

BIM실행을 위한 표준계약체계 보완에 관한 연구

A Study on the Complement of Stand Agreement System for the BIM Implementation

김 용 희*

최 종 천**

김 길 채***

Kim, Yong-Hee

Choi, Jong-Chon

Kim, Khil-Chae

Abstract

Building Information Modeling (BIM) has the great possibility of transforming the AEC industry. BIM will require increased information exchange and mutual collaboration between all stakeholders. BIM implementation and such increased collaboration can affect legal issues and contract provisions. And some legal issues accompanying BIM Implementation will be raised while a large change also comes in responsibility and role between all stakeholders. However, current standard agreement system is based on fragmented agreement between the architect and the owner, and between the owner and the contractor. Another legal obstacles and considerations associated with BIM implementation will be arose from BIM technology and use of BIM. AEC professionals in Korea have long utilized the standard agreement forms as well and look forward complementation of current standard agreement for BIM implementation. Such complement direction for the standard agreement will be examined by investigating the legal issues and overview comparison between AIA E202 and ConsensusDOCS 301.

키워드 : BIM, 법적 문제, 표준계약서, 프로토콜, 정보

Keywords : BIM, Legal Issues, Standard Agreement, Protocol, Information

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

Building Information Modeling (BIM) 환경에서는 건축주를 포함한 모든 건축관계자 사이의 원활한 정보소통과 협업(collaboration)이 매우 중요한 전제조건이 된다. BIM을 통한 건축관계자 간의 정보교류와 협업 증진은 건설산업의 생산성 향상과 함께 새로운 산업적 가치를 만들어 낸다. 반면 전통적인 2차원 기반 설계에서는 생각하기 어려웠던 많은 문제들도 새로이 대두될 가능성이 커진다. 협업적 BIM 환경에서는 발주자와 건축사, 발주자와 시공자 등 법적 주체간의 역할과 책임의 변화가 불가피하다. 결국 이러한 역할과 책임의 변화는 법적인 이슈와 계약 조항의 문제로 귀결된다. 외국과 마찬가지로 우리나라도 이제 BIM의 본격적인 도입과 실행을 눈앞에 두고 있다. BIM을 통한 정보교류와 협업이 활발해 질수록 BIM의 기술적 측면에서의 문제와 BIM기술의 사용에서 오는 분쟁, 계약체계의 미비에서 오는 혼란 등이 현실화할 가능성이 커진다. 모델의 소유권과 정보의 정확성에 대한 책임, 그리고 모델을 만들고 관리하는데 들어가는 비용의 책임 등에 대한 논란과 잠재된 많은 법적 문제들이 BIM의 본격 실행을 막아서는 새로운 장애요인으로 제기될 가

능성도 배제할 수 없다. 물론 나라마다 건설관련 계약체계와 계약문화 등에서는 큰 차이를 보일 수 있다. 호주나 일부 유럽국가의 경우 큰 문제나 범죄 등과 관련되지 않으면 계약 당사자 간의 소송은 원칙적으로 배제된다.¹⁾ 계약 당사자 간의 상호 조정을 통해서 이익은 물론 손해도 공유하기 때문이다. 그러나 BIM을 먼저 도입한 여러 나라의 사례를 보면 아직 BIM에 대한 법적인 대비는 전반적으로 취약한 것으로 보인다. 다만 상대적으로 계약문화가 발달한 미국에서 2007년과 2008년에 걸쳐 디지털데이터와 BIM에 대한 표준계약양식이 계속 발표되는 점은 주목할 만하다. 현재 국내에서 사용 중인 각종 표준계약서의 조항들은 BIM과 새로운 디지털 환경을 담아내기에는 문제가 많다고 본다. 따라서 본 논문에서는 BIM의 법적문제와 이와 관련된 사항들을 파악하고 BIM을 먼저 도입하고 계약문화가 발달한 미국의 사례를 통한 국내 표준계약 보완방향에 대해 연구한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

BIM실행을 위한 법적인 문제는 크게 세 가지로 분류해 볼 수 있다. 첫 번째는 BIM에 대한 정의에 담겨있는 가장 기본적인 합의이다. BIM 정의에 대한 해석을 통해 BIM의 목적과 체계에 담겨진 큰 틀에서의 요구사항을 파악한다. 두 번째는 BIM의 기술적 측면에서 오는 문제

* 청운대학교 정보산업 대학원 석사과정

** 정회원, 아키텍 소장

*** 정회원, 청운대학교 건축공학과 부교수

1) Willem kymmell, "Building Information Modeling", McGraw Hill, p.17, 2008

이다. 주로 BIM을 다루는 하드웨어와 소프트웨어의 기술적인 측면에서의 법적이슈를 주로 다룬다. 그리고 세 번째는 BIM기술의 사용에서 오는 문제들이다. 그리고 이를 통해 새로운 협업프로세스에 잠재된 여러 가지 법적 이슈와 문제점을 도출한다. BIM 실행의 장애가 되는 법적 문제들을 해결하는 가장 현실적인 방안이 바로 표준계약체계의 보완이다. 따라서 본 논문에서는 최근 미국에서 발표된 건설관련 단체 주도형 BIM표준계약 양식과 설계단체 주도형 BIM표준계약 양식의 비교를 통해 그 차이점을 파악하고 또한 우리나라의 기존 표준 계약체계에의 보완 적용 가능성을 검토한다.

2. BIM실행을 위한 법적인 고려사항

2.1 BIM의 정의와 목적

미국의 The National Institute of Building Science에서는 BIM을 다음과 같이 정의한다.²⁾

“Building Information Modeling 혹은 BIM은 최신 디지털 기술을 활용해서 시설의 모든 물리적, 기능적 특성과 연관 프로젝트/생애주기정보를 컴퓨터로 재현하며, 시설의 소유자/운영자가 시설의 전 생애주기에 걸쳐 이용하고 유지하도록 정보를 저장해주는 것”이다. 이러한 BIM에 대한 정의는 상당히 많은 점을 시사한다. 컴퓨터를 통한 재현의 범주에는 단순히 3차원 뷰를 모델링한다는 의미를 넘어서 데이터 추출, 분석과 적절한 소프트웨어를 통한 조작 등이 포함되어있다.³⁾ BIM의 목적도 관계형 데이터베이스(relational database) 생성과 3차원 뷰, 2차원 도면, 4차원 공정계획, 5차원 견적과 시공성 같은 필요한 정보를 생성해내는 행동모델(behavior model)로 본다.⁴⁾ 생애주기에 관한 모든 정보를 모델에 담아내기 위해서는 원활한 정보교류와 협업이 전제되어야 한다. 그러나 이러한 정보교류와 협업이 활발해질수록 앞서의 BIM의 기술적/사용상의 분쟁과 다툼 가능성은 더욱 커질 것이다. 따라서 BIM에 대한 정의를 통해서 디지털 데이터(data)와 정보(Information), 설계(design)와 설계자(designer)의 책임과 역할, 모델의 구조(structure)와 기능(function) 등에 대한 포괄적인 해석 도출이 가능해진다.

2.2 BIM의 기술적 측면

(1) 데이터 해석과 호환성

정보를 기반으로 구축되는 BIM에서 데이터와 정보에 대

한 해석은 각종 분석업무와 설계진행에 매우 큰 비중을 차지한다. 따라서 데이터해석을 지원하는 기술적 호환성도 매우 중요하게 다루어진다. 핀란드를 비롯한 많은 나라의 BIM 가이드라인에서 데이터의 호환성을 중시하는 것도 협업프로세스 구축의 필요조건이기 때문으로 본다. BIM 모델의 완성을 위해서는 단계별로 많은 분야 전문가의 참여가 필수적이기 때문이다.⁵⁾ 기본적으로 하나의 프로젝트를 단수 모델을 통해서 완성하기보다는 더욱 분화되고 또한 다양한 정보를 모델별로 담게 된다. 특히 대형 프로젝트의 경우에는 더욱 이러한 경향이 두드러질 것이다. 이러한 복수 모델의 경우 정보교환의 기술적 가능성이 더욱 중요한 고려사항이 된다. 이론적으로는 완벽한 정보교환이 가능하다고 하더라도 현실에서 문제를 일으킬 소지는 충분하다. 일부 기술적인 문제와 아래 표에서 보이듯이 BIM 소프트웨어 간의 호환성 수준의 차이도 현실적으로 존재할 수 있다.

선행연구인 ‘IFC를 중심으로 한 상용 3D CAD의 호환성 테스트’(진상윤 외 5인, 한국건설관리학회 논문집, 제 9권 제3호)의 분석 내용을 보면, 국제 데이터 교환표준인 IFC 포맷도 모든 데이터 양식을 지원하지 못하고 만약 호스트에 어플리케이션이 IFC등급에서 기능적 모델이 똑같지 않을 경우 일부 데이터손실도 발생할 수 있다고 본다. IFC 호환성 테스트 결과에도 현재 상용 3D CAD 및 IFC 뷰어에서 지원되는 IFC파일 포맷의 경우, 모델링된 3D 객체의 모델링 정보의 손실되어 서로 호환되지 않는 경우도 많은 것으로 분석한다. 또한 3D 객체의 속성 값인 재질, 체적, 표면면적 등의 정보는 모델링 하는 프로그램 이외의 프로그램 및 뷰어에서는 이에 대한 정보를 찾아볼 수 없다. 이의 가장 큰 원인은 각 3D CAD 벤더들마다 3D 객체에 대한 표준포맷으로 정의하는 방식이 다르고 IFC는 이러한 객체정보의 정의 과정에서 3D 객체의 정보를 모두 정의하지 못하기 때문에 호환성 문제가 발생한다고 보는 것이다.⁶⁾ 데이터변환은 양방향으로의 변환이 동시에 보장되어야 하지만, 아직 완전히 구현되지 못하는 기술적인 부분도 상존하기 때문이다. 다음 표1은 국제 데이터 교환표준인 IFC포맷과 현존하는 프로그램의 호환성을 나타낸다.⁷⁾

표1. IFC 2X3 단계1 통과 애플리케이션⁷⁾

제품	분야	교환방향	검정일
ACTIVe3D	A	Import	29.6.2006
ALLPLAN	A	Import / Export	29.06.2006
ArchiCAD	A	Import / Export	29.06.2006
ArchiCAD Architecture	A	Import / Export	24.11.2007
Bentley Architecture	A	Import / Export	29.06.2006

5) 대표적인 사례로는 핀란드 Senate Properties, 미국의 GSA, 덴마크의 bips 가이드라인 등이 있다.

6) 진상윤 외 5인, ‘IFC를 중심으로 한 상용 3D CAD의 호환성 테스트’. 한국건설관리학회 논문집, 제 9권 제 3호, p93

2) “National BIM Standard” Version 1, Part 1 - Section 2-Prologue to the National BIM Standard Chapter 2.1 pp22 본 논문에서는 2008년 발표된 미국의 BIM표준계약양식을 이해하기 위해 미국의 대표적인 기관인 NIBS의 BIM에 관한 정의를 인용한다.

3) Howard W. Ashcraft, ‘Building Information Modeling: A Framework for Collaboration’, Construction Lawyer, Volume 28, Number 3, Summer 2008

4) William Bender and Beth Andrus, ‘What’s The Buzz About BIM: Developing a Workable Contractual Structure for BIM Projects’, STRUCTURE MAGAZINE, p52, (December 2007)

DDS-CAD	A, HAVC	Import / Export	12.03.2007
Facility Online	FM	Import	21.05.2007
IFC For Oracle CADView-3D	A	Import	21.05.2007
MagiCAD	HVAC	Export	12.03.2007
Revit Architecture	A	Import / Export	29.06.2006
SCIA ESA-PT	ALL	Import	21.05.2007
Solibri Model Checker	ALL	Import	29.06.2006
TEKLA Structures	S	Import / Export	29.06.2006
Vectorworks	ALL	Import / Export	21.05.2007

A : Architecture HAVC : heating, ventilating, and air conditioning
 S : Structure FM : Facilities Management
 ALL : A, S, HVAC, FM

(2) 데이터의 손상 및 보안

기본적으로 BIM모델은 그 내재적인 가치에 비해 구조적으로는 매우 취약한 모습을 보인다. 이는 일차적으로 컴퓨터 소프트웨어와 하드웨어의 불완전함에서 출발한다. 컴퓨터는 정전이나 바이러스, 그리고 바이러스 및 물리적인 손상 등에도 쉽게 노출된다. 건물의 생명주기에 관련된 모든 정보를 다루는 BIM은 기본적으로 소프트웨어와 하드웨어 의존도가 높게 된다. 따라서 그만큼 이들 문제로 인한 디지털 데이터의 손실을 가져오기 쉽다. 아울러 데이터의 비중이 엄청나게 커지는 만큼 보안에도 큰 문제가 발생할 수 있다. 데이터의 보안에 문제가 생기거나 손상이 일어나게 되면 일차적으로 데이터를 주고받는 당사자 간의 문제로부터 출발하지만, 이에 그치지 않고 이차적으로는 참여하는 모든 건축관계자들로 확대된다. 이 경우 일차 당사자는 법적 장치를 통해 보호를 받는다 하더라도, 다른 이차 관계자들의 손실은 어떻게 되는가?

사전 예방에 대한 기술적인 준비와 함께, 법적으로도 보호받을 수 있는 준비가 필요하다. BIM에 사용되는 소프트웨어 역시 결함이 없고 완벽하다고 볼 수 없다. 설사 컴퓨터 소프트웨어상의 오류가 단순히 작업상의 불편함만 야기할 뿐 심각한 문제로 연결되지는 않는다 하더라도 언제나 법적인 분쟁으로 발전할 소지는 충분하다.

만약 BIM 소프트웨어의 오류로 인해 사용자에게 경제적 손실을 입힌 경우 현실적인 책임과 배상에 관한 문제도 발생한다, 단순히 사용자의 손해와 문제에 그치지 않고 다른 후속 프로세스와 관계자들에게도 연쇄적인 영향을 미치기 때문이다. 모든 모델은 프로세스를 거치면서 가장 최신의 정보를 담게 된다. 예를 들어, 구조해석 모델은 구조형식을 결정하기 위해 만들어지는 건축모델과 완전히 일치할 필요는 없지만, 해석결과를 반영한 구조모델은 건축모델과 일치할 필요가 있다. 그리고 모델의 디

테일 수준도 결국 디테일이 사용되는 목적에 따라 결정된다. 결국 정보의 마지막 사용자, 혹은 정보관리자는 모델이 담고 있는 정보와 담겨있지 않은 정보, 그리고 담아야 할 정보와 담을 필요가 없는 정보에 대한 바른 이해가 있어야 한다.

상당부분 이러한 위험요인들은 사전 적절한 대비책을 통해서 위험도를 줄일 수는 있지만, 궁극적으로 데이터의 손실이나 손상을 완전히 배제할 수는 없다. 이러한 처리 데이터의 손실이나 손상은 상당한 후속 노력을 기울여야 복구되거나 대체가 될 수 있다. 그러나 만약 이러한 복구나 대체가 불가능해질 경우 상당한 경제적 손실도 예상할 수 있다. 그리고 설계자는 적절한 보호 장치를 통해 보호를 받는다 하더라도 다른 건축관계자들이 입게 되는 손실에 대한 법적인 해석과 대책도 연구되어야 한다.

2.3 BIM의 사용상 측면

(1) 모델의 활용과 관리

모델은 설계와 시공프로세스를 거치면서 다양한 용도로 활용된다. 건축설계, 구조설계, 기계설비, 전기설비설계를 비롯해서 공정계획(4D), 3D모델링, 에너지시뮬레이션, 물량산출, 견적(5D), 조명설계, 음향설계, 피난계획, 조경설계, 프리패브, 건설관리 및 시설운영/관리계획 등 다양한 용도로 활용될 수 있다. 따라서 사전에 모델을 어떠한 용도로 사용할 것인지에 대한 명확한 정의가 참여자간에 이루어져야 한다. 우선 모델에 입력할 정보의 범위와 수준에 대한 합의가 필요하지만, 설사 완벽에 가깝게 구축된 모델이라 하더라도 여러 용도로 사용될 경우 문제를 빚을 가능성은 충분히 있기 때문이다. 따라서 모델에 필요한 정보가 사전에 합의되지 않고, 또 다른 용도로 사용될 경우 정보의 전달력과 적합성, 그리고 허용오차 등에 큰 문제가 발생할 수 있기 때문이다.

(2) 지적재산권과 사용권

건설산업에서의 지적재산권과 소유권, 사용권 등의 법적 문제는 BIM 도입 이전부터 중요한 이슈로 제기된바있지만, 여전히 명쾌하게 정리되지는 못하고 있다. 이 문제의 가장 기본적인 출발 역시 BIM 모델의 정보를 누가 소유하는가에 대한 문제이다. 대개의 경우처럼 협업을 통해 모델이 만들어지는 경우 하나의 건축관계자에게 모든 소유권을 귀속시키지는 못할 것이다.⁸⁾ 따라서 사전 계약에 의해 이를 명확하게 결정해야 당사자 간의 권한과 책임을 명확히 할 수 있다. 만약 모델 정보의 기밀유지가 필요하다면 정보의 유통을 제한하고 적절한 기밀 유지를 위한 계약조항도 마련될 수 있다.

7) Arto Kiviniemi 외, 'Review of the Development and Implementation of IFC compatible BIM', Erabuill, P.35, 2008

8) Howard W. Ashcraft, 'Building Information Modeling: A Framework for Collaboration', Construction Lawyer, Volume 28, Number 3, Summer 2008

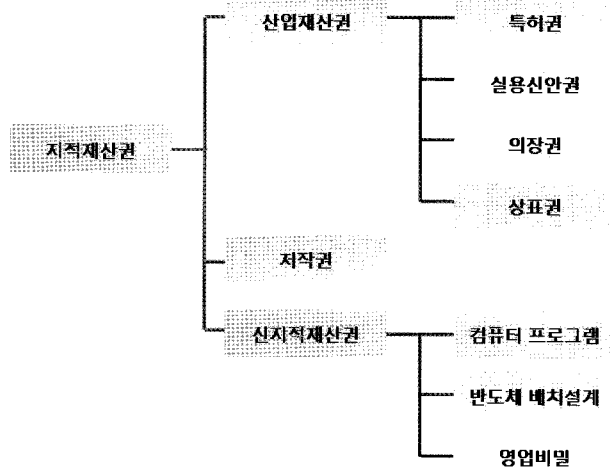


그림 1. 지적재산권 체계도⁹⁾

(3) 정보입력 권한과 BIM 모델의 법적 효력
 국내 건설시장에서 가장 일반적인 발주형태로 볼 수 있는 Design-Bid-Build의 경우, 모든 시공관련 정보를 설계 단계에 반영하기는 어렵다. 시공자가 선정되기 이전이기 때문에 별도의 pre-construction 서비스가 전제되지 않으면 현실적으로 어렵다고 볼 수 있다. 그리고 현실적인 면을 고려한다면 BIM 모델의 정보와 디테일에 2차원 CAD 도면이나 이미지가 포함되는 경우도 많을 것이다. 아직 국내에서의 건축 인허가 과정도 2차원 데이터를 중심으로 이루어진다. 그리고 건축사나 해당분야 기술사 등의 도서발인 행위도 여전히 효력을 발휘하게 된다. 그러나 이 경우 BIM 모델의 법적 지위에 대한 정의와 관련 조항이 마련되어야 한다. 상대적으로 BIM실행이 활발한 해외의 사례를 보더라도(미국 GSA 등) 최종 계약용 납품도서로 2차원으로 출력된 도면 납품을 요구하는 경우가 많다. 그리고 2차원 납품도서와 BIM 모델이 불일치할 경우 법적 우선순위에 대한 원칙도 필요하다. 그리고 만약 BIM모델이 계약도서에 포함되지 않을 경우 모델의 법적 지위에 대한 검토도 필요하다. 이에 대한 세 가지의 경우를 보면, 첫째, BIM 모델이 계약도서에 포함되고 계약당사자간에 작동되는 경우이다(허가권자에게는 제출되지 않는 경우를 포함). 이 경우 앞서 설명한 불일치 문제에 대한 처리방법이 계약서에 명기되어야 한다. 둘째, 계약도서로부터 설계의도를 시각화하는 용도로 BIM이 사용되는 경우이다. 그리고 셋째, BIM에 전적으로 의존하지는 않지만 BIM을 적절하게 이용하는 경우이다. 이는 과거 2차원 CAD 설계시 CAD도서가 시공자에게 제공되던 방식과 유사한 방식이다. 그러나 결국 이는 BIM의 활용성을 침해하는 결과로 연결된다.¹⁰⁾
 지금까지 분석된 법적 고려사항을 포괄적으로 정리하면

9) 고희희, '건설 분야 에서 지적재산권 관리방향', 한국건설관리학회 2004 05.13
 10) Howard W. Ashcraft, 'Building Information Modeling: A Framework for Collaboration', Construction Lawyer, Volume 28, Number 3, Summer 2008

- 다음과 같다
- ① 데이터의 해석과 호환성
 - ② 데이터의 손상과 보안문제
 - ③ 모델의 활용과 관리 측면
 - ④ 모델의 오류 및 계약조항의 불일치
 - ⑤ 모델의 입력정보수준(LOD)
 - ⑥ 지적재산권 및 소유권
 - ⑦ 사용시 책임 소재 등으로 정리된다.

3. 미국의 BIM 표준계약체계 분석

3.1 미국의 표준계약체계 구성과 BIM계약체계 보완방향
 미국의 NBIM에서는 BIM 계약시 다음 7가지 사항을 계약서에 포함할 것을 권장하고 있다.¹¹⁾

- ① 계약상 모델의 소유권자가 누구인지 확인
 - ② 프로토콜 접근권을 발전해서 모델에 대한 접근권은 허용되지만, 이러한 접근권이 소유권을 대신하지는 않음
 - ③ 모델관리 책임, 그리고 연결권, 파일 호스트, 액세스관리와 보안에 대한 보증 등을 가능하게 해주는 기술적 리소스에 대한 규명이 필요
 - ④ 모델에 대한 손실과 손상에 대비한 보험 유지
 - ⑤ 모델에 허용되는 정보에 대해서 누가 책임을 지며, 정보에 문제가 있을 경우 어떻게 조정하는지를 확인
 - ⑥ 보관과 법적인 검토를 위해 공식적인 계약 문서로서의 설계도서 출력은 유지
 - ⑦ 중요 단계마다 모델에 대한 간단한 전자기록을 만들고 각 중요 단계별로 전자정보 보관
- 상기 7가지 목록은 BIM 계약서 작성을 위한 가장 기본적인 체크리스트가 된다. NBIM에서는 협업적 프로세스를 전제로 하고, BIM 계약서에 모든 건축 관계자가 참여하는 형태가 되어야 제대로 기능할 수 있다고 본다. 전통적인 발주 형태의 경우, 건축주-설계자, 건축주-시공자 간의 분리된 계약으로 협업의 가장 중요한 대상인 설계자-시공자의 관계는 약해질 수 있다. 따라서 NBIM의 권고와 같이 모든 건축관계자가 참여하는 BIM계약을 통해 협업을 증진하고 법적인 보호와 책임도 명확히 할 필요가 있다. 그 이유는 협업은 법으로 강제하기 어려운 측면이 있기 때문이다.¹²⁾

미국의 경우 이러한 정신을 반영한 BIM계약서가 두 개의 조직을 통해 비슷한 시기에 발표되었다. 먼저 미국의 대표적인 설계단체인 AIA에서는 2008년 AIA Document E202, BIM Protocol Exhibits(이하 AIA E202)이라는 BIM 표준계약용 부속서류양식을 발표했다. AIA의 표준계약양식은 총 6종의 시리즈로 구분되어 있다.¹³⁾ AIA의

11) William Bender and Beth Andrus, 'What's The Buzz About BIM: Developing a Workable Contractual Structure for BIM Projects', STRUCTURE MAGAZINE (December 2007) pp.52-53,
 12) Willem kymmell, "Building Information Modeling", McGraw Hill, p.18, 2008
 13) Joseph A. Demkin, AIA, Executive Editor. "The

표준계약양식은 계약 당사자간의 관계를 중심으로 구분된다. 이 가운데 "E"Series를 통해서 디지털데이터(E201)와 BIM(E202)이 각각 다뤄진다. AIA E202는 주로 프로토콜과 프로세스의 관점에서 BIM의 법적 표준계약사항을 정리한다. BIM 프로세스를 중심으로 규칙과 약속을 미리 정함으로써 협업 당사자 간의 원활한 디지털 정보교환을 이루기 위한 계약양식으로 볼 수 있다. 그러나 AIA E202는 단독으로 기능하는 계약양식이 아니라 기존의 표준계약서에 첨부되는 형태로 작동된다.

ConsensusDOCS에서도 같은 2008년 ConsensusDOCS 301, BIM Addendum (이하 ConsensusDOCS 301)을 발표했다. ConsensusDOCS은 기존의 AIA 중심의 표준계약체계를 벗어나기 위해 AGC와 CURT 등 미국의 건설관련 22개 단체들이 참여하고 승인해서 2007년에 발표한 건설관련 표준계약서양식이다. ConsensusDOCS에서 제공하는 표준계약양식¹⁴⁾은 AIA와는 달리 발주방식과 이에 관련된 사항 중심으로 구성되어있다. 이 가운데 300시리즈에 협업과 BIM에 대한 내용을 담고 있다. 이 가운데 BIM을 다루는 ConsensusDOCS 301은 프로젝트의 소프트웨어와 하드웨어의 정보관리, 프로젝트에 참여하는 당사자 간의 이해와 균형을 맞추기 위한 협업의 책임과 계약 불일치시 책임 등에 관한 내용으로 구성되어 있는 Addendum 형식의 표준계약양식이다.

표 2. 미국의 표준계약체계 구성

구분	내용	BIM 계약서	
미국 AIA 표준 계약 양식	"A"Series	건축주/시공사 계약 문서	
	"B"Series	건축주/건축사 계약 문서	
	"C"Series	기타 계약서	
	"D"Series	기타 문서	
	"E"Series	Exhibits	E202-BIM Protocol Exhibits
	"G"Series	계약관리와 프로젝트 관리 계약양식	
미국 Consensus DOCS 표준 계약 양식	200 Series	일반계약문서	
	300 Series	협업 문서	301-BIM Addendum
	400 Series	Design-Build 문서	
	500 Series	CM계약	
	700 Series	협력업체 계약문서	
	800 Series	프로그램 관리 문서	

3.2 미국 BIM계약서의 내용 분석

미국의 AIA E202와 ConsensusDOCS 301에 담겨진 주

Architect's Handbook of Professional Practice" Fourteenth Edition, Part 4 AIA Contract Documents, p882, 2008
14) <http://www.consensusdocs.org/catalog.html>

요 조항들을 비교하면 다음 표3같이 정리된다.

표 3. E202와 ConsensusDOCS 301의 주요조항비교

구분	AIA E202	ConsensusDOCS 301
(1)데이터해석과 호환성	모델기준, 파일 포맷, 모델이용과 전달, 적용 프로토콜과 합치여부 등	정보관리와 BIM실행 계획에 반영
(2)데이터 손상 및 보안	모델 접근권 관리와 모델 보관 및 백업	보안패치설치와 전송, 자료처리시 암호화
(3)모델의 활용과 관리	건축사의 책임 출발단계와 진행단계로 구분해서 정의	정보관리자 책임 사용자의 역할과 책임
(4)모델오류 및 계약조항의 불일치	모델정보 입력자에게 통보	설계모델과 ConsensusDOCS 301 우선 원칙 정보관리자에게 보고
(5)모델의 입력 정보수준	발견의 단계별 수준으로 분류 LOD (Level Of Development)	디테일의 수준으로 분류 LOD (Level Of Detail)
(6)지적재산권 및 소유권	소유권, 사용권에 관한 규정	소유권, 사용권에 관한 규정
(7)사용시 책임	모델정보 입력자의 책임규정 및 범으로부터 보호	위험배분 소프트웨어 오류시 시간연장

(1) 데이터 해석과 호환성

프로젝트 진행과정에서 BIM 소프트웨어의 데이터 해석과 호환성은 협업을 통한 모델완성의 매우 중요한 기술적 고려사항이 된다. AIA E202에서는 모델관리와 이용을 위한 포괄적인 내용으로 제시한다. AIA E202의 '2.3 모델의 요구조건(model requirements)'에서 NBIM의 기준에 따른 표준 모델의 작성기준과 파일의 적용 포맷을 지정한다. 그리고 '2.4 모델관리(model management)'에서는 모델파일의 이용과 전달, 적용 프로토콜에 대한 합치여부 검증 등에 대한 계약내용을 통해서 포괄적으로 규정한다. 반면 ConsensusDOCS 301의 데이터해석과 호환성에 관한 조항은 '3, 정보관리(information management)'에서 정보사용을 위한 조건을 규정하고, '4. BIM실행계획(Bim execution plan)'에서는 파일형식을 포함한 모델 기준 등을 규정한다.

(2) 데이터 손상 및 보안

데이터 손상이나 보안은 주로 소프트웨어와 하드웨어의 문제 등 기술적인 부분에서 출발한다. 이에 대한 계약상 조항은 데이터 손실시 발생하는 문제들을 최소화하기 위한 사전예방 조치의 성격도 지닌다.

AIA E202에서는 '2.4 모델관리'에서 모델에 대한 접근권 관리와 모델 보관과 백업에 대한 조항을 제시한다. 모델 보관 및 백업은 크게 다음 두가지 형태로 분리한다. 하나는 취합되는 모든 모델을 보관하는 곳이고, 다른 하나는 취합된 파일을 뷰(viewing)와 보관을 위한 포맷으로 보관하는 곳이다.

ConsensusDOCS 301은 보다 구체적으로 이 문제를 다룬다. '3. 정보관리'에서 정보관리 시스템을 통한 모델 접근 허용권 관리와 함께 보안패치를 설치한다. 모델을 보호하고 모델의 내외부 문제로 인한 피해에 대한 기록과 처리 등에 관한 내용을 포함한다. 그리고 모델 전송 및 중지시 암호화 사용 등의 내용도 계약서에 포함한다.

(3) 모델의 활용과 관리

AIA E202에서는 '2.4 모델관리'를 통해 프로젝트 출발 단계로부터 모델관리를 주로 건축사(architect)의 업무로 본다. 다만 다른 설계단계에 건축사 이외의 다른 관계자가 그 역할을 대신할 경우 이를 계약서상 명기하도록 한다. 아울러 모델의 활용과 관리를 위해 필요사항을 초기 단계와 진행단계로 구분한다. 그리고 LOD 단계별로 모델의 활용분야도 기록한다. 단계별 기록사항은 다음과 같다.

1) AIA E202 출발단계

- ① 모델의 원점, 좌표계, 단위
- ② 파일 저장위치
- ③ 모델 파일 접근과 이동에 대한 프로세스
- ④ 간섭체크
- ⑤ 접근권
- ⑥ 다른 프로토콜

2) AIA E202 진행단계

- ① 모델취합
모델제출과 교환에 대한 코디네이션
취합파일 기록
완결성/사용가능성 및 적용프로토콜과 합치검증
모든 파일에 대한 record copy
- ② 모델파일을 모아서 view가 가능하도록 함
- ③ 프로토콜에 의한 간섭체크와 간섭체크보고서발행
- ④ 모델 보관 및 백업
- ⑤ 접근권 관리
- ⑥ 상기 '1) 출발단계'의 프로토콜에 따름

반면 ConsensusDOCS 301에서는 '3. 정보관리'를 통해서 정보관리와 함께 건축주가 직접 지정하고 비용을 지불하는 정보관리자(information manager)의 역할을 강조한다. AIA가 건축사의 역할을 내세우는 것과는 대비되는 부분이다. 이와 함께 정보관리를 위한 사용자의 정보를 다음과 같이 요구한다.

3) ConsensusDOCS 301 '3. 정보관리'의 사용자 정보에 포함되는 내용

- ① 사용자 이름
- ② 사용자 역할
- ③ 연락처
- ④ 입력 날짜 / 시간
- ⑤ 추가정보 입력사항

(4) 모델오류 및 계약조항의 불일치

모델을 완성시키기 위하여 여러 분야의 책임전문가의 참여가 필요하다. 여러 분야의 참여시 모델의 정보관리와 책임을 규명하기가 모호하고 어려워지는 문제가 예상된다. 모델 통합시 치수상의 오류나 불일치 등으로 인한 오류의 발생이 가능해진다. 따라서 계약서상 이에 대한 명확한 규정과 내용 반영이 필요하다.

AIA E202 '4.1 모델요소의 신뢰(reliance of model elements)에서는 LOD수준과의 불일치 등의 오류는 신속히 정보를 입력한 측에 알리고, 통보를 받은 정보입력자는 정보의 수정과 오류 감소를 위한 수정방안을 모색한다. 따라서 후속 입력자들에게도 통보하여 모든 단계에 수정사항이 반영되도록 한다. 그리고 이를 통해 오류로 인한 손실을 최소화 한다.

ConsensusDOC 301은 설계모델과 다른 분야의 모델사이의 오류 발생시 설계모델이 우선하며, ConsensusDOCS 301과 다른 관리계약 사항이 불일치할 경우 원칙적으로 ConsensusDOCS 301이 우선한다. 프로젝트에 참여했던 참가자 또다른 계약문서와 불일치 같은 모순되는 사항을 발견시에 해당되는 참여업체나 정보관리자에게 알린다.

(5) 모델의 입력 정보 수준

AIA E202 '3. 모델의 발전수준(level of development)'에서 모델요소의 완성도 수준, 즉 발전수준에 의한 분류(Level of Development, 이하 E202 LOD)를 제안한다. E202 LOD는 BIM 모델을 제작하는 과정과 기술을 의미하는데 모델요소 별로 5가지의 발전단계를 거쳐서 설명한다. AIA E202 LOD는 LOD 100, LOD 200, LOD 300, LOD 400, LOD 500으로 구분된다. 다음 단계의 LOD에는 이전 단계 LOD의 조건들을 모두 포함된다.

- ① LOD 100 - 면적개요, 높이, 크기, 위치, 방위 등 전체적인 매스 형태가 3차원 모델이나 다른 데이터형태로 나타냄
 - ② LOD 200 - 모델요소에 대한 모델작업. 일반적인 시스템과 개략 물량, 규모, 형태, 위치, 방위 적용. 비 기하학적 정보는 모델 요소에 첨부 가능
 - ③ LOD 300 - 모델 요소들은 물량, 규모, 형상, 위치, 방위 면에서 정확한 모델 구축. 비 기하학적 정보는 모델 요소에 첨부 가능
 - ④ LOD400 - 모델 요소들은 완전한 프리패브와 조립, 디테일 수준을 갖춘 물량, 규모, 형상, 위치, 방위 면에서 정확한 모델 구축. 비 기하학적 정보는 모델 요소에 첨부 가능
 - ⑤ LOD 500 - 모델 요소들은 실제 준공모델의 상태를 나타내며 물량, 규모, 형상, 위치, 방위 면에서 정확한 모델 구축. 비 기하학적 정보는 모델 요소에 첨부 가능
- ConsensusDOCS 301의 'BIM실행계획'에서는 AIA E202와는 달리 상세수준(Level of Detail, 이하 301 LOD)으로 분류한다. 중요한 단계를 나타내는 상세수준을 결정하는 요소는 다음 내용을 포함한다.
- ① 기하학적, 공간 데이터

- ② 객체속성 데이터
 - ③ 객체구성 데이터
 - ④ 비용과 스케줄데이터에 대한 객체파라미터 조항
 - ⑤ 신뢰할 수 있는 정보원
- 이상 다섯 가지가 301 LOD에 반영되는 내용이며 계약시 상호 협의를 통해 결정한다.

(6) 지적재산권과 소유권

AIA E202에서는 '1.2 용어정의(definitions)'에서 모델 정보입력자의 소유권에 대한 입장을 명확히 내린다. 모델 정보입력자가 별도의 사용권을 부여하지 않는 한, 후속 모델 정보입력자와 모델 사용자의 모델 사용, 수정, 전달 등의 행위를 제한한다. 그리고 AIA E202에 있는 내용 외에는 어떤 목적으로도 사용될 수 없는 것으로 명확히 제한한다. 반면 ConsensusDOCS 301에서는 '6. 모델의 지적 재산권(intellectual property rights in model)'에서도 모델을 만든 측에 대한 소유권과 사용권을 보장한다. 여기서도 권한 및 라이선스를 부여받아 모델에 대한 접근권을 가질 수 있다. 프로젝트를 위해 사용하는 것에 한해 통상 실시권을 제한한다. 그리고 건축주가 정당한 비용을 지불하지 않은 것으로 판결을 받으면, 건축주는 프로젝트에 관련된 사용권을 상실하게 된다.

(7) 사용시 책임

계약시 책임에 관한 문제는 대단히 중요한 항목으로 프로젝트 진행시 작업의 손실 발생시 참여 업체들 간의 법적대응으로 갈 수 있는 소지가 있다. 이에 따라 계약시 이에 대한 책임소재에 관련된 규정을 명확히 할 필요가 있다.

AIA E202에서는 후속 모델정보입력자나 모델사용자가 사용하였을 경우에는 원래 정보입력자는 책임을 지지 않는다. 그리고 법이 허용하는 범위 안에서 정보입력자는 후속 정보입력자의 모델사용시 발생하는 법적인 문제와 모델 수정 등에 의한 문제로 부터 보호를 받는다.

ConsensusDOC 301은 '5. 위험배분(risk allocation)'에서 계약문제 발생시 책임범위에 관련하여 당사자가 문제발생한 부분에 대한 책임을 지도록 규정한다.

모델 정보를 입력한 측은 본 계약서상에 정의한 내용외에는 모델 사용에서 발생하는 비용, 경비, 책임, 손상 등에 대한 책임을 지지 않는다. 모델 생성이나 수정, 사용과 같은 작업 수행과정에 소프트웨어의 결함에 의한 문제 발생시 시간 연장이나 업무 조정이 가능하지만 이는 합리적인 주의를 기울였음에도 불가피하게 발생하는 부분에 한한다. 그리고 당사자는 이러한 지연과 손실이 완화시켜야 하는 의무를 진다.

4. 국내 BIM실행을 위한 표준계약체계 보완방향

국내 표준계약서는 건설교통부 고시를 기준으로 하는 표준계약체계를 주로 이용한다. 국내 표준계약서도 주로 공사 계약자간의 계약을 기본으로 체계가 구성되어 있다.

예를 들어 설계의 경우 건축주와 설계자의 관계를 다루는 건축물의 설계 표준계약서¹⁵⁾를 적용한다. 그러나 기존의 표준 계약서 양식은 BIM과 같이 실시간의 정보 공유와 교류, 데이터베이스 관리 같은 내용을 담아내기에는 분명한 한계가 있다.

표 4. 국내 표준계약체계 구성

구 분		내 용
국내 표준 계약 양식	건설교통부 고시 제1996-129호 건축공사 표준 계약서	건축주 - 시공자 계약문서
	건설교통부 고시 제2003-42호 건축물의 설계 표준계약서	건축주 - 설계자 계약문서
	건설교통부 고시 제1996-129호 건축물의 공사감리 계약서	건축주 - 공사 감리자 계약문서
	건축설계 표준하도급 계약서	원사업자 - 수급업자

BIM실행은 BIM도구들을 활용하여 건설비용과 시간을 절감하고 리스크를 줄여 건설현장에 변화와 효과를 기대할 수 있는 것으로 기존방식과는 달리 건축관계자간의 업무변화등 이 있을 수 있으며 BIM계약시 이러한 특수성을 충분히 반영 될 수 있어야 한다. 3장에서 분석한 바와 같이 미국 AIA와 ConsensusDOCS 두 기관의 BIM계약 사례를 통하여 BIM실행을 성공적으로 이끌기 위하여 고려하여야 할 국내 표준계약체계의 보완방향을 다음과 같이 정리 할 수 있다.

- ① 데이터해석과 호환성 - 납품되는 파일형식과, 파일의 전달등에 대한 내용을 계약서에 보완해줄 필요가 있다.
- ② 데이터손상 및 보완 - 모델에 대한 보관과 백업에 대한 규정이 있어야하며 특히, 모델에 대한 접근관리 범위와 책임에 대한 조항이 필요하다.
- ③ 모델의 활용과 관리 - 다양한 건축관계자의 참여하에 만들어지는 BIM정보의 관리를 위해서는 정보관리자의 역할과 책임에 대한 규정이 필요하다. 미국 AIA 에서는 건축사가 정보관리자의 업무를 보고 있으며 ConsensusDOCS는 건설관련 주도형 협회로 건축주가 지정한 자가 정보관리를 맡게 된다. 국내실정역시 '건축사'가 모델활용 및 관리를 하고 다른 관계자가 역할을 대신 할 경우는 계약서에 명시되어야 한다.
- ④ 모델오류 및 불일치 - 모델은 여러단계와 참여자의 협업을 통해 만들어진다. 따라서 후속작업과정의 모델 오류 발견시 그 책임과 해결방법에 대한 규정이 필요하다. 또한 후속작업 과정에서 모델오류시 해당 단계에서 해결하지 말고 전단계 작업자에게 알리도록 계약서에 명시되어야 할 것이다.
- ⑤ 모델의 입력정보 수준 - 모델입력정보 수준은 국내 기본설계-상세설계 단계와 같이 진행단계마다 모델의 정보수준요구(LOD)가 틀려진다. 또한 "건축사용역의 범위와 대가기준 산정표"를 보면 설계도서의 수준은 도서구분

15) 건축법 제9조의2 제3항, 건축물의 설계 표준계약서 제 1조 건축법 제 9조의2 및 건축사 용역의 범위와 대가기준에 의하여 건축주가 건축사법 제23조 제1항의 규정에 의하여 건축사에게 설계업무의 수행에 필요한 상호간의 권리와 의무 등을 규정하는 것으로 당사자 간의 역할과 책임에 관한 목적을 가지고 있다.

의 스케일과 도면의 종류 및 내용으로 3단계(기본,중급,상급)로 구분된다.¹⁶⁾ 그러나 이러한 2차원 도면중심의 구분보다는 AIA BIM계약상의 내용과 같이 설계단계별로 객체의 정보수준으로 분류하는 것이 필요하다. BIM모델은 발전의 단계를 거쳐서 완성되므로 상세수준 및 조항들을 계약시 상호 협의를 통해 결정되어야 한다.

⑥ 지적재산권 및 소유권 - BIM모델 생성은 많은 건축관계자들의 협업을 통해 이루어져 있다. 따라서 지적재산권 및 소유권을 특정분야에 귀결시키기에는 많은 문제점이 있다. 계약시에 건축관계자들간에 라이선스를 부여하거나 상호 협의를 통해 결정되어야 한다.

⑦ 사용시 책임 - 앞서 기술했듯이 책임에 관한 문제는 대단히 중요한 항목으로 손실 발생시 참여 업체들간 책임소재에 관련된 규정을 명확히 해야하며 당사자가 문제발생한 부분에 대한 책임을 지도록 하고 이에 따른 문제발생에 대한 규정역시 계약시에 명시되어야 한다.

이와 같은 내용을 기준으로 전문계약양식이 기존의 계약체계에 첨부되거나 보완되어야 한다.

5. 결론

미국의 AGC에서 나온 "건설인을 위한 BIM지침"에서는 "BIM정보가 개방적으로 공유될 수 있도록 적절한 계약문구가 개발되어야 하고 계약내용은 프로젝트 구성원간의 관계를 바꾸거나 그들의 능력 밖의 책임을 물을 수 없다. 예로 설계자가 딜러가 준비한 전자파일을 승인하였는데 파일에 부정확한 치수가 들어 있었다면, 설계자는 인쇄된 도면을 승인하였을 때 보호 받았을 수 있었던 그 범위까지 똑같이 보호받아야 한다¹⁷⁾" 따라서 BIM의 실행을 위해서는 표준계약내용에 대한 보완이 필요하다.

정보관리 측면에서 보면, 최초 건축사가 만든 모델을 이용해서 후속 건축관계자가 정보를 수정하거나 추가 입력할 경우 발생가능한 법적인 문제는 단지 모델 소유권이냐 사용권에만 국한되지 않는다. 에너지 분석, 간섭체크, 4D, 5D 등을 목적으로 BIM 데이터 사용시 기술적, 사용상 문제 발생 가능성도 배제할 수 없다. 프로젝트 프로세스 측면에서 보면 인허가과정, 입찰, 상세시공 도면작성, 공사와 감리, 준공 및 유지관리 등 모든 프로젝트단계에 걸쳐 법적인 문제는 잠재해 있다.

전통적인 발주방식에 의한 프로젝트 진행시 건축주-설계자, 설계자-시공자의 계약은 원칙적으로 분리된다. 문제는 이 경우 BIM을 통한 협업과 정보교류의 가장 중요한 주체의 하나인 설계자와 시공자 사이의 연결고리는 찾기 어렵게 된다는 것이다. 이 경우 협업의 문제 뿐 아니라 모델과 관련된 모든 법적인 문제에 노출되는 점과 이에 따른 책임과 역할을 규명하기도 어렵게 된다는 점이다. 미국에서는 지난 2007년에 디지털데이터에 관한 표준계약양식이, 그리고 2008년에는 BIM에 관한 표준계약양식

이 각각 발표된바 있다. BIM의 본격적인 실행을 앞둔 우리나라도 기존 표준계약 체계의 수정과 보완은 불가피한 것으로 보인다. 앞서 미국의 AIA E202와 ConsensusDOCS 301 표준계약양식에서 보았듯이 BIM실행을 위해서는 단순히 건축주와 건축사의 계약, 혹은 건축주와 시공사의 계약 등 기존의 계약체계에서 벗어나 모든 건축 관계자가 참여하는 BIM계약체계가 검토되어야 한다.¹⁸⁾ 결국 BIM의 법적 제도적 정착과 실행을 위해서는 AIA E202나 ConsensusDOCS 301과 같이 기존의 표준계약서에 첨부 형태로 작동하는 BIM전문 계약양식의 개발과 도입이 우선적인 대안이 될 것이다.

참고문헌

1. 최종천, 김길채 "BIM기반 설계 프로세스의 전제조건에 관한 연구" 한국 디지털 건축 인테리어 학회 논문집 2008.4
2. 진상윤 외 5인, "IFC를 중심으로 한 상용 3D CAD의 호환성 테스트". 한국건설관리학회 논문집, 제 9권 제 3호pp90-93
3. 고영희, "건설 분야에서 지적재산권 관리방향", 한국건설관리학회 2004 05.13
4. 김예상, "CM제도導入에 對備한 CM契約體系 樹立에 관한 研究"-미국 AIA CM표준계약체계와 국내 책임감리 계약체계 비교분석을 중심으로-, 대한건축학회 논문집 1996-12
5. National BIM Standard Version 1, Part 1 - Section 2-Prologue to the National BIM Standard Chapter
6. William Bender and Beth Andrus, What's The Buzz About BIM: Developing a Workable Contractual Structure for BIM Projects, STRUCTURE MAGAZINE (December 2007)
7. Howard W. Ashcraft, "Building Information Modeling: A Framework for Collaboration", Construction Lawyer, Volume 28, Number 3, Summer 2008
8. Willem kymmell, Building Information Modeling, McGraw Hill, 2008
9. Arto Kiviniemi 외, Review of the Development and Implementation of IFC compatible BIM, Erabuild 2008, Joseph A. Demkin, AIA, Executive Editor. "The Architect's Handbook of Professional Practice" Fourteenth Edition, Part.4 AIA Contract Documents, 2008
10. 이강희 5인, BIM Handbook

본 논문은 건설교통부가 출연하고 한국건설교통평가원에서 위탁 시행한 건설기술혁신사업(과제번호 : 06철단융합E01)의 지원으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능케 한 건설교통부 및 한국건설교통기술평가원에 감사드립니다.

논문접수일 (2009. 3. 10)
심사완료일 (1차 : 2009. 4. 7, 2차 : 2009. 4. 17)
게재확정일 (2009. 4. 18)

16) 건축사법 제 19조3규정 건축사 용의 범위와 대가기준
17) 이강희 5인 BIM Handbook p259

18) William Bender and Beth Andrus, 'What's The Buzz About BIM: Developing a Workable Contractual Structure for BIM Projects', STRUCTURE MAGAZINE, p54, (December 2007)