

BIM 기반의 IPD 발주방식에 관한 연구

A Study of Integrated Project Delivery(IPD) Methods Based on
Building Information Modeling(BIM)

신 규 철 | Shin, Kyoo-Chul

정회원, 계명대학교 건축공학과 교수, 공학박사

함 인 호 | Ham, In-Ho

정회원, 계명대학교 건축공학과, 공학석사

Abstracts

The purpose of this research is to explore the necessity of utilizing IPD methods along BIM based project operation in domestic construction market. IPD is relatively new project delivery methods focused on the collaboration of stockholders based on BIM technology. IPD is focused on the multiparty contract process rather than multiple bilateral contracts under Traditional Project Delivery Methods. The research method is to investigate the IPD standard contract documents, successful IPD project cases in the U.S. The research results are as follows. The model for an IPD standard contract needs to be developed for the application to a real construction projects. Various types of IPD model contract need to be developed to accommodate the requirements of industry and stockholders in Korea.

Keywords

BIM, IPD, Contract Type, Delivery Method

키워드

BIM, IPD, 계약체계, 발주방식

* 본 연구는 계명대학교 교내 비사연구비의 지원으로 수행되었습니다.

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

BIM(Building Information Modeling)의 활성화에 따라 도면 검토, 공중간 상호 간섭, 친환경 설계 및 4D 시뮬레이션, 소프트웨어 간의 호환성 등 다양한 부문에 BIM이 활용되고 있다. 3D 설계와 체계적 정보활용의 강화에 중점을 둔 BIM의 확장은 건설프로세스에서 궁극적으로 그 효율의 극대화를 추구하고 있다. 그러므로 BIM은 고객의 가치를 증대시키며 지속적인 개선을 추구하는 건설 생산프로세스의 근본적인 개선과도 연계되어 있다.

이러한 개선요소들의 종합적인 결과가 통합적 프로젝트 수행방식인 IPD(Integrated Project Delivery)로 귀결되고 있다. 미국의 경우 BIM이 도입되는 초기에 미국 조달청인 GSA의 BIM Guide가 2007년에 발표된 것과 관련하여 IPD 표준계약서는 ConsensusDOCS 계약서의 일부로 2007년도에 발표되었다. AIA(American Institute of Architect) IPD 표준계약서는 2008년도에 과도기적 계약서(Transitional Documents)와 단일목적법인 계약서(Single Purpose Entity Agreement)가 제정되었으며, 이후 2009년에는 AIA의 다자간 계약서(Multi-Party Agreement)가 제정되었다. 하지만 이러한 다양한 새로운 IPD 계약제도의 도입은 프로젝트 이해 당사자들간의 Risk, 책임과 권한, 역할분담 관점에서 여전히 많은 논란을 가져오고 있다. 한편 국내에서 2010년에 국토해양부, 가상건설연구단, 조달청의 BIM 가이드라인이 발표되었지만 현재까지 IPD 표준계약체계 및 발주방식에 대한 구체적인 방향이 정립되어 있지 않은 상황이다.

이에 본 연구는 미국의 표준계약서를 통하여 AIA와 ConsensusDOCS의 IPD 계약체계와 발주방식을 비교·분석하여 국내 적용 가능성을 감안한 현황을 분석하고 국내 IPD 계약체계 및 발주방식의 개발 필요성을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

연구의 방법은 BIM과 IPD의 정의 및 IPD 적용 프로젝트 사례에 대한 분석을 하였다. 또한 미국의 IPD 표준계약체계에 대한 분석을 통하여 IPD의 특성을 파악하였다. 이를 기반으로 하여 국내에서 BIM 활용을 위하여 필요한 IPD 표준계약체계의 필요성을 제시하고자 하였다. 연구의 흐름은 각 단계별로 설명하면 다

음과 같다.

IPD의 경우 AIA에서 2010년, 2011년에 발표한 IPD Case Studies를 통해 미국의 IPD 활용 현황을 파악하였다. 또한 기존의 전통적 프로젝트 수행방식(Traditional Project Delivery)과 비교를 통해 특징적인 요소를 분석하였다. 그리고 미국의 AIA와 ConsensusDOCS의 표준계약체계를 분석하였으며, 특히 표준계약체계 하의 IPD 계약방식에 대한 분석을 하였다. 이러한 절차를 통해 얻은 분석결과를 토대로 본 연구에 대한 결론을 도출하였다.

연구의 범위는 향후 국내 현실을 감안한 IPD 표준계약체계 및 발주방식의 개발에 대비하여 국내의 IPD 발주방식을 위한 필요성을 제시하는 것으로 하였다. 미국의 계약체계에 대한 분석은 AIA 및 ConsensusDOCS의 표준계약체계와 IPD 계약체제로 한정하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 BIM 활용 및 IPD 프로세스 관련 기존 연구문헌 고찰

(1) BIM 활용 관련 기존연구 문헌 고찰

기존의 연구문헌 고찰을 위하여 BIM의 활용 및 IPD 프로세스와 관련된 연구동향을 분석하였다. BIM 활용과 관련하여 다음의 연구문헌을 표 1과 같이 연구내용, DATA분석, 결과에 대하여 정리하였다.

표 1. BIM 활용과 관련된 문헌고찰

연구자	연구내용	DATA 분석	연구결과
유기찬 외 (2011.11)	BIM 도입 사례분석을 통한 협업 및 의사소통	- 시공단계의 BIM 도입 사례를 2가지 측면에서분석	- 3가지 시공단계 업무 효율성 향상 방안 도출
진상운 (2010.1)	BIM 기업인 증체 제안	- 3개 국가 BIM활용 분석 및 수행역할 4가지로 구분	-3단계의 BIM 역할 변화 예측 - 국내 BIM 활성화 3가지 방안
김봉규 외 (209.10)	BIM 적용 통합 프로세스 연구	- 6개 국가 가이드라인 파악 및 국내 BIM 프로세스 분석	- 3가지 국내 통합설계프로세스 도입방안 도출
서종철 외 (2009.7)	개방형 BIM 지침 연구	- 7개 국가 개방형 BIM 지침 분석	- 4가지 전략적 방향 도출

BIM 관련 연구는 사례 및 통합프로세스 연구 등 적용방안에 대한 연구가 주로 이루어지고 있었다.

(2) IPD 프로세스 관련 기존 연구문헌 고찰

IPD 프로세스와 관련된 연구문헌을 표 2와 같이 연구내용, DATA 분석, 분석결과에 대하여 정리하였다.

표 2. IPD 프로세스와 관련된 문헌고찰

연구자	연구내용	DATA 분석	분석결과
송기석 외 (2011.10)	BIM 발주를 위한 IPD의 다자간계약 사례 분석에 관한 연구	- 6가지 미국의 다자간 계약사례 분석	- 3가지의 다자간 계약의 국내 적용방안 도출
김예상 (2011.6)	IPD 국내 도입을 위한 문제점 파악	- IPD 기본 개념과 운영의 핵심요소 분석	- 7가지 운영 핵심요소 도출
전현우 외 (2011.4)	국내LEAN 건설과 IPD 도입 위한 BIM 설계 과정상 기대 요인 검토	- LEAN 건설과 IPD의 이론적 고찰과 BIM 기술 특성 분석	- 8가지 실시설계 단계 전 BIM 설계 데이터 구축 사례
송철민 외 (2011.3)	IPD특성 분석을 통해 IPD의 국내 적용상 환경적 제약요인 파악	- 123부 설문 조사 실시하여 70부 회수	- 설문분석을 통해 10가지의 환경적 제약 요인 도출
김재준 (2010.12)	IPD의 적용 가능성 파악과 IPD 관점에서 BIM 활용 가능성 파악	- 각 분야별 사례분석 - IPD 현황 파악	- 3가지 국내 BIM 적용 프로젝트 사례 분석

IPD 와 관련된 연구는 계약사례 분석과 국내 도입을 위한 문제점 및 가능성 파악 등의 연구가 주로 수행되었다.

2.2 IPD의 개요 및 적용

(1) BIM의 개념 정의¹⁾

기관, S/W 벤더, 협회, 국내의 연구를 통하여 BIM의 개념정의는 표 3과 같다.

1) 강다영, "BIM 도구의 활용을 통한 건축공학설계교육 프로세스 개선에 관한 연구" (석사학위논문, 계명대학교, 2010), 21.

표 3. BIM의 개념 정의

기관	BIM의 개념 정의
미국 조달청 GSA ²⁾ (2006)	다면적 컴퓨터 소프트웨어 데이터 모델을 개발 및 사용하여 건물 설계를 문서화하고 새로운 시설 또는 새로 현대화된 시설의 건설 및 운영을 시뮬레이트하는 것으로 시설에 대해 많은 데이터가 사용된 객체기반의 지능적이고 파라메트릭을 기반으로 한 디지털 표현
National Institute of Building Sciences	건물의 물리적, 기능적 특성에 대한 디지털 표현이 가능하고, 이해관계자들의 규칙을 반영한 정보의 삽입, 추출, 업데이트 또는 수정 가능하며, 시설의 각 단계에서 이해관계자들의 협업을 지원하는 것

(2) IPD의 정의³⁾

2010년 IPD Case Studies에서 제시한 IPD 정의는 다음과 같다.

IPD는 모든 참여자의 이해관계를 일치시키기 위하여 발주자-설계자-시공자의 계약적 관계에 의한 프로젝트 수행방식이다. 또한 IPD는 설계와 시공의 협업을 장려하고, 계약적 원칙(Contractual Principle)과 행동적 원칙 (Behavioral Principle)을 제시함으로써 원칙의 구현과 프로젝트 성공을 위하여 이해관계자의 성공을 동일시한다.

행동적 원칙은 3가지로 상호 존중과 신뢰, 공동의 의지, 자유로운 대화가 있으며, 프로젝트 수행에 있어 상호존중과 대화를 강조하고 있다.

(3) 개정된 IPD 정의

2011년 IPD Case Studies에서 제시한 개정된 IPD 정의는 <표 4>⁴⁾와 같다. 2011년 프로젝트 사례를 발표한 사례집에서는 IPD 식별 표지(IPD Makers)와 IPD 전략(IPD Strategies)으로 구분하여 개정된 정의를 제시하였다.

IPD 식별 표지는 6가지의 세부항목으로 나누어지며, 관계형 계약, 소송으로부터의 보호, 정렬된 프로젝트의 목표, 정보와 균형 잡힌 의사 결정, 자유로운 대

2) GSA, *BIM Guide Series* (GSA, 2007), 3.

3) AIA, AIA Minnesota, School of Architecture University of Minnesota, IPD Case Studies (AIA, 2011), 2.

4) AIA, AIA Minnesota, School of Architecture University of Minnesota, IPD Case Studies (AIA, 2011), 2, 3.

화, 위험 확인과 조기수용으로 계약단계에서 다루어질 수 있는 내용을 중심으로 분류되어 있다.

표 4. 2011년 IPD Case Studies 사례집의 IPD 정의 기준

구분	주요 내용
IPD 식별 표지 (IPD Makers)	<ul style="list-style-type: none"> - 관계형 계약 - 소송으로부터 보호 - 일치된 프로젝트의 목표(공동 개발 프로젝트 대상 기준) - 정보와 균형잡힌 의사결정 (공동 의사결정) - 자유로운 대화 - 위험 확인과 조기 수용
IPD 전략 (IPD Strategies)	<ul style="list-style-type: none"> - 주요 참가자들은 다자간 계약 - 집약적인 설계를 위한 예산/팁 생성 - 주요 참가자들의 조기 참여 - 당사자들의 기존 관계 - Champion/ Facilitator (모든 리더십에 의한) - 성과에 따라 재정의 위험보상 공유 - 주요 참가자 간의 책임 면제 - 주요 참가자 사이의 회계 투명성 - BIM - 건설과 지속적인 시공지식의 리뷰의 가상 리허설 - Lean 건설 프로세스 - 공동 위치

또한 IPD의 전략들을 포함하는 다자간의 계약 주요 참가자의 책임 면제, 위험과 보상의 공유 등을 포함한 11가지 세부항목으로 나누어 분석하였다.

2.3 IPD의 주요 특징

(1) 프로젝트 주요 이해 관계자의 이익

IPD 활용에 따라 프로젝트에 참여하는 주요 이해 관계자인 발주자, 설계자, 시공자에 대한 각각의 이익을 표 5와 같이 정리하였다.

표 5. IPD 활용에 따른 프로젝트 주요 이해 관계자의 이익 (Benefits of IPD)

구분	장점
발주자	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 지식의 개방 공유와 커뮤니케이션을 합리화 - 효과적으로 목표 달성하기 위해 프로젝트 옵션을 균형되게 조절 - 프로젝트 총비용을 제어하고 예산 관리 - 팀의 능력을 향상을 통해 프로젝트 목표달성의 가능성 높임 - 프로젝트 팀의 이해 강화를 통해 발주자가 원하는 결과를 도출

설계자	<ul style="list-style-type: none"> - 디자인 결정을 알리기 위해 정확한 예산 추정 - 시공자의 시공이전단계 문제를 위해 설계 관련 문제를 미리 해결함으로써 향상된 프로젝트 품질과 재무성과의 결과를 도출 - IPD 프로세스는 초기 설계 단계의 노력을 통해 수준을 증가시킴 - 개선비용 제어 및 예산 관리, 일정, 수명주기 비용, 품질과 지속가능성이 포함된 관리를 통해 프로젝트 목표달성의 확률을 높임
시공자	<ul style="list-style-type: none"> - IPD 프로세스에서 시공자는 디자인 프로세스의 초기에 건설 기술의 전문성 기여를 통해 건설 단계에서 향상된 프로젝트 품질과 재무성과의 결과를 도출 - 설계 단계에서 시공자의 참여하여 시공순서를 시각화하여 예상되는 디자인 관련 문제를 해결 - 설계 정보에 대한 이해로 시공이전단계에 대한 계획을 신속히 처리 - 개선비용 제어 및 예산 관리, 일정, 수명주기 비용, 품질과 지속가능성이 포함된 관리를 통해 프로젝트 목표달성의 확률을 높임

(2) 설계단계별 주요업무

IPD의 설계 진행 단계에 따른 주요업무의 내용은 표 6과 같다.⁵⁾

표 6. IPD 설계단계별 주요업무 내용

단계별	주요 업무
Conceptualization (개념설계)	Conceptualization 단계에서 무엇이 지어질 것인지를 결정
Criteria Design (계획설계)	Criteria Design 단계에서 프로젝트 구체화하기
Detailed Design (기본설계)	Detailed Design 단계에서 프로젝트가 무엇을 할 것인지를 결정
Implementation Documents (실시설계)	Implementation Documents 단계에서 무엇이 생성되는가로부터 어떻게 적용될 것인가를 문서화하는 것으로 초점 옮김
Agency Review (인허가)	BIM을 활용하여, 조기 참여 및 인허가 기관에 의한 검증에 최종 허가 단계를 단축시킴
Buyout (구매/조달)	남은 계약의 인수 완료
Construction (시공)	Construction 단계에서 통합모형을 실현시킴

5) AIA CA. Council, IPD A Working Definition Version 2 (미국: AIA, 2007), 5-8.

3. 미국 IPD 발주방식의 분석

3.1 미국 건설산업 표준계약체계의 비교 분석

본 장에서 미국 건설산업 표준계약체계를 분석하고자 하는 것은 현재 미국에서 활용되는 IPD 표준계약체계가 잘 정립되어 있으며, 특히 IPD 표준계약체계와 관련된 내용은 우수사례집을 통해 잘 정리되어 있기 때문이다. 따라서 미국 AIA와 ConsensusDOCS의 표준계약체계를 바탕으로 각각 발주방식의 시사점을 분석하고자 한다.

AIA는 기존의 설계-입찰-시공방식, CM방식, 설계-시공일괄입찰 방식 등 다양한 표준계약서를 제정하는 가운데 2008년부터 IPD 관련 계약체계를 개발하였다. 이러한 IPD 계약체계의 변화과정을 분석하는 것은 IPD 계약체계의 특성을 도출하는데 중요한 과정으로 판단된다. 특히 AIA의 IPD 계약체계는 설계자 관점의 IPD를 보급하는 시사점을 가지고 있다고 판단된다. 반면 ConsensusDOCS는 미국의 건설협회인 AGC (Associated General Contractors of America)의 지원을 받는 계약체계로서 AIA와는 다른 관점의 IPD 계약체계를 제시하고 있으므로 AIA와 ConsensusDOCS의 차이를 분석하는 과정도 필요하다고 판단된다.

3.2 미국 IPD 계약체계의 비교 분석

(1) IPD 표준계약체계의 분석

AIA 및 ConsensusDOCS의 표준계약체계 하의 IPD 표준계약체계는 표 7과 같다.

표 7. AIA 및 ConsensusDOCS의 IPD 표준계약체계

구분	AIA IPD Contract ⁶⁾	ConsensusDOCS IPD Contract ⁷⁾
계약체계	<ul style="list-style-type: none"> o IPD - Transitional Documents (A195, A295, B195) - Single Purpose Entity Agreement (C195, C196, C197, C198, C199) - Multi-Party Agreement (C191) 	<ul style="list-style-type: none"> o 300 Series - 300: Tri-Party Collaborative Project Delivery Agreement - 301: Building Information Modeling (BIM) Addendum - 310: Green Building Addendum

6) AIA, *AIA Contract Documents-Contract Relationship Diagrams* (미국: AIA, 2010), 7-9.

7) ConsensusDOCS, *Document Comparison Matrix* (미국: ConsensusDOCS, 2011), 2.

AIA의 IPD 계약서인 과도기적 계약서(Transitional Documents)는 2008년도에 제정된 3가지 종류의 계약서가 활용되며, 발주자-설계자-시공사 간의 계약관계로 이루어져 있다. 단일목적법인 계약서(Single Purpose Entity)는 2008년부터 2010년까지 개정되었으며, IPD 계약방식 중 현재 가장 논란이 많은 계약방식으로 파악되었다. 즉 단일목적법인을 세우고 상호 위험요소를 나누고 이익을 분배한다는 관점은 다양한 관점을 포함하고 있으므로 프로젝트 이해당사자들간의 합의를 도출하기에 쉽지 않은 것으로 판단된다. 다자간 계약서(Multi-Party Agreement)는 2009년도에 제정된 것으로 이해당사자 각각의 이익과 공동의 이익을 함께 추구할 수 있으므로 발주자 및 시공자가 선호하는 방식으로 알려져 있다.

ConsensusDOCS는 미국 건설협회인 AGC의 지원을 받는 계약체계로서 역시 다양한 공사수행 방식에 대한 표준계약서를 제정하였으며, IPD 관련 표준계약서를 300Series로 간행하여 3자간 협업계약서(TriParty Collaborative Project Delivery Agreement)로 제정하였다. 이러한 특성은 ConsensusDOCS가 발주자, 설계자, 시공사, 하도급업체 등을 대표하는 주요한 35곳의 건설산업협회의 연합에 의해 개발된 표준계약서로서 설계자의 이익 보다는 다수의 이해당사자를 대변하는 계약체계로서 분석할 필요가 있다.

(2) AIA의 IPD 계약체계의 특징

AIA의 IPD 계약서는 과도기적 계약방식, 단일목적법인계약방식, 다자간 계약방식의 3가지 유형으로 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

1) 과도기적 계약방식(Transitional Documents)

과도기적 계약방식의 형태는 발주자-설계자-시공사 간의 각각의 계약을 중심으로 이루어져 있다. 이는 현행 계약방식과 변화를 적게하면서 통합적 IPD 협업을 추구하는 방식이다. 관련 계약서로는 발주자와 설계자 사이에는 B195, 발주자와 시공사 사이에는 A195, 설계자와 시공사 사이에는 A295가 있다. 또한 설계자 및 시공자의 컨설턴트와 하도급 업체 사이에는 A401이 있다.

2) 단일목적법인 계약방식(Single Purpose Entity Agreement)

단일목적법인 계약방식은 발주자-설계자-CM 중심으로 단일 프로젝트를 위한 법인을 형성하여 C195의

계약서에 의해 계약관계를 맺는다. 프로젝트는 단일목적법인을 중심으로 진행되며 각 분야의 협력을 위해 발주자-설계자-시공 관리자-컨설턴트-공종별 협력사가 존재하며 이는 각각 C196, C197, C199의 계약서에 의해 운영이 된다. 단일목적법인을 새롭게 형성하는 개념에 대해서 기존 건설산업의 특성과 너무 다르기 때문에 법적인 효력부터 보증문제까지 다양한 문제들이 제기되고 있는 상황이다.

3) 다자간 계약방식(Multi-Party Agreement)

다자간 계약방식의 형태는 다른 계약방식과는 달리 단선형 계약관계가 아니라 발주자-설계자-시공자가 함께 공유하는 관계로 이루어져 있다. 관련 계약서는 참여 주체인 발주자-설계자-시공자가 C191의 계약서에 의해 운영되며, 특히 시공자와 하도급 업체와의 관계는 A401이 있다. 또한 발주자-설계자-시공자 모두의 컨설턴트는 C401의 계약서가 있다. 단일목적법인 방식보다는 협업의 취지를 살리면서 각각 계약주체들의 입장을 반영하는 형태를 취하고 있다.

3.3 IPD 표준계약체계의 주요 항목 분석

(1) AIA 및 ConsensusDOCS의 IPD 표준계약체계의 주요 항목 분석

AIA의 다자간 계약서와 ConsensusDOCS 300의 5가지 주요 항목에 대한 비교의 내용은 <표 8>과 같다. 5개 항목은 계약서 구성의 핵심 이슈들로 조직, 프로세스, 보상, 재정위험의 공유, 위험분배의 내용에 대하여 각각의 계약서가 가진 특징을 분석하였다.

표 8. AIA의 다자간 계약서와 ConsensusDOCS 300의 주요 항목 비교

구분	내용
Organization (조직)	- 두 계약서 모두 발주자 설계자 시공자의 관계를 상당히 바꾸었음. 표준계약서 체계하에서 처음으로 같은 계약서에 함께 사인하게 됨.
Process (프로세스)	- ConsensusDOCS 300 계약서는 설계와 시공의 프로세스를 Lean- Construction 절차를 포함하도록 시도하는 것으로 바꾸었음. - AIA C191은 다른 IPD 계약 체계에서 새로운 Project Phase를 정립함으로써 프로세스를 바꾸었음.
Compensation	- 두 계약서 모두 설계 및 시공회사의 간접비를 포함한 비용을 지불함. 그러나 이익

(보상)	은 협상된 비율의 절감액 중 지분만큼만 나누는 것으로 대체된다.
Financial Risk Sharing (재정위험의 공유)	- 두 계약서 모두 프로젝트 수행에서 각 당사자가 투입한 투자효과를 증대하고 품질제고를 위하여 낭비된 시간과 비용을 제거하고 협력적 프로세스를 채택하는 것을 추구한다.
Risk Allocation (위험분배)	- ConsensusDOCS 300은 리스크 분배에 있어서 전통적 분배이거나 새로운 개발방식 중 두가지 타협된 접근중의 하나를 제공한다.

조직 측면에서는 동일 계약서에 함께 사인함으로써 동등한 협업을 추구하는 형식을 갖추게 되었으며 프로세스 측면은 서로 상이한 특성을 보여주고 있다. 보상 측면에서는 비용과 이익 관점에서 서로 상이할 수 있는 틀을 가지고 있으므로 계약 수행시 면밀한 검토가 필요한 내용이다. 재정위험 측면에서는 IPD 발주의 본래 취지에 맞게 협력적 프로세스가 강조되고 있다. 리스크 측면은 새로운 접근을 제시하므로 구체적인 분석을 시도하여야 한다.

(2) 2010년 AIA의 IPD Case Studies의 주요 항목 분석

2010년 AIA의 IPD Case Studies에 나온 각 사례별 특징을 표 9와 같이 분석해 놓은 것에 더하여 각 사례별 활용된 계약체계에 대해서 분석하였다.

표 9. 2010년 AIA의 IPD Case Studies 주요 항목 분석

IPD 특징	프로젝트					
	1	2	3	4	5	6
참여자의 조기 참여	○	○	○	○	○	○
위험/보상의 공유	○	○	○	X	○	X
다자간 계약서	○	○	○	○	○	X
협력적인 공동 의사결정	○	○	○	○	○	○
책임 면제	○	X	X	X	X	X
공동 목표 개발	○	○	X	○	○	○
계약체계	A	B	C	C	C	D

주) 표 9의 기호 주석

- 1) Autodesk AEC Solutions
- 2) Sutter Health Medical Office
- 3) Cardinal Glennon Children's Hospital Expansion
- 4) St. Clare Health Center

8) AIA, AIA CA. Council, Integrated Project Delivery: Case Studies (미국: AIA, 2010).

- 5) Encircle Health Ambulatory Care Center
- 6) School of Journalism Arizona State Univ.
- A) Integrated Project Delivery Agreement, Three way Contract
- B) Integrated Form of Agreement, Three Way Contract
- C) Integrated Form of Agreement, Based on Sutter Health
- D) Integrated Form of Agreement, Two-way Contract (Design-Build)

핵심적인 IPD의 특징들이 아직은 고르게 적용되지 않은 것을 볼 수 있으며 계약체계 역시 표준계약체계보다는 당사자간의 협의에 의한 계약을 주로 사용하고 특히 면책조항을 사용하지 않음으로써 상호 클레임 또는 분쟁의 가능성을 열어 놓고 있다는 점에서 IPD 발주방식 초기의 특성으로 파악할 수 있다.

하지만 IPD의 특성인 참여자의 조기 참여와 협력적인 공동의사결정은 모든 프로젝트에서 공히 이루어짐으로써 협업에 의한 프로젝트의 효율성 추구라는 본질적인 핵심은 공유되고 있다.

(3) 2011년 IPD Case Studies 특징

2011년 IPD Case Studies 사례집에 소개된 프로젝트 사례를 목차 중심으로 정리한 내용은 표 10⁹⁾과 같다.

법과 상업전략, 경영전략, 사회적 전략, 환경적·기술적 전략을 중심으로 사례를 소개하고 있다. 이러한 요소들의 세부적인 항목으로 계약, 목표, 위험/보상, 책임, 보험, 조직 및 팀 구성, 조기참여, 정보공유, BIM 등의 항목은 IPD를 활용하기 위해 중점적으로 고려되어야 할 요소임을 파악할 수 있다.

3.5 IPD 계약체계의 분석결과

본 장에서는 미국의 AIA와 ConsensusDOCS의 표준계약체계의 분석과 표준계약체계 하의 IPD 표준계약체계의 형태와 특징에 대하여 분석하였다.

미국 건축가협회(AIA)에서는 기존의 설계-입찰-시공방식, CM방식, 설계-시공일괄입찰방식 등에 더해 2008년부터 IPD 관련 계약체계를 개발하였다. IPD 표준계약체계는 2007년 GSA BIM Guide가 나온 이래 2007년에 미국건설협회 등의 후원을 받고 있는 ConsensusDOCS의 IPD 표준계약서가 제정되었으며, 반면 AIA에서는 2008년에 과도기 방식의 계약서가

제정되었으며, 2008년에 제정되고 2010년에 개정된 단일목적법인 계약서, 2009년에 다자간 계약서가 제정되었다.

표 10. 2011년 IPD Case Studies 특징 분석

구 분	주 요 내 용
Legal and Commercial Strategies	Contract
	Goals
	Risk/Reward
	Liability
	Insurance
Management Strategies	Leadership Organization
	Firm Selection
	Team Selection
	Early Planning
	Implementation
Social Strategies	Early Involvement
	Transparency
	Decision Making
	Culture
Environmental and Technological Strategies	Workplace
	Information Sharing
	BIM

미국에서도 BIM Guide가 나온 이후 IPD 관련 계약체계가 제정되었음에 유의하여 국내에서도 이러한 미국의 시장과 같이 BIM의 효율적인 적용을 위해서는 계약체계 및 발주방식 변화의 흐름을 파악할 필요가 있음을 도출하였다.

이러한 IPD 표준계약체계의 특징을 AIA 및 ConsensusDOCS의 IPD 표준계약체계의 형태를 통해 파악하였으며, 특히 AIA의 C191-2009의 계약서와 ConsensusDOCS의 ConsensusDOCS의 Guide Book을 통해 세부적인 내용을 파악하고자 하였으며 그 내용은 다음과 같다.

AIA의 다자간계약 방식 계약서인 C191-2009는 표준양식의 12개 항목과 일반조건의 16개 항목으로 구성되어 있다. 특히 일반조건의 경우에는 내용 중에 공사단계를 8단계로 나누어 각 단계별에 따른 세부적인 업무를 규정한 것에 IPD의 실무적용 및 활용에 있어 인식의 기반을 구축할 수 있음을 파악하였다. 또한 ConsensusDOCS의 다자간 계약방식 계약서인 ConsensusDOCS 300은 Guide Book을 통해 일반 고려사항과 특별 고려사항을 제시하고 있으며, 이는 다

9) AIA, AIA Minnesota, School of Architecture University of Minnesota, *IPD Case Studies* (미국: AIA, 2011), 6-16.

자간 계약서의 핵심은 이익이나 위험의 요소를 프로젝트 주요 참여자인 발주자-설계자-시공자가 함께 공유한다는 것임을 파악하였다.

결론적으로 미국에는 다양한 표준계약체계가 존재하고 있으며 그 중의 하나로 IPD 표준계약체계가 존재하고 있음에 유의하여야 한다. 하지만 아직은 도입 초기이므로 미국에서도 IPD 계약체계와 관련하여 많은 논란 중에 있다. 그러므로 국내에서도 미국의 흐름을 파악하여 국내의 IPD 계약체계 및 발주방식의 도입준비와 구체적인 적용방안에 대한 준비가 필요하다는 시사점을 제시하고자 한다.

4. 국내 IPD 발주방식 개발의 필요성

본 연구는 이론적 고찰을 통해 BIM의 활성화에 따라 IPD 방식의 국내 적용 가능성에 대한 검토가 활발히 이루어지고 있음을 파악하였다. 또한 BIM 가이드라인을 통한 실무 활용성 및 전통적 프로젝트 수행방식(TPD)과 통합적 프로젝트 수행방식(IPD)의 차이점 분석으로 IPD 방식을 통한 생산 프로세스의 효율성 증가에 대한 내용을 파악하였다. 미국에서 IPD를 적용한 프로젝트 사례가 2010년부터 소개되고 있음을 감안할 때 현재 시점에 국내 실정에 맞는 IPD 방식의 발주방식 도입에 대한 검토가 시작되어야 함이 적절하다고 판단된다. 미국의 경우 GSA BIM Guide가 2007년에 발표되었고 AIA IPD 표준계약체계는 2008년도에 발표되어 1년간의 시차가 있는 것으로 분석되었다. 반면 국내에서는 2010년도에 국토해양부 등의 BIM Guide가 발표되었지만 IPD 표준계약체계에 대한 논의가 아직 본격적으로 진행되지 않으므로 미국과 대비하여도 IPD 표준계약체계의 개발이 필요한 상황이다.

따라서 다음에 논의된 사항들을 바탕으로 국내의 IPD 발주방식의 개발의 필요성을 제시하고자 하였다.

4.1 BIM의 실무 활용을 위한 수준별 교육의 필요

BIM의 실무 활용을 통해 건설 생산프로세스의 효율을 높이기 위해서는 실무 중심의 수준별 교육이 필요하다.

BIM의 활성화에 따라 기존의 CAD를 통한 업무의 프로세스가 대체됨으로써 현재의 설계업무 프로세스가 변화되고 있다. 즉 설계업무의 활용을 위한 소프트웨어의 변화라는 좁은 관점보다는 CAD 교육이 BIM

의 3차원모델링으로 변화하는 근본적인 외부 환경이 많이 변하고 있는 것이다. BIM을 통한 3D 및 정보의 활용은 3D 모델링의 이미지보다 건축 정보 모델의 활용이라는 점에서 그 이상의 의미가 있다.

현재 BIM의 실무 활용은 도면 제작이나 시뮬레이션 및 시각화 작업은 많이 활용되고 있으나, 물량산출 및 견적, 공정관리 등의 효율적 건축정보 관리 및 운용에 대한 활용성은 아직 미흡한 실정이다. 따라서 건축정보모델의 정보 활용도를 높이기 위한 실무 중심의 수준별 교육이 필요하다.

4.2 IPD의 실무도입을 위한 적용모델 개발

IPD의 실무 도입을 위해서는 BIM을 통해 프로젝트 참여자간의 원활한 협업이 선행되어야 한다. 따라서 BIM의 효율성 증가효과는 단순히 3D 소프트웨어를 사용함으로써 나타나는 시각적 효과가 아닌 프로젝트 참여자들간의 정보의 활용을 통한 책임과 권한을 명확히 함으로써 실현될수 있다. 따라서 IPD의 실무도입을 위해서는 국내 실정에 적합한 적용모델 개발이 필요하다.

BIM 활용을 통해 업무 프로세스가 변화하고 있는 현재의 시점에서 프로젝트의 관리방식 및 각 참여자간의 역할을 위한 체계가 재정립되어야 한다. 이러한 체계의 정립은 BIM 활용을 통해 가장 큰 혜택을 받을 발주자로부터 시작되어야 한다. BIM 활용을 통해 프로젝트의 효율성과 생산성 향상뿐만 아니라 국내 건설시장의 국제 경쟁력 확보를 위해서도 체계화된 IPD 적용모델의 개발이 필요한 시점이다.

4.3 IPD 활용성 증대를 위한 다양한 특성 분석

IPD의 발주방식이 기존의 다양한 건설발주방식에 더하여 BIM의 활성화와 함께 미국에서도 새롭게 도입되는 것에 유의하여 국내의 경우도 새로운 IPD 발주방식 및 설계 프로세스에 대하여 활용성 증대를 모색하여야 한다. 미국의 경우 AIA 및 ConsensusDOCS 등 다양한 발주 및 계약제도가 존재하고 있으며, 그 계약제도 내 IPD 계약제도가 한 분야를 구축하고 있다. 또한 각각의 발주방식별로 표준계약서의 양식도 프로젝트 참여자 간에 다수 존재하고 내용의 구체성에서 국내 표준계약서와 큰 차이가 있다.

따라서 국내의 경우도 다양한 BIM 가이드라인 개발에 더하여 구체화된 계약체계를 구축하기 위해서는 IPD의 다양한 특성을 분석할 필요가 있다. 특히 BIM

을 적극적으로 활용할 경우 기존의 설계-입찰-시공 및 설계-시공일괄입찰 등 발주제도에서 어떻게 BIM의 특성을 충분히 활용할 수 있을지 IPD의 특성을 건설프로세스 단계별로 분석할 필요성이 대두된다.

4.4 IPD 개념의 계약체계 및 발주방식 개발

BIM의 활용을 통해서 3D 시각화 및 정보화를 통한 프로젝트의 효율성을 높일 수 있다. 하지만 근본적으로 BIM의 특성을 반영하기 위해서는 기존의 프로젝트 수행방식으로는 한계가 있으므로 새로운 프로젝트 수행방식이 필요하게 되었다. BIM을 통해 생성된 정보를 활용하고 관리하기 위해서는 프로젝트 참여자간의 협업과 원활한 의사소통이 전제되어야 한다. 이러한 조건은 통합적 프로젝트 수행방식(IPD)과 같은 의미로 해석되어 진다.

새로운 프로젝트 수행방식으로 등장한 IPD는 BIM의 특성을 보다 효율적인 활용할 수 있도록 해야 한다. 현재 BIM의 기술적인 요소들은 많은 프로젝트 사례를 통해 점진적으로 발전되어가는 있는 상황이다. 하지만 IPD의 제도적 활용은 기술적인 측면보다는 건설관리적으로 보다 프로젝트의 종합적인 측면에서 접근하여야 할 것이다.

이를 위해서는 구체적인 계약제도가 정비되고 발주방식으로 정립되어야 한다. 따라서 프로젝트 초기에 모든 참여자들이 협업을 하고 원활한 의사소통이 가능할 수 있는 IPD 계약체계 및 발주방식이 개발되어야 한다. 이러한 IPD 발주방식의 구성은 프로젝트의 목적과 특성에 따라 유연하게 대처할 수 있는 방향으로 다양하게 개발되어야 한다.

4.5 IPD 발주방식의 특징에 따른 단계적 도입방안 구축

IPD의 다양한 특징은 IPD 표준계약서 및 IPD 우수 사례분석 등을 통하여 소개하였다. 이러한 특징이 한국적 건설산업 현실에 보다 연관성을 가지고 분석될 때 IPD 발주방식의 단계적인 국내 채택을 위한 기반이 구축될 수 있다.

2010년도 미국의 IPD 우수사례를 통하여 IPD의 통합적 프로젝트 수행방식 개념의 특징과 장단점이 먼저 분석되어야 할 것이다. 따라서 병원 등의 고급 설비가 포함되는 건물이나 방송국 등의 복합건물의 수행시에는 미국의 우수사례를 참고하여 향후 국내에서도 BIM 기반의 IPD 발주방식이 하나의 대안으로서

선택될 수 있어야 할 것이다. IPD 발주방식이 선택될 경우, 다양한 IPD 발주방식 중에서 어떻게 합리적이고 단계적으로 발주방식을 채택하고 협의할 것인가에 본 연구의 시사점이 있다고 판단된다.

2011년도 IPD 우수사례들이 주는 시사점은 IPD의 발주방식을 위한 표준계약 체계의 개발이 필요하다는 점이다. 하지만 표준계약체계의 개발과정에는 미국에서도 현재 논란이 되는 많은 계약적 이슈들이 있다. 예컨대 미국 건설시장의 관점에서 참여 당사자간의 이익과 위험의 공유, 상호 소송불가 등의 이슈들은 해결하여야 할 문제로 거론되는 점에 유의하여 한다. 또한 이러한 과정에서 표준계약체계란 하나의 가이드라인이고 각각의 개별 프로젝트가 계약 당사자간에 수행되고 협의되는 과정에서 합리적인 계약체계가 도출될 것이므로 표준계약체계 개발의 의미는 IPD 발주방식의 개별 프로젝트에의 적용을 위하여 문제점의 해결을 위한 단계적 검토와 조율에 있다는 점에 또한 본 연구의 의미가 있다.

본 연구의 의의는 새로운 발주방식인 통합적 프로젝트 수행방식(IPD)에 관련된 다양한 특징들을 현재까지 수행된 미국의 우수사례들을 통하여 체계적이고 종합적으로 분석한 점에 있다.

이러한 IPD의 특징들을 우선 건설사업 수행 단계별로 또 프로젝트 참여자별로 각각 분석한다면 새로운 IPD 발주방식이라고 하여도 전통적 프로젝트 수행방식(TPD)와의 차이가 분명히 도출될 것이며 그런 체계적인 특징의 분석이 IPD 발주방식의 의의를 분명히 부각시켜 줄 것이다.

5. 결론

본 연구는 BIM 활성화에 따라 건설 프로세스의 효율성 향상을 위한 통합적 프로젝트 수행방식(Integrated Project Delivery, IPD)이 대두됨에 따라서 미국의 AIA 및 ConsensusDOCS의 표준계약체계 하의 IPD 발주방식의 체계를 분석하였다. 이를 통해 국내 IPD 발주방식의 적용 가능성 및 국내 IPD 발주의 필요성을 제시하고자 하였다.

이를 위해 BIM 및 IPD의 기존 연구문헌 고찰과 이론적 고찰을 통해 이미 국내외 실무에서 활발히 활용되고 있음을 파악하였다. 특히 IPD의 경우 2007년도에 미국에서는 BIM 가이드가 나온 이래 2008년도부터 IPD와 관련된 표준계약체계가 개발된 점과 비교

하여 국내에서도 미국의 건설시장의 흐름과 대비하여 IPD와 관련된 표준계약체계 및 발주체계가 개발될 필요성이 있다고 분석되었다.

또한 2010년, 2011년에 AIA에서 발표된 IPD Case Studies의 사례 분석을 통해 각 프로젝트별 계약사례를 바탕으로 IPD 방식의 프로젝트 수행의 특징인 주요 참여자의 조기 참여와 위험과 보상의 공유, 공동의 사결정, 다자간 계약 등의 특성을 파악하였다. 특히 미국에서는 아직은 소수이지만 다양한 IPD 발주방식이 시험적으로 운영되는 것을 파악할 수 있었다.

BIM의 활성화에 따라서 IPD의 국내 적용방안은 통합적 프로젝트 수행방식인 IPD와 관련된 계약 및 발주에 대한 이해는 미국에서 활용되는 AIA의 IPD 계약체계에 대한 이해와 더불어 해외시장에서의 경쟁력 확보 차원에서도 IPD 발주방식에 대한 이해를 넓히는 것이 필요한 것으로 분석되었다.

이를 종합한다면 미국에는 AIA 및 Consensus-DOCS에는 다양한 표준계약체계가 존재한다. 그 중 IPD 표준계약체계는 BIM의 활성화에 따라 중요성이 강조되고 있다.

그러나 국내의 경우에 설계-입찰-시공방식, CM방식, 설계-시공 일괄입찰 방식 등 다양한 표준계약체계가 존재하지만 BIM의 활성화 방향에 맞는 표준계약체계 및 발주방식이 존재하고 있지 않는 상황이다. 이에 국내에서도 각기관을 통한 BIM 가이드라인에 제정되는 지금의 시점에 합리적 체계를 가진 IPD 표준계약체계와 발주방식의 제정이 구체적으로 검토되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 국내 IPD 발주방식의 개발 필요성을 첫째 BIM의 실무 활용을 위한 수준별 교육의 필요, 둘째 IPD의 실무 도입을 위한 적용 모델 개발, 셋째 IPD 활용성 증대를 위한 다양한 특성 분석, 넷째 IPD 개념의 계약체계 및 발주방식 개발, 다섯째 IPD 발주방식의 특징에 따른 단계적 도입방안 구축으로 제시하였다.

그러나 국내시장의 특성을 감안하고 기존의 발주방식과 상충을 피하면서 건설산업계가 적응하고 새로운 발주방식의 특성에 대한 공감대가 커지기 위해서는 새로운 발주방식의 개발 및 변경은 BIM 기술의 효율성이나 IPD 발주방식의 유효성에도 불구하고 잠재적인 논란의 소지를 가지고 있다. 그러므로 미국시장에서 점진적으로 확산되는 IPD 발주방식의 활성화는

우리에게도 단계적 확산의 시사점이 있다.

이 연구의 한계는 IPD 발주방식의 개발 필요성으로 제시된 사항들에 대한 아직은 시장의 미성숙과 다양한 전문가 풀의 미흡한 분포로 인하여 정량적인 검증이 이루어지지 못한 점이다. 따라서 추후에 IPD 발주방식의 개발과 적용에 대한 연구가 진행된다면 미국의 IPD 발주방식의 세부내용과 국내의 적용가능성에 대하여 전문가의 검증을 통한 구체적인 적용방안이 제시되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 강다영. "BIM 도구의 활용을 통한 건축공학설계교육 프로세스 개선에 관한 연구." 석사학위논문, 계명대학교, 2010.
2. 김봉규, 김길채. "BIM적용 통합설계프로세스 진행과정의 정보수준에 관한 연구." 대한건축학회 학술발표대회 논문집- 계획계 29, no. 1 (2009): 317-321.
3. 김예상. "프로젝트 통합발주체계(Integrated Project Delivery)의 개념과 실제." 한국건설관리학회지 12, no. 3 (2011): 32-36.
4. 김재준. "건설산업 IPD 도입의 필요성 및 과제." 한화건설 기술지, 2010년 12월: 20-25.
5. 서종철, 김인한. "개방형 BIM 지침 개발에 관한 국외의 지침 및 전략적 방향에 관한 연구." 한국건설관리학회 논문집 10, no. 4 (2009): 58-66.
6. 송기석, 윤준선, 권오철. "BIM발주를 위한 IPD의 다자간 사례분석에 관한 연구." 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집 - 구조계 31, no. 2 (2011): 445-446.
7. 송철민, 김예상, 진상윤, 권순욱. "IPD 도입을 위한 국내 건설기술자의 인식 분석." 한국건설관리학회 논문집 12, no. 2 (2011): 72-80.
8. 유기찬, 신승협, 함남혁, 윤자영, 김주형, 김재준. "시공단계 BIM 도입 사례분석을 통한 협업 및 의사소통 방식에 관한 연구." 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집 11, (2011): 15-16.
9. 전현우, 안재호, 박현수. "국내 Lean 건설과 IPD 도입을 위한 BIM 설계에 관한 기초적 연구." 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집 - 계획계 31, no. 1 (2011) : 71-72.
10. 진상윤. "P-M-C-A기반의 BIM 기업인증제 제안." 대한건축학회 학회지 54, no. 1 (2010): 22-25.
11. AIA CA. Council. Integrated Project Delivery A Working Definition Version 2. U.S.: AIA, June 2007
12. AIA. AIA CA. Council. Integrated Project Delivery: A Guide. U.S.: AIA, 2007.
13. AIA. AIA Document C191-2009. U.S.: AIA, 2009
14. AIA. AIA CA. Council. Integrated Project Delivery: Case Studies. U.S.: AIA, 2010.
15. AIA, AIA Minnesota. School of Architecture University of Minnesota. IPD Case Studies. U.S.: AIA, February 2011.

16. ConsensusDOCS. ConsensusDOCS Guidebook. U.S.: ConsensusDOCS, July 2011.

논문접수일 (2012. 7. 30)

심사완료일 (1차 : 2012. 8. 17, 2차 : 해당 없음)

게재확정일 (2012. 8. 22)