

플랜트 BIM 발전 배경과 플랜트 BIM 프로세스 경쟁력

Plant BIM History and Competitive Plant BIM Process

이진호 대표
제이제이이노텍

Lee, Jinho President
JJ Inotec, Inc.

Plant project is a comprehensive industry from engineering, procurement, and construction. In the plant project, various engineering and plant information are generated. After project completion, this information is effectively used for plant operation and maintenance. With the advent of AutoCAD in the 1980's, 2D CAD began to be used in the plant design process, and other design tools were also developed. In addition, the necessity of 3D-based design had emerged. Plant BIM design tool needs database to store both graphical information and engineering information. Therefore, database system must be linked to plant BIM tools. The first plant BIM software, Intergraph's Plant Design System (PDS), was developed in 1985. In Europe, Aveva's Plant Design Management System (PDMS) was developed. Major EPC (Engineering, Procurement, Construction) companies actively utilized PDS and PDMS for large petrochemical plant projects and offshore plants projects. On the other hand, AutoCAD-based plant BIM software suitable for small and medium-sized projects was also developed, but only a few companies were interested in AutoCAD-based plant BIM software at that time.

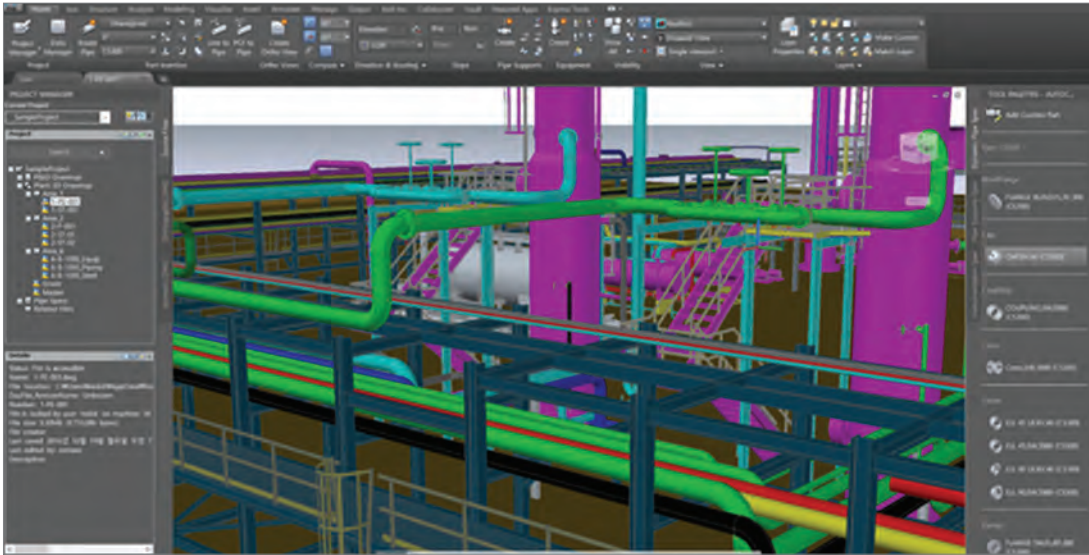
Recently, as BIM-based design process has spread to architectural and infrastructure projects, there are increasing demands of applying AutoCAD Plant 3D to projects along with REVIT in industrial plant project. The difference between REVIT and Plant 3D can be appropriately selected and used depending on the project scope, goal, and project deliverable. These two tools can be used interchangeably in a project for multi-discipline design efficiency. The strength of Plant 3D is that it has intelligent P&ID (Piping & Instrument Diagram) and

automatic piping isometric drawing generation which saves huge amount of engineering man hours.

To achieve the successful effectiveness of plant BIM-based design process in a plant project, progressive work process improvement is recommended. The engineering reference library and experience are accumulated during the project. Those data and knowledge should be well organized and applied to the next project. In the next project, we can add more skills, ideas, and experiences continuously. The most desirable plant BIM process is that a designer performs BIM modeling while designing and engineering. With the help of plant BIM experts, designers can focus on projects tasks and high-quality BIM data. Then, it saves cost and time for entire project, and can help the project manager to compete plant project with success.

플랜트, 플랜트엔지니어링, 플랜트 프로젝트에 대하여

플랜트(Plant)는 매우 광범위하다. 건축용어사전에서 플랜트를 “생산용 기계장치, 공장 설비 혹은 공장 전체 등 기계 설비를 포함한 모든 시설을 의미”로 정의하고 있다(그림 1). 플랜트 산업은 설계, 구매, 및 시공을 포함한 플랜트 건설 프로젝트를 수행하는 종합산업이다. 플랜트 종합건설사를 통상 EPC(Engineering, Procurement, Construction) 회사로 부르며, 각 공정 별로 자재제작사(Manufacturer 또는 Vendor)와 설계



<그림 1> 플랜트 BIM 모델

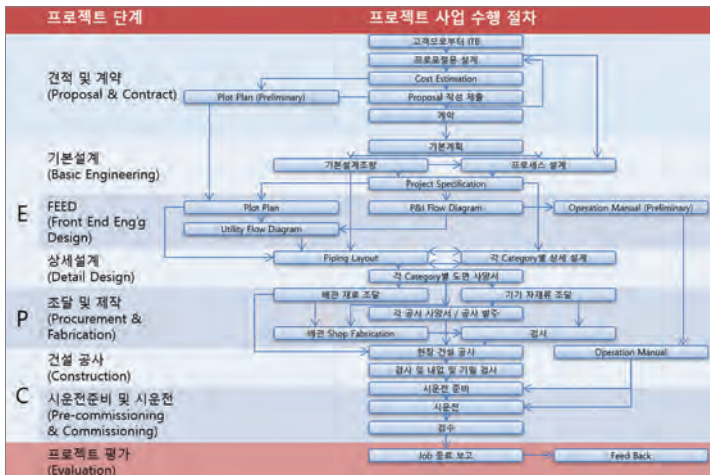
및 시공 협력사(Sub-contractor)가 있다<그림 2>. 플랜트 완공 후, 플랜트 운영회사 (Operation & Maintenance)는 생산과 운영을 위하여 엔지니어링 정보와 설비 정보를 활용한다.

만약, 플랜트 건설 프로젝트를 하기 위해서 설계를 완벽하게 완성한 후, 정확한 자재 물량과 자재 사양을 산출하고 자재 구매를 한 후, 플랜트 시공을 한다면, 가장 이상적인 플랜트를 건설할 수 있을 것이다. 하지만, 이러한 방식으로 진행된다면, 플랜트 프로젝트 완성기간은 현재보다 최소 2~3배이상 증가할 것이고, 플랜트 건설 비용은 몇 배 이상 필요할 것이며, 무엇보다 플랜트에서 생산한 제품을 시장에 판매하는 시점을 놓쳐서 플랜트 운영회사는 막대한 손실이 발생할 것이다. 그래서, 플랜트 프로젝트는 계약 후, 설계, 구매, 시공이 동시에 시작이 되는 동시공학(Concurrent Engineering)적이고, 정확한 프로

젝트 관리 기술을 통하여 비용, 일정, 품질을 일정한 요구 조건에 일치하도록 수행하여야 한다. 하지만, 플랜트 프로젝트 기간 중에 다양한 이유로 설계변경, 자재사양 변경, 일정변경, 재시공 등, 다양한 변경으로 인하여 프로젝트 위험 관리(Project Risk Management)가 중요하다. 숙련된 전문가들의 프로젝트 관리 기술과 경험으로 프로젝트를 성공적으로 완수하는 노력을 하고 있다.

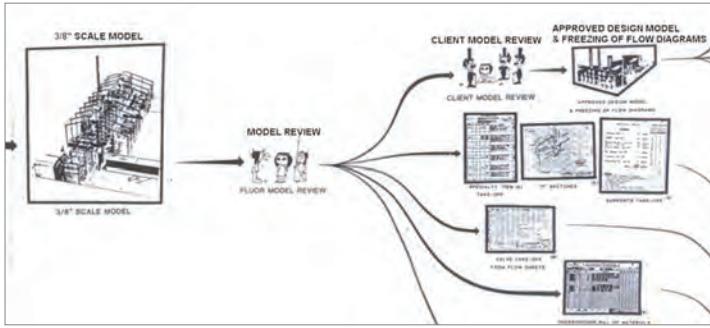
3차원 기반 플랜트 BIM 시스템의 발전

1982년 개인용 컴퓨터에서 구동되는 오토캐드 (AutoCAD)의 출시는 제도판과 청사진을 대체하는 획기적인 전환이었다. 1990년 중반까지 일부 설계사무실과 현장사무실에는 제도판에서 도면을 그리는 엔지니어들을 볼 수 있었으나, 결국 캐드는 모든 설계의 기본 툴로 자리 잡았다. 캐드에서 그려지는 객체는 형상정보 (Graphic Database)이다. 각 객체는 다양한 정보를 갖고 있다. 따라서, 2D 캐드를 단순 도면 그리는 도구로 사용하면, 단순히 연필과 자를 대체하는 제도(Draft)일 뿐이다. 하지만, 발전적인 설계사들은 2D 캐드의 여러 가지 효율성 증대를 위하여 표준 심벌 구축 및 다양한 표준 프로세스를 개발하여 설계(Design) 도구로 발전시켰다<그림 3>.



<그림 2> 플랜트 프로젝트 프로세스

미국과 유럽의 선진 플랜트 엔지니어링 회사들은 3D 기반 설계의 효율성을 프로젝트에 활용하고 있었다. 플랜트 프로젝트 프로세스에, 3D 플라스틱 모델을 제작하여 프로젝트 설계 및 시공 검토를 하는 중요한 단계가 있다. <그림 3>은 플루어(Fluor)사에서 1990년대 초에 작



<그림 3> 미국 플로우(Fluor)사 프로젝트 워크플로우의 일부(1990년대 초)

성한 플랜트 프로젝트 프로세스의 일부를 도식으로 정리하여 보여준다. 60% 상세 설계 진도 단계에서 3D 플라스틱 모델<그림4>을 기반으로 모델리뷰(Model Review)를 진행하는 절차가 있었다. 이러한, 아날로그 방식의 플라스틱 모델이 디지털 방식의 3D BIM 기술을 필요로 하게 된다.

1985년 3월, 휴스턴에서 개최된 PETRO EXPO '85에서 인터그래프는 인텔리전트 P&ID (Piping & Instrument Diagram)를 포함하는 3차원 기반 플랜트 설계 시스템PDS (Plant Design System)를 출시한다. 플랜트 설계용 3차원 BIM 소프트웨어로서는 첫 번째 상용 제품이다. 이후, PDS는 전 세계 플랜트 엔지니어링 업계의 대표적인 플랜트 전용 3차원 설계 시스템으로 자리 잡는다. 국내 플랜트 엔지니어링 업계에서도 1986년부터 PDS를 도입하는 회사가 나타나기 시작하였고, 1990년대 및 2000년대에 주요 건설사의 플랜트 부문에서 가장 중요한 설계 시스템으로 사용되었다.

한편, 유럽에서는 캐드센터(CADCENTRE)의 PDMS(Plant Design Management System)와 EA Systems의 PASCE(Plant Application and Systems from Combustion Engineering)가 개발된다. 이 제품들은 국내 건설사의 플랜트 프로젝트와 조선해양회사의 해양플랜트 프로젝트에 도입이 되어 활발하게 적용이 되었다. 2001년 캐드센터가 아비바(AVEVA)로 회사명을 바꾸고 PASCE를 통합하여 PDMS로 단일화되었으며, 아비바는 2004년 조선 전용 3차원 캐드 시스템인 TRIBON까지 인수하여 AVEVA MARINE이라는 조선해양 설계 시스템으로 발전시킨다. 한편, 인터그래프도 PDS를 넘어서는 차세대 플랜트 시스템 개발을 하여 2005년도부터 SmartPlant 3D를 출시하였다. 또한, SmartMarine 3D라는 조선해양 설계 시스템으로 아비바와 경쟁을 이어 나갔다. 인터그래프는 2000년 중반부터 PDS의 추가 개발을 중단하고, SmartPlant 3D와 SmartMarine 3D를 Smart3D로 통합하면서 차세대 시스템 개발에 집중하고 있다. 아비바도 차세대 제품 개발을 지속적으로 하여 E3D라는 제품을 출시하고 PDMS 사용자들을 E3D로 업그레이드하도록 권장하고 있다. 하지만, 아직도 PDS와 PDMS의 옛 버전을 그대로 사용하는 프로젝트도 있다. 3차원 플랜트 설계 시스템의 판도는 육상 플랜트에서 인터그래프(현,

헥사곤)가 주도하고, 조선해양플랜트는 아비바가 강세를 보이는 양강구도를 형성하였다. 반면, 마이크로스테이션 개발자인 벤틀리(Bentley)사도 플랜트스페이스(PlantSpace)라는 플랜트 설계시스템을 꾸준히 개발하여 플랜트 BIM 시장에 도전을 하였다. 국내에서는 원자력발전소등 에너지플랜트 프로젝트에서 사용이 되고 있다. 그러나, 이 시스템들은 고비용과 매우 높은 전문 기술이 필요하여 대기업과 대형 프로젝트에서만 운영하고 있다.

인터그래프와 아비바의 플랜트 BIM 소프트웨어는 마이크로스테이션 또는 별도의 3차원 그래픽 엔진을 사용하여 형상 정보를 데이터베이스시스템과 연계를 한다. 플랜트 설계에서는 엔지니어링 정보가 매우 중요하므로, 3차원 형상과 구조화된 데이터베이스의 연계는 매우 중요하기 때문이다. 반면, 오토캐드를 기반으로 하는 3차원 플랜트 캐드시스템도 개발이 되었다. 1990년대, 여러 회사의 제품을 인수 합병하면서 REBIS사가 오토플랜트(AutoPlant)를 출시하였다. AutoPlant는 벤틀리사가 2002년에 인수하였고 현재는 벤틀리사의 플랜트 시스템에 병합되었다. COADE사가 역시 오토캐드 기반의 플랜트 캐드인 CADWorx를 개발하였으며, 2010년도에 인터그래프가 인수하였다. 일부 대형 건설사에서 오토캐드 기반의 플랜트 캐드를 도입하여 프로젝트 적용을 하려는 시도를 했으나 주요 시스템이 되기에는 미흡한 점이 있었다. 또한, 중소형 플랜트 프로젝트에 충분히 적용할 수 있는 가격대와 기능을 갖추고 있었으나, 당시에는 중소 규모의 프로젝트에서 2차원 캐드로 충분히 설계를 진행할 수 있었고, 3차원 기반의 BIM설계의 필요성은 별로 느끼지 못하여 널리 사용되지 못했다.

2007년 오토데스크는 아비바와 함께 AutoCAD P&ID (Piping & Instrument Diagram)를 출시하고, 연이어

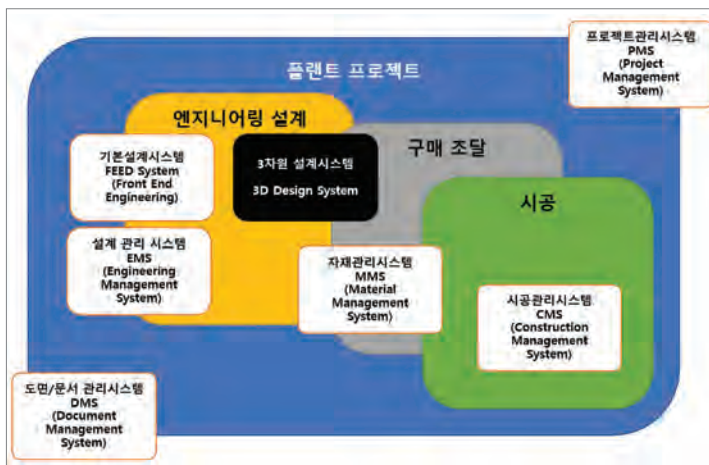


<그림 4> 3D 플라스틱 모델
(<https://www.cheme.com/about-us/our-history/focus-refining/>)

AutoCAD Plant 3D를 출시한다. 플랜트 전용 BIM소프트웨어 시장은 건축, 토목, 엔지니어링 시장의 일부분이며, 전문 지식이 많이 필요하고, 진입 장벽이 높다. 오토데스크는 많은 인수합병을 하면서 플랜트 관련 사업에는 별로 투자하지 않았다. 어차피, 최종 도면은 오토캐드를 사용하므로 굳이 어려운 플랜트 전용 소프트웨어를 개발 또는 인수 합병에 투자할 필요성을 느끼지 않은 것 같다. 만약 AutoPlant 와 CADWorx가 매우 성공적인 실적을 보았다면, 오토데스크의 플랜트 BIM 시장 진출은 조금 더 빨랐을 수도 있다고 생각한다.

전세계 건축, 토목, 엔지니어링 산업계에 BIM설계가 화두가 되면서 중소형 규모의 산업플랜트에서 BIM 기반 설계를 적용하는 사례가 나타났다. 산업플랜트 프로젝트에 인터그래프와 아비바 시스템을 적용하기에는 비용, 기술, 그리고 효율면에서 해결해야할 과제가 많이 있었다. 가장 커다란 요소중의 하나는 아비바와 인터그래프 시스템의 높은 가격적 요소와 최초 도입시 플랜트 엔지니어링 관련 각종 데이터베이스 구축 기간과 높은 전문기술이 필요하다는 것이다. 플랜트 BIM 기술의 가장 중요한 기본 라이브러리인 배관 카타로그(Catalog)와 배관사양서(Specification)를 체계적으로 구축하는 것은 매우 전문적이고 많은 시간을 필요로 한다. 따라서, 비용 부담이 적고 쉬우면서 엔지니어에게 친숙한 오토데스크의 레빗(REVIT)과 AutoCAD Plant 3D가 산업플랜트 설계에 적용되기 시작했다. 패스트트랙(Fast Track) 프로젝트 단위의 비용, 일정, 실적에 제한 요건이 많은 산업플랜트 프로젝트에서 장기간 데이터베이스 생성 및 표준 환경을 구축할 수 있는 여건이 되지 않는다. 이러한 면에서, 레빗과 Plant 3D는 사용자에게 산업계 표준 데이터베이스를 제공하여 시스템 설치와 함께 빠른 시간에 쉽게 적용할 수 있는 것이 커다란 장점이다.

그러나, 레빗과 Plant 3D가 무조건 쉽고 완벽하다는 것이 아니다. 초보자를 위해, 최초로 배우고 활용하는 단계를 쉽게 진입할 수 있도록 하였지만, 전문기능을 더욱 잘 활용하여 프로젝트 효율을 고도화할 수 있는 환경을 만들 수 있어야 비로소 진정한 BIM 프로세스의 효과를 얻을 수 있다.



<그림 5> 플랜트 프로젝트 주요 시스템 구조

플랜트 BIM의 역할

플랜트 프로젝트의 상세 설계단계에서 생성되는 플랜트 BIM 데이터는 전 프로젝트 단계에서 매우 중요한 역할을 한다. <그림 5>를 보면, 기본 설계 데이터가 3D 모델의 입력 데이터로 활용이 되어 상세설계를 3D 모델링에 반영한다. 3D 모델링 진도와 산출물은 설계 관리 시스템에서 전체 설계 관리를 위해 필요하다. 3D 모델에서 산출된 자재물량 정보는 자재관리시스템에 입력이 되어 구매, 조달, 현장 자재 관리까지 사용이 된다. 3D 모델 리뷰와 간섭체크 리포트는 제작 및 시공 오류를 사전에 찾아내어 시공 일정과 자재 비용 낭비를 현저하게 줄일 수 있다. 추가적으로, 공사 일정표와 결합하여 4D 시공 시뮬레이션을 실행하거나, 다른 구조물이 설치되어 있는 상태에서 가장 늦게 현장에 도착되는 대형 기계 장치류들을 크레인을 이용하여 설치하는 리깅(Rigging) 시뮬레이션도 시공에 활용하는 좋은 사례이다.

3D 모델에서 생성된 각종 산출물은 도면 및 문서 관리 시스템에서 변경관리와 버전관리에 사용이 되고, 프로젝트 관리 시스템에서는 모델링 진도 상황에 일정관리에 사용이 되고, 전체 프로젝트 관리의 매우 중요한 요소가 된다. 보다 선진적인 기법의 프로젝트 진행 현황은 시간과 비용의 계획 대비 실적을 기준으로 가치획득관리(Earned Value Management)기법을 활용하는 경우도 있다. 또한, 전체 프로젝트의 중요한 이정표(Milestone)으로써, 프로젝트 발주사와 3D 모델을 활용하여 30% 모델 리뷰, 60% 모델 리뷰, 그리고 90% 모델 리뷰를 통한 원활한 소통을 하게 된다. 시공단계에서는 기존 2D 도면이외에 3D모델 뷰어가 시공 현장에서 활용이 되며, 최근에는 현장에서 모바일 장비에서 3D 모델과 시공상황을 바로 비교하면서 현장의 이슈나 판단이 즉각적으로 이루어 지고, 3D 모델에 표시되어 설계 팀에 바로 원격으로 전달이 된다.

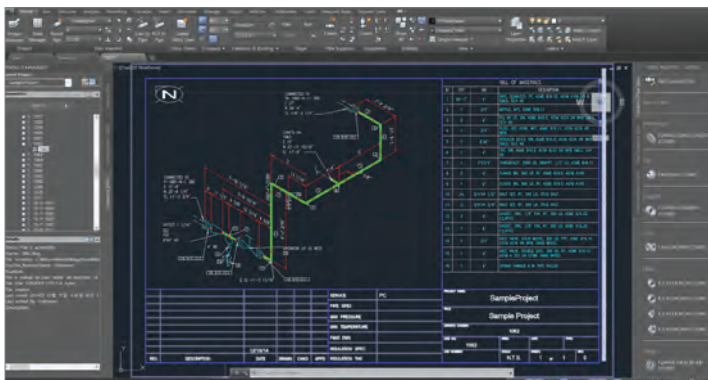
BIM 소프트웨어와 플랜트 BIM 소프트웨어의 비교

산업플랜트에서 BIM설계가 확산이 되고 있다. 반도체 플랜트의 BIM 기반 설계 및 시공은 이미 많은 발전과 BIM 설계 시공 표준화에서 괄목할 만한 성장을 보이고 있다. 가장 널리 사용되고 있는 BIM 소프트웨어와 플랜트 전용 BIM소프트웨어에는 (표 1)과 같이 여러가지 차이점이 있다. 일반 BIM 소프트웨어는 건축물을 기준으로 개발이 되었고, 플랜트 BIM 소프트웨어는 석유화학 플랜트의 수많은 배관라인을 기준으로 개발이 되었다. 플랜트 BIM의 기능상 대표적인 특징은 지능형 P&ID와 배관 아이소 도면 자동 생성이라고 하겠다.

| | BIM 소프트웨어 | 플랜트 BIM 소프트웨어 |
|-------|---------------------------------|--|
| 설계 공종 | 건축, 철골구조, 설비(기계, 전기, 공조, 배관) | 기계, 철골구조, 배관 |
| 라이브러리 | 제조사 카타로그 파트 사이즈별 개별 심볼 및 패밀리 | 플랜트 산업 표준 카타로그 파트 사이즈별 파라메트릭 심볼 |
| 시스템구조 | 형상정보와 속성정보 통합 | 형상정보(캐드) 엔지니어링 정보(데이터베이스) |
| 주요산출물 | 3D 모델 리뷰 2D 플랜 도면 스케줄 일람표 | 지능형 P&ID 3D 모델 리뷰 2D 플랜 도면 배관 아이소 도면 자재 물량 (Bill of Materials) |

<표 1> BIM 소프트웨어와 플랜트 BIM 소프트웨어 비교

지능형 P&ID는 인텔리전트 P&ID, 스마트 P&ID, 또는 데이터기반 P&ID라고도 불린다. P&ID는 플랜트의 가장 핵심적인 공정정보를 갖고 있는 도면이다. 일반적으로 기계, 배관, 및 계장 아이템을 심볼화 해서 캐드로 작성하여 각종 정보를 텍스트로 기입한다. 반면, 지능형 P&ID는 모든 아이템 심볼의 정보가 데이터베이스에 저장되어 관리된다. 지능형 P&ID의 대표적인 장점으로는 장비번호와 배관라인번호 검색이 용이하고, 공정설계요류와 설비 정보 데이터의 불일치를 방지해주며, 각종 엔지니어링 목록을 정확하게 자동으로 산출해 낼 수 있다. 배관 아이소 도면은 배관 설치 도면으로서 배관 스펴 제작과 현장 배관설치시 사용이 되는 플랜트 공사에서는 매우 중요한 도면이다. 일반적으로 2D 플랜 도면을 보고, 배관 엔지니어가 배관라인번호단위 또는 스펴단위로 작성하며, 상당한 시간이 소요되는 작업이다. 또한, 설계변경에 따른 수정시간이 추가되며, 무엇보다 수작업에 의한 오류 발생확률이 높다. 반면, 플랜트 BIM 소프트웨어의 자동 배관아이소 <그림 6> 추출기능을 사용하면, 평균 1분에 2~3장의 배관아이소 도면이 생성된다. 물론, 3D 모델과 데이터베이스에 있는 정확한 정보를 사용하므로 오류를 방지할 수 있다. 한편, 3D 모델에 설계정보의 오



<그림 6> 3D 모델에서 자동 생성된 배관 아이소 도면

류가 있는 것을 검증하기 용이하다.

배관아이소 도면과 도면별 물량(Bill of Materials)은 전문 엔지니어가 1장을 그리는 데 평균 4시간이 필요하다. 대형 석유화학 플랜트 프로젝트에서 배관아이소 도면은 수천장에서 10,000장 이상까지 작성해야 한다. 즉, 10,000장의 배관아이소 도면을 그려면 40,000시간이 필요하다. 하지만, 플랜트 캐드의 3D 모델에서 배관아이소 1장을 생성하는 시간은 1분 미만이다. 10,000장일 경우 10,000분이고 시간으로 따지면 167시간이다. 10,000시간 대 167시간 차이이다. 또한, 설계 변경이 많기 때문에, 배관 아이소 도면은 한 프로젝트에서 3번 이상 출도를 하게 되므로 엔지니어의 공수 (Man Hours) 절감에 엄청난 기여를 한다.

하지만, 모든 자동화는 전문가가 사전에 완벽하게 시스템을 설정해 놓아야 한다. 자동 아이소를 나오게 하기 위해서는 수백가지의 옵션과 미세한 심볼 설정 등이 필수이다. Plant 3D에서는 기본 환경이 모두 설정되어 있고, 기본 환경을 그대로 사용할 수 있다. 만약 기본 설정을 프로젝트 요구에 따라 변경을 하고자 한다면, 그래픽 사용자 인터페이스 (GUI) 환경에서 마우스 클릭으로 쉽게 설정을 변경할 수 있다. 더욱 상세한 설정과 난이도 높은 도면이 필요하다면, 전문가의 도움으로 더욱 고도화된 환경 설정이 필요하다.

“어떤 소프트웨어가 더 좋은가?”에 대한 질문을 많이 받는다. 소프트웨어의 기능을 비교하기 보다, 어떤 플랜트 설계를 할 것이며, 어떤 설계 및 시공 워크 플로우가 적용되며, 각 단계별 주요 산출물과 산출물의 활용 목적을 먼저 정의하는 것이 중요하다. 석유화학플랜트와 같이 프로세스 배관이 대부분인 프로젝트에서는 플랜트 BIM 소프트웨어가 적절하고, 건축, 구조, 기계, 공조 설비가 많은 산업플랜트에서는 범용 BIM 소프트웨어가 적절한 선택이다. 반면, 배관설계와 배관 아이소 도면이 매우 중요하며, 건축, 구조 및 기타 설비에 대한 설계도 병행해야 한다면, 2개의 소프트웨어를 혼용하여 동일한 프로젝트에 적용할 수 있다. 서로 다른 데이터 형식의 소프트웨어를 원활하게 통합 운영 하는 문제점이 있으나, 소프트웨어적 기술과 워크플로우 개선에 의하여 충분히 해소할 수 있다.

플랜트 BIM 프로세스의 안정적인 적용

작업 범위(Scope of Work), 품질, 자원, 구매조달, 위험요소, 비용, 및 일정 등의 프로젝트 관리 요소 중에서 가장 중요한 것은 비용과 일정이다. 플랜트 BIM 프로세

스를 효과적으로 적용하면, 비용과 일정 관리에서도 효과를 얻고, 궁극적으로 성공적인 프로젝트의 완수에 많은 도움이 된다. 하지만, 시장 보고서에 의하면 BIM 소프트웨어의 잘못된 사용은 오히려 프로젝트에 악영향을 주는 사례도 많이 있다. 플랜트 BIM 프로세스를 성공적으로 적용하기 위해서는 기본 라이브러리와 표준 환경 설정이 중요하다. 그러기 위해서는 기본 정보와 정확한 설계 기준 및 정보가 필요하다. 프로젝트 초기에는 모든 정보가 매우 부족하고 미비하다. 현재, 대형 석유화학플랜트, 발전플랜트와 조선해양플랜트 등을 수행하는 대형 프로젝트는 BIM 기반 워크프로세스와 관련 시스템이 오랜 기간에 걸쳐서 정립이 되었고, 최근 기술 동향에 맞추어 더욱 발전을 하고 있다. 반면, 근래 BIM 프로세스를 적용하기 시작한 산업플랜트는 기존 2D 기반 설계와 BIM 설계 프로세스가 혼재되어 있다. 사실, 초기에 많은 시간과 비용을 투자하고, 회사 차원에서 BIM 프로세스 연구를 하여, 한 번에 회사 전체 프로세스를 바꾸는 것도 좋지만, 그에 따른 위험요소도 많다. 반면, 프로젝트 단위로 한정된 프로젝트 예산을 분산하여 설계 비용에 BIM을 적용하는 하는 것도 프로젝트 비용적으로 부담이 된다. 하지만, BIM 전문인력이 낮은 보수를 받으면서 수많은 변경과 오랜 공사기간동안 품질 높은 BIM 산출물을 생성하는 것을 기대하기도 쉽지 않다. 현실적으로, BIM 프로세스 적용은 설계 및 엔지니어링 비용이 증가한다. 품질 높은 BIM 산출물에 의한 비용과 시간 절감은 자재, 제작, 시공 등의 후속 공정에서 얻을 수 있다. 투자 대비 얻는 효과를 산술적으로 프로젝트 비용의 절감으로 수치화 하기는 매우 어렵다. 따라서, 증가하는 비용에 너무 신경을 쓰고, 첫 프로젝트에서 완벽한 효과를 기대하는 것은 BIM 프로세스 도입에 많은 제약을 준다. 그러나, 3D 모델 기반의 BIM 프로세스의 경험을 잘 축적한다면, 설계 및 엔지니어링 비용 절감 요소도 충분히 찾아 낼 수 있다. 발주사에게도 지능형 P&ID와 BIM 모델을 플랜트 운영 관리에 효율적으로 활용하는 방안을 제시하는 것도 부가적인 효과라고 할 수 있다.

본 글의 결론은, 전체 산업 플랜트에 BIM 프로세스 도입은 반드시 필요하다. 첫째, 현재 플랜트 프로젝트의 경향에 비추어 볼 때, 가성비 높은 플랜트 BIM 프로세스의 정착률을 위한 실용적인 방안이 수반되기 위해서는 초기에 전문가의 도움으로 학습기간과 시행착오를 줄여야 한다. 어떠한 변화에도 거부 반응이 있으므로 2D 기반 프로세스를 3D 기반 프로세스로 서서히 변화시키는 과정에서 프로젝트 이해당사자가 모두 함께 얻을 수 있는 협력이 필요하다. 두번째, 프로젝트 진행시, 축적된 데이터베이스와 경험지식을 체계적으로 정리한다. 다음 프로젝트 진행시, 이 지식이 전달이 되고, 동일한 시행착오는 줄이며 새로운 발전적 요소를 추가해 가면, 품질 높은 BIM 프로세스로 발전할 것이다. BIM 전문가의 성공 경험과 전략을 적절히 활용하여, 불필요한 시간 낭비와 시행착오를 줄여야 한다. 셋째, 플랜트 BIM의 기초 데이터를 구축하고 관리하는 것은 플랜트 엔지니어링 지식과 BIM 기술을 겸비한 전문인력 활용을 적극 권장하며, 설계자가 직접 설계 및 디자인을 BIM 모델링에서 수행하는 것 또한 적극 권장

한다. 이 방식이 궁극적으로 프로젝트 비용과 시간 절감 효과와 설계 품질의 완성도를 높일 수 있다. 소프트웨어는 결국 틀에 불과하고, 설계와 디자인은 엔지니어가 틀을 활용하여 진행하여야 제대로 BIM 프로세스를 갖춘 경쟁력이 된다. 🌐



Lee, Jinho

President
JJ Inotec, Inc.
jinlee@jjinotec.co.kr

SK건설 플랜트 부문에서 플랜트 BIM 구축, 관리, 프로젝트 운영을 하였으며, 인터그래프와 오토데스크에서 플랜트 BIM 시스템 기술영업을 하였다. 현재, 플랜트 BIM 표준 구축과 설계 용역서비스를 하고 있으며, Plant 3D 한글 교재 출판과 사용자 카페를 통한 플랜트 BIM 프로세스 확산 보급을 하고 있다.

Starting the plant career as a Plant BIM System Administrator at SK E&C, he had worked for Intergraph and Autodesk as a Plant BIM Technical Sales. Now, he serves plant industry with Plant BIM standardization and design tasks. He is publishing Plant 3D tutorials and managing Plant BIM user café to share the Plant BIM knowledge and experience.