

# BIM을 통한 건축기계설비 설계 수준의 이해

## Understanding The MEP<sup>1)</sup> Design Level Through BIM

홍 승 수\* · 홍 원 혁\*\* · 이 혁 진\*\*\*

Hong, Seng-Soo · Hong, Won-Hyuk · Lee, Hyuk-Jin

### 요 약

국내에도 BIM이 도입되어 다수의 프로젝트가 수행되고 있으며 정부에서는 정책적으로 BIM 확산을 도모하고 있다. 하지만 기술적 한계와 이해의 부족으로 인한 여러 가지 부작용이 발생하고 있으며 특히 현재 도입이 가장 활성화 되어 있는 설계·엔지니어링 업무 영역에서 보완이 필요한 부분도 가장 많이 발생하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 기존의 설계사례의 분석을 통해 협업 관점에서 MEP 작업요소의 주요 이슈를 도출하고 건축기계설비의 관점을 좀 더 정확하게 이해할 수 있도록 타 공종 기준의 MEP 작업요소 이해를 위한 기준을 제시하였으며 이러한 내용이 앞으로의 국내의 BIM 프로젝트의 수행과 지침의 작성에 활용될 수 있는 기초자료로 활용되기를 기대한다.

**keywords** : BIM, 건축기계설비, MEP, 프로세스, IPD

## 1. 서 론

건설산업에서 설계와 시공의 관계는 발주방식과 계약에 의해 움직인다. 종래의 이러한 관계는 BIM 도입이라는 명제 아래 포괄적이고 통합적인 작업방식을 반영하는 구조적인 변화를 필요로 하게 되는데 현재 국내에서 수행된 BIM 프로젝트에서 작업방식의 변화는 이해의 부족과 여러 가지 한계를 가지고 있어 부분적으로 실무에 적용되고 있는 실정이다. 이러한 제한적인 변화는 현실적인 대안으로 유효하게 적용 가능한 장점도 있지만 경우에 따라 전혀 새로운 문제점을 발생시키기도 한다. 대안적인 변화 요소들은 BIM이 발전단계에 있는 현재의 기술적 수준을 무시할 순 없지만 BIM 도구들에 의존적이거나 설계품질과 별개로 움직이는 경향이 있어 BIM의 본질을 왜곡시키고 있으며 결과적으로 건축주들이나 설계, 건설업자들에게 실질적인 도움이 되지 못하고 있다. 그런데 이러한 문제점들은 기술적인 한계보다는 공종별 협업상의 장애로 인한 작업간의 정체에 본질적인 문제가 있으며 작업간 참여 주체간 접근방식의 개선이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 사례분석을 통해 건축기계설비와 타 공종의 협업상 정체 부분을 도출하고 이론적 고찰을 통해 BIM 작업물의 품질 향상을 위한 현실적인 요소를 도출하여 IPD 관점의 협업을 위한 기초 자료를 제시하고자 한다.

## 2. 국내 MEP BIM 적용사례 분석

\* 성일이앤씨 소장 sungilec@chol.com

\*\* 성일이앤씨 팀장 sungilec@chol.com

\*\*\* 니트로소프트 부장 master@vbcad.co.kr

1) MEP : Mechanical, Electrical and Plumbing ; 여기서는 기계, 전기, 소방 등의 설비를 총칭한다

## 2.1. 기존 문헌고찰

기존에 국내 MEP BIM 관련해서 발표된 문헌들은 공통적으로 BIM 툴 운용을 중심으로 한 하드웨어와 소프트웨어 도입상의 어려움, 작업기간과 비용분배에 대한 문제점들을(홍승수와 홍원혁, 2011; 김기임과 조춘식, 2011; 손영환과 장정운, 2011) 제기하였으며 BIM 작업과정 측면에서 기존업무에 대한 추가업무로 구분하여 분석한(연창근과 강정모, 2011) 사례가 있다. 기존 설계사례에서 협업상 주요 문제점들은 표 1에 정리하였다.

표 1 협업상 주요 문제점

협업상 주요 문제점	세부내용
1. 분리된 용역과 업무구분	-용역비 증가, 일관된 설계에 부정적
2. 발주처의 이해부족으로 인한 지침의 불명확성	-시각정보 위주, BIM 활용계획서 발생
3. 기존방식과 변함없는 작업기간	-BIM 모델링 수준 저하
4. 작업간 업무연락방법	-문제발생시 책임 구분에 대한 대립
5. 간섭체크와 모델의 정확성 판단	-기준과 체계의 부재로 신뢰성 낮음

## 2.2. 수행 사례 중심의 이론적 고찰

그러나 기존 연구에서 세부적인 공종간 접점에서 협업상의 문제에 관한 내용을 찾아보기 힘들었다. BIM이 현재 도입단계에 있어서 그러한 내용이 그 회사의 노하우와 밀접한 연관이 있어서 업체별로 공개를 꺼리는 부분이 적지 않기 때문이다. 하지만 가장 실무적인 문제들이 공론화 되지 않으면 BIM 발주와 협업과정의 발전을 기대하기는 힘들기 때문에 지금까지 직접 수행한 사례 중심의 이론적 고찰을 통해 구체적인 요소들을 파악할 필요가 있었다.

실무적인 문제점으로 범위를 한정하기 위해서 그림 1과 같이 BIM 활용도와 완성도는 업데이트 되는 표준과 새로운 툴의 가이드에 따라 프로그래밍 되어지는 가변적인 것으로 보고 설계라는 행위는 기존 작업내용과 크게 다르지 않다고 가정하여 단지 계획된 논리 구조를 가동시키기 위한 Enter 키로 단순화 하여 개념적으로 가정하였다.

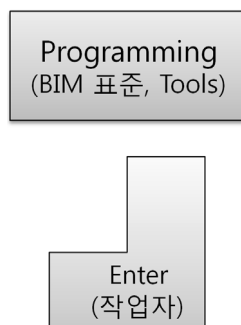


그림 1 BIM 작업행위의 개념적 단순화

여기에 각 프로젝트 성격에 따라 다양한 요소들이 발생하기 때문에 사례별로 나누어 정리하는 것은 일관

된 내용을 얻기가 힘들다고 판단하여 기존에 수행한 여러 사례를 종합한 내용에서 공종 간 협업이 요구되는 작업 요소 위주로 도출하고 각 요소별로 협업이 요구되는 주체와 주요 이슈를 정리하였으며 결과를 표 2와 표 3에 각각 나타내었다.

표 1 연구에 적용한 수행 사례

프로젝트	작업내용
Glovis CFS	도면, 물량산출
서울대학교병원BTL	기본설계
강릉아트센터BTL	기본/실시설계
디지털방송콘텐츠지원센터	기본설계
전력거래소	설계감리
송파위례지구APT	사업승인완료

표 2 협업상 주요 이슈와 해당 공정

작업요소	협업	주요 이슈
초기건물 성능검토	건축	-인증과 관련된 검토를 위해 컨셉 메스 대안 필요
계산서 및 일람표	전 공종	-기본적으로 MEP 자체적인 양식과 용도를 만족한 도서가 추출이 가능해야 하며 타 공종과 폰트나 양식을 통일할 경우 협업이 필요함 -구조체 변경에 따라 민감하게 반응한다.
도면	-	-기본적으로 MEP 자체적인 기호와 양식을 만족한 도면 추출이 가능해야 하며 타 공종과 폰트나 양식을 통일할 경우 협업이 필요함
장비 공간 검토	건축/ 구조	-초기에는 장비사이즈 선정의 개략 부하계산을 위한 평면 계획이 필요하고 프로젝트가 끝날 때까지 유기적으로 검토되며 설비적인 루팅 간섭으로 인해 공간계획이 변하기도 함
말단 기구 배치와 루팅	건축/ 구조	-주로 천정에 부착되는 기구(디퓨저, 전등, 스프링클러 등)에 대한 간섭과 공조 및 위생설비 말단기구(FCU, 위생도기 등)에 대한 배치 -덕트, 배관, 전선관 등의 연결을 위한 설비적인 공간이 보장되어야 변동이 없음

### 3. 작업간 정체 해결 방안

#### 3.1. MEP 작업의 영향성 이해

기존 사례들을 분석한 결과 협업 간 정체는 서로 간의 작업 영향성을 무시한 업무 진행에 주요 원인이 있는 것으로 판단된다. 이는 기존에 각 공종별 협업이 2D 기반의 제한적인 환경에서 이루어지다가 BIM을 통해 3D 기반의 포괄적이 이해를 요구하기 때문에 서로간의 작업방식과 영향성에 대한 이해가 전제되지 않은 상황에서 작업이 이루어짐에 따른 고의적이지 않은 결과로 분석된다. 각 공종 안에서도 BIM을 제대로 구현하기 위해서는 설계 뿐 만이 아니라 견적, 시공, 유지관리에 이르는 폭 넓은 지식이 요구되는 현상과 동일하게 이해 할 수 있다. 이러한 요건들을 만족하는 인원을 길러내는 것이 현실적으로 어렵기 때문에 타 공종과

의 협업만큼이나 단일 공종 내에서의 업무분담을 통한 협업도 중요해지고 있다.

따라서 타 공종에 MEP 작업의 포괄적 이해를 돕기 위해 주요 이슈에 기초하여 역으로 타 공종의 관점에서 각 공종의 작업 요소에 대한 건축기계설비 작업의 영향성을 표 3과 같이 정리 하였다.

표 3 공종별 작업 요소에 대한 건축기계설비 작업의 영향성

공 종	작업요소	영향성	작업요소 변동시 수정량
건 축	외 피	-구조체 종류에 따른 부하계산(장비선정), 개구부 사이즈	中, 부하변동 크면 大
	실 면적	-용도/면적에 따른 부하 및 환기량계산(장비선정), 장비배치 공간, 소방설비	大
	천 정	-천정고에 따른 부하 및 환기량계산(장비선정), 인테리어 기반 기구배치, 설비 루팅	中
	층 고	-층고에 따른 부하 및 환기량계산(장비선정), 장비배치, 설비 루팅	中, 부하변동 크면 大
	방화구획	-소방설비	中
구 조	구조벽	-MEP 루팅	小
	보, 기둥	-장비배치, 루팅 가능 공간, 기구와 덕트, 배관 연결	小, 기계실 경우 大
	기타 구조체	-장비배치, 루팅 가능 공간, 기구와 덕트, 배관 연결	小, 기계실 경우 大
토 목	옥외 관로	-옥외 인입 관로	小
전 기	장비배치	-설비/소방 기구, 루팅과 배치 간섭	小
	기구배치	-설비/소방 기구, 루팅과 배치 간섭	中, 간섭해결 초기 大
	트레이, 관	-설비/소방 루팅과 간섭	小, 간섭해결 초기 大
소 방	헤드류	-설비/전기 기구, 루팅과 배치 간섭	中, 변동 크면 大
	배관류	-설비/전기 기구, 루팅과 배치 간섭	中, 변동 크면 大
기 타	조경	-조경수전 위치	小

### 3.2. 업무연락을 통한 프로젝트 구성원간의 공감대 형성

MEP 와의 작업 영향성을 이해하는 것도 중요하지만 더 중요한 것은 이러한 자료를 바탕으로 주요 이슈에 대한 서로의 생각을 적시에 확인 할 수 있는 주기적인 업무연락 계획이 수립되어야 하며 각 프로젝트 성격에 맞추어 공종별로 비슷한 양식을 서로 교환하여 실무에 효과적으로 활용 할 수 있을 것이다.

## 4. 결 론

기존 설계 사례를 중심으로 문헌적 고찰과 이론적 고찰을 통해서 초기 BIM 단계에서 이해부족과 현실적인 한계로 잘못된 작업방식으로 인한 작업의 정체 요인 분석을 통해서 타 공종의 MEP 작업 영향성의 이해를 통한 작업의 정체 요인의 해결방안을 도출하였다. BIM에 있어서는 설계에 따른 건물의 성능 보장과 더불어

어 생애주기에 걸친 데이터 활용을 위한 BIM 데이터의 정합성 또한 중요한 요인이다. 본 연구를 통해서 작업간의 협업 개선을 통한 성과물의 품질향상과 데이터의 검증에 위한 지표 개발을 위한 기초자료로 활용되기를 기대하며 앞으로 프로젝트 전체에 적용 가능한 전 공종에 걸친 현실적인 작업체계 모델 개발을 위한 추가적인 연구가 필요하다.

### 참고문헌

- 홍승수와 홍원혁 (2011) BTL 프로젝트 BIM 적용사례, **한국설비기술협회지 설비/공조·냉동·위생**, 28(1), pp.62~70.
- 김기임과 조춘식 (2011) BIM을 위한 건축환경의 변화, **한국설비기술협회지 설비/공조·냉동·위생**, 28(1), pp.55~61.
- 손영환과 장정운 (2011) BIM 도입 준비 및 프로젝트 적용사례, **한국설비기술협회지 설비/공조·냉동·위생**, 28(1), pp.46~54.
- 연창근과 강정모 (2011) BIM TOOL을 활용한 실무 설계 프로세스의 이해, **한국설비기술협회지 설비/공조·냉동·위생**, 28(1), pp.79~85.