

프로젝트 요약

조직:
Costain-Carillion Joint Venture

솔루션: 도로 분야의 혁신

위치: 영국 던스터블

프로젝트 목표:

- 교통 혼잡을 완화 및 경제 성장 촉진 목적의 던스터블(Dandstable) A5 간선도로와 북쪽 M1 고속도로를 연결하는 4.5킬로미터 차도 납품
- 기존 2D 설계에서 데이터가 풍부한 3D 모델을 자동 생성하기 위해 연합 BIM 접근법을 구현

사용된 제품:

MXROAD, OpenRoads, MicroStation, ProjectWise, Bentley Class Editor, Subsurface Utility Engineering

팩트 개요

- CCJV는 4D(시공 순서), 5D(비용 보고서) 및 6D(자산 모델) 프로젝트 결과물을 충족시키기 위해서 Bentley 소프트웨어를 사용하여 모델들 내의 속성 데이터를 관리하기 위한 분류 시스템을 개발했습니다.
- Bentley 토목 설계 기술을 사용하여 임시 작업, 프로젝트 제약 조건, 교통 관리를 BIM 모델의 액티브 요소로 통합함으로써 BIM의 경계를 넓혔습니다.

ROI

- Bentley 소프트웨어 덕분에 CCJV는 드라이브 스루 충돌 탐지를 시뮬레이션하여 의사 결정 및 비용 절감을 개선하고 정보 요청을 줄였습니다.
- MXROAD는 2D 도면과 일정을 정확한 인터랙티브 3D 모델로 변환하는 워크플로우를 촉진하여, 도로 객체 및 인프라 시스템을 효과적이고 효율적으로 생산할 수 있었습니다.
- 시공 준비된 페더레이션 모델이 현장에 적용되어서 M1의 차선 폐쇄를 14회에서 9회로 줄였습니다.

Costain-Carillion JV, 1억 6천만 파운드 규모의 A5-M1 연결 도로 납품을 위해 BIM 프로세스 구현

Bentley Technology, 수송 인프라용 BIM의 한계를 뛰어 넘게 하는 혁신적인 솔루션 제공

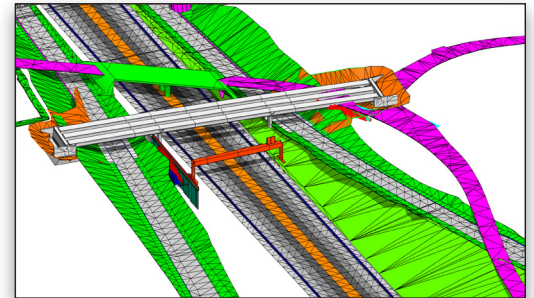
Highways England를 위한 선구자적 프로젝트

던스터블 지역의 교통 혼잡을 해소하고 성장을 촉진하기 위해, Highways England는 A5 간선도로를 연결 도로의 동쪽 끝 11A 교차로를 통해 M1 고속도로로 연결해주는 북부 던스터블 우회 도로를 제안했습니다. 중앙 분리대가 있는 이 4.5킬로미터 차도에는 3개의 새로운 교차로, 1개의 새로운 원형 교차로 및 7개의 새로운 교량이 포함됩니다. 이는 기존 스마트 고속 도로(가변적인 속도 제한 및 갓길 운행을 통해 교통 흐름을 관리)에 새로운 교차로를 연결하는 최초의 인프라 프로젝트입니다. A5에서 던스터블을 통과하는 장거리를 피하고 도로 안전과 소요 시간을 개선하는 교통 시스템 설계 및 시공을 돕기 위해 Costain-Carillion Joint Venture(CCJV)가 설립되었습니다.

본 프로젝트가 영국의 BIM "얼리 어답터"는 아니지만, 의사 결정을 향상시키고 시공 비용을 절감하기 위해 협업을 위한 BIM 접근법 및 디지털 프로세스를 채택했습니다. 거의 완성 단계에 있는 기존 2D 설계와 병행하여 BIM 절차를 구현하는 것을 지원하도록 HDB Associates(HDB)에 의뢰했습니다. 이 팀은 2D 모델을 BIM 프로세스에 통합할 뿐만 아니라, 임시 작업, 프로젝트 제약 조건 및 교통 흐름 관리를 3D 모델 내의 액티브 요소로 통합해야 했습니다. 이 프로젝트의 핵심 목표는 4D(시공 순서), 5D(비용 정보) 및 향후 6D(자산 정보) 모델링 결과물이 충족되도록 하기 위해 충분한 속성 데이터를 지원하는 정보 모델을 제작하는 것이었습니다. 많은 구성원이 BIM 을 경험하지 못한 팀이었기에 과제 해결을 위한 솔루션이 필요했습니다. CCJV는 Bentley 기술의 유연성과 상호 운용성에 의존해 Highways England의 인프라 프로젝트를 납품했습니다.

BIM의 발전으로 기준을 세워나가다

BIM 사용을 구현하기 전에 프로젝트를 진행하면서, CCJV는 협업 방식의 BIM 접근법이 이미 완료된 2D 설계 작업 상에서 통합 및 구축되도록 하고 기존의 결과물 생산에 문제가 없게 하면서 2D 도면에서 모델을 생성하도록 보장하기 위해서 팀원들을 교육 및 참여시켜야 하는 과제가 있었습니다. 성공적인



CCJV는 임시 작업, 프로젝트 제약 조건, 교통 관리를 모델의 액티브 요소로 통합함으로써 BIM 프로세스의 경계를 넓혔습니다.

BIM 프로젝트의 4가지 요소(사람, 협업, 프로세스, 기술)를 따르면서, CCJV는 Bentley의 토목 설계, 모델링 및 정보 관리 애플리케이션들을 사용하여 BIM 방법론을 도입하고 프로젝트 생애주기 전반에 걸쳐 유지 관리될 수 있는 계획의 완전한 페더레이션 3D 모델을 제작했습니다.

Bentley와의 팀워크 덕분에 CCJV가 Bentley Class Editor, OpenRoads, SUE(Subsurface Utility Engineering)를 포함한 같은 핵심 기술들을 완전히 활용할 수 있게 되어서 큰 도움이 되었습니다.

이는 다른 프로젝트들에서 얻은 지식과 함께, 모든 이해 관계자가 받아들이는 효과적인 BIM 접근법을 개발하는 데 도움이 되었습니다. 더 나아가, BIM 프로세스와 툴을 만들고 사용자의 익숙한 기존 요구사항부터 역순으로 작업함으로써, 기존 설계 결과물과 새로운 BIM 이니셔티브 간의 간격을 좁히는 데 도움이 되었습니다. 예를 들어, 모델에서 5D 비용 보고서를 제작할 때 기존 사용중인 물량표와 동일한 형태인 스프레드시트로 출력이 가능한데, 이는 전체 프로젝트 팀에 매우 익숙한 도구 및 형식입니다. BIM 관련 전략 접근법은 신뢰를 구축하고 3D 페더레이션 모델링 프로세스 내 완벽한 참여를 가속화했습니다.

효과적인 데이터 관리

BIM 레벨 2를 준수하고 Highway England의 기준 초안인 어드바이스 노트(Advice Note)를 채택하

"Bentley의 기술적 경계를 넓히려는 포부와 변화하는 환경에 적응하는 능력 덕분에 CCJV BIM 팀은 계획 및 효율성에 대한 협업 접근법을 촉진하는 모델을 개발할 수 있었습니다."

- 아담 구달(Adam Goodall)
시공 관리자,
Coastain-Carillion Joint Venture

다음 사이트에서 Bentley에 대해 알아 보십시오:
www.bentley.com

연락처 - Bentley
1-800-BENTLEY
(1-800-236-8539)
미국 외 +1 610-458-5000
글로벌 사무실 목록
www.bentley.com/contact

기 위해, CCJV는 프로젝트 모델 및 문서를 제어하기 위한 협업 도구를 구현해야 했습니다. JV 팀은 ProjectWise®를 선택하고 어드바이스 노트의 요구 사항을 포함하도록 소프트웨어를 구성했습니다. ProjectWise는 서로 연결된 데이터 환경을 제공하고 설계 단계에서 사용된 이전의 협업 프로세스에 비해 큰 개선을 제공하여, 모든 프로젝트 정보에 대한 신뢰할 수 있는 단일 소스를 구축했습니다. Bentley의 데이터 공유 및 정보 관리 기술은 문서와 모델을 확인, 검토, 발행하는 데 필요한 워크플로우에 명확성을 심어주었습니다. HDB Associates의 데이비드 베니슨(David Bennison) 이사는 "ProjectWise가 대부분의 직원들에게는 처음이었지만 사용이 용이하기 때문에 금방 프로젝트에서 강력한 도구가 되었습니다"라고 말했습니다.

Bentley 설계 및 분석 애플리케이션들과 함께 ProjectWise를 사용한 덕분에 이 팀은 효과적인 페더레이션 프로세스를 위해 모든 부문의 모든 모델에서 공통적으로 DGN 파일 형식을 사용할 수 있었습니다. 조정된 모델들은 정보 이동성을 개선하고 효율성을 향상시켰으며, 초기 프로젝트 단계에서 시공성 확인을 할 수 있는 강력한 설계 역량이 가능했습니다. 협업 환경에서 작업함으로써 워크플로우가 간소화되고 모든 이해 관계자 간의 정보 공유가 가속화되었으며, 그 결과 프로젝트 전체에 걸친 효율적인 데이터 관리가 가능했습니다.

기술을 활용하여 속성 데이터 지원

"Bentley 소프트웨어의 사용은 프로젝트의 많은 측면에서 획기적이었는데 특히 모델 속성 데이터가 추가되고 저장되는 방식이 혁신적이었습니다"라고 베니슨은 밝혔습니다. OpenRoads, MXROAD®, SUE는 기능 정의를 사용하여 모델, 객체 및 관련 데이터의 모양을 제어하며, 이 모든 것을 MicroStation®으로 가져와 페더레이션 모델링 프로세스를 용이하게 합니다.

프로젝트 데이터 분류의 현재 표준이 컨테이너, 파일, 레이어를 통합하는 3단계 접근 방식에 의존하는데, 이 회사는 4D, 5D 및 향후 6D 모델링 프로세스를 위한 속성 데이터를 지원하는 3D 모델을 제작하고 기존 정보와 병행해야 하는 과제들을 충족시키기 위해 더 유연하고 민첩한 접근 방식이 필요했습니다. CCJV는 Bentley Class Editor를 사용하여 필요한 정보를 개발하고 유지 관리하는 데 필요한 모든 기능을 갖춘 분류 시스템을 만들었습니다. 그 모델들을 3가지 카테고리로 나누었습니다. 1) 각 항목이 고유한 ID를 갖도록 하는 데이터, 2) 모든 객체에 공통된 추가적인 자산 정보, 3) 항목 유형(즉, 보조 기층 객체 또는 배수 객체)에 따른 특정 속성 집합 속성을 담은 객체들이 있는 이 모델들은 설계 및 다부문 검토를 용이하게 했습니다. Bentley 애플리케이션들을 사용하여, 각 모델 내에서 속성 데이터를 연결할 수 있는 기능을 통해 비용 보고서를 작성하고 4D 및 5D 결과물에 맞춘 시설 관리를 가

능하게 하고 향후 6D 자산 모델 제작에 필요한 정보를 얻을 수 있었습니다.

2D 도면 및 일정을 3D 모델로 변환

이 팀은 전통적인 문서와 도면을 MXROAD를 사용하여 모델로 변환하면서, 표면 모델을 참조로 활용해 MicroStation 파일을 만들었습니다. 이러한 유형의 접근법은 가로등, 교통 표지, 배수 시스템과 같은 개체의 모델링에 성공적이었습니다. 내장된 일관성 검사 및 자동화된 워크플로우를 통해 수백 개의 기둥이 신속하고 효율적으로 모델링되었습니다.

교통 표지 모델을 만들기 위해 CCJV는 비슷한 접근법을 사용했습니다. 단, 대부분의 정보는 2D 도면이 아닌 기존 엑셀 신호 일정에서 얻었습니다. 그 일정을 사용함으로써, 신호에 필요한 모든 특성 데이터를 모델링 프로세스 중에 자동으로 추가할 수 있었습니다.

마지막으로, 배수가 모든 인프라 계획의 중요한 요소이기 때문에 3D 모델과 필요한 속성 데이터를 만들기 위한 효율적인 방법을 결정해야 했습니다. 이 회사는 Bentley의 토목 설계 애플리케이션들을 사용해서, 이전에 완성된 배수 설계를 3D 모델과 MicroStation 속성 파일로 변환해주는 자동 워크플로우를 구현했습니다. Bentley 애플리케이션들의 유연성과 상호 운용성 덕분에 최종 결과물의 효과적이고 효율적인 제작을 위한 혁신적인 프로세스 개발이 촉진되었습니다.

페더레이션 모델링으로 투자수익률(ROI) 최적화

CCJV는 Bentley 애플리케이션들을 사용하여 프로젝트 제한 조건, 임시 작업 및 교통 관리를 모델링 프로세스에 통합했습니다. 설계 검토, 충돌 탐지, 시공성 확인 및 현장 설명회에 3D 모델을 사용했는데, M1에서의 작업이 제한되어 있는 특성, 새로운 별도 교차로 통합, 고속도로 이용자에게 대한 부작용 최소화 등의 필요성을 감안할 때 이 모델은 프로젝트에 매우 유용했습니다.

실시간으로 현장에서 수정할 수 있는 시공 준비된 사용자 친화적 페더레이션 모델은 계획과 협업을 최적화해주었습니다. 단계별 임시 모델들을 통해 시공팀은 시공 중 교통 흐름을 관리하는 데 도움이 되도록 차도에서의 빔 리프트를 조정함으로써, 영국에서 가장 혼잡한 고속도로에서 도로 폐쇄를 14회에서 9회로 줄일 수 있었습니다. 또한 기존 도로들의 지형을 모델링하여, 도로 교체시 깎아내우기 비율과 같은 토공 작업을 최적화하고 비용을 줄이며 주변 환경에 미치는 영향을 최소화했습니다.

CCJV는 페더레이션 BIM 프로세스를 사용함으로써 정보 이동성, 조정 및 계획을 향상시켜 상당한 시공 비용을 절감하고 시공후 변경의 위험과 필요성을 최소화했습니다.