

BIM을 도입한 맞춤형 인테리어 설계 업무프로세스 분석

Analysis of Business Process for Customizing Interior Design Introducing BIM

박세영¹⁾, 김경훈²⁾, 김주형³⁾, 김재준⁴⁾
Se-Young Park¹⁾, Kyong-Hoon Kim²⁾, Ju-Hyung Kim³⁾, Jae-Jun Kim⁴⁾

Received October 13, 2011 / Accepted January 30, 2012

ABSTRACT: This paper showed how to apply BIM technology to customized interior design process(CIDP) in order to reduce the heavy workload of stakeholders who are involved in the customized house project. Recently the customers wanted their living space to make a different from others in the field of interior design in particular, therefore, this dissertation focused on the process of the determination of the interior plan through the communication between clients and workers.

This thesis indicated the interior design process with IDEF0 in order to show how many kinds of information workers and expected residents made and shared in the each step of CIDP. BIM in the customized interior design process is useful to correct drawing errors, help customers' decision-making by showing the 3D model for their own house and decrease the heavy workload of workers concerned by using BIM estimating system.

KEYWORDS: Customized Interior Design(CID), Building Information Model(BIM), IDEF0

요약: 2000년대 초반까지의 주택공급 정책은 국민들이 살 수 있는 최소한의 주거공간을 확보한다는 의미를 가지고 있어 질보다는 양에 충실한다는 정책이었으며, 인간 생활의 다양성을 고려하지 않은 획일적인 배치의 대규모 아파트를 대량 생산하는 결과를 초래하게 되었다. 이후 경제 성장과 더불어 국민 의식이 높아지고, 생활주기의 변화와 함께 주거수준도 크게 향상되면서 인간 생활의 다양성을 고려하지 않은 획일적 설계에 대한 불만은 더욱 높아지게 되었으며, 이에 따라 거주자의 라이프 스타일을 고려한 맞춤형 설계가 나타나게 되었다. 그러나 고객의 요구사항에 따라 발생하는 다양한 정보를 관리해야 하는 맞춤형 설계에서는 참여자들간의 의사소통, 대량의 자재정보처리, 자재원가관리 등에 대한 현장관계자들의 업무량이 증가된다.

따라서 본 연구에서는 정보관리를 효율적으로 수행할 수 있는 BIM기술을 적용시켜 맞춤형 설계에서 발생될 수 있는 다양한 문제점들을 저감시키고자 하며, 이를 위해 공사참여자들의 업무프로세스를 설계하고자 한다.

키워드: 맞춤형 인테리어 설계, BIM(Building Information Modeling), 프로세스 모델링

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1960년대 이후 국내에서는 경제개발 5개년 계획을 실시하여 경제적으로 괄목할만한 성장을 이룩하였으며, 경제성장의 부산물로 도시화 현상이 급증되었다. 급격한 도시화로 인구집중이 심화되어 주택재고의 절대적 부족에 시달렸다. 이에 따라 1988년 서울 올림픽 대회를 개최한 한국정부는 당시의 열악한 주택 문제를 해결하고 국민의 주거 안정과 사회복지 기반을 구축하기

위해서 1988년에서 1992년에 이르는 5년간에 걸쳐 주택 200만 호 건설 정책을 기획하여 추진하게 되었다(이단, 2007). 그 결과 주택보급률은 1992년에 76%까지 높아졌으며, 서서히 증가하여 2002년에 와서는 주택보급율이 100%를 상회하게 되었다. 이러한 주택공급 정책은 국민들이 살 수 있는 최소한의 주거공간을 확보한다는 의미를 가지고 있어 질보다는 양에 충실한다는 정책이었으며, 인간 생활의 다양성을 고려하지 않은 획일적인 배치의 대규모 아파트를 대량 생산하는 결과를 초래하게 되었다(이승욱, 1993). 이후 경제 성장과 더불어 국민 의식이 높아지고,

¹⁾정회원, 한화건설 부장 (bigjok@hanwha.co.kr)

²⁾정회원, 한양대학교 건축환경공학과 Post-Doc. (zzlzzl@hanyang.ac.kr)

³⁾정회원, 한양대학교 건축공학과 교수 (kcr97jhc@hanyang.ac.kr)

⁴⁾정회원, 한양대학교 건축환경공학과 교수 (교신저자) (jjkim@hanyang.ac.kr)

생활주기의 변화와 함께 주거수준도 크게 향상되면서 인간 생활의 다양성을 고려하지 않은 획일적 설계에 대한 불만은 더욱 높아지게 되었으며(홍형균, 2003), 이에 따라 거주자의 라이프스타일을 고려한 맞춤형 설계가 나타나게 되었다. 그러나 고객의 요구사항에 따라 발생하는 다양한 정보를 관리해야 하는 맞춤형 설계에서는 참여자들간의 의사소통, 대량의 자재정보처리, 자재원가관리 등에 대한 현장관계자들의 업무량이 증가된다.

따라서 본 연구에서는 정보관리를 효율적으로 수행할 수 있는 BIM기술을 적용시켜 맞춤형 설계에서 발생될 수 있는 문제점들을 저감시키고자 하며, 공사참여자들의 업무프로세스를 설계하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

거주자 측면에서 외현주의적 가치와 함께 다양하고 개성 있는 주거 환경을 추구하면서 거주자의 개성화요구가 주로 구조자체의 변경 보다는 마감재의 변경·개조 등을 통해 실내분위기를 재창조하는 사례가 많이 늘고 있는데 이는 현재 거주자의 개성화요구가 주로 실내 디자인 측면에서 분위기를 차별화하는 것으로 나타나고 있으며, 고객 맞춤형 설계에서도 실내 마감 인테리어 설계가 중요한 부분을 차지하고 있다. 따라서 본 연구에서도 실내 마감 인테리어 설계를 대상으로 BIM기술을 적용시켜보며 업무효율성을 분석하는 것으로 연구의 범위를 한정한다.

연구 방법 및 절차는 다음과 같이 진행하고자 한다.

맞춤주택의 장애요인을 살펴보고, 인테리어 설계에서 관리되어야 하는 정보에 관하여 고찰하고 맞춤형 인테리어 설계에 관한 이론적 고찰을 실시한다. 그리고 BIM의 정의 및 적용성과를 살펴보고자 한다. 이를 통해 BIM을 맞춤형 인테리어 설계에 적용시켰을 때 나타날 수 있는 효율성을 살펴보고자 한다. 또한, 기존에 수행되었던 인테리어 설계의 정보관리에 대한 선행연구들을 고찰하며, BIM을 맞춤형 인테리어설계에 적용시키고자 하는 프로세스를 수립한다.

그리고 현재 맞춤형 인테리어 설계과정을 분석하며, BIM을 맞춤형 인테리어설계에 적용시켰을 때의 프로세스를 제안한다. 이를 바탕으로 IDEDØ를 통해 BIM 맞춤형 인테리어 설계 프로세스를 수립하며, 작업과정과 작업진행에 따른 관련요소간의 관계를 정의한다.

2. 이론적 고찰

2.1 맞춤형 인테리어 설계

기존 문헌들을 분석해본 결과 맞춤형 인테리어 설계를 대상으로 연구가 진행된 문헌이 존재하지 않았다. 따라서 본 연구에서는 맞춤형 주택과 인테리어 설계 정보로 구분하여 기존문헌들

을 분석하고 이론적 고찰을 실시하였다.

2.1.1 맞춤형 주택

과거 소비자들은 절대적인 공급물량의 부족으로 인하여 자신들이 소유하고 있는 주택에 대한 욕구 의식이 주택확보를 위한 것이었다. 그러나 현재는 자신의 생활과 요구에 적합한지를 먼저 고려하게 되면서 그 성향이 확연히 달라졌다. 이러한 주택 수요자의 소득수준이나 의식수준의 향상, 소비패턴의 고급화 및 다양화 등으로 조금씩 불만이 높아짐에 따라 소비자 위주의 주택 요구에 따른 새로운 주거문화로서 맞춤형주택이 탄생하게 되었다(홍형균, 2003).

재료 및 공간을 중심으로 맞춤형 주택을 분류하면 크게 옵션형, 가변형, 맞춤형 주택으로 구분할 수 있다. 옵션형 주택은 공급자가 마감재의 일부를 미리 정해놓고 소비자가 해당범위 내에서 자유롭게 변경시킬 수 있다. 국내에 적용되고 있는 옵션제는 크게 기본적인 마감재가 적용되는 기본형에서 마감재의 품질수준에 따라 분양가가 차등 적용되는 플러스옵션과 공사비에서 마감재의 비율을 제외한 마감을 소비자에게 돌려주고 소비자가 직접 마감공사를 할 수 있도록 하는 마이너스 옵션으로 나눌 수 있는데, 마이너스 옵션은 국내에서는 미비한 상태이고 대부분이 플러스 옵션을 적용하고 있다(최진우, 2001). 본 연구에서는 맞춤형 설계 중 마감 설계를 대상으로 연구의 범위를 한정하였으므로 맞춤형 설계 중 플러스 옵션에 해당된다.

홍형균(2003)의 연구에 따르면 맞춤 주택의 시공 사례를 대상으로 맞춤 설계 상담 업무 흐름을 분석하고 관점별 맞춤 주택의 장애요인을 도출하였다.

맞춤설계의 기본 업무 흐름은 분양후 소비자가 모델하우스를 방문하면 기본 도면을 가지고 상담하게 되며, 소비자는 공간을 재구성하고 마감재를 선택하며 필요시 추가사항을 요구할 수 있다.

맞춤주택의 장애요인으로써 소비자 및 시공사 측면에서 살펴보면 다음 표 1과 같다. 맞춤주택에서는 소비자의 다양한 요구사항을 반영하는데 이에 따라 현장 관계자의 업무량이 많이 증가되며 소비자의 요구사항의 미반영, 처리시간 증가, 설계원가 상승, 관련전문업체와의 커뮤니케이션 어려움 등이 부수적으로 발생된다.

2.1.2 인테리어 설계 정보

건축 설계에서 발생하는 공간정보와 인테리어 디자인 단계에서 발생하는 인테리어 디자인정보, 시공단계에서 필요로 하는 작업정보와 프로젝트를 수행하기 위한 단위적도인 원가정보는 각각 독립적이 아니라 표 2에서 보는 것과 같이 공통의 인자를 대상으로 유기적인 관계를 갖고 있다. 유기적인 관계 내에서 정보의 생성 및 관리의 주체에 대하여 살펴보면, 프로세스 전반에

〈표 1〉 Failure Factor of Customized Housing

| Perspective | Failure Factor | Failure Factor Explanation |
|-------------|--|--|
| Consumer | Non-reflected Consumer Demand | Difficult acceptance of all customer's comments in spite of customized housing |
| | Difficult Finishing Change Application | Temporal changes in trends between finishing at contract and finishing at construction |
| | Shortage of Various Designs Expression | Differences in the perception of various consumers because of personalized consultation based on a standard model shown in the model house |
| Contractor | Acceptance Consumer Demand | Considerable burden both manpower and material supply about reflecting a variety of consumer needs |
| | Difficulty of Construction Cooperation | Difficult communication and quality management because contractors accomplish a number of constructions within a certain period of time at customized construction |
| | Excessive Cost Counseling | Relatively high cost about risky productivity and burden because of a wide variety of customized design and finishing |

〈표 2〉 Management Entity of Interior Design Information

| Participant | Information | Space Information | Design Information | | Cost Information | Work Information |
|-------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------|------------------|------------------|
| | | | Surface | Non-surface | | |
| Project Manager | | ● | ● | ● | ● | ● |
| Architecture | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Engineer | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Contractor | | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ● |
| Interior Designer | | ◎ | ● | ● | ○ | ◎ |
| Estimate Expert | | ○ | ◎ | ◎ | ● | ● |

걸쳐 프로젝트 관리자의 영향력이 높으며, 공간정보는 건축가와 엔지니어의 주요 권한이 있으며, 디자인 정보는 인테리어 디자이너, 원가정보는 견적사, 작업정보는 시공자에게 있다(이훈구, 2008).

맞춤형 인테리어 설계에서는 세대내부 마감공사에 들어가는 마감재 중 일부가 소비자의 선택항목이 된다. 마감공사는 일반적으로 건축공사의 최종 성과물을 완성하기 위해 기초 및 구조체 공사 작업 후에 수행되는 일련의 후속공사를 의미하며, 조적공사, 미장공사, 창호공사, 방수공사, 타일공사, 수장공사 등 다양한 공종이 이에 해당된다(김영재, 2003).

인테리어 설계에 대한 정보관리 관련 주요 선행연구들에서는 2D 설계 기반으로 정보관리시스템을 개발하여 공간정보, 작업정보, 원가정보 간의 연계가 원활하지 못해 부수적인 작업이 요구되며 오류가 발생할 여지가 많다. 즉, 공간정보를 2D설계도면에서 부수적으로 수작업을 통해 추출할 경우 정확하지 못한 작업 및 자료에 대한 견적이 산출될 수 있다. 김성아(2008)의 연구에 따르면 2D 설계 기반 마감 물량 산출의 한계를 다음과 같이

분석하고 있다.

- 1) 골조의 안목 치수를 기준으로 하여 중간 마감재, 최종 마감재의 구분 없이 모든 내역에 동일한 길이를 적용하여 오차 발생
- 2) 자재가 설치되는 부위에 따라 다르게 적용되므로 단면도나 견적 지침서를 바탕으로 작업자가 판단하기 때문에 작업자에 따라 차이

따라서 정보들 간의 원활한 연계를 통한 정확한 정보관리를 수행하기 위하여 BIM 기술이 도입될 필요가 있다. 이에 대한 연구들을 살펴보면 주로 3차원 모델에서 공정 및 물량을 자동 추출하는 분야에 집중되고 있으며, 이들 연구는 부위별 구분이 가능한 골조공사를 대상으로 연구를 진행하여 마감공사에 대한 연구는 매우 미흡하다(김성아, 2008). 마감공사에 BIM을 적용한 김성아(2008)의 연구에서는 마감공사 중 일부에 대하여 자동으로 마감모델링을 할 수 있는 시스템을 개발하여 인테리어설계자를 위한 시스템 개발에 국한되어 있다.

본 연구와 기존 연구들과의 차별성은 맞춤형설계에서 발생되

는 고객 요구사항에 대한 설계 반영과 현장관계자들의 업무 효율성을 증진시키기 위해 BIM 기술을 적용시켜 보고자 프로세스를 설립하는 데 있다.

2.2 BIM(Building Information Modeling)

실제 모형과 동일한 3차원 모델은 2차원 도면보다 시각적으로 사람이 건물의 정보를 쉽게 판단하게 하는 장점을 가지고 있으며, 건설 프로젝트 수행에 필요한 다양한 정보들과 연동시킬 수 있음을 확인함에 따라 3차원 모델 활용에 관한 가능성을 인식하게 되었다. 이에 최근 건설 산업 전반적인 반향을 일으키고 있는 BIM(Building Information Modeling)이 출현하게 된 것이다(김성아, 2009).



〈그림 1〉 BIM Concept(Autodesk)

2.2.1 BIM 정의

기관별 BIM에 대한 정의는 다음과 같다.

- 1) 국토해양부: 건축, 토목, 플랜트를 포함한 건설 전 분야에서 시설물 객체의 물리적 혹은 기능적 특성에 의하여 시설물 수명주기 동안 의사결정을 하는데 신뢰할 수 있는 근거를 제공하는 디지털모델과 그의 작성을 위한 업무절차를 포함하여 지칭하는 것
- 2) GSA(General Services Administration): 객체 기반의 지능적인 정보모델을 통해 건물수명주기 동안 생성되는 정보의 교환, 재사용 및 관리하는 전 과정
- 3) NIBS(National Institute for Building Sciences): 시설 및 관련 사업의 물리적, 기능적 특성에 대한 계산 가능한 표현 및 보다 나은 가치의 구현을 목적으로 비즈니스 의사결정을 하기 위한 라이프사이클(주: 설계-시공-유지관리-해체)정보를 제공하는 것
- 4) AIA(American Institute of Architects): 전자문서들의 정보를 사용하기 위해 통합된 3D-2D 모델 기반의 기술과 교류하는 것
- 5) Autodesk: 설계 및 시공부분에 있어서 빌딩 프로젝트에 대하여 계산이 가능한 통합, 일관된 자료의 구축 및 사용을 통해 특정 문서자료의 방법론
- 6) ArchiCAD: 기하학적 정보와 비기하학적 정보를 함께 포함하는 저장소
- 7) Graphisoft: 도면과 기타 데이터를 모두 포함하는 물리적 정보저장 형태
- 8) Bentley: 연합된 데이터베이스 관리시스템을 통해 건물의 전생애주기의 시각적·비시각적인 면을 구축하는 것

여러 기관들에서 BIM에 대하여 다양한 정의를 하였는데, 이를 통합하여 정의하면 그림 1에서 보는 것처럼 BIM은 3D 모델과

데이터베이스 관리시스템을 통해 건물의 전생명주기 동안 생성되는 정보를 통합 관리하여 이윤을 극대화하려는 과정이다.

2.2.2 BIM 적용성과

최근 BIM이 전 세계적으로 건축, 건설, 엔지니어링 분야의 이상적인 정보화 방향으로 인식되고 있으며, 3차원 기반의 BIM 모델을 작성하여 실무에 적용하는 사례가 늘어나고 있어 국외뿐만 아니라 국내에서도 BIM 형태의 사업 발주가 다양하게 이루어지고 있다(김계수, 2009).

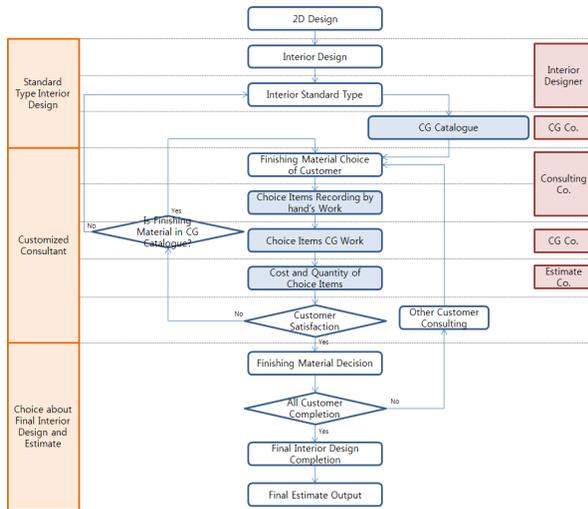
국내·외 BIM 적용은 초기 다양한 디자인 검토, 설계변경 효율, 관리용이, 정보교환용이, 물량 산출 용이, 의사결정 효과적, 시공성 검토, 자재낭비 축소, 복잡한 건물 구현, 생산성 및 품질 향상, 비용절감, 공기단축 등의 성과가 나타났다. 반면, 초기 작업 시간 지연, 프로그램 간 호환성 문제, 라이브러리 부족, BIM으로의 변화에 따른 업무훈련, BIM 경험 미숙, BIM에 대한 인식 부족 등의 문제가 나타나고 있으나 이는 초창기 BIM 도입에 따라 발생할 수 있는 문제점이며, 향후 점차적으로 극복될 것이다.

따라서 본 연구에서는 맞춤형 인테리어 설계 업무에 대하여 BIM을 적용시켜보고, BIM 적용시 얻을 수 있는 다양한 효과를 얻고자 프로세스 설계를 실시하고자 한다.

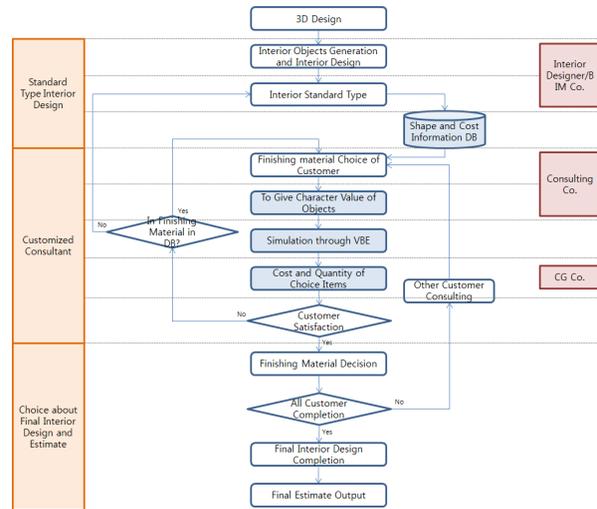
3. 프로세스 설계

3.1 현재 맞춤형 인테리어 프로세스

현재 맞춤형 인테리어 프로세스는 그림 2와 같이 수행된다. 건축 설계 단계에서 생성된 2D 단위 공간 평면을 대상으로 발주자와 인테리어 디자이너의 마감재 개념 설정에 의해 인테리어 디자이너가 몇 가지 옵션별 기본 Type 설계를 실시하고 시공자의 시공성 검토, 자재 공급 업체의 사용성 검토와 발주자에 의해 검토된다. 인테리어 디자이너에 의해 설계된 몇가지 옵션에 대



〈그림 2〉 As-is Customized Interior Design Process



〈그림 3〉 BIM Customized Interior Design Process

한 인테리어는 모델하우스를 통해 마감재를 구체화 시킨다. 그러나 모든 옵션사항에 대한 내용을 모델하우스로 표현하기에는 한계가 있기 때문에 마감재 옵션별로 CG Catalogue 작업을 실시하여 고객에게 제공되어 고객 의사결정의 자료로 활용된다.

고객과의 상담을 위한 준비가 끝나면 고객상담사가 고객과 만나 1차 고객 상담을 실시하며, 고객이 원하는 취향에 따라 마감재 옵션을 선택하게 된다. 이때 고객은 선택한 마감재들의 조합이 어떤 형상을 하고 있는지 보기를 원하며 선택한 옵션항목들의 추가비용이 어느 정도 소요되는지를 알기 원한다. 따라서 고객상담사는 고객이 선택한 마감 인테리어에 대한 CG 작업을 CG업체에 요청하며, 확정된 마감재 사양에 대하여 적산업체는 단가를 산정하여 물량과 단가를 통해 소요되는 비용을 산정하게 된다. 그러나 고객들 모두에 대한 대량의 정보가 발생되어 CG 작업과 견적작업에 대한 추가적인 시간과 비용이 많이 발생된다. 즉 CG작업이 2D 도면을 바탕으로 진행하여 실제 시공되는 모습과 차이가 발생할 수 있으며 많은 작업시간과 비용이 요구된다. 견적작업도 2D 설계 도면을 바탕으로 추출하게 되어 실제 시공되는 작업부위와 차이가 발생할 수 있으며, 물량 산정과 단가 산정이 견적자에 따라 차이가 발생됨으로 다른 비용이 산정될 수 있다.

1차 상담결과 고객이 선택한 항목에 대한 CG 모습과 비용에 대한 사항을 2차 상담 때 검토를 실시하게 되는데, 이때 고객이 선택한 항목에 만족을 느끼지 못하면 고객 재선택 과정 및 추가 작업이 실시된다. 그런데 만약 고객이 원하는 마감재가 옵션항목에 없다면 고객이 원하는 마감재에 대한 시공 가능여부, 사용성 검토를 실시하여 마감재 옵션항목에 추가시키거나 배제시켜야 한다. 모든 고객의 맞춤상담업무가 완료되면 인테리어 설계가 완료되며, 고객들이 선택한 인테리어 항목들에 대한 총괄 비

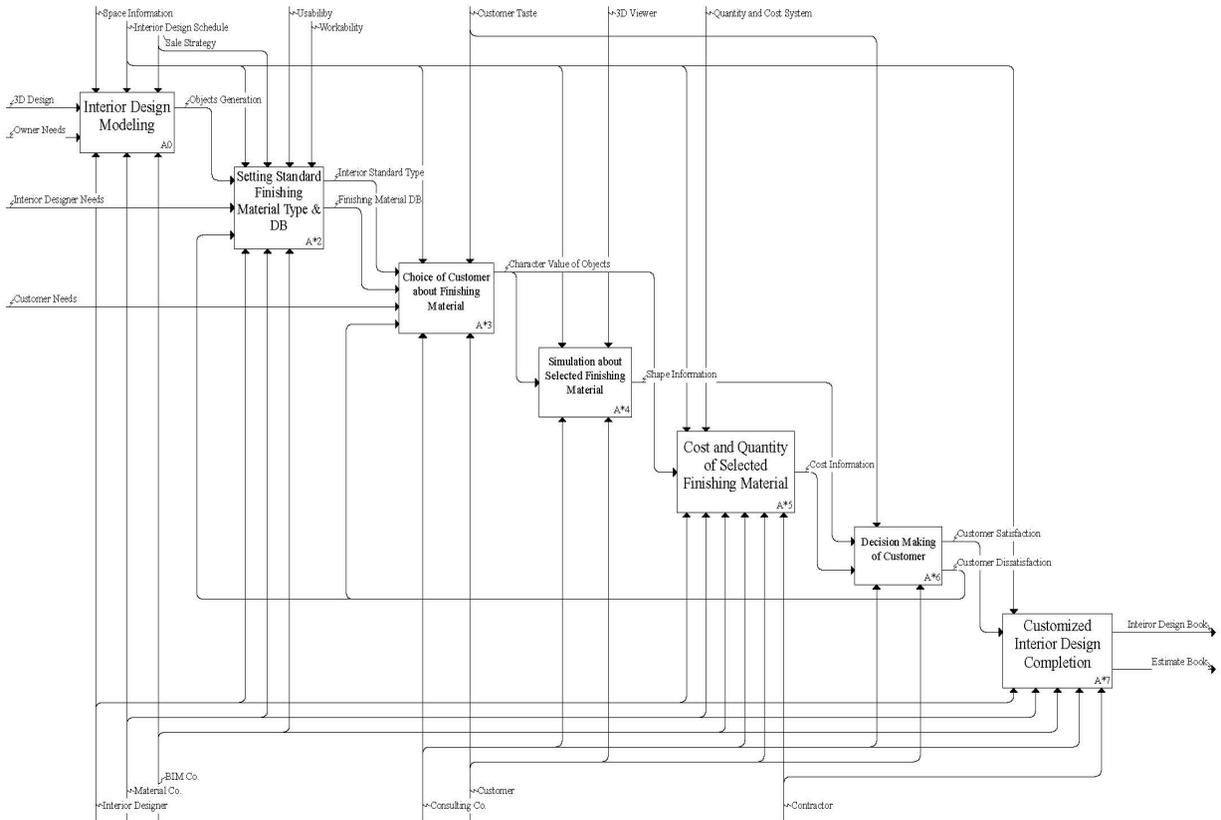
용 견적을 산출하게 된다. 현행 맞춤설계에 있어서는 고객이 선택한 사항의 비주요한 형상과 비용을 고객에게 신속하고 정확하게 정보를 제공하기 힘들며, 고객이 처음 선택한 사항들이 시간이 지남에 따라 고객의 마음이 변하여 시공이전 바꾸고자 하였을 때 이 의견을 즉각 수용하여 관련업체들이 대응하기 힘든 체제이다. 또한 다양한 고객의 요구사항들에 따라 발생하는 다량의 정보들을 관련업체들이 처리하기에 많은 시간과 비용이 소요되며, 고객 불만을 야기할 가능성이 높다.

3.2 BIM 맞춤형 인테리어 프로세스

앞서 제시된 현재 프로세스를 개선할 수 있도록 BIM 기술을 적용하여 맞춤형 설계의 효율성을 높이고자 다음 그림 3과 같은 프로세스를 제안한다.

기존의 프로세스와 기본 적인 차이점은 3D 설계의 객체를 생성하여 정보관리를 수행하는 절차이다. 3D 단위의 공간이 형성되면 발주자와 인테리어 디자이너의 마감재 개념 설정에 의해 인테리어 디자이너가 몇가지 기본 Type 설계를 실시하고 시공자의 시공성 검토, 자재 공급 업체의 사용성 검토와 발주자에 의해 검토된다. 검토된 사항을 기반으로 옵션 마감재에 대한 DB를 구축하여 향후 고객 의사결정의 자료로 활용된다. 이런 과정에서 3D 마감부위 설계에 대한 부담과 옵션 마감재에 대한 DB 구축에 대한 부담이 따를 수 있으나 향후 얻을 수 있는 효과들을 생각하면 투자할 가치가 있다고 판단된다.

고객과의 상담을 위한 준비가 끝나면 시공사 내 고객상담사가 고객과 만나 1차 고객 상담을 실시하는데, 고객이 원하는 취향에 따라 마감재 옵션을 선택하게 된다. 이때 고객은 선택한 마감재들의 조합이 어떤 형상을 하고 있는지 보기를 원하며 선택한 옵션항목들의 추가비용이 어느 정도 소요되는지를 알기



〈그림 4〉 BIM Customized Interior Design Process by IDEF0

원한다. 따라서 고객상담사는 고객이 선택한 마감 인테리어에 대한 속성값을 부여하여 시뮬레이션을 통해 고객이 실시간으로 바로 확인할 수 있으며, 선택된 자재 물량을 BIM을 통해 자동으로 산출하여 단가 정보 DB와 연동하여 소요되는 비용을 실시간으로 바로 확인할 수 있다. 또한 고객이 확인하고 만족하지 못할 경우 피드백 과정이 효율적으로 수행될 수 있다. 따라서 추가 상담 없이 고객의 취향에 따른 선택이 이루어질 수 있는 가능성이 높으며, 추가 상담에 대한 부담도 현재의 맞춤형 설계방식에 비해 적을 것이다. 모든 고객의 맞춤상담업무가 완료되면 고객들이 선택한 인테리어 항목들에 대한 총괄 비용 견적도 현재 방식에 비해 쉽고 정확하게 산출할 수 있다.

3.3 IDEF0를 통한 업무 프로세스 설계

프로세스 모델링 도구의 하나인 IDEF0는 구조화된 분석, 디자인 테크닉 기법으로 계층적, 모듈화, 표준화된 구조를 지니고 있어서 건설업의 복잡한 프로세스를 표현하는데 적합하다고 인정되었을 뿐만 아니라 그래픽컬하게 표현되기 때문에 각 기능을 수행하는 팀간의 의사소통을 용이하다(신우식, 2005). IDEF0 모델 다이어그램의 기본구조는 박스형태로 표시되는 활동(Activity)과 화살표로 표시되는 ICOM(Inputs, Controls, Outputs, Mechanism)으로 구성된다. 본 연구에서는 분석된 프로세스를 바탕으로

IDEF0를 사용하여 구조화된 프로세스를 제시하며, IDEF0를 통해 구축된 BIM을 적용한 맞춤형 인테리어설계 프로세스에서 관계자들의 업무 영역, 제약요소, 투입요소, 산출요소를 파악하고자 한다. 본 연구에서는 현장관계자들의 인터뷰를 실시하여 각 단계별 프로세스 정보들을 다음 그림 4와 같이 도출하였다.

- 1) 마감재 모델링: 3D 건축설계와 발주자의 요구사항을 기반으로 인테리어 디자이너와 자재공급업체가 마감재에 대한 선택을 하며 BIM 업체가 객체를 생성하여 모델링한다. 이때 공간정보, 분양전략, 인테리어 설계일정에 따라 객체 생성에 영향을 미치게 된다.
- 2) 마감재 기본타입 설정 및 마감재별 DB구축: 인테리어 디자이너와 자재공급업체가 생성된 마감재 객체와 인테리어 디자이너의 요구사항에 따라 인테리어 기본타입을 설계하며, BIM업체가 마감재별 DB를 구축한다. 이때 분양전략, 인테리어 설계일정, 마감재의 사용성 및 시공성에 따라 인테리어 기본 타입 및 마감재별 DB가 영향을 미치게 된다.
- 3) 고객의 마감재 선택: 인테리어 기본타입을 기반으로 상담 업체는 고객의 요구사항을 반영하여 1차 마감재 선택을 완료한다. 마감재 선택이 완료되면 생성된 마감 객체의 속성 값들이 부여된다. 이때 고객의 선택은 고객의 취향에 따라

〈표 3〉 BIM Customized Interior Design Process by ICOM Matrix

| Activity | Input | Control | Mechanism | Output |
|--|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| Interior Design Modeling | Owner Needs | Space Information | Interior Designer | Objects Generation |
| | 3D Design | Sale Strategy | Material Co. | |
| | | Interior Design Schedule | BIM Co. | |
| Setting Standard Finishing Material Type and Finishing Material DB | Customer Dissatisfaction | Sale Strategy | Interior Designer | Interior Standard Type |
| | Objects Generation | Usability | Material Co. | Finishing Material DB |
| | Interior Designer Needs | Workability | BIM Co. | |
| | | Interior Design Schedule | | |
| Choice of Customer about Finishing Material | Finishing Material DB | Customer Taste | Consulting Co. | Character Value of Objects |
| | Interior Standard Type | Interior Design Schedule | Customer | |
| | Customer Needs | | | |
| | Customer Dissatisfaction | | | |
| Simulation about Selected Finishing Material | Character Value of Objects | Interior Design Schedule | Consulting Co. | Shape Information |
| | | 3D Viewer | Customer | |
| Cost and Quantity of Selected Finishing Material | Character Value of Objects | Quantity and Cost System | Contractor | Cost Information |
| | | Interior Design Schedule | Customer | |
| | | | Consulting Co. | |
| | | | Material Co. | |
| | | | Interior Designer | |
| | | | BIM Co. | |
| Decision Making of Customer | Cost of Selected Finishing Material | Customer Taste | Customer | Customer Dissatisfaction |
| | Shape of Selected Finishing Material | | Consulting Co. | Customer Dissatisfaction |
| Customized Interior Design Completion | Customer Satisfaction | Interior Design Schedule | BIM Co. | Estimate Book |
| | | | Consulting Co. | Interior Design Book |
| | | | Contractor | |
| | | | Interior Designer | |
| | | | Material Co. | |

영향을 미치게 되며, 인테리어 설계완료일정에 제한을 받게 된다.

- 4) 선택된 마감재 시뮬레이션: 생성된 마감객체의 속성값들이 부여되면, 상담업체는 3D Viewer를 통해 고객에게 선택된 마감재 형상 정보를 확인시켜주며 고객의 의사결정에 도움을 준다.
- 5) 선택된 마감재 물량 및 비용 산정: 생성된 마감객체의 속성값들이 부여되면, BIM 업체에 의해 마감재별 물량을 자동

으로 산출하며, 인테리어 및 자재업체에 의해서 산정된 단가 산정을 기반으로 시공사가 소요되는 마감재 비용을 산정한다.

- 6) 고객의 의사결정: 마감재 형상 및 비용 정보를 바탕으로 고객의 취향에 따라 고객은 마감재에 대하여 만족 혹은 불만족으로 의사결정을 하게 된다. 불만족의 의사결정을 하게 될 경우 고객의 마감재 선택 단계로 돌아가 다시 마감재를 선택하게 되며, 고객이 원하는 마감재가 마감재

DB에 없을 경우 마감재별 DB구축 단계로 돌아가 마감재별 DB를 재검토하게 된다.

7) 맞춤형 인테리어 설계 완료: 고객이 모두 만족하면, 관련된 모든 업체들이 모여 최종적인 인테리어 견적서 및 설계를 검토 후 산정하게 된다.

앞서 제시된 BIM 맞춤형 설계 과정의 흐름을 기반으로 각 단계별 업무프로세스에 대하여 현장 관계자들(프로젝트관리자, 시공자, 건축가, 엔지니어, 인테리어 디자이너, 건축사)의 인터뷰를 실시하여 ICOM(Input, Control, Output, Mechanism) 정보들을 분석하였으며, 각 단계별 ICOM(Input, Control, Output, Mechanism) 정보들은 다음 표 3과 같다.

4. 결론

본 연구에서는 다양한 정보를 관리해야 하는 맞춤형 설계에서의 현장관계자들의 업무량 및 처리시간을 감소시키며, 처리작업 중 발생하는 오류를 저감시키고자 BIM기술을 맞춤형 설계에 적용시키고자 하였다. 특히, 거주자들의 개성화가 주로 실내 디자인 측면에서 분위기를 차별화시키고 있어 본 연구에서는 실내 마감 인테리어 설계를 대상으로 BIM기술을 적용시켜보고자 하였다.

이론적 고찰을 실시해본 결과, 맞춤형 설계에서는 다양한 고객의 요구사항을 수용 및 마감재 변화에 대한 적용이 어려우며, 과도한 맞춤성으로 인한 원가상승 등이 수반되었다. 이런 문제점들을 해소해줄 수 있는 정보관리 시스템 개발이 필요하였으며, 본 연구에서는 마감 인테리어 설계 정보관리를 위한 기술로 BIM 기술을 적용시키고자 하였다. 이를 위해 현재 맞춤형 인테리어설계 프로세스를 분석하며, 이를 개선하기 위한 BIM 맞춤형 인테리어 설계 프로세스를 설계 및 정의하였다.

BIM 기술을 맞춤형 인테리어 설계에 적용하였을 때, 기존의 맞춤형 설계에서 나타났던 현장관계자들의 업무량에 따른 처리 시간 및 오류 등 과 같은 문제점들을 저감시켜줄 수 있을 것이다. 향후 연구에서는 본 연구에서 설립한 프로세스를 현장에 적용시켜 사례분석을 실시하며, BIM 기술 적용에 대한 부담을 저감시킬 수 있는 방안에 대해 연구하며, 효율적인 BIM 맞춤형인테리어설계를 수행하기 위한 자동화 시스템 개발에 관한 연구를 수행하고자 한다.

참고문헌

1. Ahseong Kim (2009), "A Study on the Development of a Automated Modeling System to Improve Productivity of BIM-based Quantity Take-off," Sungkyunkwan University,

Master's Degree Paper.

2. Bauke de Vries, Jeroen M.J. Harink (2007), "Generation of Construction Planning from a 3D CAD Model," *Automation in Construction*, 16(1), pp. 13-18.
3. Dan Lee (2007), "Study of the Korean Housing Policy and Its Implications on China's Housing Reform," the Academy of Korea Studies, 석사학위논문.
4. Gyesu Kim (2009), "Activation Schemes for BIM Application to Domestic Construction Industry," Chungang University, Master's Degree Paper.
5. hungu Lee (2008), "A Cost Based Finish Work Item Information Management System," Hanyang University, Doctor's Degree Paper.
6. Hyeonggyun Hong (2003), "Demand Analysis of User-oriented Customized Housing and Countermeasures of Construction Companies," Chungang University, Master's Degree Paper.
7. Jinwoo Choi (2001), "Conceptual Framework of Customer-oriented Marketing for Multi-housing Projects," Chungang University, Master's Degree Paper.
8. K.W.Chau, M,Anson, J.P.Zhang (2004), "Four-Dimensional Visualaization of Construction Scheduling and Site Utilization," *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(4), pp. 598-606.
9. Kamat, V.R., and Martinez, J.C. (2001), "Visualizing Simulated Construction Operation in 3D," *Journal of Computing in Civil Engineering*, 15(4), pp. 329-337.
10. Kyonghoon Kim, Gutaek Kim, Kyunghwan Kim, Yoonsun Lee, and Jaejun Kim (2009), "Real-Time Progress Management System for Steel Structure Construction," *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 8(1), pp. 111-118.
11. Mani Golparvar-Fard, Feniosky Pena-Mora, Carlos A. Arboleda, SangHyun Lee (2009), "Visualization of Construction Progress Monitoring with 4D Simulation Model Overlaid on Time-Lapsed Photographs," *Journal of Computing in Civil Engineering*, 23(6), pp. 391-404.
12. McKinney, K., and Fischer, M. (1998), "Generating, Evaluating, and Visualizing Construction Schedules with CAD Tools," *Automation in Construction*, 7(6), pp. 135-138.
13. Sangyoon-Chin (2005), "An RFID-Based Supply Chain Management System for Curtain Walls," *CITC-III, Advancing Engineering, Management and Technology*, pp. 15-17.
14. Seungwook Lee (1993), "Study on the Development of Site Layouts and Unit Plans of Mass Housing in the

- Metropolitan Seoul Area from 1960s to 1990s,” Soongsil University, Master’s Degree.
15. Wooshik Shin, Keunjoon Park (2005), “A Study on the Model for a Feasibility Study of an Apartment Project.” *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 21(3), pp. 153–160.
 16. Youngjae Kim, Juyeon Han, Dongwoo Shin, Kyungrai Kim, Changdeok Kim, Sanwook Seo (2003), “A Tact Planning and Scheduling Process Model for Reduction of Finishing Work Duration in Building Construction Projects.” *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 19(1), pp. 161–168.