

# BIM의 국내외 제도/정책 사례 분석을 통한 활성화 방안 연구

2011. 1.18

김우영 · 이영환 · 유위성

■ 서론 .....	4
■ BIM의 현황 .....	5
■ 해외 제도/정책 사례 .....	11
■ 국내 사례 .....	16
■ BIM 활성화 방안 .....	19
■ 맺음말 .....	29



## 요 약

- ▶ BIM의 도입은 사회적인 요구 사항과 건설 기술의 발전, 그리고 BIM에 의한 기대 효과를 통하여 그 필요성이 현실화되었으나, 국내 여건상 BIM의 도입에는 많은 장애요인이 있어 정부 및 공공기관, 민간업계, 학계 등의 공동노력이 필요하며, 이를 지원하기 위한 제도적 방안이 도출되어야 함.
  - 건설 시설물에 대한 요구 수준이 높아지고, 대형의 비정형 시설물에 대한 요구 등이 나타났으며, 녹색건설의 필요성, 건설정보 운영의 효율성 제고, 건설산업의 국제경쟁력 제고, 전생애주기에 걸친 건설기술의 고도화 등의 필요에 따라 BIM 도입이 보편화되고 있음.
  - BIM의 도입을 통하여 건설 각 단계별 업무의 통합적 운용이 가능하며, 설계 및 시공의 품질을 제고하고, 정보화에 대응이 가능함.
  - 그러나, BIM을 도입함에 있어서 기존 시스템에 익숙한 현행의 건설 체계를 극복해야 하며, BIM 도입에 따른 프로세스 및 업무 범위의 변화 등에 대한 대비가 되어야 함.
  - BIM의 도입은 자연발생적으로도 가능하지만, 많은 시행착오로 인한 에너지 낭비가 심하므로 국가 차원에서 계획적으로 추진될 필요가 있어 제도적 지원방안이 필요함.
  
- ▶ 미국 및 유럽 등의 선진국은 이미 BIM을 보편적으로 운영하는 단계에 와 있으며, 건설 참여주체들의 공동 노력에 의한 BIM 적용을 위한 준비가 있었음.
  - 선진국의 경우 일반적으로 민간의 노력뿐만 아니라 공공부문의 적극적인 지원이 뒷받침되어 BIM을 도입하기 위한 준비가 이루어졌음.
  - 정책 수립 주체이자 발주기관인 공공부문이 민간업계 및 학계와 공동으로 표준 및 가이드라인을 작성하고 검증하는 과정을 통하여 건설업 전반의 공감대를 형성함.
  - 공공부문이 주도적으로 파일럿 프로젝트를 수행하고 이를 통하여 BIM 적용 프로세스와 표준 및 가이드라인들을 검증함.
  
- ▶ BIM 도입을 위한 지원 방안
  - 기술적인 측면에서는 BIM 적용을 위한 표준 및 가이드라인을 도출하고, 설계프로세스에 대한 표준화, 도면 간소화, 표준화된 라이브러리 및 어플리케이션의 개발 등을 지원하고 BIM을 사용할 수 있는 인적기반을 구성하기 위한 교육 및 인력 양성을 지원해야 함.
  - 제도적인 측면에서는 산업 전반에 BIM을 도입하기 위한 로드맵을 작성하고, BIM의 효과를 검증하기 위한 성과관리 계획을 마련하며, 파일럿 프로젝트를 통하여 BIM 적용 프로세스를 검증하여야 함. 아울러 인센티브의 구상, 국제표준인 IFC의 도입, 발주기관별 발주방식 연구 등의 지원 정책을 수립해야 함.

## I. 서론

### 1. BIM의 도입 배경

- 최근 신규 건축물에 대한 발주자의 요구사항이 다양해지면서 건축물이나 도시의 가치를 제고하기 위한 목적으로 기념비적인 설계를 요구하면서 비정형적인 형태의 건축디자인에 대한 요구가 증가하기 시작했으며, 초고층 건축과 같이 시설물이 대형화되면서 복잡도가 증가함.
- 지구온난화 문제는 전 세계적인 이슈로서 국제적인 공동노력뿐만 아니라, 국가경쟁력 향상 차원에서 그린정책이 확산되고 있음. 시설물에 있어서도 친환경·에너지효율 등에 대한 관심이 증가하여 시설물의 설계안에 대한 환경성 및 에너지효율 등의 분석이 필수적인 요소가 되고 있음.
- 건설산업이 발전하면서 건설기획에서부터 시공, 운영 및 유지관리단계까지 고려한 사업 발주관리가 중요해졌으며, 그 근간이 되는 설계정보를 보다 효과적으로 관리하기 위한 방안이 필요해짐.
- 치열한 국제 건설시장의 환경은 중국 및 동남아 등의 건설산업 경쟁력이 제고되고 국내 건설산업 여건이 악화됨에 따라 선진국의 고부가가치 영역으로의 진출 필요성이 증대되고 있어 국내 건설산업의 국제경쟁력 향상을 도모할 필요성이 높아짐.
- 미국과 유럽 등의 선진국은 수년 간의 연구노력을 통하여 BIM을 도입함으로써 건설산업의 생산체계를 혁신하는 방향으로 산업구조를 재편하고 있음. 그 결과 설계와 시공, 운영·유지관리 등 전 생애주기의 프로세스를 통합함으로써 산업경쟁력을 비약적으로 향상시키고 있음.

### 2. 연구의 목적

- 국내에 BIM이 도입되는 추세는 거스를 수 없는 형국으로 진행되고 있으나, 전문인력과 같이 BIM 도입의 장애요인과 왜곡요인들이 도사리고 있어 BIM 도입과 관련한 국내 현황 파악 및 해외 사례로부터 적절한 정책적 지원 방안을 도출하고자 함.

## II. BIM의 도입 현황

### 1. 정의

- 건설의 목적물을 특정화하고 설명하며 구성하는 모든 정보를 포괄하며, 그래픽 정보와 비그래픽 정보로 구분할 수 있으나, 이들 정보가 상호 연계성을 가지고 통합적으로 운영·관리할 수 있는 체계로 구축된 상태를 뜻함. 이 정보들은 건설의 각 업무 프로세스를 거치는 과정에서 단계적으로 발생하며 구체화되는 체계를 가짐.
- BIM은 건설의 전생애주기에 걸친 설계·시공·유지관리의 효율성 극대화를 위해 설계를 위한 도구를 건설 요소별 객체의 정보를 담아낼 수 있는 3차원의 CAD로 전환하고, 물량산출 및 견적, 공정계획, 에너지해석, 구조해석, 법률검토 등의 엔지니어링 및 시공 프로세스 관련 정보를 통합적으로 활용하는 기술임.

### 2. 기대 효과

- 기존의 설계는 2차원의 도면으로서 설계자의 의도를 표현하였으나, 이해도 차이로 인한 설계과정의 비효율 및 시공업무와의 단절로 인한 낭비요인들이 많았음. 그러나 3차원 모델로 표현되는 BIM을 기반으로 한 설계를 통하여 설계자체의 업무 효율성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 설계와 시공업무를 연계함으로써 전체 건설프로세스를 혁신할 수 있음.
- 설계와 시공 정보가 함축된 BIM 데이터를 이용함으로써 설계안의 실체를 보다 신속하게 이해하고 정확한 의사결정을 가능하게 함으로써 설계변경을 최소화하고 설계에 소요되는 시간을 단축할 수 있음.
- BIM은 3차원 설계를 기본으로 진행되므로 2차원의 도면설계로서는 표현하기 어려운 다양한 형태의 설계를 가능하게 하여, 최근 높아지고 있는 비정형건축물 등의 다양한 디자인에 대한 사회적 요구 수준에 대응할 수 있음.

- BIM으로 설계된 도면은 컴퓨터가 시설물의 속성을 인지할 수 있는 정보를 담고 있어 별도의 추가적인 작업 없이도 시설물에 대한 에너지 부하 분석이나 일조 분석, 조명 분석 등이 가능하여 시설물의 친환경성을 높이고, 에너지 효율을 증대시키는 설계를 가능하게 함.
- u-City나 스마트 하이웨이와 같은 IT가 융합된 새로운 건설 상품들은 건설 시설물의 정보와 주변의 지리 정보를 융합함으로써 가능하므로, BIM 데이터를 3차원 국토정보와 연계한 유비쿼터스 융복합 기술에 연계 활용할 수 있음.
- 설계정보를 시공 및 유지관리 단계까지 통합적으로 활용할 수 있는 체계를 제공함으로써 전 생애주기에 걸친 비용의 경제성을 향상시킴.
- 설계정보의 통합적 운용을 통하여 3차원의 준공도면(as-built drawing)을 작성함으로써 유지관리에 필요한 정확한 데이터 확보 및 재활용 가능

### 3. 도입상의 문제

#### □ 기존 CAD 시스템 문제

- BIM을 도입하게 되면 새로운 3차원 CAD 시스템을 사용해야 하지만, 기존의 CAD 시스템과는 기본 개념 및 사용 방법이 상이하어 도입상의 애로점이 있음.
- CAD 시스템의 변화만으로는 설계방식에 변화를 주지 않겠지만, 2차원과 3차원의 설계방식은 설계의 개념이 달라지므로 설계 프로세스와 업무범위의 변화를 수반함.
- 3차원 CAD 시스템은 2차원 CAD 시스템과는 사용법이 상이하기 때문에 작업자들이 재교육을 받아야 하며, 일정한 숙련도를 확보하기 위해서는 그만큼 비용과 시간이 소모되어야 하고, 시스템을 교체하기 위한 비용이 투입되어야 함.
- 기존의 도면 형식은 2차원 CAD에서 출도된 것으로서 수작업을 통하여 작성된 형식이지만, BIM을 기반으로 한 3차원 CAD에서 자동으로 작성되는 2차원의 도면은 이 형식과는 상이하어 별도의 수작업을 필요로 하는 문제가 있음.

## □ 도입 추진 동력의 문제

- BIM 도입은 건설에 참여하는 모든 주체들에게 일정한 부가가치를 제공함으로써 도입의 추진력을 확보하게 되지만, 주체별 현황과 목적이 상이할 수 있음.
- 발주자는 BIM을 도입함으로써 가장 큰 수혜를 받지만, BIM의 기술적 이해도가 가장 낮은 그룹이기 때문에 BIM을 도입해야 하는 필요성을 잘 이해하지 못하는 문제가 있음.
- 설계자는 BIM을 도입함으로써 가장 큰 업무의 변화가 생기지만, 기술적인 측면에서 가장 이해도가 높을 수 있는 그룹으로써 현재 가장 적극적으로 BIM 도입을 위해 노력하고 있는 그룹이지만, 신규 시스템의 도입과 직원들의 재교육 등에 투입되는 비용 문제와 발주 물량의 미확보에 따른 리스크가 있음.
- 건설회사는 설계자에 의하여 작성된 BIM을 활용함으로써 업무 생산성을 높일 수 있는 수동적 수혜자에 해당. 하지만, BIM을 활용하기 위한 다양한 시스템의 개발과 인식의 변화가 필요한 반면, 기술적인 측면에서 보수적 경향이 강한 기술자들의 인식문제와 비용투자 문제가 있음.

## □ 업무 범위의 변화 문제

- BIM을 도입하는 것은 기획에서부터 설계, 시공에 이르는 건설의 전 과정에서 발생하는 설계정보들을 효과적으로 이용함으로써, 중복작업을 감소시키고 정보 활용의 효율을 증대시키고자 하는 것이므로 건설 업무 전반에 걸쳐서 변화를 수반함.
- 건설의 각 단계별 발생 정보의 유통을 원활하게 하기 위해서는 작성되는 BIM데이터의 상세정도가 어느 수준일지에 대한 일정한 체계가 필요. 그러나 이에 대한 결정은 업무수행과정에서 판별될 수 있는 것으로서 BIM이 정착되는 과정에서 논의될 수 있으며, 확정되기 전까지는 혼란이 있을 수 있음.
- BIM을 활용하기 위해서는 해당되는 소프트웨어들이 개발되어야 하는데, 업무 범위에 대한 명확한 구분이 없을 경우 사용 주체와 업무간의 불일치에 의한 개발된 소프트웨어 사용상의 문제가 있음.

## □ BIM의 왜곡 현상

- BIM에 대한 이해부족은 일반적으로 무관심과 적용의지 저하로 나타나지만, 반대로 과도한 기대와 만능주의로 발전하기도 함.
- 기존의 CAD 시스템이 단순한 도면 작성 도구에 그친다고 한다면 BIM은 설계 프로세스를 지원하면서 설계를 발전시킬 수 있는 도구로서 이해될 수 있지만, 설계를 자동화한다거나 모든 문제를 해결해주는 것은 아님.
- BIM에 의한 생산성 향상 효과를 누리기 위해서는 작업자들이 직접적으로 BIM과 관련한 도구들을 다룰 수 있을 때에 가능함. 그렇지만, 별도의 BIM 도구를 다루는 전문가를 추가적으로 두어야 하는 체계라면 오히려 업무 프로세스를 복잡하게 만들고 그 효과를 반감시킬 수 있음.
- BIM은 설계의 품질을 향상시키기 위한 도구이지 그 자체가 목적이 아니므로 작업자가 BIM 도구를 이용한 설계와 시공을 수행하는 과정에서 BIM이 지원하는 정보 체계로부터 업무 프로세스를 단순화시키고 효율을 향상시키는 메커니즘이 작동할 수 있도록 해야 함.

## 4. BIM의 위상

### □ 건설산업에서의 BIM 역할

- 개념과 구현의 일체화
  - 2차원의 도면은 설계자의 의도를 약속된 심벌체계로서 표현함으로써 시설물을 있는 그대로 표현하지 못하고, 추상화된 형태로 표현하는 반면에, 3차원의 설계는 구축하고자 하는 시설물의 형태를 그대로 반영할 뿐만 아니라 시설물의 구성 요소들에 대한 정보들까지 포함할 수 있음.
  - BIM은 이와 같은 시설물의 구성 요소에 대한 정보를 담고 있는 3차원의 설계정보를 포함하며, 축소된 스케일의 시설물을 가상적으로 구축함으로써 실제 건설되는 시설물의 구축 과정을 시뮬레이션할 수 있는 환경을 갖춤.
  - 가상의 건설이 가능한 BIM을 이용함으로써 설계와 시공 등 건설산업의 업무 체계를 혁신할 수 있는 환경을 조성함.

- 프로젝트 생애주기의 통합 : 설계·시공·운영·유지관리
  - BIM은 설계단계에 생성되는 도면정보 속에 시공·운영·유지관리 단계에서 활용할 수 있는 정보들을 담고 있으며, 업무가 진행됨에 따라 BIM의 정보들은 더 구체화되고 풍부해짐.
  - 2차원 도면은 사람이 인지할 수 있는 형상은 있지만 시설물에 관련된 정보가 담겨져 있지 않기 때문에, 별도의 작업들을 통해서 각 단계별로 필요한 정보들을 생성하므로 설계와 그 이후 단계의 업무들이 단절적으로 수행됨.
  - BIM에 담긴 시설물의 정보는 설계 이후 단계의 업무들에서 활용할 수 있어 각 단계별 업무의 연계성이 높아지며 상호간의 정보유통 체계가 원활해짐.
  - 각 단계별 생성되는 정보의 연계성이 증대됨에 따라 단계별 업무간의 연계성이 높아져 중복업무들이 제거되고 효율이 제고됨.
  
- 생애주기 각 단계의 업무 범위 및 역할 변화
  - BIM을 이용한 설계는 기존의 설계와는 차원이 다르며, 평면도와 입면도 등을 직접적으로 그리는 작업에서 가상의 시설물을 축조하는 방식의 설계로 변하게 됨.
  - 설계의 타당성을 확인하기 위한 에너지 해석, 법규 검토, 일조 분석 등의 각종 엔지니어링 업무들을 수행하기 위한 사전 업무가 대폭 감소됨으로써 설계의 품질을 높이기 위한 각종 분석 업무들이 가능해짐.
  - 설계 이후 단계의 업무들도 해당 업무의 이전 단계에서 생성되는 BIM 정보를 이용함으로써 중복 업무들을 회피할 수 있고, 많은 노력이 투입됨에 따라 시행하지 않던 엔지니어링 업무들의 수행이 가능해짐.
  - BIM을 이용함으로써 건설의 각 단계간 업무의 변화가 발생하며, 그에 따른 각 주체별 역할도 변화됨.

## □ 공공부문에서의 위상 : 발주기관으로서의 공공부문과 건설산업 발전 관점

- 발주기관으로서의 공공부문
  - BIM은 건설 프로젝트의 전체 프로세스를 통합하고 혁신함으로써 효율을 향상시키고 품질을 개선하는 효과를 거둘 수 있어 궁극적으로 발주자의 이익을 향상시킴.
  - 공공기관은 발주자이자 운영자 및 수요자로서 건설의 결과물에 대한 이해관계가 첨예하므로 최선의 결과를 얻을 필요가 있으며, 이를 지원하기 위한 도구로서 BIM을 활용할 수 있음.

- 지방자치단체들과 공기업들이 발주하는 건설 프로젝트들에 BIM을 적용함으로써 초기 공사비뿐만 아니라 운영·유지관리 비용 등의 총원가를 절감하고, 고품질의 결과물을 얻을 수 있음.
- 건설산업의 리더로서의 공공부문
  - 공공부문은 국민경제와 산업의 발전에 대한 리더로서의 역할을 수행하고 있어 건설 산업에 대해서도 산업 구조의 개선과 생산성 향상을 제고할 수 있는 기반을 마련하기 위한 노력을 기울일 필요가 있음.

## □ 정책적 관점에서의 BIM

- BIM을 건설산업에 적용하는 것은 3차원 설계와 더불어 건설을 위한 각종 정보들을 통합적인 체계 내에 담아내기 때문에 설계·시공·운영·운영관리에 이르는 전 단계에 걸친 건설산업 전반의 변화를 수반하는 결과를 가져옴.
- 설계사무소뿐만 아니라 엔지니어링, 건설업체 등의 업무체계가 동시에 변화되어야만 BIM을 적용한 최대의 효과를 획득할 수 있음.
- 그러나 BIM을 적용하기 위해서는 발주자뿐만 아니라 각 업체들이 BIM을 이용한 시스템으로 전환해야 하고 이를 위한 투자와 함께 직원들의 교육이 전제되어야 함. 이에 따라 여기에 소요되는 자금과 업무의 변화는 기업들의 리스크로 작용할 수 있음.
- 따라서 BIM에 의한 발주 물량이 확보되지 않을 경우, 이와 같은 투자들은 기업의 부담이 되고 경영 여건을 악화시킬 수 있기 때문에 BIM에 대한 투자를 주저하고 있음.
- 발주자가 BIM을 기반으로 한 사업 발주를 시행해야 하며, 단발적인 발주가 아니라 전반적인 발주 물량이 BIM을 활용하도록 하고 안정적인 물량 공급에 대한 예상이 가능하게 함으로써 관련 업체들이 BIM을 위한 인프라 투자에 전력할 수 있는 기반을 마련할 필요가 있음.
- 그러나 발주자의 입장에서조차 업체가 BIM을 적절히 활용하여 발주자에게 이익이 될 수 있을 정도의 역량을 갖추었는지에 대한 확신이 없을 경우, 선도적으로 BIM에 의한 발주로 인하여 오히려 피해를 입을지도 모른다는 불안감이 있음.

- 따라서 BIM을 적용하는 것은 개별적인 접근만으로는 그 결실을 보는 것이 쉽지 않으며, 공공발주기관과 업계의 공동 노력에 의한 혁신의 방향으로 접근할 필요가 있음.
- 정부 및 공공차원에서 BIM을 활성화하기 위한 정책적인 방향을 도출하고 이를 주도함으로써 발주자와 업계가 동시에 이를 준비할 수 있도록 기반을 마련할 필요가 있음.

### III. 해외 제도/정책 사례

#### 1. 미국

##### □ EO 13423

- 2007년 1월 24일 대통령령 13423(Executive Order 13423)에서 에너지 효율을 높이고 탄소배출량을 줄이기 위하여, 2015년까지 매년 3%씩의 에너지를 절감하여 2003년 대비 총 30%까지 감축하도록 목표를 설정함.

##### □ NIST 보고서(Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry, 2004년 8월)

- 미국 건설산업의 경우 건설소프트웨어의 정보 호환성 미흡으로 최소 150억 달러 이상의 비용 낭비가 일어나고 있음.

<표 1> 생애주기 및 주체별 상호 호환성 결여에 의한 비용

(단위 : 백만 달러)

Stakeholder Group	Planning, Design, and Engineering Phase	Construction Phase	Operations and Maintenance Phase	Total
Architects and Engineers	1,007.2	147.0	15.7	1,169.9
General Contractors	485.9	1,265.3	50.4	1,801.6
Specialty Fabricators and Suppliers	442.4	1,762.2		2,204.6
Owners and Operators	722.8	898.0	9,027.2	10,648.0
<b>Total</b>	<b>2,658.3</b>	<b>4,072.5</b>	<b>9,093.3</b>	<b>15,824.1</b>

##### □ NBIMS(National Building Information Modeling Standard)

- 시설물들의 친환경성을 높이고 호환성 부재로 인한 낭비를 줄이기 위하여 2007년 12월에 국가 표준으로서 NBIMS를 제정함.

- 국가 BIM 표준지침을 개발·보급하고, 시설물의 생애주기 동안 정보를 생성하고 관리하기 위한 가이드를 제공함.
- 정보 교환의 개념, 표준개발 프로세스, 정보의 신뢰성, 실무에서 활용 가능한 모델에 대한 정보를 제공하면서 이를 국제적으로 통용 가능한 부분과 미국 내에서 적용 가능한 부분으로 구분함.

#### □ OGC(Open Geospatial Consortium) 활동

- 2008년 2월에 buildingSMART alliance, OGC, AECO(Architecture, Engineering, Construction, Owner and Operator) 테스트베드의 후원자들은 AECO 테스트베드에 대한 기술요청서(RFT : Request for Technology)를 발행함.
- 이는 소프트웨어 및 연구단체, 사업체 및 관련 회원들에게 다음과 같은 세 가지의 테스트베드와 관련된 기술적인 솔루션을 요구하는 것임.
  - 빌딩모델과 사업과정의 연계를 위한 의사 결정 지원 및 커뮤니케이션 방법
  - 디자인 과정에서의 에너지 분석
  - 디자인 과정에서의 비용 산출
- OWS-4<sup>1)</sup> CGB(CAD, GIS and BIM) thread와 연관되어 AECO 테스트베드를 통해 IFC와 지리정보의 연계 및 웹서비스를 통한 통합 관련 추가 개발이 진행될 것임.

#### □ COBIE(Construction to Operation Building Information Exchange) 프로젝트

- 건설 전체 과정에서 발생하는 요구되는 프로젝트 데이터들을 확보하고 전달하기 위하여 필요한 업무를 표준화하고 단순화함.
- COBIE 방식의 주요한 혁신은 프로젝트가 끝날 때까지 기다리는 것이 아니라, 프로젝트 데이터가 발생하는 해당 시점들, 설계, 시공, 시운전 등의 시점에 해당 데이터를 확보하는 것임.

1) OGC Web Services, Phase 4

- 관련 기관 : 해외공관 관리국(Overseas Buildings Operations), 미육군 엔지니어링 사령부(Corps of Engineering), 미연방조달청(General Services Administration), 미해군 시설공학사령부(Naval Facilities Engineer Command), 보훈처(Department of Veterans Affairs), 미항공우주국(NASA)
- COBIE는 시설물의 생애주기 단계에 따른 총 잠재적 투자수익을 파악하기 위해 필수적으로 예상되는 정보의 흐름을 정의하고 있고, 실제 제품의 생산 과정이 아닌, 설계에서부터 건설 및 운영에 이르기까지의 정보 흐름에 초점을 맞추고 있음.

#### □ BuildingSMART International

- BuildingSMART International 산하의 BIM 전문가들과 대표적 AEC 분야 CAD업체들(Autodesk, Garphisoft, Bentley Systems)이 GSA와 공동연구를 하여 IFC 기반의 BIM 적용을 위한 일반 지침과 소프트웨어 적용 지침을 개발함.
- buildingSMART alliance를 결성하고, 다양한 관련 기구 및 기관을 연합하여 BIM의 국가적인 적용을 가속화하고 있음.

#### □ GSA(General Services Administration)

- 미국 조달청(GSA : General Services Administration)의 공공시설국(PBS : Public 900만평 규모의 작업공간을 제공하고 있으며, Design Excellence Program에 따라서 GSA PBS의 건축부(OCA : Office of the Chief Architect)는 미국의 주요 설계자들과 함께 건축설계 품질 향상을 위하여 노력하고 있음.
- 2006년 10월부터 GSA(연방조달청) 설계계약시 모든 설계사들이 설계도면의 제출을 IFC 기반의 BIM 데이터로 납품하도록 의무화
- NASA, 국방부, National Coast Guard 등 정부기관에서 IFC 기반의 개방형 BIM 모델을 납품표준으로 채택하였거나 계획을 갖고 있음.

## 2. 핀란드

### □ 정부

- 정부 산하 시설물, 공공 부동산관리(Senate Properties) 분야에 2007년 10월부터 개방형 BIM 표준 납품 의무화

### □ BIM Requirements(2007)

- 2007년 10월 정부 산하 공공 회사인 Senate Properties에 의해 개발됨. 건설 프로세스에서 업무 분야별 BIM 모델링과 요구조건(요구 및 유통정보)들을 수록하고 있으며, 9권의 지침으로 발간됨.
- 설계 및 시공 프로세스에서 업무의 의사결정을 향상시키기 위해 BIM을 이용한 요구 및 유통 정보에 대한 모델링 지침 제공을 주요 목적으로 함.
- 지침은 설계(요구 및 목표, 대안설계, 초기설계, 상세설계) 및 시공(계약 및 입찰, 시공 및 위임)단계를 대상으로 함. 세부 지침의 볼륨은 일반, 타당성, 건축/설비/구조설계, 품질 보증 및 모델 병합, 물량 산출, 시각화, 설비분석을 포함함.

## 3. 덴마크

### □ 정부

- 2007년 1월 530만 유로 이상의 관공사에 개방형 BIM 데이터 제출 의무화

### □ 3D CAD Manual(2006)

- Digital Construction 프로젝트에서 공공공사 분야 BIM 채택과 IFC 포맷 납품을 위해 개발됨.
- BIM 데이터의 조달을 위한 작성(모델링) 및 납품 기준(데이터 타입, 데이터 납품 기준 등), 납품 폴더 체계, 시뮬레이션, 시각화, 문서화 등의 지침 정보를 포함함.

## 4. 노르웨이

### □ 정부

- 인허가시 BIM에 의한 에너지 분석자료 제출 의무화
- 건축분야의 계획 심사에 IFC와 GIS 활용을 요구하고, E-Plan Check에 대한 계획 수립
- 계획단계부터 사용승인까지 BIM 활용계획

### □ BIM Manual Version 1.0(2008)

- 건설 프로젝트에서 공공 발주분야 BIM 채택과 IFC 포맷 납품을 권고하기 위해 BIM Manual Version 1.0이 2008년 4월 개발됨.
- 건설 프로세스 단계별로 BIM/IFC의 활용 개념 및 방법에 관한 지침을 수록함.
- Statsbygg(노르웨이 정부의 건설 및 부동산 담당 발주기관)의 BIM 채택과 활용을 위해 2008년 1월 미국 GSA, 핀란드 Senate, DECA와 공동 협정을 맺음.
- 2010년부터 건설 프로젝트에서 BIM/IFC를 전면적으로 채택하고 적용할 예정임.

## 5. 기타

- 독일: 기존 조달표준인 GAEB를 기초로 IFC 기반의 새로운 독일조달표준을 제정 중임.
- 프랑스: IFC를 국가 BIM 표준으로 제안, 정부에서 BIM 연구를 지원하고 있음.
- 일본: JACIC 등에서 정부 지원의 BIM 연구프로젝트를 진행하고 있음.
- 싱가포르: 정부 CORENET을 통하여 인허가에 BIM 법규를 자동 체크하는 체계를 갖추고 있음.
- 호주: BIM을 활용한 시드니 오페라하우스 유지관리시스템 개발 사례가 있음.
- 중국: BIM을 디자인 협업을 위한 표준으로 목표를 설정하고, 향후 5년 이내에 IFC 포맷을 건설표준으로 채택할 예정임(2006년 시작).

## 6. 시사점 : 정부 및 공공 발주기관의 역할

- 정부와 공공발주기관은 국가의 필요 시설물들에 대한 건설 발주를 통하여 업계에 건설물량을 공급하는 역할을 하므로 이 발주 물량들을 BIM에 기반한 사업으로 변경함으로써 BIM을 활성화할 수 있는 사업기반을 제공할 수 있음.

- BIM은 특정한 개별 주체에 의해서만 사용되는 것이 아니라, 각 단계별 업무의 전반에 걸쳐서 활용되므로 상이한 체계로서 운영될 경우 그 효과를 극대화할 수 없으므로 일정한 표준이 필요함. BIM 표준정립과 관련해서는 국가 및 공공기관차원의 BIM 표준 및 지침을 정립함으로써 일정한 방향성을 제시할 수 있음.
- BIM으로 발주하는 것은 기존의 체계와 차이가 있을 수 있으며, 이에 대한 구체적인 방안들을 마련할 필요가 있음.
- 정부와 공공기관은 발주 주체로서 업계에 대한 주도력이 있으므로 주도적으로 BIM 도입을 위한 논의 공간을 창출하고, BIM 체계 정립을 위한 각 주체별 활동 공간을 창출 및 조정함으로써 범산업적인 공감대와 동의를 얻을 수 있는 표준의 개발체계를 위한 기반을 마련할 수 있음.
- BIM 활성화를 위한 장려책으로서 제도적인 측면에서 각종 BIM 관련 기술의 연구·개발을 지원하고 이를 활용하는 사업에 대한 인센티브를 제공하여 BIM 관련 엔지니어링/사업관리 기술의 영역을 확대할 수 있음.
- 공공건설사업에 BIM을 적용한 파일럿 프로젝트를 추진함으로써 관련 기술 및 표준 등에 대한 점검과 BIM 활용 체계를 실증적으로 확인할 수 있음.

## IV. 국내 사례

### 1. 공공 발주기관의 BIM 발주 동향

#### □ 국토해양부

- 국가적 표준으로서 BIM을 활용하기 위한 기반 조성을 위하여 2010년 1월 28일자로 ‘건축분야 BIM 적용 가이드’를 4개 중앙행정기관과 16개 광역시도 및 6개 공공기관단체에 배부함.
- 2009년 5월부터 11월까지 빌딩스마트협회가 수행한 ‘건축 분야의 BIM 적용 및 활성화 방안 연구’ 사업의 결과물 중 일부로서 빌딩스마트협회의 각 위원회를 통하여 회원사들의 의견 제시 및 설문 응답 등을 통하여 마련한 가이드라인임.

## □ 국가건축정책위원회

- BIM 활성화를 위한 방안을 마련하기 위하여 BIM 정책로드맵과 표준지침을 도출하여 보급하는 한편, 데이터 표준규격 확보 및 동 규격을 활용한 라이브러리 구축을 위한 여건 조성과 관련 R&D를 통한 적극적 개발 추진력을 지원할 계획임.
- BIM으로 설계하여 도면화할 경우 나타나는 도면간소화 문제점의 해결을 위한 도면작성기준 정비 및 R&D와 법령 개정 등을 준비 중임.

## □ 한국토지주택공사

- LH공사는 1,501세대 규모의 양주 회천 택지개발지구 A-1BL지역사업에 대하여 BIM을 적용하도록 하고, 2009년 5월 3차원 설계 적용 검토를 시작으로 설계용역 공고 및 착수과정을 거쳐 같은 해 12월 사업 승인을 완료함.

## □ 지방자치단체

- 서울시는 동대문운동장을 헐고 그 자리에 공원과 다양한 전시, 오피스 시설이 들어가는 국제현상 공모를 한바, 건축가 자하 하디드의 환유의 풍경(Dynamic Landscape)이 당선됨. 2009년 3월에 착공한 동대문디자인플라자&파크는 난이도가 높은 비정형 건축물로서 3차원의 설계를 기본으로 하여 BIM이 적용됨.
- 용인시청은 용인시 처인구 삼가동 일원에 22만8,220㎡ 규모의 주경기장, 보조경기장, 볼링장 등을 포함하는 용인시민체육공원에 BIM을 적용하여 발주하였으며, 2010년 1월에 착공하여 2013년 2월에 준공할 예정임.

## □ 조달청

- 2010년 10월에 경기도 고양시의 디지털 방송콘텐츠 지원센터 건립공사에 친환경적 설계를 위하여 BIM을 적용하여 발주하고, 에너지 성능분석 등의 분석을 포함함. 방송통신 및 업무시설용으로 지어지며, 터 면적은 1만702㎡, 연면적은 5만5952㎡, 들어가는 공사비는 약 1,198억원임.

## 2. 계약자

### □ 건설사

- 대형 건설업체 위주로 턴키 등의 사업 수주를 위한 방편으로서 BIM을 준비 중임.
- 일부 건설업체들은 기존의 PMIS(Project Management Information System)와 연계하고, 물량산출 및 에너지 해석, 법규 해석 등의 다양한 엔지니어링 분야에 활용하기 위한 시스템 개발에 착수하였음.
- 그러나, 건설업체의 BIM에 대한 전반적인 인식과 활용도는 여전히 낮은 수준으로 평가되며, 선도적인 몇몇 업체를 중심으로 BIM 활용이 준비되고 있음.

### □ 설계사

- 건축설계사무소들은 이미 BIM을 적극적으로 활용하고 있는 소수의 업체들로부터 BIM의 활용을 전혀 고려하지 않는 업체들까지 다양한 스펙트럼이 존재함.
- BIM을 적극적으로 활용하는 업체들은 이미 BIM을 이용함으로써 설계의 효율성이 증대되고 품질이 제고되는 경험으로부터 안정적인 사용 수준에 있음.
- 대형 건축설계사무소일수록 BIM에 대한 투자 규모가 증가하고 변화의 폭이 크기 때문에 신중한 접근을 하고 있으나, 대체로 향후 BIM에 기반한 설계 발주가 증가할 것으로 전망하고 있어 태스크포스 형식의 준비 및 실무팀을 운영하고 있음.

## 3. 시사점

### □ 발주자 개별적 BIM 도입 사례 증가

- 빌딩스마트협회가 국토해양부로부터 정식 승인을 득하는 과정에서 공무원들사이에 BIM 개념이 확산되어 공공 발주에서 BIM을 활용하고자 하는 사례가 증가 추세임.

- 초기에는 BIM 기반의 발주를 위한 준비가 부족하여 시행착오가 있었으나, 국토해양부의 BIM 가이드가 작성되고 입찰시의 절차와 기준에 대한 가이드라인들이 준비되면서 효과적인 BIM 기반의 발주 체계가 마련되고 있음.
- 계약자의 준비
  - BIM 기반 발주 물량에 대한 확신이 없어 적극적인 BIM 투자가 어려웠던 업체들은 발주 물량이 증가할 것으로 전망됨에 따라 BIM 적용을 위한 준비에 착수하고 있음.
  - 건축설계사무소뿐만 아니라 각종 엔지니어링업체 및 건설업체들까지 BIM을 이용한 건설사업체계를 구축하기 위한 준비를 하고 있음.
  - 그러나, BIM에 대한 이해가 여전히 부족하고 BIM을 활용하기 위한 각종 어플리케이션들이 준비되어 있지 않아 BIM의 활용에 있어서 제한이 있음.
  - 실무자들의 BIM 교육 및 실무능력을 향상시키고, 변화되는 업무 범위와 프로세스를 명확히 구분하며, 건설사업관리에 필요한 다양한 어플리케이션들의 개발이 필요함.
- 국가 차원의 정책 지원
  - 국내의 경우 민간보다 정부 차원의 BIM 활성화 노력이 보다 적극적으로 나타나고 있어 BIM의 정착에 있어 상당히 유리한 여건이 갖춰져 있음.
  - 중앙정부뿐만 아니라 지방자치단체와 공공발주기관들이 BIM에 대한 관심을 가지면서 BIM 기반의 발주 물량이 증가하고 있음.
  - 장기적인 관점에서 BIM을 활성화하기 위한 각 기관별 역할관계 규명과 국가 표준의 개발, 그리고 공공 발주를 위한 일정한 체계의 개발 및 정착이 필요함.

## V. BIM 활성화 방안

### 1. 공공기관의 역할과 책임

- 일반적으로 공공기관이라고 하면 중앙정부와 지방자치단체, 공공발주기관 등으로 구분할 수 있으며, 공통적으로 발주물량이나 제도적인 규제 및 지원 등에 대한 권한을 가지고 있기 때문에 건설 관련 업체들에 대한 영향력을 가지고 있음. 이들 기관이 담당하는 업무 영역과 역할이 서로 다르기 때문에 BIM을 활성화함에 있어 그 역할도 상이한 부분이 있음.

- 공공기관이 BIM 활성화에 기여할 수 있는 몇 가지 역할은 제도·정책적 관점에서 BIM을 지원하는 역할과 공공발주물량을 통하여 BIM이 활성화될 수 있는 기반을 제공하는 역할, BIM 활용과 관련한 각종 표준 및 기준 등을 제정하고 보급하는 역할 등으로 나누어볼 수 있음.

## □ 국회

- 국회는 입법기관으로서 법령을 정비함으로써 BIM의 사용 환경에 영향을 줄 수 있으나, BIM이 건설산업의 체계를 변혁시킬 수 있는 영향을 가지고는 있으나, CAD와 같은 하나의 도구이므로 이를 법으로서 명시할 필요가 있는지에 대해서는 많은 검토가 필요함.
- BIM을 사용하는 환경을 법에서 규정함으로써 오히려 법적 제약으로 작용하여 BIM이 활성화되지 못하거나 정상적으로 정착할 수 없는 환경을 조성할 수 있음.
  - 예를 들어 법에서 BIM을 반드시 사용하도록 규정하는 것은 사업의 특성에 따라 공공발주기관이 자율적으로 판단하여 적절한 도구를 사용할 수 있는 기회를 박탈함으로써 사업수행의 효율성이 떨어지게 하여 BIM의 가능성을 제약할 수도 있음.
- BIM을 활용함에 있어서 사업구도나 관리체계 등을 법에서 명시하는 것 또한 불필요함. 최근 국회에서 일부 이익집단의 요청에 의하여 BIM을 법제화하기 위한 시도가 있었는데, 여기에 'BIM 용역업'이라는 용어를 정의하고 그 업역을 규정하도록 한 바 있으나, 이는 매우 한시적이고 불필요하며 BIM의 정상적인 정착을 저해하는 요소임에도 불구하고 오히려 이를 법제화하려는 움직임이 있었음.
  - BIM은 건설의 결과물을 획득하기 위하여 건설사업을 수행하는 설계·엔지니어링·시공 등 나름의 역할 분담이 되어 있음.
  - 그러나, 이들이 직접적으로 BIM을 활용함으로써 BIM 사용에 따른 기대효과를 획득할 수 있음에도 불구하고, BIM 용역업이라는 새로운 업역을 도입하는 것은 BIM 설계단계의 이중화된 업무프로세스로 인하여 중복투자가 발생하고 설계자들의 BIM 활용역량을 제약하는 결과를 가져옴.

- 따라서, BIM으로 인하여 건설산업의 새로운 업역을 만들거나 그 구조를 변화시키는 법제화는 매우 위험한 결과를 가져올 수 있기 때문에 BIM의 사용을 촉진하고 진흥시키기 위한 인센티브 부여 등과 같은 진흥제도는 일시적으로 법제화할 수도 있겠지만, 근본적으로 법에서 이를 규정하는 것은 바람직하지 않음.

## □ 국토해양부

- BIM의 활성화와 관련한 중앙정부의 역할은 BIM을 활용하기 위한 발주체계와 정보체계 및 기준 등에 대한 표준을 정립함으로써 다양한 주체가 관여되는 건설사업의 특성상 개별적인 체계에 의한 단절적인 운용보다는 통합적인 운용이 중요한 BIM의 활용기반을 마련하는 것임.
- 행정안전부 차원에서 수립 가능한 법·제도 측면의 BIM 진흥방안을 마련할 수 있으며, 예산집행 측면에서 BIM 관련 R&D를 지원함으로써 BIM을 활성화하기 위한 환경 조성뿐만 아니라 각종 엔지니어링 시스템들의 개발을 촉진하는 지원책을 제시할 수 있음.
- 국토해양부는 건설산업의 발전을 도모함에 있어 국가적 차원의 지원을 담당하는 부서로서, BIM이 건설산업을 혁신적으로 발전시킬 수 있는 역할을 수행할 수 있도록 국내 건설산업에 정착시키기 위한 전략을 수립하고 구체적인 로드맵과 방향을 제시함으로써, 민간 업체들이 안정감 있게 BIM을 도입할 수 있는 환경을 제공해야 함.

## □ 지방자치단체

- 지방자치단체는 해당 지역에 필요한 시설물들을 건설하기 위해 발주물량을 공급하게 되며, 가능한 한 BIM으로 발주함으로써 발주자 본연의 고품질 확보 임무를 수행하며, 이를 통하여 민간업체들이 안정적으로 BIM을 적용할 수 있는 인프라를 구축할 수 있는 환경을 제공함.
- 지방정부의 주된 역할은 BIM 건설물량을 공급함으로써 BIM 활성화를 지원하는 것이지만, 서울시와 같이 많은 물량을 공급하는 경우에는 중앙정부에서 제시하는 BIM 표준을 준용하여 해당 지방자치단체의 고유 BIM 표준을 개발하고 공급하는 역할을 수행할 수도 있음.

## □ 조달청

- 조달청은 중앙정부와 지방자치단체의 건설 발주를 대행하고 관리하는 역할을 수행하고 있어 중앙정부와 지방정부의 양쪽 역할을 모두 맡고 있는 것으로 볼 수 있음.
- 따라서, 조달청은 중앙정부의 역할에 해당하는 발주체계 및 정보체계의 표준 마련과 더불어 지방정부의 발주기관의 역할에 해당하는 BIM 발주물량을 확대 공급하며 BIM으로 사업을 추진하는 체계를 구체적으로 시행함.
- 중앙정부가 제공하는 BIM 표준은 국가 차원의 일반적인 표준에 해당하지만, 모든 시설물들에 대해서 일괄적으로 적용할 수 있는 것은 아니므로, 세부 시설물별 구체적인 BIM 표준은 별도로 개발되어야 하며, 이는 발주기관에 따라 차이가 있을 수 있음.
- 조달청은 지방자치단체들의 다양한 발주품목들을 대행하므로 가장 많은 종류의 시설물 종류를 다루게 되므로 조달청이 작성하는 BIM 표준은 여러 지방자치단체들이나 공공발주기관들이 참고할 수 있는 표준이 될 수 있음.

## □ 공공 발주기관

- LH공사, SH공사, 한국도로공사 등과 같은 공공발주기관은 아파트나 도로, 철도 등과 같은 특정한 시설물에 특화되어 발주를 하고 관리하는 역할을 가지고 있음.
- 해당 시설물에 대한 BIM 표준을 개발하고 공급하며, BIM으로 발주하는 경우 변화되는 참여 주체간의 업역과 역할들에 대해서도 구체화하여 관리해야 함.

## 2. 기술적 대응방안

### □ 표준 및 가이드라인

- BIM을 정착하기 위해서는 건설에 참여하는 다양한 주체들이 상호 정보교환이 가능할 수 있도록 일정한 약속체계(protocol)를 갖출 필요가 있음.

- BIM에 관한 약속체계는 국제적인 노력에 의하여 상당히 오랫동안 개발되고 있으나, 국내에서는 아직 그 필요성과 활용방안에 대해서 충분한 공감대가 형성되지 않고, 3차원의 설계 정도로 이해하는 경우도 많음.
- BIM은 설계 단계에서 생성된 정보로부터 이후 단계에 필요한 정보를 생성하고 활용하는 환경을 구축하는 것으로서, 각 단계·분야·주체별 업무에 해당하는 정보들의 표준화된 체계가 공유되고 공동으로 이용되어야 함. 이를 위해서는 우선 BIM 데이터를 생성하고 활용하는 프로세스 및 정보들의 표준 및 가이드라인이 작성 공유되며, 모든 참여 주체들에 의하여 공감대가 형성되어야 함.
- 국토해양부는 국가 차원의 BIM을 표준적으로 적용하기 위하여 BIM 표준지침(가이드)을 제정하고 있음. 공공발주기관들은 그 업무 특성을 반영하여 기관별로 지침을 제정하고 기술 보급 수준과 계약자들의 BIM 활용 현황 등을 감안하여 단계적으로 보완하여야 함.
- BIM 적용 기준은 일률적으로 작성하여 영구히 사용하는 것이 아니라 사업 유형별로 시범사업을 추진하여 개선 사항을 도출하고 보완해야 함.

#### □ BIM 설계프로세스의 표준화

- BIM이 도입되면 기존의 설계와 접근 방식에서 차이가 있어 초기에는 BIM을 잘 활용하지 못하는 업체들이 BIM 전문 용역업체들을 이용하는 경우도 발생하고 있음.
- 전문 용역업체를 활용하는 체계는 한시적일 수밖에 없지만, BIM 용역업이 일정한 업역으로 고착되면 BIM 기반 설계 단계의 프로세스가 불필요한 낭비를 초래함.
- 따라서, 설계사무소나 해당 조직 내의 지원팀이 BIM을 직접 운용하는 것을 전제로 한 설계 프로세스를 도출해야 하며 참여하는 주체별 역할을 규명할 필요가 있음.
- 사업의 특성이나 발주방식에 따라서 상이할 수 있으나, 각 경우별로 주체별 역할과 책임을 정의하고 해당 프로세스를 표준화함으로써 설계단계의 혼선을 막아야 함.

- 다만, 이와 같은 설계프로세스에 대한 정의는 발주기관 내의 절차서 또는 프로젝트의 절차서에서 정의하고 활용하는 것이 바람직하며, 법·제도에서 정의하고 규정하는 것은 사업추진 경험을 통하여 개선할 수 있는 여지를 막게 되므로 바람직하지 않음.

## □ 도면 간소화

- BIM으로 설계하는 것은 가상의 공간에 해당 시설물의 건물요소들을 축조하는 과정을 수행함으로써 설계를 완성하는 방식임. 도면은 이 가상의 3차원 시설물을 일정한 면으로 잘라서 해당 단면을 평면과 입면, 단면도 등으로 추출하는 방식임.
- 이와 같은 도면 생성 방식은 한번의 설계로 다양한 도면을 출도함으로써 그 효율을 배가시킬 수 있지만, 현재의 도면 작성기준에 비해서는 매우 간소화된 형태의 도면만이 작성되어 이후의 추가적인 수작업을 요하게 되는 문제가 있음.
- BIM에서 출도된 도면만으로도 사실상의 작업이 가능하다면 가능한 도면작성기준을 간소화함으로써 이와 같은 BIM에 의한 업무효율 향상의 효과를 확보할 필요가 있음.

## □ 표준화된 라이브러리의 개발

- 각 설계사무소가 개발한 시설물의 BIM 설계요소들에 대한 저작권 확보를 위하여 데이터 제공을 꺼리고 일정한 출력물 형태의 데이터만을 양도하려는 경향이 발생함.
- 공공발주기관별로 해당 시설물들에 적용될 수 있는 다양한 라이브러리들을 개발하고 이를 보급함으로써 이와 같은 문제를 극복할 필요가 있음.

## □ BIM 활용 분야별 어플리케이션 개발 및 적용 확대

- 2차원 CAD로 설계할 경우 엔지니어링 업무를 하기 위해서는 별도의 도면 입력작업 등 과도한 업무를 해야 해서 필수 사항 외에는 엔지니어링 분석을 할 수 없었음.
- BIM으로 작성된 설계데이터는 해당 엔지니어링 프로그램에서 필요한 정보만을 별도로 추출하여 제공할 수 있어 엔지니어링 분석을 위한 업무량이 혁신적으로 감소하므로 다양한 분석 작업을 할 수 있는 여건이 확보됨.

## □ BIM 요소기술 도입 및 참여

- 정부가 지원하는 연구개발 사업에 BIM 분야를 확대할 필요가 있으며, 여기서 개발되는 각종 BIM 요소기술을 공공발주기관이 적극 도입하도록 유도할 필요가 있음.
- 국가 차원에서 수행되는 BIM 표준기술 개발 활동에 공공발주자가 적극적으로 참여하여 각 분야별 경험과 지식을 해당 표준들에 반영할 필요가 있음.

## □ 공공발주자별 BIM 도입 목표의 구현에 필요한 각종 응용기술 활성화

- 국내 실정에 적합한 2차원 도면 자동 생성, 3차원 GIS 연계, 법규자동체크, 에너지 효율 등급 분석, 자동 물량산출 및 견적, 공정시물레이션, 지능형 유지관리기술 등을 개발하고 활성화할 수 있도록 발주 조건에 명시하거나 개발을 지원하는 정책이 필요함.

## □ 응용 기술의 활성화 정도에 따라 BIM 도입 범위 점진적 확대

- 초기부터 과도한 영역의 엔지니어링을 요구하는 것은 실행 차원에서 무리가 따를 수 있으므로 단계적으로 BIM의 적용범위를 확대하는 정책을 시행할 필요가 있음.

## □ BIM 도구 활용의 보편화 : 교육 및 인력 양성(발주자, 설계자, 시공사 등)

- BIM을 이용하는 시스템들은 기존 시스템들과는 차이가 있을 수 있어 각 참여주체들이 BIM의 개념과 활용체계 및 시스템과 적용 프로세스에 적응할 필요가 있음.
- 특히, 설계도구인 3차원의 CAD 시스템은 기존의 2차원 CAD에 익숙하던 실무자들에게는 상당한 도전이 될 수 있어 적극적인 교육과 변화관리가 필요함.
- 기존에 적용되지 않던 다양한 엔지니어링 분석 업무들은 별도의 용역으로 할 수도 있겠지만, 자체적으로 시스템을 도입하여 할 경우 시스템 운용뿐만 아니라 해당 엔지니어링 업무에 대한 교육도 필요함.

### 3. 제도적 지원방안

#### □ 공공건설의 BIM 적용 목적

- 공공부문에서 BIM을 적용하는 것은 우선 발주기관으로서 획득하고자 하는 최종 시설물의 품질을 안정적으로 확보하는 것임. 이를 위하여 사업을 추진하는 프로세스를 보다 정형화하고 표준화할 뿐만 아니라, 전 사업을 관통하는 정보의 흐름을 일관되고 균질하게 관리하고자 하는 것임.
- 둘째는 표준화된 BIM 운용체계를 바탕으로 사업을 발주함으로써 민간 기업들이 안정적으로 BIM을 적용할 수 있는 환경을 조성하여 민간의 경쟁력을 향상시키는 것임.
- 셋째는 공공부문이 작성하는 BIM 표준과 가이드라인 등은 민간업체들이 참조하여 활용함으로써 표준화된 체계에 진입할 수 있도록 유도하기 위함임.

#### □ 제도적 지원 방안의 원칙

- BIM은 그 자체로서 건설산업의 생산 체계를 혁신할 수 있는 도구이며, 설계와 시공, 유지관리 업무의 효율성을 향상시킬 수 있음.
- 기존의 업무 체계를 허물고 새로운 방식과 시스템을 도입하는 과정에서 많은 저항과 어려움이 있으므로 BIM의 도입을 위한 지원의 관점에서 정책적 방향을 고려해야 함.
- 제도적 지원정책은 BIM이 정착되는 과도기적 상황에서 일시 적용되는 것으로서 BIM의 활용이 일정한 수준에 도달하면 지원정책은 소멸되어야 함.
- BIM을 도입하더라도 기존 업무프로세스의 기본 목적들은 변하지 않으며, 해당 주체들의 역할에 따라서 직접적으로 BIM을 활용할 수 있도록 장려해야 함. 또, BIM을 위한 별도의 주체를 상정하는 것은 오히려 BIM의 활용 목적과 부합하지 않음.

- 제도적인 지원은 BIM을 적용할 수 있는 물량을 안정적으로 공급함으로써 건설산업 부문에서 BIM을 도입할 수 있는 환경을 조성하고, 실질적인 BIM의 적용을 위한 기초가 되는 표준의 개발 및 확립을 지원함으로써 민간 산업 부문이 자율적으로 BIM을 도입하고 표준 정립에 참여할 수 있도록 환경을 조성하는 것임.
- 정부 및 공공기관의 역할은 BIM을 활용할 수 있는 환경을 조성하는 것일 뿐, 표준을 제정하여 이를 강제적으로 사용하게 하는 것은 아니며, 제안된 표준을 파일럿 프로젝트와 민간의 활용을 통하여 개선되고 합의될 수 있도록 협의공간을 열어 주어야 함.

### □ BIM 도입을 위한 중장기 로드맵 작성

- BIM을 도입하는 것은 발주자를 비롯한 모든 건설 참여주체들이 공동으로 BIM을 사용할 때에만 그 효과를 극대화할 수 있으나, 각 참여주체별 입장과 여건의 차이로 인하여 BIM 활용 수준이 상이할 수 있음.
- 특정 프로젝트에서 BIM을 적용할 경우 모든 참여주체들이 동시에 BIM을 활용하는 수준으로 발전시키기 위해서는 각 주체의 개별적인 접근으로는 BIM의 활용을 기대할 수는 없음. 따라서 국가 차원에서 BIM을 정착시키기 위한 정책로드맵을 수립하고 이를 시행할 필요가 있음.
- 로드맵에서 중요하게 담을 내용은 초기 단계의 파일럿 프로젝트 수행 계획과 각 기간별 발주물량 계획, 그리고 국가 및 개별 공공기관의 표준 및 가이드라인 작성 계획 등이며, 학계 및 산업계를 아우르는 공감대 형성을 위한 표준 공유 및 검토 협의체 구성 계획 등임.
- 국가 차원의 BIM정책은 포괄적이고 일반적인 정책이므로 개별 공공발주기관별 정보화 계획을 수립할 필요가 있으며, 이 때 국가 차원의 BIM 정책을 반영하여야 함.

### □ 파일럿 프로젝트 수행 및 협의체 구성

- 공공기관별로 다양한 시설물에 BIM을 적용하는 파일럿 프로젝트를 수행함으로써 BIM을 적용함에 따라 발생하는 변화에 대해서 미리 확인하고 대비할 수 있도록 함.

- 파일럿 프로젝트를 기획하는 과정에서 BIM을 적용하기 위한 표준과 가이드라인들을 작성하며, 프로젝트 수행을 통하여 이를 검증하고 개선사항들을 도출함.
- 파일럿 프로젝트를 수행하는 각 단계별 프로세스에는 발주자 및 관련 업체뿐만 아니라 관련 학계 및 협회의 전문가들로 구성된 협의체가 참여하여 프로젝트 수행 과정에서 적용 프로세스 및 업무 범위에 대한 조정, 표준 및 가이드라인 등의 검증 작업을 통하여 BIM 적용에 따른 적용 체계를 확립함.

### □ BIM 발주사업의 성과지표 작성 및 사업평가

- BIM을 적용함에 있어 발주기관별 특성에 따라 그 목표 달성 성과지표를 개발하고, 시범사업을 통하여 성과를 측정하고 평가함.
- 성과지표는 직원이나 조직의 고과 측정을 위한 기준이 아니라, 목표로 설정한 성과를 달성하지 못한 원인을 찾아서 이를 보완하기 위한 목적으로 운영되는 것임.
- 성과관리는 BIM을 적용함으로써 기대되는 건설업무 프로세스상의 효율 향상의 정도를 측정하고 관리하는 것으로, 각 시설물별, 발주특성별 효과를 측정하고 확인함으로써 보다 효과적인 BIM 적용방안을 도출하기 위한 것임.
- 이 성과는 성공한 사례도 있겠지만 적용 과정에서 발생하는 문제들을 발굴하고 해결방안을 도출하는 것이 중요하며, 이와 같은 발주자별 적용 성과를 공유함으로써 시행착오 및 중복투자를 최소화할 수 있음.

### □ 발주기관별 특성을 고려한 발주방식 마련

- 개별 발주기관별 시설물들은 일률적인 방식으로 사업을 수행하는 것이 아니므로 각 기관별 특성에 따라 그 나름의 발주방식을 마련할 필요가 있음.
- 이 과정에서 각 참여주체별 역할과 업무범위를 정의하고, 관련 업무프로세스를 체계화함으로써 BIM 적용을 극대화하여야 함.

## □ BIM 적용에 따른 인센티브

- 초기의 BIM 적용은 해당 참여주체들에게 있어서 상당한 도전이 되며, 일정한 리스크를 안고 사업에 참여하는 것임.
- 초기 사업들의 시행착오를 통하여 여러 문제와 해결방안들을 발굴할 기회를 확보하므로 초기 사업 발주 시에 일정한 인센티브를 부여하는 방안을 마련할 필요가 있음.
- 각 기업별로 BIM에 투자하기 위한 리스크를 감수하는 만큼, 일정기간 동안은 BIM에 대한 각종 투자(시설 및 교육 투자 등)에 대해서도 일정한 인센티브를 부여하는 방안을 강구할 필요가 있음.

## □ 국제 BIM 표준인 IFC의 적용

- BIM은 국내에서만 유통되는 정보가 아니며 국제적인 표준이 마련되어 있으므로 BIM으로 건설사업을 수행한다는 것은 글로벌화의 한 방편으로 볼 수 있음.
- 따라서, 공공발주 BIM 데이터 납품 표준포맷으로 국제 ISO BIM 표준인 IFC를 적용함으로써 국내 기업의 글로벌 경쟁력을 향상시킬 수 있음.
- BIM을 통한 참여 주체간 정보 공유에 의한 업무수행효율 향상을 위하여 BIM 표준을 이용하도록 규정할 필요가 있음.

## VI. 맺음말

- 해외 선진국의 사례에서 볼 수 있는 바와 같이 국내 건설산업은 BIM을 도입함으로써 건설산업 전반의 프로세스 혁신을 통해 한 단계 도약할 수 있는 기회를 가질 수 있음.
- BIM의 도입은 발주기관과 민간의 공동노력에 의하여 의도적으로 계획된 혁신이 이루어져야 하며 국가 차원의 의지와 지원이 필요함.

- 정부 차원의 적극적인 지원 의지가 형성되고 있는 최근의 모습은 고무적이지만, 독단적인 제도·정책의 입안은 경우에 따라 해가 될 수 있으므로 정부 및 발주기관과 민간 업계, 그리고 학계와 연구계의 중지를 모아서 진행할 필요가 있음.
- 현시점에서 BIM을 정착하기 위한 주요한 방안은 민간업계가 안정적으로 BIM 도입을 위한 투자를 가능하도록 하기 위한 물량 확보와 국가 차원의 BIM 활성화 로드맵을 제시함으로써 산업 차원의 방향을 유도하며, 다양한 분야의 참여주체들의 의견을 집약한 BIM 표준 및 가이드라인을 구축하는 것임.
- 이를 기반으로 공공발주기관의 다양한 시설물 유형과 발주 유형에 따른 BIM 기반의 파일럿 프로젝트를 수행함으로써 BIM 적용시의 문제와 해결방안을 도출하고, 기 작성된 각종 BIM 표준과 가이드라인들을 보완해야 함.
- 궁극적으로 BIM은 설계와 시공 및 운영·유지관리에 있어서 정보를 공유하기 위한 도구에 지나지 않지만, 그 체계만으로도 상당한 혁신을 끌어낼 수 있다는 점에서 유용한 도구이며, 이를 운용하는 사람들의 공감대와 프로세스의 혁신을 통하여 보다 극대화된 효과를 기대할 수 있음.

김우영(연구위원·beladomo@cerik.re.kr)

이영환(연구위원·yhlee@cerik.re.kr)

유위성(연구위원·wsyoo@cerik.re.kr)