

## 초고층 건축물 전력관리 시스템에 BIM 적용을 위한 기초적 연구

조찬원<sup>1</sup> · 권순호<sup>1</sup> · 이운재<sup>1</sup> · 노태임<sup>1</sup> · 옥종호<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>빌딩스마트 협회, <sup>2</sup>서울과학기술대학교 건축학부

## A Fundamental Study on Applying BIM to Power Manage System of Super Tall Buildings

Chan-Won Jo<sup>1</sup>, Soon-Ho Kwon<sup>1</sup>, Woon-Jae Lee<sup>1</sup>, Tae-Im<sup>1</sup> Roh, and Jong-Ho Ock<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>BuildingSMART, Korea

<sup>2</sup>Seoul National University of Science and Technology

Received 6 March 2012 ; received in revised from 13 March 2012; accepted 20 March 2012

### ABSTRACT

This study aims to provide power monitoring system for super tall buildings with 3D BIM (Building Information Modeling) technology. In order to realize this subject, standard specifications for BIM objects and attributes were studied through analyzing processes and elements of electrical utilities for power management systems applied for super tall buildings. These standard BIM specifications could be used by designers, contractors and facility operators, and thus could be helpful to realize BIM information sharing between multiple disciplines and construction phases. And further study has been suggested to develop standard specification and applications from this study.

**Key Words** : BIM, BIM Object, Property, Library, Power Management System, Monitoring, Super Tall Building

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

1990년대 이후 주거용 건축물을 중심으로 초고층 건축물(본 논문에서 초고층 건물은 50층 이상의 건물)의 건설이 활발히 이루어지고 있다. 초고층 건축물은 건축물의 개념을 초월한 도시의 형태로서 그 크기만큼 상당한 양의 에너지를 단일건물에서 소비하고 있다. 국내의 대표적 초고층 건축

물인 63빌딩의 경우, 약 34,000 개의 형광등, 33대의 엘리베이터, 8대의 에스컬레이터, 전기 공조감시기 17,500개 등의 설비로 년 평균 3800백kwh 정도의 전력을 소비하고 있으며, 이는 일반가정을 기준으로 14,000가구의 1년 동안 사용할 수 있는 양으로 나타났다.

전 세계적으로 초고층 건축물의 에너지효율성을 증대시키기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 국내에서는 초고층 건축물의 효율적인 전력 소비를 위한 연구의 일환으로 에너지효율화 문제를 ‘건축물 내부 에너지 소비량 최소화’의 관점에서 규정된 연구가 이루어지고 있으나 현재의 기술로

<sup>†</sup>Corresponding Author, ockjh@snut.ac.kr  
©2012 Society of CAD/CAM Engineers

다양한 특성을 가진 전력부하와 에너지 관리에는 한계성을 가지고 있다.

본 연구에서는 초고층복합빌딩 전력망 연동시스템과 다양한 전력부하의 전력에너지를 관리할 수 있도록 BIM을 활용하여, 전력에 관련한 모델링의 정보를 제공함으로써 초고층복합빌딩의 전력관리 모니터링에 활용하고자 한다.

BIM도구의 활용범위를 넓혀가고 있지만 전력관리 분야의 BIM은 모델의 객체는 미진한 실정이다. 전력관리 시스템은 건축물 내에 존재하는 다양한 특성의 부하(공조, 조명, 운송, 위생 등) 및 각종센서와 전력공급원 등에서 소비하는 전력비용에 대한 관리를 위해 유무선 네트워크를 활용하여 건축물의 에너지를 관리하는 시스템이다. 이러한 전력관리 시스템은 초고층 건축물내의 전력소비량을 실시간으로 수집하여 전력기기의 제품군, 층, zone(용도), 개별 전력소비량을 파악 및 시간대별 전력사용량에 대한 수집, 제어 및 관리로 전력비용을 절감 한다. 그러나 최근 무분별한 BIM 도입은 BIM의 역효과를 가져오고 있다. 본 연구의 대상인 조명전력 객체에 필요한 많은 정보(조명기구, 공급전압, 전류, 광원, 송속, 조명방식 등)를 모델링 표현을 정확한 속성정보와 필요데이터를 구분하여 제공해야 한다. 과한 속성정보의 입력 및 호환은 BIM모델링의 수준을 저하시키기 때문이다. 이처럼 BIM에 대한 올바른 이해가 수반되지 않은 상태에서는 성공적인 BIM시스템을 구축할 수 없으며, 정확한 이해와 철저한 준비가 선행되어야 할 것이다.

본 논문의 목적은 3차원 BIM(Building Information Modelling) 전력현황 모니터링 기술을 제공함으로써 전력관리 시스템의 효율을 높이는 것이다. 전력관리 시스템에 BIM의 성공적인 적용을 위해 다음과 같이 정리하였다.

- 1) 전력설비의 BIM 객체분류
- 2) 전력관리요소 및 BIM 객체 및 속성분류
- 3) BIM 라이브러리 제작기준과 BIM 모델제작 기준

**1.2 연구의 방법 및 범위**

본 연구의 연구범위는 초고층 건축물내의 조명기기 및 사무기기에 대한 전력관리로 한다. 연구의 진행 방법은 전력관리 시스템에 BIM 적용을 위한 프로세스를 정립하고 국내 분류체계 검토를



Fig. 1 Process of study

통하여 BIM 객체분류에 대해 고찰하고자 한다. 또한 이를 기반으로 전력망 시스템의 BIM 적용을 위한 시나리오를 구축하고 이를 바탕으로 BIM 객체 및 속성을 정의하여 BIM 라이브러리 제작 기준 및 전력관리 시스템과 BIM 모델 연동을 위한 BIM 모델 기준을 개발을 위한 방법을 제시하고자 한다.

Fig. 1은 초고층 전력망 시스템의 전체적인 프로세스이다.

**2. 전력관리 시스템에 BIM 적용을 위한 프로세스 정립**

**2.1 BIM Viewer 소프트웨어 사례 검토**

전력관리 시스템에 BIM 적용을 위해서 현재 개발되어 있는 IFC Viewer를 검토하여 전력관리 모니터링을 위한 BIM 연동기술 항목을 파악하고자 한다.

**2.1.1 BIM Viewer**

Fig. 2는 BIM Viewer는 IFC 파일의 형상 확인과 요소의 속성 확인이 기능을 포함하고 있다.



Fig. 2 BIM Viewer (Source: Solideo)

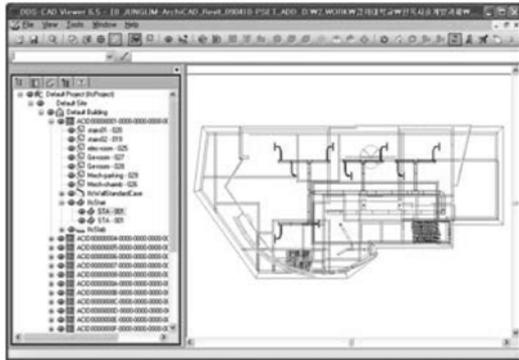


Fig. 3 DDS CAD Viewer (Source: Kyung Hee University I&T)

2.1.2 Data Design System의 DDS CAD Viewer

Fig. 3은 Data Design System의 DDS CAD Viewer는 IFC 파일의 형상 확인과 요소의 속성 확인이 가능하다.

개방형 BIM 연동 요소검토를 위해 현재 개발되어 있는 IFC Viewer를 검토하여 전력망 연동형 빌딩 지원을 위한 BIM 연동기술 항목을 파악하고자 하였다.

2.2 전력관리 모니터링용 BIM 연동요소 분석

BIM 전력관리 모니터링을 하기 위해서는 BIM 연동요소기술이 필요하다. 본 연구에서는 전력관리용 BIM 모니터링 요소기술들을 추출하기 위해 실무자 및 책임자의 회의를 실시하고 도출된 안을 워크샵을 통해 자체평가를 실시하여 보안 하였다.

Fig. 4는 도출된 전력관리 시스템 모니터링 지원을 위한 BIM 연동 요소로써 크게 첫 번째로 전력설비 BIM 객체분류, 두 번째로 전력관리를 위한 BIM 객체 및 속성 항목, 세 번째로 개방형 BIM

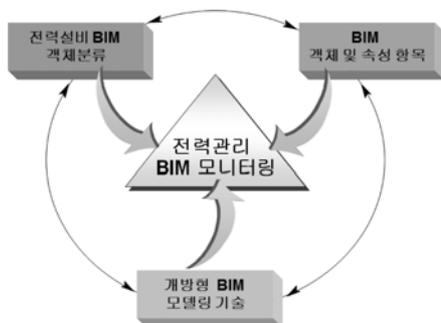


Fig. 4 BIM Monitoring Elements

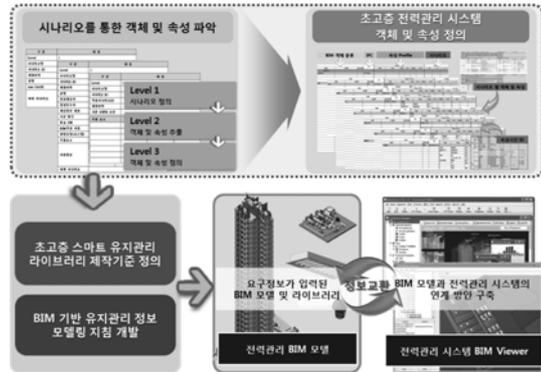


Fig. 5 Process of applying BIM to power management system

모델링기술 등이 필요하다.

2.3 전력관리 시스템에 BIM 적용을 위한 프로세스

전력관리 시스템을 위한 BIM 적용을 위해서는 초고층 건축물 전력요소의 객체 및 속성을 파악하기 위한 시나리오 템플릿이 우선적으로 작성해야 한다. Fig. 5에서와 같이 본 연구에서 작성된 시나리오는 크게 두 가지 측면에서 활용된다. 첫 번째로, 초고층 전력관리 시스템 객체 및 속성의 정의와 두 번째로, 라이브러리 제작기준의 정의와 모델링 지침에 반영된다.

초고층 건축물에서 발생하는 BIM 정보를 활용하려면 정보의 속성 및 프로파일 등 누가, 언제, 어떻게 만들어 누군가에게 전달하고자 하는 정보매뉴얼이 필요하다. 이러한 정보를 어떻게 만들어 누구에게 전달해 줄지에 대한 정보교환을 시나리오라 한다.

시나리오를 통한 객체 및 속성파악은 초고층 건축물 전력관리 BIM 객체 및 속성 도출을 위한 것으로 Level 1, Level 2, Level 3 단계를 통해 구체화된다. Level 1에서는 초고층 건축물 전력관리 시스템의 개요를 정의, Level 2에서는 전력관리 시스템의 구성요소 파악을 통해 전력설비의 객체 및 속성을 파악, Level 3에서는 BIM 관점에서의 객체 및 속성을 도출한다.

3. 전력설비 BIM 객체분류

3.1 건축물의 전력설비 구성요소

전력관리 시스템은 다양한 전력 공급원 및 장

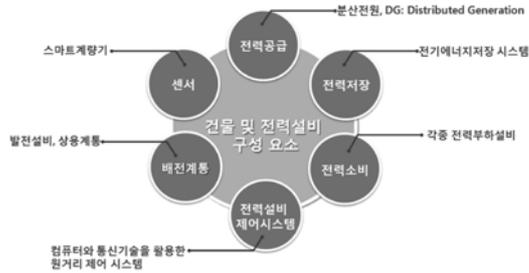


Fig. 6 Elements of power utilities

치, 전력저장, 전력소비, 부하(디지털 가전, 사무용 기기, LED조명, 전기자동차, Built-In 가전 등), 각종센서, 배전개통(상용계통, 발전설비), 제어시스템 등으로 구성되어 있다.

Fig. 6은 건축물의 전력설비 구성요소를 분석한 것이다.

3.2 전력설비 BIM 객체 분류

건설 정보 분류체계는 건설공사의 제반 단계에서 발생하는 건설정보를 체계적으로 분류하기 위한 기준으로서 건설정보의 공유 및 상호교류를 촉진하기 위하여 개발되었다. 건설 정보 분류체계는 Fig. 7에서 보는 바와 같이 시설물, 공간, 부위, 공종, 자원의 다섯 가지 파셋(Facet)으로 분류하고 있다. 파셋 분류란 분류하고자 하는 대상물의 각각의 특성을 별도의 관점에서 분류하고, 그러한 여러 분류체계를 조합 분류함으로써 분류 대상물의 여러 가지 특성을 표현, 정의하는 분류 방법을 말한다.

건설 정보 분류체계의 전기설비 부위분류는 기계설비, 전기·운송·제어설비, 내부설비 및 장비, 가구 및 집기비품, 외부설비 등 부위를 기준으로 대분류 되어 있다. 대분류에서는 전력설비 요소의 기능이 상당부분 혼재되어 있어 BIM에서 대분류를 그대로 적용할 경우 BIM 객체의 분류 및 속성 정의에 어려움이 따른다. 아래 “건설 정보 분류체계 부위분류의 전력설비 분류”에서 “6. 전기·운송·제어설비”의 중분류에 공급, 소비, 제어 등의 기능이 혼재되어 있음을 확인할 수 있으며, 이를 이용하면 향후 전력관리 시스템과의 BIM 모델 연동 시 명확한 객체의 추출이 난해해진다.

또한, 중분류의 경우에도 전력설비의 기능 분류는 대분류와 마찬가지로 기능이 중복된다. 예를 Table 1에서 보면 “61. 전력 공급설비”의 경우 전력의 공급 및 저장, 배전개통을 모두 포함하고 있다.

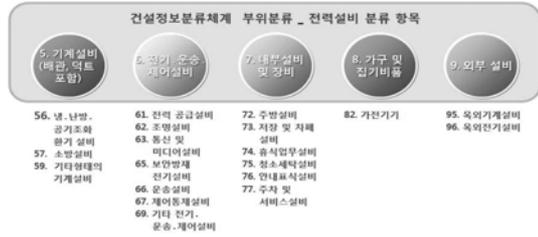


Fig. 7 Classification for power utility elements

Table 1. Functions related with power utility elements

부위분류	전력 소비	전력 공급	전력 제어	전력 저장	배전 계통
56. 냉·난방·공기조화 환기 설비	○				
57. 소방설비	○				
61. 전력 공급설비		○		○	○
62. 조명설비	○				
63. 통신 및 미디어설비	○		○		
65. 방재전기설비	○				
66. 운송설비	○				
67. 제어통제설비			○		
72. 주방설비	○				
73. 저장 및 차폐 설비	○				
74. 휴식업무설비	○				
75. 청소세탁설비	○				
76. 안내표식설비	○				
77. 주차 및 서비스설비	○				
82. 가전기기	○				
95. 옥외기계설비		○		○	
96. 옥외전기설비	○	○			○

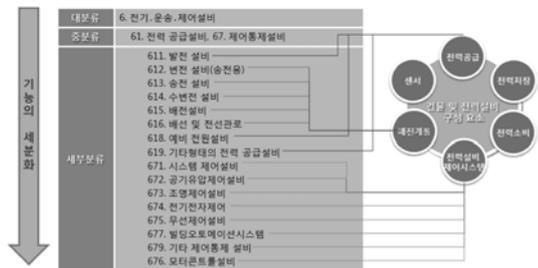


Fig. 8 Detailed classification of power utility elements

하지만 세부 분류를 살펴보면 611. 발전 설비, 612. 변전설비(송전용), 613. 송전 설비, 614. 수변전 설비, 615. 배전설비, 616. 배선 및 전선관로,



4.2.2 객체 및 속성 정의

초고층 건축물 전력관리 시스템의 BIM 모델 구축을 위한 BIM 객체는 Fig. 12에서 보듯 크게 건축 BIM 객체와 설비 BIM 객체로 구분할 수 있다. 각각의 속성 중 공통 속성은 식별정보, 분류체계, 제작정보, 사용자정의이며, 건축 BIM 객체 및 속성은 공간(식별, 분류체계, 위치, 치수수량), 기둥(식별, 위치), 보 (식별, 위치), 슬래브(식별, 위치), 계단(식별, 위치), 벽(식별, 위치), 커튼월(식별, 위치), 지붕(식별, 위치), 천정(식별, 위치)이고, 설비 BIM의 객체 및 주요 속성은 조명설비(식별, 위치, 종류, 소비전력, 센서), 업무설비(식별, 위치, 종류, 소비전력, 센서), 통신 및 미디어 설비(식별, 위치, 종류, 성능, 관리범위)이다.

구분	BIM Information Level ( B I L )			
	1	2	3	4
표현수준	- 계획설계수준에서 필요한 형상의 표현 - 계획에 필요한 부재의 존재표현	- 기본설계수준에서 필요한 모든 부재의 존재표현 - 부재의 수량, 크기, 위치 및 방향의 표현	- 실시설계수준에서 필요한 모든 부재의 존재표현 - 입찰에 필요한 수량산출 가능 수준	- 용도에 따라 정보 추가 가능 - 4D(공정), 5D(공사비), 6D(조도), 7D(유지관리) Digital Mockup정보
표현대상 객체	- 공간 - 주요 구조 부재의 존재 (기둥, 벽, 슬래브, 지붕) - 건축이동계단 및 엘리베이터 - 벽은 단일벽으로 표현 - 개구부(창호) 생략가능 - 커튼월 분리된 형상표현	- 공간 - 모든 구조 부재의 규격 - 개인용 정량한 단수포함 - 벽은 이동벽 표현 - 개구부 표현 (창호는프레임 존재표시) - 커튼월 분리된 규격 - MEP 주요 장비 및 배관	- 공간 - 모든 구조부재의 규격 - 모든 건축부재의 규격 - 대강은 적층의 형태 또는 속성으로 처리 - MEP 장비 및 배관 (시공성 검토수준) - 전선 등은 생략가능	- 시공도면 활용 가능한 내용 - 시공자료 및 자재정보 - 공간관리에 필요한 정보 - 비용관리에 필요한 정보
이미지				
설계수준	계획설계 수준	중간설계(기본설계) 수준	실시설계 수준	설계이후 수준

Fig. 14 BIM Information Level

5. 전력관리 시스템을 위한 라이브러리 제작기준 및 BIM 모델 작성 기준

5.1 라이브러리 제작기준

초고층 건축물의 전력관리 시스템에서 BIM 모델 구축을 위해서는 BIM 객체에 대해 필요 속성을 담고 있는 라이브러리 제작이 선행되어야 하며 이를 위해서는 BIM 라이브러리의 BIL(BIM Information Level)이 우선적으로 정의 되어야 한다. BIM 모델링을 하기 위해서는 정보수준이 필요로 한다. 따라서 명확한 기준을 가진 정보수준은 건설프로세스 단계별 정보수준을 구분하여 활용함으로써, 정보 교환 및 활용이 된다.

본 연구에서는 설계사, BIM전문 엔지니어링업체, 시공사, CM(Construction Management)업체 등 BIM모델링 활용을 통해 협업 및 정보교환, 정보관리를 실시하는 업체를 중심으로 총 4가지 전력관리 시스템 라이브러리 제작기준 BIM 모델링 작성기준안을 작성하였다.

Fig. 13에서와 같이 BIM 라이브러리 제작기준

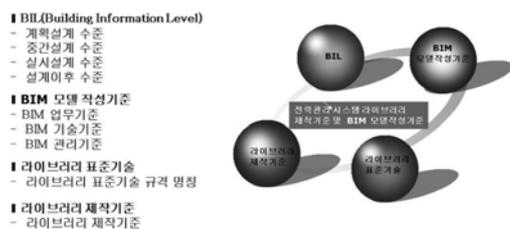


Fig. 13 Elements of BIM guidelines

을 정의하고 있다.

5.1.1 BIL(BIM Information Level)

BIL은 건축물 설계의 각 단계별 BIM 모델의 수준을 정의한 것으로 단계별 표현수준과 표현대상이 구체화한 것이다. ‘표현수준’은 각 단계 BIL의 기본적인 설계수준을 충족하기 위한 모델데이터의 조건과 주요 표현 내용을 설명한 것이며, ‘표현대상에’는 표현수준에 추가적으로 각 단계의 이해에 도움이 되고자 한 것으로 각 단계에 표현되어야 할 주요 객체를 설명한 것이다. Fig. 14는 BIL을 단계별로 구체화 한 것이다.

(1) 계획설계 수준

이 단계에서는 건물에 대한 대략적인 구성형태와, 부재의 위치, 건물의 구성 요소에 대한 자세한 정보는 없으며, 규모검토 및 설계조건 3차원 협의 등이 가능한 계획설계 수준에서 활용된다.

(2) 중간설계 수준

Level 2 단계의 수준은 기본설계수준에 필요한 모든 부재를 표현하며, 부재의 수량, 크기, 위치 및 방향의 표현 등 기본 설계 수준 등 정확한 기본도면 산출 및 설계의사를 결정, 3차원 협의를 통한 간섭검토 등의 용도에 활용 할 수 있다.

(3) 실시설계 수준

실시설계 수준 3은 실시설계 수준의 부재표현 및 정보가 포함되며, 간섭체크, 수량산출, 상세분석 등이 가능한 수준의 설계이다. 또한 입찰에 필

요한 구성 및 수량 산출 데이터의 추출하는 것이 가능을 하며 시공에 따른 비용 측정 기술에 내역서의 추출이 가능하다.

(4) 설계이후 수준

설계이후 수준 4는 용도에 따른 정보를 추가 가능한 표현수준으로 공정, 공사비, 조달, 유지관리, Mock-up 등의 정보 표현이 가능하며, 시공도면 활용 및 시공좌표 추출 및 검측에 활용, 공정관리 및 비용에 필요한 정보를 표현할 수 있다.

5.1.2 라이브러리 제작기준

라이브러리의 제작기준은 Fig. 15와 같이 형상 부여기준, 속성부여기준, 형상제작기준으로 구성된다. ‘형상부여기준’에서는 BIM 분류체계에 의해 BIM 객체의 명칭 및 분류를 정의하고 ‘속성부여기준’에서는 시나리오에서 도출된 객체의 속성과 그 속성을 표현하는 표현방법에 대한 속성사전을 바탕으로 BIM 객체의 속성을 정의하며, ‘형상제작기준’에서는 시나리오 및 BIM 모델의 품질기준에 의해 BIM 모델 구축 시 객체의 형상기준을 정의한다.

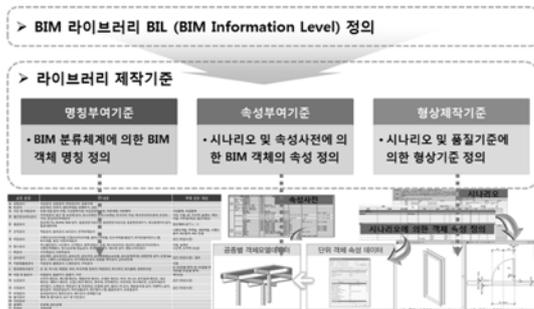


Fig. 15 Framework of guideline for developing BIM libraries

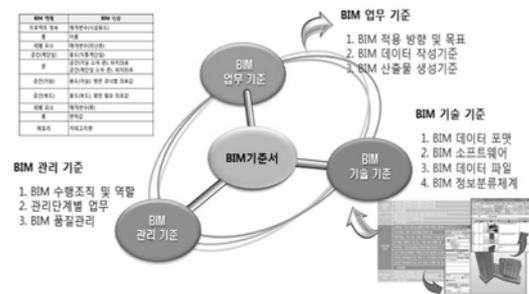


Fig. 16 Architecture of BIM standard guidelines

5.2 BIM 모델링 작성기준서

전력관리시스템의 BIM 모델 작성 기준은 Fig. 16과 같이 BIM 모델 구축을 위한 문서로 BIM 업무기준, BIM 기술기준, BIM 관리기준으로 구성된다.

5.2.1 BIM 업무기준

BIM 업무기준은 BIM적용 방향 및 목표, BIM 데이터 작성기준, BIM 산출물 생성기준으로 구성된다. ‘BIM적용 방향 및 목표’에서는 지침의 목적 및 원칙, 지침의 구성, 관련기준 및 규격, 용어 및 약어의 정의 등이 명시되어야 하며, ‘BIM 데이터 작성기준’에서는 BIM 데이터 작성 개요, 공통데이터 작성기준, 건물모델 데이터작성기준, 전력설비 모델 데이터 작성기준 등이 포함되어야 한다. 또한, ‘BIM 산출물 생성기준’에서는 BIM 정보 생성기준, BIM 데이터 파일 작성기준, BIM 산출물 제출기준 등을 포함해야 한다.

5.2.2 BIM 기술기준

BIM 기술기준은 BIM 데이터포맷, BIM 소프트웨어, BIM 데이터파일, BIM 정보 분류체계로 구성된다. ‘BIM 데이터포맷’에서는 작성된 BIM 모델의 데이터 포맷을 정의하고, ‘BIM 소프트웨어’에서는 BIM 소프트웨어가 데이터 표준규격을 지원하는 소프트웨어임을 명시한다. BIM 데이터파일에서는 BIM 모델의 저장방법을 정의하고, ‘BIM 정보 분류체계’에서는 전력설비객체 및 건축객체의 BIM 분류체계를 정의한다.

5.2.3 BIM 관리기준

BIM 관리기준은 BIM 수행조직 및 역할, 관리 단계별 업무, BIM 품질관리로 구성된다. ‘BIM 수행조직 및 역할’에서 BIM 모델작성 및 전력관리 시스템 담당자의 역할을 명확히 하고 ‘관리단계별 업무’에서는 BIM 모델의 생성 및 전력시스템에서의 BIM 모델의 구동을 위한 단계별 업무를 정의하며, ‘BIM 품질관리’에서는 BIM 데이터의 품질 및 품질검토 방법, 체크리스트 등을 포함한다.

5.3 라이브러리 표준기술 및 제작기준

5.3.1 라이브러리 표준 기술 규격 명칭

Table 2는 초고층 전력망 모니터링용 BIM 라이

**Table 2.** Suggested specification for BIM libraries

BIM 라이브러리 표준기술 규격		
BIM 라이브러리 명칭부여 기준	기본 형식	BIM 라이브러리의 명칭은 “명칭_규격_분류체계”의 형식으로 구성된다. 예: 조명설비-센서_KBIMS-규격명_E62-11
	명칭 기준	명칭은 KBIMS분류체계에 의한다. 예: 조명설비-센서
	규격 기준	규격은 “규격부여주체” + “규격”의 구조를 갖는다. 이때 규격부여주체는 KBIMS 또는 개별 명칭으로 하며 개별명칭은 빌딩스마트 협회에 등록된 명칭으로 한다. 예: KBIMS-규격명: KBIMS가정한 규격 ABC-TKY2047 : 빌딩스마트협회에 “ABC”로 등록된 주체가 정한 TKY2047 규격
	분류 체계	분류체계는 KBIMS분류 체계에 의한다. KBIMS분류 체계는 건설정보분류체계의 부위분류를 기반으로 정의한다. 예: E62-11

**Table 3.** Suggested guideline for developing BIM libraries

BIM 라이브러리 제작기준		
BIM 라이브러리 제작 기준	형상의 수준	BIM라이브러리는 도면표현기준 1/50수준으로 작성하여 제작한다.
	형상의 제작	BIM객체의 파라미터에 의하여 조절이 가능한 BIM 라이브러리는 단일화하여 제작함을 원칙으로 한다. 예: 직사각형 기둥의 경우 시범적으로 하나만 제작하여 가로 및 세로크기를 정하여 사용할 수 있도록 한다.
	재질의 표현	BIM라이브러리는 재질표현을 하지 아니한다.
	BIM 라이브러리 속성입력기준	BIM라이브러리는 속성분류체계의 기본값을 입력하여 제작한다.
	BIM 라이브러리 도면표현 기준	2D도면의 표현은 한국건축가협회의 건축도면공통 표준화 지침 v1.1을 기준으로 한다.
BIM 라이브러리 데이터 규격	BIM라이브러리는 상용 소프트웨어 별로 제작한다.	

브러리 표준기술 규격에 필요한 구성요소를 분석하여 정리한 것이다.

### 5.3.2 BIM 라이브러리 제작기준

초고층 전력망 모니터링용 BIM 라이브러리 제작기준에 필요한 구성요소를 분석하여 정리한 것이다. 구성요소는 Table 3에서와 같이 형상의 수준, 형상의 제작, 재질의 표현, BIM라이브러리 속성입력기준, BIM라이브러리 도면표현기준, BIM 라이브러리 데이터 규격 등으로 구분된다.

## 6. 결 론

본 연구는 초고층 건축물 전력관리 시스템에 BIM 모니터링 기술을 적용하여 전력관리 시스템에 효율을 높이기 위해, 전력설비의 BIM 객체 분류, 객체 속성, 모델링기준을 제안하였다.

본 연구의 주요결과는 다음과 같다.

첫째, 전력관리 시스템에 BIM 적용을 위한 전력설비의 BIM 객체분류를 건설 정보 분류체계 세부분류로 분류하여 초고층 전력관리 시스템에 BIM의 활용이 가능하도록 공중별 분류를 제시하였다.

둘째, 전력관리 시스템에 BIM 적용을 위한 프로세스로 시나리오템플릿을 바탕으로 BIM 객체 및 속성을 도출하고 이를 바탕으로 전력설비 BIM 라이브러리 및 BIM 모델 기준을 구축하는 것을 제시하였다.

셋째, 시나리오를 3단계로 정의하여 전력관리 시스템에서 요구하는 BIM 객체 및 속성을 도출하였으며, 요구정보 도출을 통해 요구속성을 제시하였다.

넷째, BIM라이브러리 제작기준을 형상부여기준, 속성부여기준, 형상제작기준으로, BIM 모델작성 기준은 BIM 업무기준, BIM 기술기준, BIM 관리기준으로 구성 및 이에 포함되어야 할 주요내용을 제시하였다.

본 연구에서는 초고층 전력망 기반의 BIM적용을 위한 객체분류, 객체속성, 라이브러리 모델링 기준 등을 제시하였다. 그러나 본 연구에서 제시한 기준 및 분류체계는 실제 적용된 사례가 아닌 구축을 위한 시나리오 및 기준을 제시한다는 한계점을 가지고 있다.

따라서 향후, 본 연구는 초고층 건축 전력관리 시스템에 BIM 적용을 위한 라이브러리 제작 및 BIM 모델 구축 기준을 제작하여 실제사업에 적용하도록 발전될 수 있을 것이다. 구축된 초고층 건축 전력모니터링용 라이브러리는 구내배전시스템

(Grid Meme)과 연동하여 건축물에 발생하는 다양한 부하특성과 분산전원, 전력저장장치 등의 상태를 모니터링하고 각종의 계측정보를 활용 하는 테스트베드에 적용될 수 있을 것으로 기대한다.

**감사의 글**

본 과제는 과제번호 ‘11CHUD-B059249-03-000000’ 의해 지원됨.

**참고문헌**

1. Ministry of Land, Construction Information Classification Plan, 2009.

2. <http://help.kcc.go.kr/webzine/index.html>  
 3. Ki, Y. K., 2010, A Suggestion for BIM Induction of the field of Electrical Installations in Korea, The Korean Institute of Illumination and Electrical Installation Engineers 2010 Proceedings of the Society, pp. 29-33.  
 4. Solideos, [www.solideos.com](http://www.solideos.com)  
 5. Jo Hyun, 2012, BIM-based design project for efficient BIM library V0.9\_THE BIM.  
 6. Changfeng, F., Ghassan, A., Angela, L., Amanda, M. and Song Wu., 2006, IFC Model Viewer.  
 7. Wix, J., 2007, Information Delivery Manual Guide to Components and Development Methods.  
 8. Jim, 2007, Collaborative design using a shared IFC building, Automation in Construction pp. 28-36.



**조 찬 원**

1993년 5월 미국 카네기멜런대학원 건축과 졸업  
 (사) 빌딩스마트협회 기술연구소장  
 관심분야: 초고층, BIM



**권 순 호**

2011년 2월 서울과학기술대학교 산업대학원 건축공학과 졸업  
 (사) 빌딩스마트협회 기술연구소 연구원  
 관심분야: 비정형, 초고층, BIM, Facade Engineering



**이 운 재**

2007년 8월 연세대학교 대학원 건축공학과 졸업  
 (사)빌딩스마트협회 기획팀장  
 관심분야: BIM, 건설IT, 비정형 Facade Engineering



**노 태 임**

2008년 8월 건국대학교 대학원 건축공학과 졸업  
 (사) 빌딩스마트협회 기술연구소 선임 연구원  
 관심분야: BIM, 건축재료



**옥 종 호**

1984년 2월 서울시립대학교 건축학부, 공학사  
 1994년 7월 Univ. of Nebraska-Lincoln, 공학석사  
 1998년 5월 Univ. of Colorado-Boulder, 공학박사  
 2004년 2월 ~ 현재 서울과학기술대학교 건축공학부, 교수  
 관심분야: 민자사업 리스크관리, 초고층/비정형 Facade Engineering, 3D Laser Scanning, BIM