KICEM

IPD (Integrated Project Delivery) – 원칙과 적용을 위한 도구

김종훈 제일모직 건설사업부, BIM 추진파트, PhD, Director

Ⅰ. 서론

미국 노동성에서 발표한 자료에 의하면 1964년 이후 2004년에 이르기까지 농업을 제외한 산업분야의 생산성은 약 2배 가량 증가하였지만 건설 산업의 생산성은 오히려 80% 대로 감소하였다 (BLS, 2014). 이것은 단순히 통계자료로만 확인되는 것은 아니다. 설계사, 건설사 등 현업에 종사하는 사람이라면 건설산업에 내재되어 있는 비효율적이고 낭비적 요소 (waste)를 어렵지 않게 느낄 수 있다. 예를 들면 설계 단계에서 정확한 시공관련 정보 (예: 제품정보, 장비 제원 등)가 제공되지 않으므로 시공이 불가하거나, 시공이 가능하더라도 시간과 비용이 증가하는 경우가 많다. 이는 기존 프로젝트 수행방식이 가지고 있는 프로젝트 참여자간 분절된 (fragmented) 정보의 흐름과 의사결정, 전체 프로젝트 value 보다는 자사의 이익을 우선시 할 수 밖에 없는 참여사들의 책임소재와 이익분배 구조에 기인한다.

이러한 비효율성과 낭비에 대한 대안으로 탄생한 IPD (integrated project delivery)는 2000년 중반 이래로 설계/건설 분야에서 가장 주목 받는 단어가 되었다. 미국의 사례를 중심으로 발표된 IPD 성공 스토리는 경기침체를 타고 열악해진 수주환경과, 기존의 프로젝트 수행방식이 가지고 있는 비효율성과 맞물려 그 인기가 더해진 듯하다. 최근에는 많은 설계사와 건설사들이 IPD라는 단어를 마케팅 용으로 사용하는 경우도 더욱 빈번해졌다. 그러나 그 내용을 들여다 보면 참여자간 협업 (collaboration) 요소를 강화했다는 의미이지 실제 IPD 프로젝트가 아닌 경우가 많다.

IPD는 분명히 기존의 프로젝트 수행방식이 가지고 있는 비효율적 요소에 대한 개선을 제안하고 있지만, 모든 프로젝트에 적용될 수 있는 것도 아니며 더욱이 제대로 된 수행이 전제되어야만 그 효과를 거둘 수 있다. 따라서 이 글에서는 순수 IPD (pure IPD) 프로젝트의 요건과 개념, 성공적인 IPD 수행을 위한 운영방안 등을 소개하고, 마지막으로 IPD 도입을 위해 고려해야 할 시사점을 제시한다.

이 글에 쓰여진 용어 중 상당수가 국내에서 공식적으로 번역이 되지 않아 이 글에서는 국문과 영문을 혼합하여 사용하였다.

Ⅱ. 순수 IPD (Pure IPD)

순수 IPD 프로젝트는 아래의 요건을 모두 만족시켜야 한다. 이 중 일부분을 만족시키는 경우 IPD-Like 혹은 IPDish 프로젝트라 부르기도 한다. 2012년 AIA에서 발간된 IPD 사례소개 자료에는 총 12개의 사례가 포함되어 있는데 이들 조건을 만족시키는 프로젝트는 3개에 불과하다. AIA에서는 각 프로젝트별로 어떤 조건을 만족시키는가에 따라 IPD 등급 (degree of IPD)을 매겨 놓았다.

- Single Agreement
- Risk/Reward Share
- Liability Waivers
- Decision-Making by Consensus

Single Agreement

IPD 프로젝트를 위한 조직 구성은 IFOA (integrated form of agreement)가 기본 원칙이다. IFOA는 발주처를 중심으로 설계사 (건축, 기계, 전기 포함), 건설사, 전문 시공사 등이 갑-을 관계가 아닌 수평적 파트너 관계로 구성되는 것을 말한다. 아래에 상세 설명이 있지만 IFOA 참여사들은 프로젝트 수행결과를 공동으로 책임지게 된다. 즉 reward도 risk 도 공동으

로 나눠가진다는 의미이다. 이는 프로젝트 참여자들이 추구하는 가치 (value)에 대한 인식을 완전히 바꾸었다는 점에서 아주 중요한 의미를 가지고 있다. 기존의 프로젝트 수행방식에서는 계약서상 명기된 업무를 완수하는 것이 참여자들이 추구할 가치였지만, IFOA 방식 하에서는 프로젝트 전체의 가치를 높이는 것 (added value to the project)이 궁극적인 목표가 되었다. 예를 들어 기존 수행방식 하에서 시공성 반영은 설계사에게는 동기부여가 되지 않았다. 늘어나는 설계시간과 비용에 비해 본인들에게 돌아오는 혜택은 없기 때문이다. 하지만 IPD 방식에서는 시공성 향상을 통한 절감 (added value)은 설계사의 이익으로 직결된다.

Risk/Reward Share

IPD 프로젝트의 전체 예산은 비용 (cost, overhead 포함), 이익 (profit), 예비비 (contingency)로 구성되어 있다. 참여자들은 비용과 이익을 보장 받게 된다. 성공적인 프로젝트 수행결과 예비비 소모가 적을 경우 남아있는 예비비는 참여자들이 나눠 가지는 reward share, 반대로 예비비를 모두 소진하고 그 이상 비용이 발생할 경우 보장받은 이익에서 초과 공사비를 공동 분담하는 risk share 방식을 따른다.

참여자의 profit share퍼센트는 계약 시 오랜 기간 논의와 협상을 통해서 정해진다. IFOA 구성에서부터 profit 퍼센트를 정하여 계약에 이르기 까지 참여자 별로 전문 법조인을 통한 법률적 검토를 진행한다. 표 1은 미국 캘리포니아주에 위치한 Sutter Medical Center Cast Valley 프로젝트 (SMCCV, Castro Valley, CA) 참여자들의 profit 퍼센트이다. Profit 지급은 프로젝트 진행 중 50%는 기성으로 지급되고, 나머지 50%는 준공 후 지급한다. Risk/reward는 참여자들이 서로 open 되고 협업체계를 구축할 수 있도록 큰 역할을 한다.

표 1. IFOA PROFIT 분배율, SMCCV 프로젝트 (Christian et al., 2011)

회사	IFOA PROFIT 분배율
건설사	47.717%
배관 전문시공사	9.648%
전기 전문시공사	6.320%
기계 전문시공사	6.651%
소방 전문시공사	1.863%
설계사	17.163%
기계 설계사	3.755%
전기 설계사	2.351%
구조 설계사	2.625%
BIM 자문사	1.908%

Liability Waiver

IFOA 및 risk/reward share를 통한 공동 책임체제 구축은 발주처, 혹은 갑–을 관계에서 갑의 위치에 있는 자가 물을 수 있는 책임을 포기한다는 것을 의미한다. Sutter Health의 IPD 관련 문서 IFOA Article 33.1을 보면 다음과 같이 명기되어 있다. "모든 liability는 IFOA에 서명한 참여자들이 공동으로 분담한다. 다만 특수 보험관련 사항과 의도적인 부정으로 인한 책임은 예외이다".

Decision–Making by Consensus

IPD 프로젝트 에서는 설계 착수단계에서부터 모든 의사 결정은 참여자들의 만장일치에 의해서만 이뤄진다. 이 같은 방식의 설계, 시공, 비용, 일정, 제작 등 모든 잠재적 리스크에 대한 검토를 통한 최적안 도출과 중복된 업무와 같은 낭비적 요소를 제거 등 순기능을 가지고 있다. 그러나 반대로 의견 충돌, 의사결정 지연 등 역기능도 가지고 있다. IPD 프로젝트를 경험한 많은 업체들이 이구동성으로 "끊임 없는 미팅과 협상을 예상하라. 그리고 소통에 부지런 하라" 라고 조언을 하는 이유는 바로 이런 역기능에 대한 대비를 당부하는 것이다.

Ⅲ. IPD 참여자들의 우려

IPD 참여자 들에게 이상과 같은 새로운 프로젝트 수행 원칙은 기회와 동시에 여러 가지 우려사항이 될 수도 있다. 발주자, 설계사, 시공사의 우려를 살펴보면 대략 아래와 같다. 이 같은 우려 사항은 국가별로 다소 차이가 있을 수 있다. 다만 이러한 우려 사항들을 국내 IPD 적용 가능 여부의 잣대로 삼는 것은 너무 이른 판단이 아닐까 생각된다. 미국의 경우와 같이 이런 우려사항들을 풀어나갈 안들을 마련하고 실행해 가면서, 성공적인 IPD 수행을 위한 해결안을 도출해야 할 것이다.

발주처의 우려

- 발주처의 참여: IPD는 모든 의사결정 과정에서 발주처의 참여를 필수 요소로 하기 때문에 많은 인력이 소요된다. UCSF Mission Bay 프로젝트 (San Francisco, CA, 총 사업규모 $1,300 million)의 경우 19명의 인원이 참여하였다.
- 전문성 확보: 진행 단계별 중요한 의사결정과 이를 뒷받침할 만한 전문성이 필요하다.
- 설계사, 건설사에 법적 책임을 물을 수 있는 권한 상실
- 건설사, 전문 시공사의 조기합류로 인한 overhead 상승:

Cathedral Hill 프로젝트 (San Francisco, CA)경우 발주처에서 건설사, 전문 시공사의 조기 합류로 인한 비용을 발주처에서 100% 지급하였다. 후에 발주처에 의해 진행된 ROI 분석결과 overhead 비용에 대한 ROI는 200% 나타났다. (AIA, 2012)

시공사, 전문 시공사의 우려

- 설계사의 자율성 침해: 설계 안이 시공성, 원가 등의 문제로 지속적으로 다른 참여자에 의해 거절 당할 수 있다.
- 미적 요소 상실: 설계 안의 미적 요소 가미가 줄어들 수 있다.
- 설계 및 감리자로서의 권한 상실
- 상세 설계 단계까지 지속적인 역할: SMCCV 프로젝트에 참여했던 설계사의 James Mobley는 보편적인 실시설계 수준을 넘어선 상세수준의 설계 안을 확정하기까지 참여했던 경험을 다음과 같이 회상하였다. "설계와 시공 모두를 감안하여 일해야 하는 것을 너무 과소평가 했었다. 새로운 방식에 적응하는 것은 아주 힘들었다. 하지만 우리는 대단한 일을 해냈다." (Post, 2011) 설계사의 우려
- 오랜 설계 완성기간이 공사비와 공기에 미칠 악영향: 상대적으로 설계단계에 많은 시간이 투입 되므로 시공사에서는 공사에 필요한 기간이 줄어들지 않을까 우려하게 된다.
- 설계사의 리스크가 시공사에 전가될 우려
- 건축 디자인이 전문시공사의 profit에 미치는 영향: 예를 들면 기계공사를 담당하는 전문 시공사의 입장에서 설계상 미적 요소 가미로 전체 비용이 상승하게 된다면 본인이 가져갈 이익이 줄어들 수 있다.
- 전통적인 커뮤니케이션 경로 붕괴: 전문 시공사의 경우 이전에는 종합시공사 (GC)의 작업지시에 대응하였지만 IFOA 체제하에서는 발주처, 설계사 등 다양한 참여자들과 커뮤니케이션을 진행해야 한다.

Ⅳ. IPD 수행을 위한 방안

이상의 우려 사항들은 감안하자면 IPD 수행은 단순히 새로운 계약방식의 도입이라기 보다는 패러다임 변화에 가깝다. 근본적 취지에 대한 정확한 이해를 뒷받침 할 수 있는 구체적인 수행방안 없이는 성공적이 수행이 어렵다. 아래에 소개된 방안들은 지금까지 알려진 것들로 주체나 프로젝트 특성에 따라 달라질 수 있다.

교육

새로운 수행방식에 대한 이해와 적응을 돕기 위해 교육은 필수요소이다. 특별히 IFOA에 서명한 참여자들의 실무진은 전체 프로젝트의 흐름과 의사결정 과정을 정확히 이해하고 있어야 한다. 이러한 목적으로 Cathedral Hill 프로젝트에서는 "Study Action Group Training" 이라는 프로그램을 진행하였고, UCSF Mission Bay 프로젝트에서는 스탠포드 대학의 CIFE (Center for Integrated Facility Engineering) 주도하에 IFOA 참여자들이 다 같이 모여 일주일간 교육과 수행방식에 대한 토론을 진행하는 "Boot Camp"를 실시하였다. (AIA, 2012)

Value Stream Mapping

Lean construction의 개념을 적용하여 참여자들이 프로젝트 전체의 supply chain을 파악하고 value를 증가시키는 (value added) 액션과 value 증가가 없는 (non-value added)액션을 구분해서 value added 액션을 최대화 하는 과정을 말한다. 효율적인 프로세스 수립뿐 아니라 이 과정을 통하여 참여자들이 프로세스를 공유할 수 있게 된다.

Target Value Design (TVD)

TVD는 타겟으로 정해진 value에 설계 안을 맞춰 가는 방식을 말한다. 여기서 말하는 value는 단순히 공사비 만을 의미하지는 않는다. 설계 품질, 자재 사양, 친환경 요소, 공사기간 등 모든 것들이 IFOA에서 달성하고자 하는 target에 해당하므로 공사비를 낮게 하기 위해 무조건적 스펙다운을 하지는 않는다. TVD 과정에서는 설계 안이 나오면 공사비를 계산하고 그 내용을 모든 참여자 들이 검토한 후 설정된 target에 부합될 때까지 수정 과정을 거친다.

기존의 프로젝트 수행방식에서 최종 설계 안이 완성된 후 진행되는 VE와 비교해볼 때 TVD는 설계 초기 단계에서부터 진행되므로 조정 가능한 설계의 폭이 크고, 발주처, 설계자, 시공사의 적극적인 참여 하에 진행되므로 많은 경험과 노하우의 반영이 가능하다.

Integrated Team Structure

IFOA 구도하에 프로젝트 참여자들의 팀 구성은 크게 네 가지 그룹으로 나뉘게 된다 (그림 1). 우선 Core 그룹은 각 참여자의 Sr. Representative (국내의 경우에는 팀장급 의사결정자) 팀이다. 전체 프로젝트 관리 및 조율의 역할과 의사결정을 책임진다. 공사 수행 중에는 Project Solutions 그룹으로 명하기도 한다.

Cluster 그룹은 실무를 총괄하는 팀으로 볼 수 있다. 공종별(골조, 외장, 설비, 전기 등)로 각기 다른 Cluster 그룹이 존재하며, 각 Cluster 내에는 발주처, 설계사, 건설사, 전문 건설사의 실무자들이 배치된다. 이 그룹은 정해진 예산에 맞춰 설계를 진행한다. 공종 외에도 중요도가 높은 cost 등은 별도 Cluster로 구성한다.

그 아래 각 Cluster 그룹별로 BIM 작업, 공종간 coordination, 도면 생성 등 업무를 담당하는 Building Production 그룹이 존재한다.

Executive 그룹은 Core 그룹에서 의사결정이 어려운 문제 등 발생시 역할을 하는 최상위 그룹이다. (AIA, 2012)

Executive 그룹을 제외한 모든 Cluster 인원은 Big Room 이라고 불리는 한 장소에 모여서 업무를 진행한다. Big Room 구성의 중요포인트는 소속 회사의 구분 없이 Cluster 구분에 따라 발주처, 설계사, 시공사, 전문시공사 인원들이 근거리에 위치하며 수시로 커뮤니케이션과 협업을 진행한다는 것이다. Building Production 그룹은 매일 수시로 협업하며 Cluster 그룹은 매주 1회 회의를 진행한다. 2주일에 한 번씩은 Cluster간 협의를 통해 조율과 trade-off 사항을 논의한다. 예를 들면 전기 Cluster에서 설계변경을 통하여 1억의 비용이 증가 된다 하더라도, 이를 통하여 기계 Cluster 예상비용이 3억 절감된다고 하면 Cluster간 딜이 완성되는 것이다.

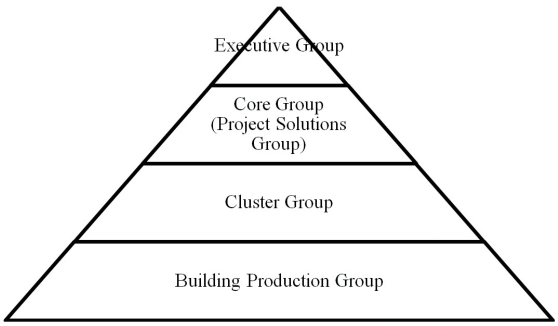

그림 1. IPD 팀 구성

Dispute Resolution

IPD는 참여자간 친밀한 협업을 바탕에 두고 있지만, 때로는 분쟁이 발생하기도 한다. 분쟁 발생시 처리 절차는 1차적으로 Core 그룹에서, 다음 단계로 Executive 그룹에서 해결을 시도한다. 그 과정을 거쳐도 분쟁이 해결되지 않을 경우 제 3의 독립적인 중재자가 해결을 시도한다. 이 때 중재과정에서 발생하는 비용은 shared profit pool에서 지불한다. 이 같은 과정을 모두 거쳐도 해결이 불가하다면 법적인 절차를 밟게 되는데 이 때 발생하는 비용은 분쟁에 연관이 있는 사측에서 지불할 책임이 있다. (AIA, 2012)

Building Information Modeling (BIM)

BIM은 IPD의 충분 조건은 아니지만 (아무리 BIM을 잘 수행한다고 해서 IPD 프로젝트가 되는 것은 아니다) IPD 수행의 중요한 도구 중 하나임은 틀림없다 (Naumovich, 2011) BIM은 참여자간 협업을 위한 중심 툴로 사용되며, BIM 활용으로 인해 시공 착수 이전에 공정간 코디네이션, 시공 및 제작 수준의 도면 출도가 가능하다. BIM은 target value design에 필요한 물량산출 및 견적용으로도 활용된다.

V. 맺음말

아래에서는 이상에서 살펴본 내용을 토대로 국내 IPD 적용에 관한 시사점을 간단히 정리해 보았다. 서두에도 적었듯이 IPD가 모든 프로젝트에서 이상적인 수행방식이 될 수는 없다. IPD 기본 원칙과 프로젝트의 요건과 특성이 잘 부합하여야만 한다. 또한 IPD의 추진은 단순히 교육과 인식변화를 유도하는 것 만으로는 어렵다. 새로운 방식에 걸맞은 제도와 장치들이 구체적으로 마련되어야만 가능할 것이다.

- IPD 의 성공적 수행을 위해서는 자기 회사만의 목표와 실적에 집중하는 대신 프로젝트 value에 집중하는 참여자들의 인식전환이 필요하다. 이런 인식의 전환은 교육에 의해서도 일부 형성될 수 있지만, 궁극적으로는 동기부여가 가능한 IFOA와 같은 제도적 장치가 뒷받침 되어야만 한다.
- IPD 리더십은 수직적 갑-을 관계에서 발휘하던 통제, 결정권 위주의 리더십이 아니라 산재되어 있는 information과 영향을 잘 통합하여 최상의 결론을 도출해 나갈 수 있는 리더십이다. 팀 구성과 의사결정 구조 및 프로세스가 이와 같은 리더십을 발휘할 수 있도록 수립되어야만 한다.
- 참여자간 gap을 bridge한다는 생각보다는 close 하는 것이 IPD 성공을 위해 필요하다. 이를 위해서는 설계 초기단계에서부터 건설사의 참여가 필수적이며, 건설사 조기투입에 필요한 비용이 정확히 반영될 수 있도록 사전 조율과 계약조건 반영이 필요하다.
- IFOA 계약을 위한 법률적 검토, 제도적 장치 마련이 필요하다.
- Consensus 기반 의사결정을 위한 프로세스, R&R 정의가

필요하다.

- Insurance 와 bonding 메커니즘의 변화가 필요하다.
- 계약조건상 제약이 많거나 발주처의 적극적 참여가 불가한 경우, 경쟁입찰이 필수인 경우는 IPD 적용이 부적합할 수 있다.
- IPD의 기본 개념과 참여자들의 역할, 그리고 그 효과에 대해서 이해를 습득할 수 있도록 건축공학분야 교육과정 신설 등 변화가 필요하다.

VI. References

Digby, C., Hurley, G., Mobley, J., and Sargent, Z. "Sutter Medical Center Castro Valley: The Real Risks and Rewards of IPD." *ASHE 48th Annual Conference and Technical Exhibition*. 2011.

AIA, "IPD Case Studies", 2012

Post, N. M., "An Unprecedented 11 Partners Propel Integrated Project Delivery at Sutter's New California Hospital", *ENR, 2011*

Naumovich, D. "IPD and BIM go hand in hand", *The ZWEIG Letter*, Issue 918, 2011

BLS (Bureau of Labor Statistics), "Labor Productive and Costs", http://www.bls.gov/lpc/lpcover.htm. 2014

■ 김종훈 E-mail: jh0010.kim@samsung.com