

조경설계분야의 BIM 기술 도입에 관한 연구

민상협* · 김충식**

*강릉원주대학교 대학원 환경조경학과 · **강릉원주대학교 환경조경학과

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

컴퓨터 기술의 발달은 2D-CAD의 한계를 극복하고 더 많은 가능성이 잠재된 3D-CAD에 대한 요구를 높아지게 만들었다. 이는 프로젝트 기간에 발생하는 모든 정보를 종합하여 관리할 수 있는 BIM(Building Information Modeling)기술이라는 개념으로 발전하고 있다(이진희 등, 2007). 건축분야에서 BIM 기술의 적용은 건축설계, 시공, 설비, 관리 등 건축과 관련된 모든 분야에서 실효성이 입증되어 현재는 건축뿐만 아니라 건설산업 전 분야에 도입이 시도되고 있다.

미국, 독일, 싱가포르 등은 BIM 기술의 중요성을 인식하여 국가정책으로 BIM 기술의 도입을 장려하고 있으며, 많은 사업들을 BIM 기술기반으로 추진 중에 있다. 우리나라도 BIM 기술에 기반을 둔 표준화된 3차원 도면정보가 국가정보의 구축 및 관리의 가장 중요한 토대로 보고 대규모 국책건설 및 토목사업에 BIM 기술을 적용하고 있다(서종철과 김인한, 2009).

이러한 시대적 상황에 직면하여 대응하기 위해서 조경분야의 현황과 실태에 대한 점검이 필요한 시점이다. 현재 조경분야는 건설산업계에서 차지하는 비율이 증가하고 있으며, 건축과 토목분야와 협업구조를 이루는 등 건설산업계의 위상을 고려할 때 BIM 기술의 동향을 주시하여야 한다.

본 연구는 건설산업계에 새롭게 대두되고 있는 BIM 기술을 탐색하고 조경분야의 작업특성 및 설계공종의 특성을 파악하여 조경설계분야에 BIM 기술 적용방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구의 범위

BIM 기술의 도입은 그림 1과 같이 프로젝트의 중반부터 많은 시간과 노력이 소비되는 전통적인 디자인 프로세스를 프로젝트 초기에 많은 시간과 노력이 투자되는 형태로 변화시킬 것으로 사료된다. 이러한 디자인 프로세스의 변화는 초기 기획 및 설계단계에서 많은 시간을 투자하여 최적의 모델을 생산하는 방식을 취하므로 이는 후기단계로 갈수록 모델의 변경에 시간투자와 비용이 적어지고 설계 오류 및 공종간의 간섭 등의 확

인으로 인한 설계변경에 대한 유연한 대처를 가져올 수 있다. 조경설계에 BIM 기술의 적용은 설계단계에서 나타나는 정보의 불일치 현상을 적절하게 해결할 수 있을 것으로 보인다. 이에 본 연구는 BIM 기술이 적용되는 프로젝트 전 생애주기 중에서 기획 및 설계단계를 범위로 정하고, 설계단계에서 발생하는 정보 불일치현상의 해결방안으로 조경설계분야에 BIM 기술의 적용방안을 제시한다.

3 연구의 방법

본 연구는 건설산업계의 BIM 기술 적용현황과 활용을 조사하여 조경설계분야에 BIM 기술의 적용을 제시하는 것을 목적으로 한다. 따라서 본 연구는 다음과 같은 방법으로 진행되었다.

첫째, 건축과 토목분야에서 BIM 기술과 관련된 선행연구와 문헌들을 조사하여 BIM 기술의 특성을 파악하고, 조경분야의 현황파악을 위해 설계 시공 불일치에 대한 선행연구와 문헌들을 조사한다.

둘째, 건축, 토목, 조경분야의 BIM 활용현황과 적용프로젝트의 사례를 조사하여 현황을 파악한다.

셋째, BIM 활용기술의 종류를 파악하고 검토하여 설계단계에서 쓰이는 대표적인 활용기술을 파악한다.

넷째, 조경공사 설계와 시공 불일치 요인 중 설계단계에서 나타나는 정보 불일치에 대하여 BIM 기술의 적용으로 해결방안을 제시하고 그에 따른 기대효과를 파악한다.

II. 조경설계분야의 BIM 기술 적용방안

1. 조경 BIM 기술의 정의

BIM 기술이 디지털 도구나 플랫폼인가, 아니면 그 이상의 상위적 개념인가에 대해 아직까지 수많은 논의가 있다. 「Building Information Model」의 명사적 의미와 「Building Information Modeling」의 프로세스적인 의미로 사용하고 있다

빌딩스마트협회(2008)의 Deke Smith는 “BIM 기술의 개념은 문제를 해결하고 잠재적인 효과를 시뮬레이션하고 해석하기 위하여 건축물을 실제로 짓기 전에 가상으로 구축하는 것

이다.”라고 BIM 기술의 정의에 대하여 간략히 설명하고 있다 (빌딩스마트협회, 2008).

BIM 기술은 3D 기반의 객체구성을 기본전제로 하고 있다. 조경공사에서 구현될 수 있는 3D 객체는 수목, 시설물, 포장 등으로 볼 수 있으며, 이러한 객체들은 위상, 형상, 재료의 특성 등의 속성정보를 포함하고 있어야 한다. 하지만 소규모 공사가 많은 복합공종의 조경공사는 다른 분야와는 달리 생명체를 다루고 있어 고려해야할 요소가 많다.

조경분야의 주요작업인 식재공사와 시설물공사 중 식재공사는 공사의 특성상 현장에서 인간이 판단해야 할 부분이 많고, 수목을 규격화시키기가 어려우므로 BIM 기술을 완벽히 접목하기에는 한계가 있을 것으로 예상된다. 하지만, 수목의 위치, 구매조달 같은 제한적 도입은 가능할 것이다. 반면, 시설물공사는 BIM 기술을 도입하면 많은 부분에서 작업효율화를 도모할 수 있을 것으로 사료된다. 수량 및 공법변경 등의 설계변경으로 인해 일어나는 비용이 절감될 것이며, 여러 공종들 간 간섭에 대한 해결방안도 제시할 수 있을 것이다. BIM 기술이 갖는 신속하고 정확 유연한 정보관리 체계는 조경 BIM 기술을 「조경공사의 정보 전달 효율성 증대를 위한 기술」이라고 정의 할 수 있다.

2. 조경설계분야에 도입 가능한 BIM 기술 분석

1) BIM 활용기술의 종류

BIM 기술의 핵심은 향상된 정보전달체계라 할 수 있다. 모델링되는 모든 요소는 속성정보가 입력된다. 속성정보는 요소에 필요한 모든 정보가 입력되어 있으며, 언제든 추가 또는 삭제, 수정이 가능하다. 이러한 점은 프로젝트 진행단계 중 어느 단계에서든 물량, 견적, 도면의 신속하고 정확한 산출을 가능하게 해준다. 속성정보의 입력과 같은 BIM 기술이 제공하는 이점들을 구현하기 위해서 파라메트릭 모델링 기술 등의 기술이 연계되어 적용되고 있다(김연용, 2004). 파라메트릭 모델링 기법은

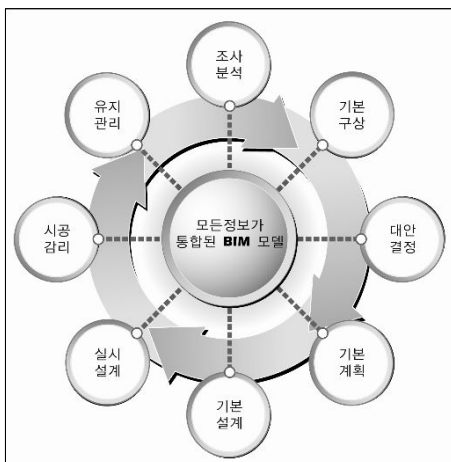


그림 1. 조경 BIM DIAGRAM

단순히 형상을 만드는 것이 아니라 3D 모델(Object)을 만드는 것으로, 수정사항이 입력되었을 때 관련된 모든 사항이 일괄 업데이트가 가능한 장점을 가지고 있어 연관된 모든 도면과 정보들이 일관성을 갖게 해준다. 이 기술의 채택은 설계변경으로 발생하는 수정작업 및 재작업에 드는 시간과 비용을 줄여주어 작업의 효율성을 높여주는 이점이 있다. 이와 같은 BIM 기술의 활용은 여러 가지가 있으며 계속해서 생겨날 것이다. 그 중 설계단계에서 이점을 가지고 있는 기술의 종류는 속성정보의 입력, 파라메트릭 모델링 기술, 3D 시각화, 자동도면생성, 설계오류 및 공종간의 간섭체크, 자동물량 산출 및 견적의 6가지로 판단된다.

6가지 기술들의 연관성을 정리하면 그림 2와 같다. 재료, 규격, 단가, 무게, 색상, 재질, 드로잉 특성, 내구년도, 생산업체 등의 부재가 가지고 있는 속성정보를 3D 모델에 입력하면 신속한 물량산출과 견적이 가능해진다. 여러 가지 속성정보는 원하는 일괄표를 또한 쉽게 생성되며, 하나의 모델에서 추출되는 설계도서들은 일관성을 갖게 된다. 파라메트릭 모델링 기술로 생성된 모델에 속성정보가 입력이 되었을 경우엔 설계변경으로 일어나는 위상 및 형상정보의 변경에 속성정보가 맞물려 수정되어 물량산출과 견적 또한 자동으로 업데이트 된다. 3D 시각화는 다양한 뷰를 제공하여 설계오류 및 공종간의 간섭체크를 가능하게 하여 보다 향상된 모델이 생성되게 해준다. 이러한 정보들이 모두 취합되어 설계도서로 추출 가능하다. BIM 기술은 설계단계에 이러한 기술들을 제공해주고 있으며, 앞으로 더 많은 발전 가능성을 품고 있는 것이다.

2) BIM 기술 도입모형

조경설계분야의 BIM 기술의 적용은 현실적으로 쉽지 않아 보인다. 하지만 BIM 기술의 기능적인 면에서 부분적인 적용이 가능할 것으로 보이며, 이러한 점은 비효율적인 작업방식을 향상시켜줄 것으로 사료된다. BIM 기술로의 진화를 위해서는 디자인 프로세스에 있어서 보다 단계적인 활용 방안이 필요하다. 갑작스러운 설계환경의 변화는 혼란을 초래할 수 있으며, 이를 지향하기 위해서는 BIM 기술을 위한 인력과 검토가 반드시 선행되어야 할 것이다.

그림 3은 조경설계단계에 BIM 기술이 적용되기 위한 프로세스

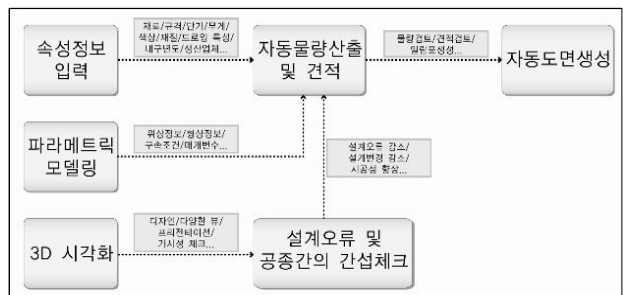


그림 2. 설계단계에 쓰이는 BIM 기술의 연관성 및 정보전달체계

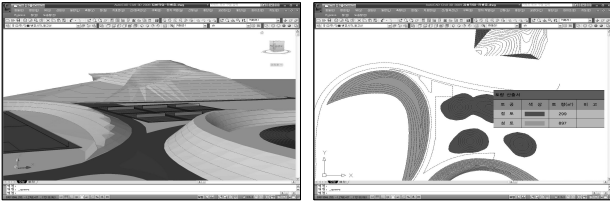


그림 6. CIVIL 3D를 이용한 정지에 따른 토공량의 변화
 자료: 한국토지공사, 2009.

원 프로그램인 CIVIL 3D를 사용하여 운동장을 3D 모델로 만든 것이다. 3D 모델에 치형이 갖고 있는 속성정보가 입력되어 운동장을 만들기 위해 시행된 정지작업에서 나타난 절토와 성토의 양을 정확하게 보여주고 있다. 이러한 점은 공사에 필요한 시간과 필요한 장비 등과 같은 정보를 추출해낼 수 있게 해준다.

5) 기대효과

조경설계에 BIM 기술의 활용기능들의 도입으로 인한 기대효과는 상당할 것으로 예상된다. BIM 기술은 프로젝트의 생애기주동안 발생하는 모든 정보를 효과적으로 공유할 수 있게 하여 자료의 망실, 재입력 및 중복의 문제를 해결할 수 있게 도움을 주고, 파라메트릭 모델링 기법을 통해 산발적으로 일어나는 설계변경에 유연하게 대처할 수 있도록 한다. 속성데이터의 입력은 신속하고 정확한 물량산출과 견적산출을 가능하게 하며 또 도면의 생성에 획기적인 발전을 가져올 수 있을 것으로 보인다.

III. 결론

1. 연구의 요약

본 연구의 목적은 건설산업계에 새롭게 대두되고 있는 BIM 기술을 탐색하고 조경분야의 작업특성 및 설계공종의 특성을 파악하여 조경설계분야에 BIM 기술 적용방안을 제시하는 것이다. 현재 조경분야는 2D 기반의 작업이 이루어지고 있어 전반적인 도입은 교육, 도입 등의 문제로 시간이 걸릴 것으로 보인다. 하지만 BIM 기술의 기능적인 면에서 부분적인 적용이 가능할 것으로 보이며, 이러한 점은 비효율적인 작업방식을 향상시켜줄 것으로 사료된다. BIM 기술은 설계도구의 발전이 아닌 패러다임의 변화이다. 이를 위해서 점진적인 적용방안이 검토되어야 할 것이며 BIM 기술로의 진화를 위해서는 디자인 프로세스에 있어서 보다 단계적인 활용 방안이 필요할 것으로 사료된다.

인용문헌

1. 김연용(2004) 지능형 디지털 아케텍처도구와 BIM패러다임. 대한건축학회지 48(11): 56-59.
2. 빌딩스마트협회(2008). The BIM. 제1호.
3. 서종철, 김인한(2009) 국내 건설 공공발주에서 BIM의 도입 및 적용을 위한 기본방향에 관한 연구. 대한건축학회 논문집 25(9): 21-30.
4. 이진희, 박종진, 최현아, 전한중(2007) 국내설계사무소를 중심으로 한 BIM기반 통합설계프로세스 적용사례에 관한 연구. 대한건축학회지 27(1): 45-48.
5. 한국토지공사(2009) 특수전사령부 및 제3공수특전여단 이전사업 시설공사 기본설계설명서. (주)대우건설컨소시엄.