

# BIM(Building Information Modeling)

## 0:00 – 1:02 Sharing

이 프리젠테이션은 녹화되어 COP 웹사이트에서 보실 수 있습니다. 오늘 Construction Community Practice Webinar 에서 여러분을 뵙게되어 반갑습니다. 오늘은 Dana K. Smith 씨와 Michael Tardif 씨와 함께 이 분 들의 책인 Building Information Modeling and Strategic for Architect Engineer Contractors Real Estate and Asset Managers 에 대해 토의할 예정입니다. Dana 님은 the buildingSMART Alliance 의 Executive director 이시며, NIBS (국립 건축 과학 협회)의 Building Safety Council (건축물 안전 위원회)의 집행 위원장을 역임하셨습니다. Michael 씨는 Building Life Cycle Information Group 에 재직중이십니다. 다시한번 저는 이분들을 모시게 되어 너무 감사 드리고, 참가하신 여러분께 깊이 감사드립니다.. Dana 씨와 Michael 씨께서 진행하시겠습니다.

## 1:03 – 1:29

소개해주셔서 고맙습니다. 저희는 여러분께서 참여해주신 것에 감사 드리며, 45 분 정도 발표를 하고, 마지막에 질의응답을 하겠습니다. 제가 말씀드리는 동안 궁금하신 질문들은 발표 마지막 질의응답 시간에 답해드리도록 하겠습니다. Michael 씨께서 발표를 시작하시겠습니다.

## 1:30 – 3:50 Agenda

다음은 간단히 말씀드리겠습니다. 오늘 저희는 대화식으로 발표를 진행하겠습니다. 그래서 정보들이 명확하게 전달되고, 지루하지 않을것입니다. 이것이 오늘 말씀드릴 주요 내용입니다. 이러한 기술에서 파생되 이 책의 바탕이 되는 가정은 BIM 은 컴퓨터 설계의 기술이며, 저희는 여기에 대해서 좀 더 이야기를 하겠습니다. Computer Design 은 건축물 설계와 시공에서 진보된 필수적인 자동화된 절차이며, BIM 은 새로운 기술과 과정이 결합되었습니다. 다시 말씀드리면, 저희는 3 차원 건축물을 가상적으로 구현합니다. 그리고 더욱 중요한 모델의 구성요소는 BIM 에 있어서 가장 중요한 사항이며, 매우 광범위한 BIM 이 건축물의 기본이라는 것은 옳지 않으며, 대단히 넓은 범위에서 건축물 기본과의 관계입니다.

모델은 기하학 보다 더 훌륭한 건축물을 만들어 낼 수 있습니다. 그래서, 그것으로 인해서 우리는 시스템 접근법과 같은 건설 역사에 있어서 우리들에게 친숙하지 않은 비즈니스 절차에 대해서 작업을 해야 했고, 저희가 어떻게 비즈니스 전략과 기술 경향을 일체화시켰는지에 대해서 이야기를 할 것이며, 이것들이 우리 책의 대전제입니다. 우리는 이러한 복잡한 정보들의 형태가 기하학에 추가되어 모델에 사용되었는지와 건축물의 생애 주기의 어떠한 과정에서 사용되었는지에 대해서 더욱 더 자세한 것들을 연관지어 말씀드릴 것입니다.

## 3:51 – 6:16

또한, 건설 산업에 종사하는 우리 모두에게 그것은 커다란 변화의 문화이며, 저희는 비즈니스 파트너들이 어떻게 서로를 더욱 신뢰해야만 하는지에 대해 말씀드릴 것이며, 수 많은 모델들과 어떻게 데이터를 교환하는지, 어떻게 많은 것들을 하나의 결론으로 도출하는지, 어떻게 목표를 달성하기 위해 관리하는지, 마지막으로 저희가 어떻게 진행상태와 기술의 투자회수를 측정하는지에 있어서 논의할 수 있는 가에 대하여 말씀드릴 것입니다.

여러분께서 Computer Design 에 대해서 아셔야 할 몇 가지는, 앞에서 말씀 드렸듯이 CAD 시대는 종이에 그려서 생산하는 수동적인 과정 대신에 컴퓨터 위에서 제작하는 것으로 단순히 자동화하였지만, 종이 위에 작도된 도면의 종류에 있어서는 차이가 없었습니다. 각 도면들은 통합되지도 않고, 연결되지도 않았습니다. 이러한 것을 가능하게하는 많은 CAD 어플리케이션들이 있으며, 이점이 하나에서 다른 것으로의 변화가 가능하다고 생각하며, 그것이 진정 필요한 것입니다.

이것은 도면에 오류가 있거나 변화가 발생된 경우, 그것들이 제대로 반영되지 못하게 되며, 이는 종이에 작도하는 것에서 CAD 로 작도하는 것으로의 변화한 것이 생산성을 획기적으로 향상시키지 못한다는 것을 의미합니다. CAD 기술은 건축물 기하학에 있어서 가장 중요한 점이기도 한 건축물에 대한 모든 다른 정보에 대해서가 아닌 부분에서 많은 주목을 받고 있습니다. 우리는 건축물의 기하학의 일반적인 정의를 사용하여 건축물의 형태 정보의 5~10%를 구성하고 있습니다. 그리고, 대부분의 정보는 실제 건축물에 대한 설명이나 수치로 구성이 되어 있습니다.

그리고, CAD 기술은 건축물 생애 주기 중 아주 초기단계인 Design 에만 초점을 맞추고 있습니다. 이것은 건축물의 생애 주기의 5~10%이며, 실제로 건축가, 엔지니어 및 시공사 이외의 이해관계자에 대해서 이야기할 내용이 없습니다.

#### **6:17 – 7:15**

그리고, 이 초기 단계에서, 사람들은 어떤 종류의 소프트웨어를 사용하게 될 것인지에 대하여 결정하는 것에 초점을 맞추며, 이후 그것을 어떻게 사용하는지에 대해 알아보지만, 대전제 중의 하나는 여러분은 비즈니스 프로세스를 고려하여 어떤 Tool 을 사용할 것인지에 대하여 결정을 해야 한다는 것입니다.

CAD 시대에는 아주 소수의 측정 지표들이 형성되었습니다. 그러한 초기 기술에 대해서는 투자에 대한 실질적인 회수가 없다고 주장하는 사람들도 있습니다. 하지만, 저희가 설계한 건축물이 한번 이상 반복되지 않는 경우에는 그 기술의 투자에 대한 회수를 측정하는 것은 매우 어렵습니다. 왜냐하면 여러분은 현재 프로젝트에서 다음 프로젝트로 이동하게 되고, 그 과정에서 기술을 측정하는 것은 변하기 때문입니다.

오늘 여러분께서 확인하시게 되는 것처럼, 저희는 CAD 시대의 생산성 향상은 극도로 미미한 것이었다는 것을 충분히 확신합니다. 우리는 새로운 CAD 시대와 시공 기술로 인해 생산성예과 효율성 향상을 이룩할 수 있을 것이라고 확신합니다.

## 7:16 – 10:56

제 생각에 여러분들은 이런 형태의 도면에 익숙하실 것입니다. 이것은 전통적인 CAD이며, 이것들은 더 복잡해 질 것입니다. Michael 과 오랫동안 이것을 해왔으며, 우리 Community 의 80%가 CAD 도면을 이해할 수 없다고 생각했으며, 현재는 90% 이상이 이러한 도면들을 잘 이해하지 못합니다.

이러한 세트의 도면들을 보시고, 이것이 내가 지어지기 원하는 것이라고 말하고, 승인 해야 할 것입니다. 문제는 경험적인 지식을 기반으로 승인하게 됩니다. 우리는 이정도 크기의 회의실이 있고, 나는 만족한다고 말할 것입니다. 건축물이 완공된 뒤, 그들은 그것이 어떻게 보이는지를 살펴보고, 그들은 이것은 내가 예상했던 것이 전혀 아니라고 이야기합니다. 여기에서 생긴 일은 제 생각에 우리는 도면에서 변화를 하였지만, 우리의 비즈니스 프로세스는 변하지 않았다는 것입니다. 실제로 우리는 늘 진행하던 방식의 비즈니스를 자동화만 한 것입니다.

문제는도면에 옳지 않은 기호가 있었거나 그로 남아있을 수 있는 시공 가능성에 대한 올바르게 않은 이해입니다. 우리는 전혀 다른 방법으로 이해하는 것입니다. 처음에 이는 단지 시각화로 시작했지만, 이제는 어떤 객체라도 실제 파이프이거나 벽이거나 천장 또는 BIM 또는 쓰레기통이라는 것입니다. 그러므로 이러한 모든 다른 객체의 조각들이 또한 그것들에 대한 정보를 갖게 됩니다. 그것들의 크기, 길이와 지름등에 대해서 말입니다.

파이프가 가진 특성을 이용하여 여러분은 설계 분석을 할 수 있습니다. 이는 단지 시각화하는 것 그 이상이 되는 무엇이라고 할 수 있습니다. 아직까지 여러분 중 많은 분이 BIM 을 사용하지 않고 계시지만 괜찮습니다. 왜냐하면 저는 이 전반적인 주제에 대해서 처음부터 시작하는 것이며, 실제로 저희 책에서 BIM 에 대해 전달하려는 방법이나 주제에 대한 전체적인 개념에 대해서 이해할 필요가 있는 분들이시기 때문에 말씀드리게되어 만족스럽습니다. 궁극적으로 여러분께서 소프트웨어 하나를 구매하고 이를 사용하고자 할 때, 그것이 새로운 도면 그리는 방법이 아니라 왜 그것을 하는지를 이해할 것입니다.

## 10:57 – 12:02 BIM Transforms Process

**MICHAEL:** 제 생각에 이 두 장의 슬라이드가 정말 핵심이라고 생각됩니다. 그리고 저는 잠시 이전 부분을 다시 보고자 합니다. 이것은 아주 좋은 정보이며, 많은 전문적인 교육을 필요로 하고, 여러분께서 보고 있는 것에 대해 이해를 해야 하고, 여러분께서 보고 있는 것을 시각화할 수 있는 능력이 필요합니다.

만약 여러분이 건축물 건축가나 건설 전문가가 아니라면 지금 보시는 것에 대해 동의하기가 어려울 수도 있습니다. 왜냐하면 이것은 3 차원이기 때문입니다. 여러분은 객체들이 무엇인지 모르고 있다고 하더라도 객체를 볼 수 있고, 객체간의 관계를 볼 수 있습니다. 그리고, 그것은 건축물 소유자들과 비전문가 들이 이러한 설계와 시공의 과정에 참가하고, 같이 할 수 있는 것을 가능하게 합니다.

그리고 Dana 씨께서 말씀드린 것과 같이 이것은 단지 시작에 불과합니다. 기하학은 더욱 명확해 질 것이고, 이후 더 많은 정보들이 추가될 수 있습니다.

### **12:03 – 12:25**

**DANA:** 물론 여러분은 여기를 넘어갈 수 있습니다. 이것은 고정된 그림입니다. 그리고, 여러분은 다른 방향들에서 바라보는 것이 가능할 것입니다. 여러분은 객체들을 켜거나 끄고, 멀리 옮기거나 불투명하게도 옮길 수 있을 것입니다. 여러분은 객체들을 벽을 통과해서도 볼 수 있을 것이며, 이전에 비해서 더욱 많은 융통성을 지닐 수 있을 것입니다.

### **12:26 – 14:58 BIM: A system Approach**

**MICHAEL:** 그것은 아주 좋은 점입니다. 이것은 게임 기술과 다르지 않습니다. 비디오 게임 기술과의 유일한 차이점은 게임의 객체이나 캐릭터들은 움직이지만 대부분의 건축물은 움직이지 않는다는 것입니다. 하지만 그것은 같은 것입니다. 여러분은 이러한 모델을 매우 간단히 둘러볼 수 있으며, 건축물들이 얼마나 복잡한가에 상관없이 건축물을 이해하는데 많은 노력이 필요하지 않게 됩니다.

이번 슬라이드에서 우리는 시스템 어프로치 중 하나에 대해서 조금 이야기하고자 합니다. 건설 업계의 문제점 중 하나는 우리 앞에 있는 설계 범위만 보며 그 임무를 어떻게 최적화할지에 대해서만 알아내려는 경향이 있다는 것입니다. 건축가들은 설계 범위를 최적화하려고 하고, 시공자는 일정을 최적화하려고 하며, 협력 업체들은 그 상황들을 어떻게 최적화할지를 찾고자 합니다. 우리 모두는 한걸음 뒤로 물러서서 우리 자신의 임무들을 최적화하는 것 이상을 바라볼 필요가 있습니다. 그래서 우리는 그것이 설계나 건설 자체 이든 건축물 생애 주기 전체의 프로세스를 최적화할 수 있을 것입니다.

이것은 제조업 분야에서는 일반적이며, 다른 산업에 있어서도 일반적입니다. 또한 우리 모두에게 전체 프로세스를 살펴보아야 하는 대단히 중요한 핸디캡을 시사합니다. 우리가 생산하는 정보들은 건축물 생애 주기의 어떤 시점에서 다른 사람들에게 가치를 지니고 있다는 이해하는데 있어서의 의식을 변화시키고 있습니다.

또한 건축물 생애 주기에 있어서 어떤 단계에서의 책임감의 일부는 아직도 그들에게 활용될 수 있는 상태의 다른 사람들에게 전해지는 정보의 부분이며 완전하거나 다른 어떤 이가 작업을 할 수 있는 상태로 구성될 수 있습니다. 이것은 기술의 이점을 활용하는 것이며, 기술이 프로세스를 주도해가며, 프로세스가 기술을 주도해간다는 다음 슬라이드에서 말씀드릴 내용입니다. 그리고 그것들은 동시에 진행되기 때문에 건설 업계의 문제에 대한 답을 드리기는 어렵습니다.

### **14:59 – 16:34 3Model is not the same as BIM**

하지만 그들 고유의 업무, 그들의 프로젝트 이상을 보는 것과 건축물 생애 주기 전체의 건축물의 정보 가치를 이해하고, 여러분께서 커다란 System 의 일부분이 아니라 여러분의 책임은 그러한 정보를 다른 사람과 공유하는 것을 이해하는 것이 모든 사람들에게 대단히 중요합니다.

단순한 임무의 자동화를 넘어서서 무엇인가를 하나의 시스템으로 접근하면 비생산적이거나 그것들을 개선시키는 것보다 비 효율적일 수 있습니다. 건설 업계에서 일하고 있는 여러분에게는 많은 서류 업무가 있습니다. 특히, 건설 과정에서는 최종 목표인 건축물 완공과 직접적인 연관관계가 없는 많은 서류 작업이 있습니다. 대부분의 서류작업은 Risk 를 도출하기 위한 것이며, 도출된 Risk 를 다른 사람에게 전달하기 위한 목적으로, 그 프로세스는 최종 목표에는 중요하지 않은 문서입니다. 따라서 프로세스를 살펴보고 그것들을 자동화하는 것은 중요합니다.

#### **16:35 – 18:45**

저희가 말씀드리고 싶은 마지막 내용입니다. 건축물의 중요한 특성은 기하학과 기하학이 형성하는 공간과 모든 건축물 고유의 객체입니다. 그러므로 그것들이 건축물 객체의 필수적인 4 요소입니다. 3 차원은 높이, 너비 그리고 깊이로 표현되며, BIM 에 더 많은 객체들이 있을 수 있습니다. 그러므로 건축물 정보를 시스템적으로 접근하는 것은 단순히 건축물이 아니라 조직이 어떻게 정보를 관리하는가에 대한 것입니다. 건축물과 관련된 상이한 비즈니스 관점에서의 건축가, 엔지니어, 시공자, 협력업체, 건축물 소유주들은 각자 프로젝트와 관련있는 많은 엔터프라이즈 어플리케이션이 있습니다.

그러한 시스템들은 BIM 어플리케이션과 설계, 시공 중에 동일한 종류의 데이터를 수집하였습니다. 이것은 여러분께서 다른 관점에서 시스템적 접근으로부터 여러분의 업무를 바라볼 수 있는 또 다른 기회입니다. 통합 어플리케이션은 다른 비즈니스 프로세스에서 사용하기 위해 수집된 데이터를 통합하며, 그것들의 반복적인 데이터의 입력을 삭제하려하며, 건축물 기하학을 통해서도 이러한 유사한 어플리케이션 간에 교환이 어려운 것들에 대해서도 아주 쉽게 데이터를 교환할 수 있습니다.

#### **18:46 – 21:25**

시스템 접근의 세 번째 단계는 여러분의 프로젝트만이 아닌, 여러분의 조직 만이 아닌 그것을 넘어 건축물 생애 주기에 있어서 다른 사람이 필요할 정보의 종류와 다른 사람들의 수요를 살펴보는 것입니다. 발주처, 건축가, 시공자이던지 간에 여러분은 고유의 비즈니스 프로세스를 완료하여 수집된 정보를 보관하고, 구조적인 방법으로 정리하여 그것을 다른 사람에게 전달할 수 있도록 해야 합니다. 그것이 완료되면 비즈니스 파트너 간 정보의 검증과 가장 효율적인 방법으로 교환해야 하는 몇가지 작업이 있을 수 있습니다.

그리고 5 년 전에 비해 새로운 기술의 적용은 문제 되지 않습니다. 그러한 정보들이 교환되는 것을 검증하는 방법이 있고, 수신자들이 그들 자신의 비즈니스 프로세스를 위해 그들이 원하는 것을 얻어낸다는 것을 확인할 수 있었습니다. 그리고, 이 기술을 처음으로 사용하는 것에 아주 조심스러운 사람은 몇 가지 시험 정보 교환을 해서 사람들이 경험을 축적하고 비즈니스 파트너들과 신뢰를 구축하고, 정보 교환을 위해 이 기술을 사용할 수 있도록 할 필요가 있습니다.

**MICHAEL:** 그래서 여러분께서 프로젝트나 기업, 다른 비즈니스 프로세스를 위한 정보를 저장하는 세 개의 다리가 있다고 생각해 보십시오. 여러분은 건축물 생애 주기에 있어서의 여러분의 역할에 대해서 여러분께서 이전에 여러분을 다른 누구에게 정보를 전달하는 매우 복잡한 책임을 가지고 있는 건축물 정보의 일시적인 봉수자라고 바라보았던 것과는 아주 다르게 바라볼 것입니다. 여러분의 계약은 건축가이든 엔지니어, 시공자, 협력업체이든 간에 모델링은 여러분의 작업의 생산물뿐 아니라 여러분이 수집한 건축물에 관한 정보도 다른 누군가에게 전달할 여러분의 업무 수행의 일부이며, 여러분의 책임의 일부가 될 것입니다.

#### 21:26 – 23:11

**DANA:** 이것이 여러분에게 어떤 단계인지에 대한 아이디어를 주며 3D 모델링과 BIM 의 차이에 대한 질문을 물어볼 수 있다는 것을 압니다. 그것은 단순히 건설 산업을 정보화 시대로 이끌기 위한 것에 지나지 않습니다. 여러분이 그것을 VDC(가상 설계 시공), BIM 혹은 3D 모델링이라고 부르던지 그것은 이미 알고있는 것에 정보를 더하거나 추가하는 것으로 거의 다 똑 같은 것이며, 모델을 사용하여 긴급 상황에 대응할 수 있게 됩니다. 여러분께서 건축물의 모델을 갖고 있다고 하면, 폭발이나 화재와 같은 긴급 상황이 발생했을때 시설물에 대한 정보를 가지고 있다면 빨리 복구하여 건축물을 재건축할 수 있을 것입니다.

왜냐하면 여러분은 다른 모든 부분들이 어디에 있는지를 알고 있으며 모델 번호가 무엇인지, 어떤 자재가 필요한지를 알고 있기 때문입니다. 그리고, 저는 이것이 신축 건축물들을 위해서만이 아니라 현존하는 건축물들에도 적용이 가능한 것이라고 말씀 드리고 싶습니다. BIM 은 여러분이 건축물에 대한 정보를 수집하고 싶다는 여러분께서 내리는 결정의 한 부분입니다. 그래서 여러분께서 실제로 1 일차부터 혹은 같은 시간에 정보를 수집하지 않아도 되며, 새로운 프로젝트를 실시하면서 수집할 수도 있습니다. 저희가 이와 관련된 질문을 받게 되면 지난 몇 년간 Michael 씨가 담당했던 영역이었기 때문에 더 상세히 말씀드릴 수 있습니다.

#### 23:12 – 24:43

**MICHAEL:** 하나의 프로세스로 우리는 첫 응답자의 정보를 신뢰할 수 있으며, 그 정보를 생명을 구하는 목적으로 수집할 수 있습니다. 저는 그 토의가 진행되는 것을 보고 있으며, 아주 빨리 진행되어 따라가기가 어렵습니다. 하지만 하나의 코멘트를 하자면 이것은 기념비적인 인수이며, 지출이 클 수도 있습니다. 만약 여러분께서 수행하는 작업 절차로부터 별도의 프로세스로 추가적인 프로세스로 행해지고 있다면 그것의 비용은 과다할 것이며, 많은 시간이 소요될 것입니다.

중요한 것은 정보 수집과 교환은 비즈니스 프로세스의 통합적이어야 합니다. 그래서 여러분의 비즈니스 프로세스가 건축물을 설계하는 것이라면 여러분은 건축물을 설계하는데 연필을 내려놓을 수 없을 것이며, 건축물에 대한 정보 수집을 하지 않을 것입니다. 데이터 수집은 통합적인 프로세스가 되어야 하며, 본 기술이 그것을 달성하기 위해 지원하려 하는 것입니다. 그것은 항상 제기되는 핵심적인

문제이며, 통합이 이루어 지는 경우에 추가적인 비용이나 시간이 소요되지 않으며, 사고의 변화를 초래할 뿐입니다.

#### **24:44 – 26:05**

**DANA:** 이것은 같은 목표를 지향하는 것이라 할 수 있습니다. 역사적으로 우리는 고유의 원통, 구역에서 편안하게 업무를 수행하였습니다. 하지만 중요한 점은 다른 사람들이 모든 정보들을 재 수집하지 않도록 전달하는 것입니다. 이것은 아주 오래 전부터 사용되던 다이어그램으로 어떻게 진행되는지 구체적으로 토론할 수 있습니다. 하지만 개념적으로 어떻게 BIM 이 하나의 거대한데이터 세트가 되는 것인지에 대해서는 말씀드리지 않았습니다. 우리는 많은 파일들이 전자적으로 관계를 갖는지에 대해 말씀드렸고 하였고, 추가적으로 저희는 어떻게 모델을 하나로 통합하는지에 대하여 세미나를 진행할 수 있습니다.

저는 여러분께서 이 모든 주제들을 살펴보시게 되면 많은 것을 다양한 방향으로 확장할 수 있을 것이라고 보며, 많은 사람들이 다루고 문제를 해결하고자 하는 전세계적인 노력은 대단히 흥미로운 것 중의 하나입니다. 저희는 그것을 IFC(국제 기구 등급) 16739 라고 불리는 국제 표준을 설정하였고, 이는 모든 주요 개발자들과 대부분의 사람들이 실행하도록 하고 있으며, 이 전반적인 개념은 점차적으로 저희가 진행시키면서 보완할 것입니다.

#### **26:06 – 30:52 Aligning Technology with business goals**

**MICHAEL:** 어떻게 우리가 기술과 비즈니스를 일체화시켜 나갈 것이며, 그것은 프로세스에 참여하고 있는 모든 사람들이 살펴보아야 하는 것입니다. 자신에게 '나의 핵심 전문 분야는 무엇인가?' '나의 회사와 내 자신의 전문성이 건축물 생애 주기나 특정한 프로젝트에 주어지는 가치는 무엇인가?' '나의 핵심 마켓은 무엇이며, 나는 누구를 위해 헌신하는가?' '나의 고객은 누구인가?' '내가 아직 봉사하지 않고 있는 나의 잠재적인 목표 시장은 누구인가?' 라는 아주 단순한 질문을 합니다.

그리고 가능한 기술들을 살펴보고, 질문의 해답과 기술들을 일체화 시켜보십시오. 다른 말로 표현하자면 어떻게 내가 나의 전문성의 균형을 이룰 것이며, 어떻게 나의 시장 영역에서 관계를 확장할 것인가에 대한 것입니다. 이 두 가지를 통해서 여러분은 '나는 더 큰 프로세스의 일부이며', '다른 사람에게 기술 제공과 정보 전달을 위한 것이다.'라고 말 할 수 있습니다. 하지만 내가내 기술 선택에서부터 비즈니스 원동력이 어디 있는지를 이해하는 것이며, 여러분께서 그런 것을 가져야 하기 때문에 BIM 어플리케이션을 단순히 실행시키고 갖추는 것이 아닙니다.

제가 앞서 말씀 드린 CAD 시대에는 모든 사람들이 CAD 어플리케이션을 얻기 위해 노력했습니다. 왜냐하면 시장 영역에서는 여러분께서 CAD 를 사용하지 않는다면 여러분은 기술이나 시장을 따라가지 못하는 것이라고 생각했기 때문입니다. 그리고, 그것은 비즈니스 원동력을 살펴보고 이후에 여러분의 비즈니스 목표를 지원해줄 기술을 선정하는 것이 아주 대단히 중요합니다. 시장에는 건축물 생애 주기동안 활용할 수 있는 많은 도구들이 있으며, 여러분은 모델을 생산하기 위해서 BIM 기술과 BIM 소프트웨어를 생각하실 것입니다.

여기에 전체 목록이 있습니다. 제가 전체를 읽지는 않겠지만, 여러분은 3 번째에 있는 것이 전통적으로 BIM 제공툴이라고 여기는 것이며, 이 목록에는 저희가 말씀드릴 건축물의 생애 주기의 특정 단계에서 사용될 수 있는 많은 다른 도구들이 있습니다.

맨 처음부터 끝까지입니다. 몇 가지 예를 말씀드리겠습니다. 이것들은 프로젝트가 고려되기 이전 계획 단계인 Program 단계에서 사용되는 도구들입니다. 이러한 도구들은 어떻게 모든 정보들을 수집하는지, 건설 프로젝트에 대한 목표 결정을 어떻게 하는지에 대해 설계된 도구들도 있습니다. 이것들은 자료 수집을 위해 사용된 툴이 있습니다. 레이저 스캐닝이 처음 선정된 과정, 그리고 기술의 비용은 점점 낮아지고 있으며, 기술의 품질이 향상될수록 그것은 수직적인 건설 산업에서 건축물의 기하학에 대해서 현재의 상태 정보를 수집하는데 더욱 더 유용해 지고 있습니다. 이것은 도구들의 예시로 그러한 목적으로 건설 산업에서 가용한 것들입니다.

그리고 건설 업계에 계신 여러분을 위해서 여기에는 제안하는 도구들의 목록입니다. BIM 이 첫 번째로 고려가 됩니다만 다른 툴 역시 상당한 시장 점유율을 갖고있으며, 비슷한 시기에 출시되었고, 단계적인 프로젝트들의 개발의 능력이나 여러분께서 중요한 결정을 하기 위해 몇 가지 데이터를 수집하는 것을 지원할 수 있는 것과 같이 프로젝트에서 유용하게 사용될 수 있습니다. 이런 모든 도구들은 BIM 의 기반이 될 수 있는 기하학을 생성하는 최초 단계에서 그 목적에 맞게 아주 성공적으로 사용될 수 있습니다.

### **30:53 – 31:40**

**DANA:** 저도 이쯤에서 몇 가지를 추가하고 싶습니다. 저는 우리 모두 완전히 전체를 실행하고 컴퓨터와 관련된 산업의 다른 부분을 통합하기 전에 다른 세대의 소프트웨어를 보았다고 생각합니다. 컴퓨터는 엄청나게 빨라지고 있고, 우리는 컴퓨터를 이용하여 더 많은 일을 할 수 있습니다. 몇 분은 기반 시설에 대해서 여쭙보신 분이 계신걸로 알고 있습니다. 우리는 실제로 국제 buildingSMART 이며, buildingSMART 협회는 현재 기반 시설에 대하여 작업을 하고 있으며, 전체적인 환경을 구축하고자 하고 있습니다. 이러한 BIM 과 GIS 은 장비가 지원되지 않아서, 서로 다른 두 개의 소프트웨어에서 사용되고 있었습니다. 하지만 지금은 모두 바뀌고 있습니다.

### **31:41 – 34:13**

**MICHAEL:** 그것은 사실입니다. 그리고 앞서 IFC 를 언급하신 것처럼, 많은 회사에서 제작한 어플리케이션 간의 정보 교환 능력은 계속 증가하고 있습니다. 많은 것들이 정보 교환을 위한 공공 데이터 표준 산업의 기반 형태를 지원하고 있고, 다른 것들은 API 나 XML 과 같은 속성의 해결책을 사용하고 있습니다. 하지만 발생 가능한 문제점은 시간이 지나면서 더욱 작아지고 있습니다.



그리고 저는 이 슬라이드에서 아래 부분의 도구들은 기하학적인 건축물 모델에 연결하기 위해서 특별히 제작된 것이라고 말씀드리고 싶습니다. 물론 설계 시방은 대단히 광범위하며 건축물에 대한 데이터는 시공 단계에서 필요하며, 우리는 매우 유용하게 사용할 수 있습니다.

이 도구들과 명칭은 계속 반복되고 있습니다. 이 도구들은 4 차원 모델링이라고 부르는 4D 를 위해서 대단히 유용합니다. 우리는 일반적으로 4 차원이라고 말하는 경우에는 시간을 의미하며, 모델의 개체에 있어서 시간이라는 속성을 추가하면 프로세스를 촉진시킬 수 있고, 건설 프로세스를 촉진시키게 되면 시나리오 계획이나 시나리오라는 것을 할 수 있게 됩니다. 건축물을 시공하는데 완벽한 방법이란 없습니다.

건축물을 건축하기 위해서는 최적의 방안만이 존재할 뿐이고, 여러분께서 세 개의 시공사들을 선정해서 그들에게 건축물을 지어달라고 부탁한다면, 각자는 각자 다른 방법으로 하게 될 것입니다. 왜냐하면 각각의 시공사들은 작업자, 도구, 재료에 대한 상이한 접근을 하기 때문이고, 그들은 그들이 해온 가장 효과적인 방법으로 자원을 사용할 것입니다. 그러므로 이 도구들은 대단히 효과적이며 건축가들이 제가 시공자로 업무를 했던 여기 마지막 부분인 건축 프로세스를 최적화하는 것을 도와줍니다. 그로 인해 도구에 대해 지속적으로 건축물을 개선시켜나가는 방법에 대해 개선을 해나가는 것과 같이 엄청난 이익을 가져다 줍니다.

#### **34:14 – 36:32**

그리고, 여기 이러한 견적을 위한 도구들이 있습니다. 5 차원은 품질과 비용입니다. 저는 어떻게 4 차원이 시간이고, 5 차원이 품질과 비용으로 결정되었는지는 확실하지 않습니다만 거기에 대한 지침이 있습니다. 4 차원이 없이도 5 차원 모델을 사용할 수 있습니다. 우리는 품질과 비용의 특성을 시간의 특성을 추가하지 않고도 모델에 추가할 수 있습니다.

하지만 우리는 그 차원에 대해 수량과 비용으로 생각하려는 경향이 있습니다. 그러한 특성들이 진정한 가치가 있는 데이터를 분석하는데 많은 도움이 될 수 있도록 모델을 발전시킬 수 있는 몇 가지 도구들이 있습니다. 여러분은 또한 어떻게 그러한 비용을 비교할 것인지의 건축물에 대한 분석 시스템의 비교를 할 수 있습니다. 예로는 콘크리트와 철(Steel)의 비교가 있습니다.

차이점은 이전에는 그러한 비교 데이터를 수집하는 도구를 사용해서 아주 빠르게 하게 되는 비용입니다. 그리고 자동화된 분석 도구라고 부르는 이러한 도구는 아주 중요한 특징으로 섞여 있는 것입니다. 건설 목록에서 지칭하는 특수협력은 건축물 시스템들간의 물리적인 간섭을 해결하는 프로세스이며 더이상 새로운 것이 아닙니다. 그것은 오늘날 대단히 흔한 것이며, Solibri 모델 Checker 와 같은 도구의 이러한 부분입니다.

여러분이 데이터가 대단히 풍부한 모델을 만들기로 시작하였다면, 여러분께서 할 수 있는 분석에는 아주 작은 제한점이 있습니다. 그래서 우리는 개발은 데이터가 가용해짐에 따라서 분석 도구들이라고 보고

있습니다. ECO 기술과 IES, 이것들은 여러분께서 사용할 수 있는 도구들입니다. 에너지 분석과 건축물의 설계 업무 그리고 이러한 것들의 어떤 것들이라도 분석을 위한 데이터가 많은 모델을 이루기 위해 비용적으로 제한될 수 있었습니다.

### **36:32 – 38:37**

마지막 도구들은 건축물 시공을 위한 프로세스를 위한 모델에 있어서의 정보를 자유롭게 해줄 수 있도록 BIM 건설 분야에 속해 있으며 매우 중립적입니다. 5년 전, 개발은 매우 활성화되었었으며, 건축물 생애 주기의 건설 단계에서 매우 강력하고 높은 효용성이 있었습니다. 이것은 화재 예방 시스템 또는 기계 시스템과 같이 특수 목적을 위한 시공자들이 사용할 수 있는 목록입니다. 많은 것이 명칭이 다소 우습지만 아주 강력한 자동 분사 어플리케이션의 예와 같이 모델링에 추가하여 엔지니어적인 분석이 가능합니다. 그것은 시스템을 위하여 요구되는 흐름을 충족하기 위해서 필요한 양을 계산할 수 있습니다. 매우 강력한 것입니다.

그리고, 이것의 일부는 생산 경로 모델 혹은 부재 조립을 위해 필요한 데이터를 생산할 수 있습니다. 이를 통해서 부재의 구조 어플리케이션 종류를 저장하고, Computer merit control 을 설치하거나 제작을 위한 철(Steel) 부재 제작을 위해 CNC 빌딩을 설치하는 것입니다. 이것은 건축가 정보가 설계 팀에서 시공 팀으로, 제작 팀으로 프로세스를 진행되면서 처리되거나 재생산될 필요가 없이 어떻게 전달이 되는지에 대한 예시입니다.

### **38:38 – 41:09**

**DANA:** 네, 저는 이것이 핵심적인 답이라고 생각합니다. 그것은 팀으로의 노력입니다. 역사적으로 우리는 각 그룹이 있고, 각자 고유의 영역이 있었습니다. 하지만, 우리가 팀으로 업무를 하면서 정보를 수집하였습니다. 현실은 정보의 거의 모든 조각들이 어떤 시점에서 누군가로부터 전자적으로 가용하며, 우리의 목표는 이러한 모든 다른 사람들을 하나로 연결하는 것입니다. 그래서 어떠한 하나의 연합, 하나의 기관, 하나의 국가, 혹은 한 명이 이것을 혼자서 할 수는 없습니다. 그것은 팀으로의 노력이 되어야 하며, 그것은 우리의 산업을 다음 단계로 이끌기 위한 것과 같은 커다란 변화입니다.

우리는 기하학에 대해서 이야기를 하지 않았습시다만, 이런 모든 다른 것들은 여기 리스트되어 있습니다. 이러한 도구들 중의 하나는 COBie 니다. 그것은 COBie (건설 운용 건축물 정보 교환)입니다. 저는 얼마나 많은 사람들이 그것에 대해 들었는지 잘 모르겠습니다만, 저희는 조금 뒤 설문을 진행할 것입니다. 여러분은 이것에 들은 적이 있으시다면 이 조사에 응답을 해주시기 바랍니다. 하지만 그것은 지금 미국의 BIM 표준으로 공모되었고, 꽤나 널리 사용되고 있습니다. 실제로 그것은 영국의 정보 모델링을 구현해나가는데 있어서 기반으로 사용되고 있습니다.

하지만, 모든 문제의 'I' 부분에 대한 답이 흥미있습니다. 제가 언급하였던 것과 같이 "정보 (Information)" 측면입니다. 우리는 시각화의 부분으로 시작하였고, 지금은 BIM 의 'I' 부분으로 이동해 가고 있습니다. 한번 살펴보면, 많은 사람들이 COBie 에 대해서 아직까지 들어보지 못하였다는 것을 볼 수 있었습니다.

저는 여러분이 그것을 한번 살펴 보실 것을 권장합니다. 여러분은 buildingSMART 협회의 웹사이트에 가시면 많은 문서를 확인하실 수 있습니다.

새로운 버전은 미국의 국가 BIM 표준을 통하여 투표에 부쳐졌습니다. 다른 나라들은 지금 또한 그들 자체적인 국가적인 BIM 표준에 대해 시작하고 있으며, 제가 말씀 드리자면 미국에 있어서도 새로운 부분이 형성되고 있습니다. 그리고, 중국에서는 저희를 수 차례 방문해오고 있고, 저희도 중국의 행사의 발표에 있어서 일부 인원이 방문을 하였습니다.

#### **41:10 – 42:56 The Value of BIM structured information**

**MICHAEL:** Dana 씨가 언급하였던 모든 것들에 있어 우리들은 이 정보들을 전자 형태로 생성하였습니다. 저희가 잘 하지 못한 것은 이 산업은 그 정보를 구조화하여 지식이 되도록 하는 것이며, 그것이 COBie 가 제 역할을 하는 것입니다. 그것은 정보를 구조적인 방식으로 체계화하는 것을 도와줍니다. 이를 통해서 한 집단에서 다른 집단으로 정보가 전달될 때 그것을 신뢰하고, 정보들이 정확하고, 그들이 원하는 방식으로 체계화되어 있다는 것을 확인할 수 있습니다.

예를들어 전자 상거래 사이트의 XML 을 말씀드리겠습니다. 오늘날 모든 웹사이트와 모든 전자상거래 웹사이트는 아마존과 같은 곳에서 무엇인가를 사기 위한 모든 데이터 영역은 라벨이 되어 있고, 그러한 데이터 영역의 뒤에는 다른 것으로부터 하나의 형태 정보를 구분하는 XML 우편번호 코드가 표식이 되어 있습니다. 그래서 우리가 우편번호 정보를 입력하면, 데이터의 수신자는 그 형태의 정보가 전화번호가 아니라 우편 번호라는 것을 알 수 있고, 그것이 전자 상거래 산업이 기능할 수 있도록 하는 것입니다. 그리고 이것이 저희가 말씀드리는 COBie 가 건축물 정보를 산업에서 동의된 방법에 따라서 처리하여 정보의 일부분을 처리하는 것입니다.

그래서 여러분께서 그 정보의 형태를 다른 사람들에게 전달하고 싶다면 그 정확한 형태로 데이터의 영역에 입력을 하고, 거기까지 하는데 긴 시간이 소요되겠지만, 이것이 저희가 말씀드리는 것입니다.

#### **42:57 – 46:20**

**DANA:** 여러분은 COBie 투표를 이제 마치셔도 되겠습니다. 하지만, 저는 마이클씨가 말씀드린 것처럼 모든 정보들은 전자적으로 확인이 가능합니다.역사적으로 지금까지 한 것은 모든 정보를 확보해서 그것들을 종이로 옮기고, 그것들을 pdf 로 옮기는 것이지만, 솔직히 그것은 COBie 의 기능 중에서 덜 유용한 것입니다. COBie 가 매우 유용한 두 가지가 있습니다.

한 가지는 그것은 정보를 한 단계에서 다른 단계로 이동시키는 것이며, 다른 하나는 정보를 유용한 형식으로 보관하는 것입니다. 기본 개념은 정보를 모든 사람들이 사용할 수 있도록 하는 것입니다. 모든 사람들이 접근해서 이것들을 확보하고, 저희는 조율할 수 있습니다. 그래서 우리는 단지 데이터를 한 번 입력하기만 하면 이 모든 것이 다시 돌아오게 할 수 있습니다. 저도 이를 위해 많은 고생이 필요하지 않은가에 대한 질문을 여러차례 받았습니다.

만약 모든 사람들이 각자 분야에서 그리고 그들이 입력하는 데이터를 다른 모든 사람들이 가용하게 만든다면 그것은 큰 업무입니다. 하지만, 이 모든 정보가 전자적으로 가용하다고 하면 각 단계에서 다시 입력되어야 할 필요가 없습니다. 만약 각 단계에서 재입력을 해야 한다면 그것은 불가능해 질 것이며, 적용되지 않을 것입니다. 그러므로 이는 각 회사의 각 단계에서의 적은 서비스를 제공하는 대신 추가적인 서비스를 제공하는 엄청난 기회가 있는 것입니다. 물론, 설계자, 시공자 및 엔지니어들은 이러한 정보를 구조적인 방법으로 설정할 수 있는 기회를 가지고 있습니다. 이것을 생애 주기 전반에서 사용할 수 있으며, 생산 및 공급 과정 전반에서도 사용할 수 있습니다.

PLM 즉 Product Lifecycle Management 는 실제로 이런 전반적인 개념으로 많이 이동을 하였고, 적시 (JIT)에 공급을 하는 것이 우리 산업에서의 역할입니다. 업무 현장에서 실제 필요로 할 때 물건들을 전해주는 것이 우리 산업에서의 역할입니다. 하지만, 그들은 우리에게 그런 물건을 전해주기 위해서는 순서에 맞게 그것들을 준비해야 한다는 것을 알아야 합니다. 그래서 기하학뿐 아니라 비용에 대해서 말씀드리고 있습니다.

이 큰 부분 중의 하나는 중요한 것은 생애 주기 비용이라는 것입니다. 생애 주기 전반에 걸친 비용의 영향이 무엇인지를 보아야 합니다. 제가 떠오르는 한 가지는 최근에 저는 제 앞 정원에 수로가 터졌습니다. 그래서 전체적으로 땅을 파서 그 수로를 수리해야 했습니다. 원인은 낮은 품질의 플라스틱을 도로와 집 사이에서 사용했기 때문이었습니다. 만약 50~100 달러가 더 소요되는 구리 재질을 사용했었다면, 저는 수리비 3,000 달러를 절약할 수 있었을 것입니다.

그래서 우리는 이것을 다른 규모에서 바라보아야 할 필요가 있습니다. 특히, 건축주들은 진행을 해나가면서 좀 더 이익을 얻고자 합니다. 그래서 이런 문화적인 변화를 관리할 것인가는 중요한 도전입니다. 저는 솔직하게 말해서 이것은 산업의 도전이며, 이에 대해 많은 어려움을 겪고 있습니다. 계획가는 디자이너로부터 정보를 확인하며, 건축가는 시공자로부터 정보를 얻습니다.

#### **46:21 – 50:01**

저는 건축가입니다. 저는 많은 설계들이 그들의 모델에서 모든 형태의 COBie 를 넣는다고 말하고 그것들을 시공자들이 재생산할 수 있도록 시공자에게 전달하지 않는 것을 보았습니다. 여기에는 큰 잠재적인 문제점이 있습니다. 시공자들은 이봐 함께 모델을 한번 구축해보도록 하자라고 하고 디자이너에게는 모델 구축 비용을 주지 말아, 왜냐하면 그들이 우리에게 준 것은 어차피 우리가 사용할 수 없기 때문이야, 라고 말을 합니다.

다른 측면에서의 하나는 시공자는 단지 시설 관리자에게 많은 정보를 전달해줄 뿐입니다. 소방호스 정보는 거의 사용하지 않는 형태의 정보로 전달되고, 그래서 시설 관리자는 그들이 사용하는 방법으로 그 정보를 사용할 수 없는 것입니다. 우리는 이러한 정보의 형태가 그들에게 전해졌을 때 사용될 수 있고,

생애 주기가 다시 왔을 때도 사용되도록 하는 업무를 하고 있습니다. 그래서 우리가 가지고 있어야 하는 정보가 무엇인지, 어떤 정보가 빠르게 변화하고 변화하지 않는지를 이해해야 합니다.

여러분께서 철재 Beam (보) 또는 Column (기둥)을 설계하고, 시공한다면 그것은 크게 바뀌지 않을 것입니다. 하지만, 공기 정화 필터는 빠르게 변화해 갈 것입니다. 저희는 모든 그러한 정보들을 유지할 수 있습니다. 실제로 그것들 많은 것은 데이터 마이닝으로 수행할 수 있습니다. 이곳 미국에서 세계 주변에 대해서 데이터 마이닝을 해서 수집되는 모든 정보들을 전화나 문자, 모든 다른 방법을 통해서 무선으로 살펴보는 것을 상상합니다. 이를 통해 우리는 건설 산업에 대한 정보를 관리할 수 있고, 그것을 가치 있는 것으로 만들 수 있습니다. 제 생각에는 그런 것들 중 하나이며 이 토의에 추가해야 할 필요가 있는 것은 메타 데이터에 대한 것입니다.

메타 데이터에 대해서 이해하기 위한 쉬운 방법은 메타 데이터는 정보에 대한 정보인 것입니다. 여러분께서 수프가 담긴 강통을 상상해보시면, 강통에 붙어 있는 라벨을 확인하지 않고 실제 캔 안에 어떤 것이 들어있는 것인지를 알지 못합니다. 수프에 대한 메타 데이터는 외부에 붙어 있는 라벨이 될 수 있습니다. 그것은 여러분께 상표, 종류, 영양 정보를 알려줄 것입니다. 그것이 누구인지, 무엇인지, 언제, 어디인지를 알려줍니다. 그리고 모든 객체의 모델에는 메타 데이터가 있습니다. 이는 어떤 목적으로 그것을 누가 만들었는지에 대해 알려줍니다.

그것이 시공자 또는 공급자부터의 플라이스 홀더인지, 아니면 파일 코드인지를 알려줍니다. 그리고, 이와 같은 것은 정보 보증입니다. 그 객체에 대해 거래가 입력되게 되면 그 거래는 시간이 지나면서 변화할 것이기 때문에, 계획자는 그것을 하나의 방법으로 살펴보고, 설계자는 다른 방법으로 바라볼 것입니다. 다양한 방법입니다. 시공자는 그것을 또 다른 방법으로 살펴봅니다. 하지만 그것은 같은 객체이며, 더 많은 정보가 축적된 것입니다. 정보가 로그인 필요함에도 변경된 경우에, 누군가가 원천에 대해 인증이 필요한 경우, 그 객체에 대한 소유자는 언제든지 그것에 대한 속성을 정의해줄 수 있어야 합니다. 그것이 아주 중요한 측면의 하나입니다.

다음에 말씀드릴 내용은 클라우드입니다. 클라우드에서 정보를 얻는 것은 매우 중요합니다. 정보가 클라우드로 올라감에 따라 정보 보안을 위해, 그래서 필요한 사람이 다양한 방법으로 접근하도록 관리할 수 있어야 하며, 역사적으로 생각했던 것보다 훨씬 더 큰 규모로 관리할 수 있어야 합니다.

#### QUESTIONS: 50:40 – 52:30 Negotiating BIM Scope

[질의응답]

현재 건설된 건축물에 사용되어야 할까요? 어떻게 효과적이고, 효율적으로 사용될까요?

지난 5 년간 제가 수행하였던 프로젝트들은 건축물에 관한 것이었고, 그것은 우리에게 아주 중요한 질문입니다. 간단히 답변을 드리면, 네입니다. 그리고, 좀 더 길게 답하자면 여러분은 그것을 달성하고, 기술이 더욱 유용할 것인가에 대해서 결정하기 위해서는 특정한 건축물에 대해서 특정한 상황을

생각해야 합니다. 제가 드리는 말씀은 우리는 우리 시스템의 모든 것을 모델화하거나 새로운 시스템을 제안할 수 있습니다. 그리고 우리는 아주 일반적으로 된 기계적인 시스템 조율 프로세스를 수행할 특별한 조율 소프트웨어를 사용하고 있습니다.

질문은 현재의 상태 데이터를 수집하기 위해서 어떤 부분을 확장해야 할 것인가입니다. 건축물에 대한 단계적 향상을 하기 위해서 우리는 기존의 시스템이 사용되지 않거나 제거되기 이전에 새로운 시스템을 설치하고, 사용을 하도록 하는 것입니다. 그래서 우리의 특별한 조율 프로세스는 새로운 시스템 간의 상호 식별을 하는 것뿐만이 아니라 그러한 상호 식별 프로세스를 통해 새로운 시스템을 제안하고, 기존의 시스템이 최종적으로 사라지게 됩니다. 그래서, 그러한 비용을 매우 효과적으로 사용하고, 실제로 레이저 스캐닝을 사용하여 현재의 시스템을 문서화할 수 있기 때문에 우리에게 있어 더욱 필요한 것입니다. 시간이 지남에 따라서 우리는 기존 건축물 프로젝트에 대해서 BIM 을 더 많이 사용하게 될 것입니다.

#### **52:31 – 54:19**

**DANA:** 흥미로운 점은 500 개의 BIM 프로젝트에 대해서 핵심 엔지니어가 있다는 것입니다. 그들은 다음 국립 계약 용어에 대해 토론하기 위해서 BIM 표준 회의에 안건을 제출하였습니다. 이를 통해서 정부가 완화를 시킬 것입니다. 결국 여러분이 살펴보실 수 있게됩니다. 그리고, 그것은 충분히 생각해보아야 할 분야라고 확신합니다.

기반구조에 대한 것들 중 다음 항목입니다. 저는 이전에 기반구조에 대해 언급을 하였습니다. 또한 국립 건축물 과학 협회가 1 월에 회의를 진행하였다고 언급하였고, 다른 회의인 교통 연구 위원회가 동시에 진행되었습니다. 저희는 7 월 11 일 토요일에 합동 회의를 워싱턴에서 진행할 예정입니다. 저희들이 교통 연구 위원회와 어떤 일을 함께 하는 지에 대해 관심이 있으시면 저희가 국제적으로 수행하고 있는 다른 형태의 구조와 과정을 확인하실 수 있습니다.

저희가 IFC 모델을 기반구조를 다루기 위해서 뭔가 새롭게 시작하는 대신에 이를 확장한 아주 흥미로운 IFC 인프라라고 불리는 기반구조 프로젝트가 있습니다. 이를 통해서 건축물과 기반구조 사이에서 우리는 더 많은 기회를 가질 수 있습니다. 우리는 또한 5926 이라고 불리는 표준을 보유한 FEA Tech 에 대해 업무를 수행하고 있고, 우리의 IFC 표준과 어떻게 연관되는지를 확인하고 있습니다.

#### **54:20 – 56:23**

**MICHAEL:** 다음 질문은 중요한 것입니다. BIM 의 능력에 대한 문서나 확장된 데이터에 대한 가치를 인식할 수 있는 시점이 되기까지 건축물 소유자, 운영자를 교육시키기 위해서 여러분은 어떤 전략을 보아 왔습니까 라는 것입니다. 저는 제가 이러한 접근이 있었으면 좋았겠지만, 제가 말씀드릴 수 있는 한가지는 개발 기술은 실제로 어느 정도의 건축물 생애 주기를 구축해 가는 것으로 어느 정도의 시간이 소요된다는 것입니다. 기하학을 개발하기 위해서 사용되었던 초기의 BIM 도구나 첫 번째 BIM 도구나 운용 도구와 건축가인 스미스와 같은 디자이너들을 위한 초기의 디자인들을 우리는 업무 영역으로 사용할 수 있는 어플리케이션이며, 모델 데이터를 사용할 수 있는 업무 영역에서의 BIM 이라고 부릅니다.

그리고 그러한 데이터가 풍부한 모델들이 더욱 통상적으로 되는 지금에는 시설 관리에 대한 도구에 있어서의 더욱 훌륭한 발전을 바라볼 수 있습니다.

이것이야말로, 실제로 현재 건축물 소유자들이 사용할 수 있는 Tool 이 유용해 질 수 있는 정점에 도달했다고 할 수 있습니다. 그리고 이것은 건축물 소유자들에게 이러한 Tool 들을 어떻게 실행할지에 대한 것은 아주 큰 도전입니다. 왜냐하면 그것들은 아마도 이미 BIM 기반이 아닌 곳에서 사용되고 있기 때문입니다. 우리는 BIM 환경이 아닌 곳에서 BIM 환경으로의 전환을 위한 전략적인 계획을 수립하는데 많은 투자를 하고 있습니다. 하지만, 여러분이 건물 소유주나 건물 소유주의 조직에 있는 어느 누구에게 사용해달라고 요구하는 것은 도전입니다. 왜냐하면 그것은 그들의 필요성에 부합하지 않기 때문입니다. 그래서 그들이 사용하는 도구는 반드시 건축물 정보가 그들이 그들의 비즈니스를 위해서 가장 효과적으로 사용할 수 있도록 그들에게 제공이 될 수 있도록 설계가 되어야 합니다.

#### **56:24 – 58:12**

**DANA:** 다음은 건축물 생애 주기동안 정보가 지속되도록 하는 것입니다. 그리고, 우리는 팀으로서 활동할 수 있습니다. 저는 이것이 지속적으로 주요 화제가 될 것으로 생각됩니다. 제가 앞에서 몇 가지 측면을 말씀 드렸습디만, 가능하시면 Oil and Gas 산업에서의 BIM 이슈를 구독하시기 바랍니다. 다시 말씀드리면 저희는 두 개의 국제 표준인 15926 과 16739 가 조화를 이루기를 바라는것입니다.

저희는 두 표준의 조화에 관한 초기 활동을 한 FEA Tech 와 함께 업무를 수행하고 있으며, 건축물을 위한 IFC 16739 과 배관을 위한 15926 을 기본으로합니다. 왜냐하면 그것은 거래과 컨설팅과 함께 특성, 계약적 책임을 살펴보고 있기 때문입니다. 그러한 이슈 중의 하나는 제가 앞서 말씀 드린 것과 같이 가공된 정보와 보증에 대해서 우리가 다시 돌아가게 된다는 것입니다. 하지만, 더욱 중요한 것은 우리가 모델에 관한 정보를 가지고 있고, 누가 그 정보를 모델에 넣은 것인지 알고 있다면, 다시 돌아갈 수 있고, 그들이 오류를 일으킨 것인지에 대해서 말할 수 있을 것입니다.

만약 그들이 오류를 일으킨 것이었다면, 우리는 실제로 오류를 누가 일으켰는지 식별할 수 있고, 수정할 수 있습니다. 그리고 그것은 정보에 대한 사람들 간의 신뢰를 쌓는데 도움이 될 것입니다. 시간이 지남에 따라 여러분은 어떤 정보들을 여러분께서 신뢰할 수 있는지, 어떤 정보를 여러분께서 다시 살펴보고, 의문을 가져야 하는지에 대한 생각을 가질 수 있게 될 것입니다. 또한, 그것이 개인적인 접근법이 아닌 팀 접근법이 될 것입니다.

#### **58:13 – 59:49**

**MICHAEL:** 저희가 '데이터가 돌아온다.'라는 책에 대해 이러한 연구를 하고 있으며, 이는 기술은 협업 이상의 수준으로의 임무 부여자가 필요하다는 것입니다. 만약 사람들이 가까이에서 일을 하게 되면, 그들은 각자에 대해서 더욱 신뢰하게 되며, 비난을 받는 것에 대해서 덜 염려하게 됩니다. 사람들은 누가 무엇을 잘못했는지 보다는 결과를 달성하고, 프로젝트를 마치는데 더욱 집중하게 됩니다.

그들이 문제에 부딪히게 되거나 실수를 하게 되면, 그들은 실수가 누구의 책임인지를 알아내는 것 보다는 어떻게 해결할 것인가에 대해 집중하게 됩니다. 그리고, 그것은 건설 산업에 있어서 하나의 환상과도 같이 들립니다. 하지만, 건설 회사에서 경험 한 저의 지난 5 년의 경험에서 볼 때 건설 환경은 아주 소송이 많이 벌어지는 환경으로 BIM 기반의 비즈니스 프로세스에서 함께 일하는 집단들에서 그런 것들을 제가 수 차례 보아왔습니다. 그것은 그렇게 소송을 해야 할만한 이슈가 아닙니다. 그것은 사람들이 문제들이 소송으로까지 되는 문제가 되기 이전에 이를 해결하기 위해서 함께 일하는 것입니다. 그리고, 그것은 기술에서 느낄 수 있는 가장 나쁜 것 중의 하나일 것이고, 저는 그것을 입증하기 위한 통계 데이터는 구체적으로 없습니다.

### **Conclusion 59:50 – END**

**DANA:** 이제 마쳐야 하지만 몇 가지만 더 말씀 드리고 싶습니다. 한가지는 McGraw-hill construction 출판사가 발행한 스마트 마켓 리포트로 2007 년, 2012 년 2 회에 걸쳐 수행을 했으며, 이는 저희가 지난 5 년간 어떻게 진행했는지에 관해 엄청나게 많은 정보를 수록하고 있으며, 또한 질문하신 BIM 시연은 YouTube 를 권하고 싶습니다. YouTube 를 보시면 정말 유용한 자료들이 많고, 다른 산업과의 차이에 관한 것도 있습니다. 이것으로 저는 아쉽게도 작별을 고하고 싶습니다. 책을 구입하시면 저희와 더 많은 부분을 함께 하실 수 있습니다. 감사합니다.

**MICHAEL:** 오늘 저희와 함께 이 행사에 참가해주셔서 감사 드립니다. 오늘 연사분들의 참가에 감사 드리며, 오늘 Webinar 를 준비해주셔서 감사합니다. 수고하셨습니다.