고, 국내의 현행 제품정보관리체계를 위한 개선방안을 제안한다.

2. SPie의 개요

가. SPie의 개발배경

건설사업 각 단계의 참여주체들이 사용하는 소프트웨어의 요구정보 및 구성체계가 제각각 다르기 때문에 BIM기반 도구를 효율적으로 사용하고 있는 경우에도 BIM 데이터의 공유는 쉽지 않다. 이를 위한 해결방안으로 buildingSMART에서는 설계 및 시공단계에서 생성되는 시설물 유지관리에 필요한 BIM 정보를 시설물 유지관리 단계까지 연계시킬 수 있는 정보교환체계로서 LCie (Life-Cycle information exchange)⁴⁾와 COBie (Construction Operation Building Exchange)⁵⁾를 개발하였다. COBie는 준공서류 제출(submittal), 제품 및 설비의 설치(installation), 품질 보증

1) Engineer Research and Development Center

2) National Institute of Building Sciences

3) Construction Specification Institute

4) LCie: COBie에 입력되어지는 설계 및 시공단계에서 생성되는 시설물 유지관리에 필요한 BIM 정보들의 형식 및 생성시기를 정의한 전생애 주기 시설물 정보교환체계

5) COBie: BuildingSMART에서 개발 중인 시설물 유지관리를 위한 MVD. 설계 및 시공단계에서 생성되는 시설물유지관리정보를 시설물 관리자에게 인계하는 교환체계

(quality assurance), 시운전(commissioning)에 걸친 전 생애주기 동안 생성되어지는 PDF형식의 전자문서들에 대한 색인(Index)역할을 한다. 하지만 자재, 제품, 설비, 시스템 등에 관한 정보들이 전자문서 내의 묶여(lock) 있기 때문에 실제 시설물 유지관리 업무에 활용하기는 쉽지 않다. 따라서 COBie에 첨부된 PDF 문서에 담겨 있는 정보들의 활용도를 높이기 위한 노력의 일환으로 SPiE 프로젝트가 시작되었다 (buildingSMART alliance 2010).

SPiE 프로젝트의 목적은 건축자재 및 설비등과 같은 제품들이 사용되는 상황에 대한 정의와 제품 속성에 대한 명확한 정의를 통해 제품명 또는 다양한 제품속성 용어들의 의미론적인 차이(semantic gaps)를 해결하는 것이다. SPiE에서 사용하는 제품속성정보의 종류와 용어정의를 제품생산업체들 간의 합의를 통해 최종 도출되며, 제품들의 분류체계는 기존의 MasterFormat, UniFormat, OmniClass Properties Table (CSI 2010)를 기반으로 한다. 또한 standard IFC property sets과도 결합되어 BIM 기반으로 제품 정보를 생성, 활용할 수 있는 개방형 표준 제품 데이터 모델 (open standard product data model)을 제공한다.

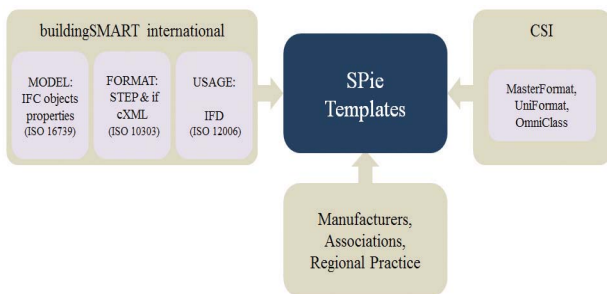


그림 1. SPiE의 표준분류체계

나. SPiE의 요구데이터

SPiE는 제품생산업체들이 BIM 기반 설계환경에서 설계자 또는 시방 작성자들이 자신들의 제품에 대한 정보들을 활용할 수 있도록 제품 속성 및 형태에 대한 정보를 IFC(Industry Foundation Class)기반으로 제공하기 위해 개발되었다. SPiE를 구성하는 속성정보들은 기존 제품 카탈로그들의 분석과 실무자들을 대상으로 한 설문을 통해 수집하였으며, 각 참여주체들의 합의를 통해 최종 도출되었다. SPiE의 요구데이터를 정보 특성에 따라 모든 제품에 공통으로 해당하는 ‘공통속성정보’와 특정제품에 요구되는 ‘개별

속성정보’ 들로 구분될 수 있으며, 이외에 제품 카탈로그 데이터 시트로부터 파생된 추가속성정보들이 있다. 다음 <표 1>은 공통속성정보들이다.

표 1. 공통속성정보

구분	속성정보
Common Product Properties	- Manufacturer Contact Information
	- Nominal Length, Width, Height
	- Model Reference
	- Shape
	- Size
	- Color
	- Finish
	- Grade
	- Material
	- Constituents
Common Warranty Properties	- Features
	- Accessibility Performance
	- Code Performance
	- Sustainability Performance
Common Maintenance Schedule Properties	- Parts Warranty Contact
	- Parts Warranty Duration
	- Labor Warranty Contact
	- Labor Warranty Duration
Common Maintenance Schedule Properties	- Task Name
	- Status
	- Type
	- Description
	- Duration
	- Frequency
	- Task number
	- Priors
	- Resources Required

다음 <그림 2>는 SPiE 템플릿의 예시이다.

Associated Classifications	Property Name/Instance	Property Value
US International 2004	2004	24 11 13 - Sensor Lighting Fixtures Lamps and Ballasts
US Uniformat 1999	1999	D9100 - Lighting and Branch Wiring
US Uniformat 1999	1999	D9102 - Lighting Equipment
US Uniformat 1999	1999	G4000 - Site Lighting
US Uniformat 1999	1999	D9100 - Emergency Light - Power Systems
US Uniformat 1999	1999	C1202 - Sensor Overhead Lightings - Fixtures
US OmniClass 21 2011	2011	21-04-50-50-50 - Lighting Fixtures
US OmniClass 21 2006	2006	21-04-50-50-50 - Sensor Lighting Fixtures Lamps and Ballasts
US OmniClass 21 2010	2010	21-04-50-50-50 - Security Lighting Fixtures
US MasterFormat 2004	2004	28-11-10 - Sensor Lighting Fixtures Lamps and Ballasts
US Uniformat 1999	1999	D9100 - Lighting and Branch Wiring
US Uniformat 1999	1999	D9102 - Lighting Equipment
US Uniformat 1999	1999	G4000 - Site Lighting
US Uniformat 1999	1999	D9100 - Emergency Light - Power Systems
US Uniformat 1999	1999	C1202 - Sensor Overhead Lightings - Fixtures
US OmniClass 21 2011	2011	21-04-50-50-50 - Lighting Fixtures
US OmniClass 21 2006	2006	21-04-50-50-50 - Sensor Lighting Fixtures Lamps and Ballasts
US OmniClass 21 2010	2010	21-04-50-50-50 - Security Lighting Lamps
US OmniClass 21 2010	2010	21-04-50-50-50 - Fluorescent Lamps
US OmniClass 21 2010	2010	21-04-50-50-50 - Fluorescent Lamps
US OmniClass 21 2010	2010	21-04-50-50-50 - Security Lighting Fixtures

Definition	Property Description and Allowed Values	Property Value
Name	LightFixture_SecurityLighting_Template_US	
Description	Security Lighting Template	
Type (IFC)	LightFixtureType	notSet
Pre-defined type (IFC)	SecurityLighting	notSet
InstanceType	SecurityLighting	notSet
Identifier	SPiEPropertyID:US:18399	
Tag	US Product Template Template	

그림 2. SPiE 템플릿 예시

현재까지 약 1200개의 SPie 템플릿이 Mechanical Systems, Electrical Systems, Water Systems, Architectural Elements, Exterior Enclosure 중에 하나로 분류되어 Whole Building Design Guide(WBDG)의 Productguide™ 을 통해 제공 되고 있다. 다음 <그림 3>과 <그림 4>는 Productguide™ 화면 예시이다.

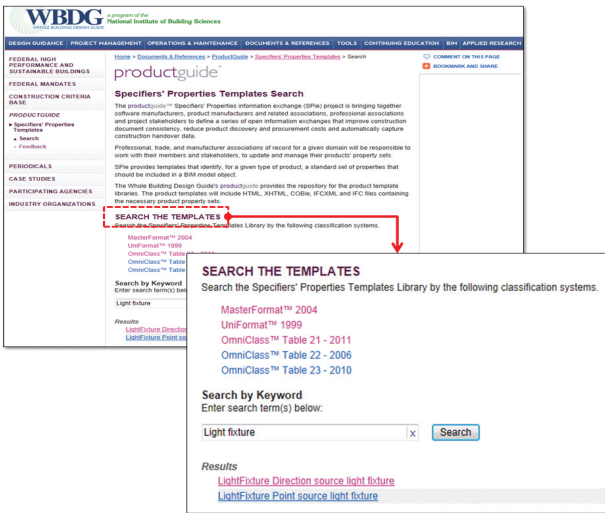


그림 3. Productguide™ 화면 (예시)- ①

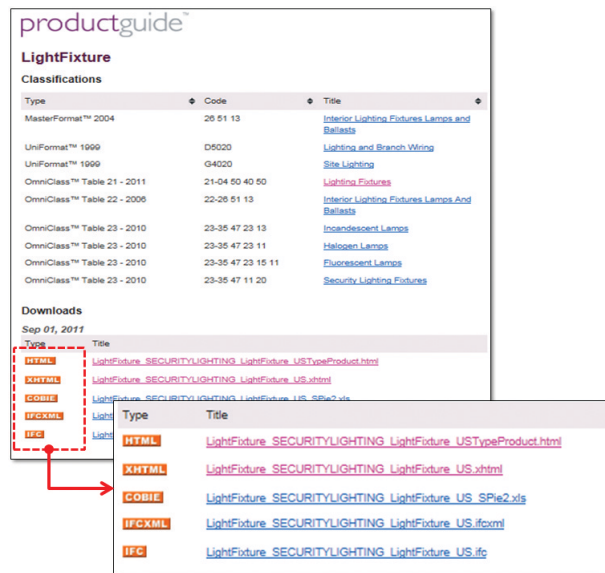


그림 4. Productguide™ 화면 (예시)- ②

동일한 제품의 유형이라면 동일한 정보를 생성, 활용할 수 있도록 하는 SPie 템플릿의 적용이 제품생산업체 입장에서는 제품의 차별화를 저해할 수 있는 요인이 될 수 있기 때문에, SPie에서는 각 제품에 대한 차별화된 속성정보를 포함

할 수 있도록 하였다. 즉, Productguide™ 에서 제공하는 SPie는 동일 유형의 제품들에 대해 공통분모로서 최소속성 정보세트이며, 특정 제품마다의 차별화된 속성 정보를 담을 수 있는 확장성을 가지고 있다.

다. SPie 데이터 생성

앞서 살펴본 바와 같이 SPie는 제품의 선정에서 유지관리 까지 필요한 속성정보들의 프레임워크이며, SPie의 요구데이터들은 관련 전문가조직들과 실무자조직들 간의 협의를 통해 도출된 결과이다. SPie 템플릿의 정보 입력은 제품생산업체 몫이며, 기존의 각자가 사용해온 제품정보 데이터베이스로부터 제품정보를 추출하는 표준형식으로서 SPie 템플릿을 사용할 수 있다. 이를 위해서는 제품생산업체들이 기존에 사용해오던 제품정보 데이터베이스와 SPie 템플릿 간의 '맵핑(mapping)' 이 가장 먼저 수행되어야 하며, '맵핑' 을 위해서는 개별 제품생산업체별로 사용해온 제품분류체계 또는 다양한 제품속성 용어들의 의미론적인 차이(semantic gaps)가 해결되어야 한다.

제품생산업체에서 자신들의 제품에 대한 SPie 템플릿을 만들 때에는 향후 정보호환성을 위해 Productguide™ 을 통해 제공되고 있는 자신들의 제품이 속하는 제품 유형의 최소 속성정보 세트를 기반으로 해야 하며, 타 제품과의 차별화 할 수 있는 속성정보를 추가한다. SPie 데이터 입력을 위한 방법에는 다음 5가지 방법이 있다.

- SPie 스프레드시트
- 제품데이터베이스와 ifcXML 간의 mapping
- e-SPECS editing tool⁶⁾
- IFC 또는 ifcXML 형식으로 제품정보의 구축⁷⁾

SPie 스프레드시트를 통한 데이터 입력방법과 e-SPECS 을 통한 데이터 입력방법에 대한 자세한 내용은 다음과 같다. 먼저, SPie 스프레드시트는 COBie 스프레드시트와 형식은 동일하지만 제품정보수집에 초점을 맞추어 다음 <표 2>와 같이 Required Worksheets, Optional Worksheets, Context Worksheets로 구분된다.

6) http://www.e-SPECS.com 참조

7) http://www.aec3.com/6/6_04.htm 참조

표 2. SPie 스프레드시트 개요

구분	해당 워크시트
Required Worksheets	: 각 SPie product data set에 대해 반드시 제출되어야 하는 워크시트 - Contact: 제조업자/공급업자정보 - Type: 시설물에 설치되는 제품 정보 - Attribute: 제품 속성정보에 대한 정보 - Coordinate: 제품의 위치와 관련한 왼쪽 하단 좌표와 오른쪽 상단 좌표 정보 - Document: 제품 정보들을 포함한 첨부서류에 대한 정보, 첨부서류에는 SPie 데이터시트, 제품에 대한 표준 데이터시트(pdf), 제품에 대한 IFC, ifcXML 파일등이 있을 수 있음.
Optional Worksheets	: 제품의 유지관리를 위한 정보들을 포함한 워크시트 - Warranty: 제품생산업체에서 제공하는 제품의 보증관련 정보 - Spare: 재고부품 정보 - Jobs: 제품의 유지보수 업무 정보 - Resource: 제품의 유지보수를 위해 필요한 자원 정보
Context Worksheets	: BIM 기반 소프트웨어에서 SPie에 담긴 데이터가 정확하게 활용되기 위해서 추가적으로 작성이 필요한 정보들을 포함한 워크시트 - Facility/Floor/Space/Zone: 제품이 설치될 시설물, 층, 공간, Zone 정보 - System: 제품의 유형 - Component: 제품의 설치정보

IFC 또는 ifcXML 형식으로 작성된 제품정보를 SPie 스프레드시트 형식으로 추출하여 추출된 SPie 스프레드시트를 BIM 저작도구에 import시켜 해당 BIM component에 SPie 데이터를 입력할 수 있다(그림 5 참조).

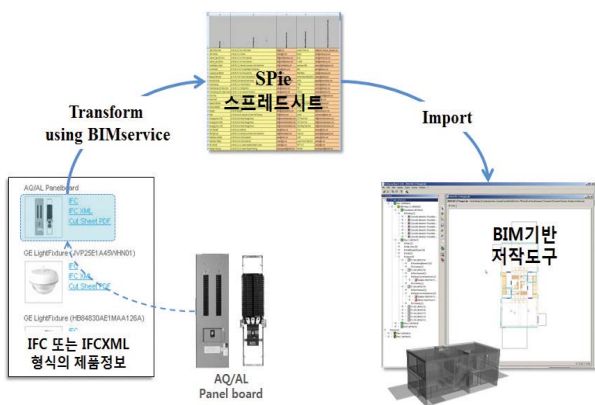


그림 5. SPie 스프레드시트 활용한 SPie 데이터 입력 - ①

또한, BIM저작도구로부터 설계자가 선정한 제품을 SPie 스프레드시트 형식으로 자동 추출하고 여기에 제품에 대한 상세한 SPie데이터를 수동으로 입력하여 다시 BIM저작도구로 import시킬 수 있다(그림 6 참조).

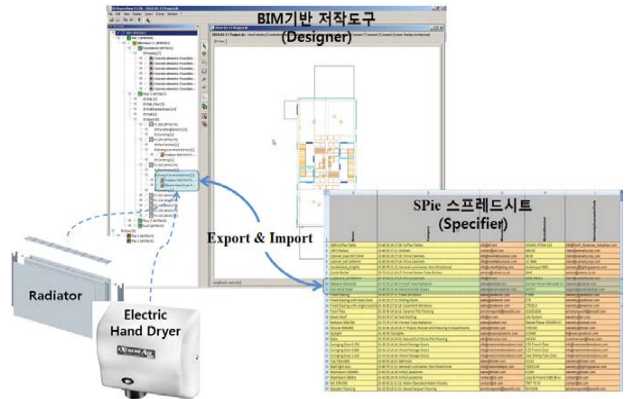


그림 6. SPie 스프레드시트 활용한 SPie 데이터 입력 - ②

이때, BIM 저작도구로부터 SPie/COBie 형식으로 데이터를 추출하거나 IFC/ifcXML 데이터를 SPie/COBie 형식으로 변환 할 때는 AEC3에서 개발하여 무료로 제공하는 BIMservice®를 활용하여 변환할 수 있다.

두번째로, e-SPECS는 Revit의 플러그-인(Plug-in)으로 BIM 기반 시방서 작성 업무를 지원하는 시스템이다. 설계자는 e-SPECS을 활용하여 다양한 제품들 중에 적합한 제품을 선택할 수 있고, 선택한 제품의 SPie 데이터를 웹으로부터 검색할 수 있다. 또한 e-SPECS을 활용하여 BIM component에 대한 SPie 데이터를 입력하여 CSI MasterFormat기반의 시방서를 자동으로 생성해줄 수 있다(그림 7 참조).

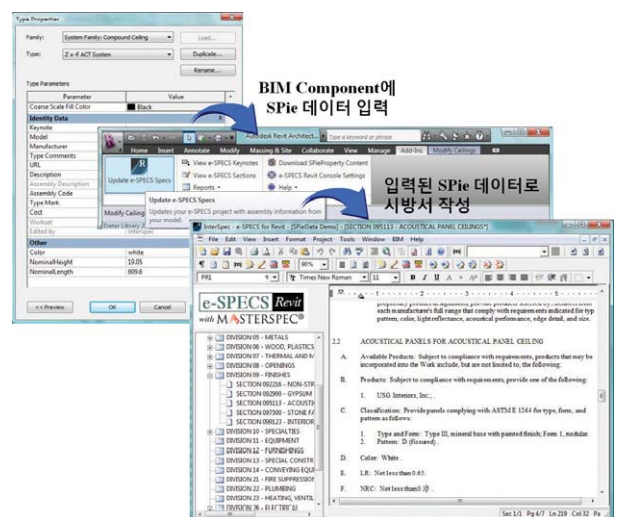


그림 7. e-SPECS을 활용한 SPie 데이터 입력

8) http://www.aec3.com/6/6_02.htm 참조

라. SPie 데이터 활용

설계자 및 시방작성자들은 SPie 데이터를 활용함으로써 시설물에 사용될 건축자재 및 설비 등과 같은 제품들에 대한 정보를 찾기 위해서 인터넷을 뒤지는 데 많은 시간을 소비할 필요가 없어 질 것이다. SPie 사용자가 사용하는 소프트웨어의 목적에 따라 SPie는 다음과 같이 활용될 수 있다.

- ① BIM 라이브러리 개발에 활용
 - Conversion to proprietary formats
- ② BIM 저작도구에서의 활용
 - Import from file or website
 - Drag-and-drop from file or website
 - Addition of relevant properties onto existing occurrences
- ③ 시방서 작성 시스템에서의 활용
 - Insertion of product features as requirements
 - Insertion of product as basis of design or nomination
- ④ 제품 선정 시스템에서의 활용
 - Product comparisons
 - Product short-listing
- ⑤ 유지관리시스템에서의 활용
 - Uploading to FM databases
 - Cut-and-paste into data collection forms

마. SPie의 기대효과

SPie의 개발은 IFC, ifcXML, COBie의 데이터 형식으로 제공되는 개방형 표준 제품 데이터(open standard product data)의 사용에 대한 기술적인 타당성을 보여주었다. 설계자, 시방작성자, 시공자, 건물소유주, 시설관리자 등과 같은 SPie 데이터 사용자의 측면에서는 SPie와 같은 개방형 표준 포맷을 사용함으로써 시설물에 사용될 제품정보를 찾기 위해 많은 시간을 소비할 필요가 없어 질 것이며 보다 풍부한 정보를 기반으로 의사결정을 내릴 수 있다는 기대효과를 가진다. 반면에, 제품생산업체와 같은 SPie 데이터 제공자 측면에서는 자신들이 개발한 제품에 대한 속성정보를 제공하기 위해 전자 카탈로그를 제작할 필요가 없어지며, 기존에 그들이 구축한 제품데이터베이스로부터 직접 제품의 정보를

표준 포맷으로 손쉽게 추출하여 고객들에게 제공할 수 있다는 기대효과를 가진다. 또한, BIM, e-marketplaces, standard identification tagging 분야에 있어서의 제품생산업체 역할을 확장시키며, supply chain 전체에 걸쳐 가치를 극대화할 수 있을 것이다. 더 나아가, 건설산업의 측면에서는 건축자재 및 설비등과 같은 제품들의 설계, 검색, 상세화, 구매, 조달, 설치, 사용에 걸친 전 생애주기 프로세스를 개선시킬 수 있을 것이다.

3. 국내 제품정보관리시스템 개발현황

국내 건설자재정보 제공시스템을 운영하는 기관 및 단체로는 조달청의 목록정보시스템⁹⁾과 한국건설기술연구원의 건설자재통합정보시스템¹⁰⁾이 있다.

조달청의 목록정보시스템에서는 자재업체가 자재등록을 위해 표준화된 양식에 제품정보를 작성하여 제출하게 되면 조달청은 이를 평가하고 승인하여 자재의 이미지와 규격, 가격, 품질 등을 다른 사용자에게 제공하게 된다. 하지만 자재에 대한 정보만 제공할 뿐 도면이나 BIM 라이브러리는 제공하지 않고 있으며, 설계자, 시방작성자, 시설물 유지관리자들과 같은 제품정보사용자들이 사용하는 소프트웨어에 정보를 직접 사용할 수 있는 정보의 호환성은 부족하다. 또한 품목분류체계가 건설사업에 특화 된 것이 아니기 때문에 실무적인 작업에 활용되기에는 문제점이 있다.

한국건설기술연구원의 건설자재 통합정보시스템은 자재생산 업체가 표준화된 양식에 직접 자재 정보를 등록하고 자재정보관리 운영자는 이를 사용자에게 제공하며, 사용자는 자재에 대한 정보를 카탈로그 형식으로 검토 및 출력이 가능하다. 이 시스템은 사용자들에게 자재정보에 대한 상세한 자료와 함께 도면 및 BIM 라이브러리를 제공하고 있지만 일부 제품에 대해서만 제공되고 있다. 또한 조달청의 목록정보시스템과 마찬가지로 타 소프트웨어와의 호환성은 고려되지 않았다.

이와 같이 국내건설자재 정보시스템은 자재생산 업체가 직접 자재에 대한 상세한 정보를 표준화된 양식에 입력 하도록 하고 있지만 각기 다른 양식을 사용하고 있기 때문에 정보의 호환성은 부족하다. 또한 BIM 기반 설계환경에서 활용

9) <http://www.g2b.go.kr:8100/index.jsp> 참조

10) <http://www.comiis.or.kr> 참조

할 수 있는 BIM 라이브러리를 제공하는 기능이 있지만 제공 정도가 미흡하다.

4. 맺음말

건설 분야에서 정보공유가 어려운 이유는 다양한 형식의 자료와 서로 다른 시스템 환경, 정보교환과 공유를 위한 표준 및 요소기술의 부재 때문이다. 특히 건설 산업에서 정보의 표준화가 시급하게 필요한 부분 중 하나가 자재 및 설비 등과 같은 제품에 관련된 정보로서 건축물의 초기계획, 설계 단계에서 뿐만 아니라 견적, 구매, 시공, 공사 관리 등의 건설업무 전반에 연관된 핵심적인 정보로서 건설 정보화의 주요 분야로서 인식되고 있다.

그러나 건설정보분류체계 중 자재 분류 항목은 건축과 관련이 적은 조달청의 물품목록체계를 따르도록 하고 있기 때문에 실무적인 작업에 활용되기에는 많은 문제점이 있어 실제적으로는 거의 사용되고 있지 않으며 개별 회사 실정에 맞는 자체 분류체계를 개발하여 사용하거나, 시간과 비용의 문제를 이유로 자재 분류체계를 전혀 현업에 도입하지 못하고 있는 것이 국내의 현실이다. 따라서 건설프로젝트에서 사용되는 제품에 대한 효율적인 정보 수집, 분류, 관리, 그리고 지속적인 정보의 갱신을 위한 제품정보관리체계에 대해 깊이 있게 고민되고 또 현실적으로 구현될 수 있는 기술 개발에 많은 노력이 필요할 것이다.

특히, 건설정보관리가 BIM 기반으로 수행될 수밖에 없는 현황을 고려할 때, 이러한 BIM 기반 건설정보관리환경에서 건축제품 관련 정보들이 어떻게 생성되고 관리되고 또 활용되어야 하는가에 대한 관심과 이해가 요구된다. 이러한 관점에서, 본 원고에서는 제품정보관리체계의 표준으로 자리 잡고 있는 SPie의 주요 내용에 대해서 살펴보았다.

향후 SPie와 같은 체계적인 정보전달 체계의 수립을 위해서는 SPie를 벤치마킹하여 발전적으로 도입할 수 있는 체계적인 기술개발 노력이 우선적으로 필요할 것이다. 이와 더불어, 표준화는 유형, 무형의 재화, 서비스, 제도, 절차를 산출하는 재료, 방법, 절차 등을 통일함으로써 개발, 관리, 적용, 유지보수 시 수반되는 비용과 위험요소를 최소화 하고자 하는 행위로서 개별 기업이 주도하기 어려우므로 표준화의 문제는 정부를 비롯한 공공기관이나 관련학계가 주도적인 역할을 해야 할 필요가 있으며, 제도적 측면에서의 체계적인 개선 노력도 뒷받침되어야 할 것이다.

참고문헌

- E.W. East, D.T. McKay, C. Bogen, M. Kalin (2007),
 Developing Common Product Property Sets (SPie),
 Proceedings Computing in Civil Engineering.
<http://www.buildingsmartalliance.org/index.php/projects/activeprojects/32>
<http://www.e-SPECS.com>
http://www.aec3.com/6/6_04.htm
http://www.aec3.com/6/6_02.htm
<http://www.comiis.or.kr>
<http://www.g2b.go.kr:8100/index.jsp>