

협업 부족 문제 해결

향상된 배관 및 구조 해석
플랜트 프로젝트에 대한
최적화된 워크플로

Luke Andrew

B.S., Mechanical Engineering

제품 관리자



“STAAD.Pro®
및 AutoPIPE®
덕분에 가장
복잡한 배관
시스템 설계
시간과
수고를
덜었습니다.
하중 정보를
쉽게
추출하고,
수정을 위해
자동으로
조정하고,
배관
클라이언트
서포트를
쉽게
모델링할 수
있어 총 설계
시간이
절약되었습
니다.”

- Larsen &
Toubro
Ltd. Ammonia
Plant Feedstock
프로젝트, Larsen
& Toubro for
National
Fertilizer,
Ltd., 인도

현대식 플랜트(석유 화학, 전력, 공정, 해양 또는 원자력 분야의 단독 또는 다중 구조물)는 주위 온도 및 고온에서 가스, 증기, 물 및 기타 액체를 운반하는 배관 시스템을 지원해야 합니다. 복합 플랜트 설계 및 건설 프로젝트는 설계 및 안전 운영과 관련한 비용이 많이 듭니다. 엔지니어링 회사는 클라이언트에게 정확하고 정교한 플랜트 설계를 제공해야 합니다. 이는 이러한 수십억 달러의 플랜트에서 설치 및 운영상의 실패를 피하기 위해 필수적입니다.

하지만 이는 그리 쉬운 일이 아닙니다. 예를 들어, 최소한 조건에서의 평균적인 대형 석유 화학 플랜트의 경우 100개가 넘는 독립 구조물의 서포트를 받는 1,000개의 파이프라인 및 10,000개 이상의 배관 서포트가 필요하며 이 모든 것은 극한의 공간에 함께 배치, 설계 및 설치되어야 합니다. 컴포넌트의 체적과 공간 제약은 엔지니어링 팀이 극복해야 할 가장 큰 설계 과제입니다.

비효율적이며 오류가 발생하기 쉬운 프로젝트 워크플로 방지

복합 플랜트 설계 및 건설 프로젝트는 구조 설계 팀과 배관 엔지니어링 팀 모두의 전문가 입력이 필요합니다. 그러나 많은 프로젝트 팀은 협업을 위해 종이 문서 및 수작업 데이터 전송에 의존해야 합니다. 설계 팀은 사내 직원으로 구성될 수 있지만 여러 사무실, 국가 또는 지역에 분산될 수 있습니다. 같은 건물에서 일하는 팀일지라도 구조 팀이 기계 팀과 매일 만나는 일은 거의 없습니다.

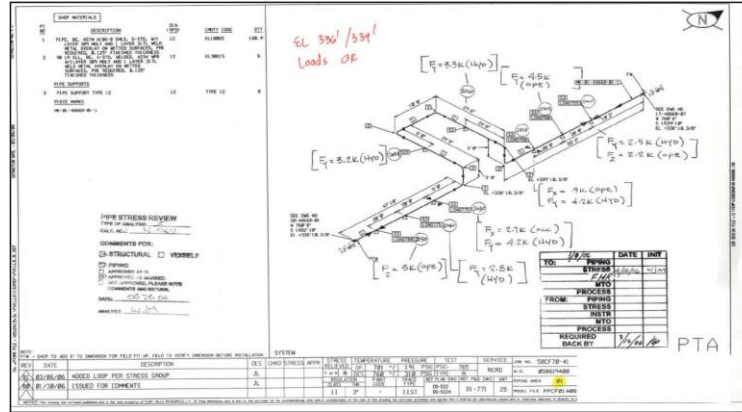
따라서 이 워크플로는 오류가 쉽게 발생하며 정보가 두 시스템으로 분류, 제공, 해석 및 보관됨에 따라 시간 지연이 발생하는 경우도 많습니다.

일반적으로 스프레드시트와 같은 페이퍼 디지털 문서가 프로젝트 데이터를 관리하고 주고받는 데 사용되었습니다. 이러한 문서는 데이터를 해석하고, 해당 데이터에 대한 어떤 판단을 적용하고, 데이터를 자신의 시스템에 입력해야 하는 다른 프로젝트 팀에 전달됩니다. 이러한 프로세스는 느리며 손이 많이 가고 오류가 발생하기 쉽습니다.

또한 배관 응력 엔지니어와 구조 엔지니어 간의 상당한 원활하지 못한 의사소통으로 인해 비효율적인 프로젝트, 설계 실수 및 운영상의 실패가 발생하는 경우가 많습니다. 정보를 전달할 때 일반적으로 엔지니어는 하중을 표시할 수 있도록 예비 구조 강철 도면을 배관 응력 엔지니어에게 제공합니다. 이 기존 프로세스는 많은 사람들이 서로 다른 버전의 정보에 서로 다른 방식으로 액세스할 수 있으므로 매우 비효율적이며 데이터의 연결 또한 끊어집니다. 이 프로세스의 효율성을 높이기 위해 배관 엔지니어는 세부 측정, 제조 및 설치를 한 번에 끝낼 수 있도록 충분한 구조 강철 정보를 강철 도면에 추가해야 합니다.

"AutoPIPE 및 STAAD®에서의 원활한 소프트웨어 통합으로 프로세스가 단축되어 해석 및 설계 주기 시간이 60% 단축되었습니다. 이 소프트웨어로 설계 팀과 최종 조립, 제조 및 생산 과정에서 보다 원활하게 협의할 수 있었고 프로젝트를 적시에 출시할 수 있었습니다."

- GE Water & Process Technologies, 인도 방갈로르



배관 응력 엔지니어의 일반 워크플로에는 구조 엔지니어가 넣은 수천 개의 표시가 포함될 수도 있습니다.

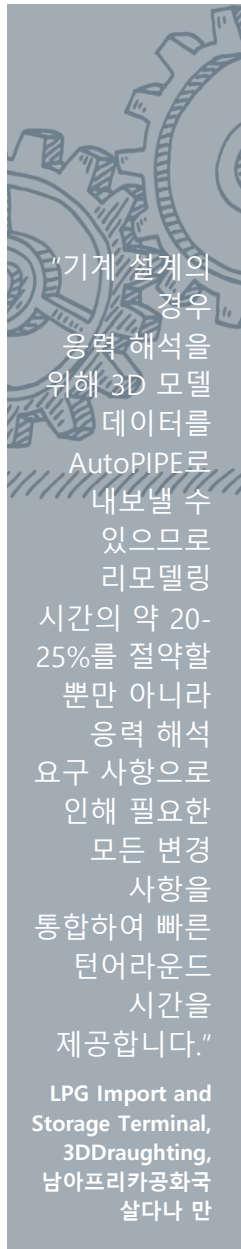
구조 엔지니어는 대량의 데이터를 필터링하여 배관 서포트 위치와 같은 관련 데이터 정보를 찾은 다음 모든 배관을 각 배관 서포트와 수작업으로 일치시켜야 하는 경우가 많습니다.

배관 응력 엔지니어는 등각투영도를 기준으로 응력 해석을 수행하여 수작업으로 응력 모델을 생성합니다. 일반적으로 엔지니어는 전송 중 대량의 데이터를 입력해야 합니다.

반면 구조 엔지니어는 응력 표시가 있는 등각투영도를 받은 다음 시간을 투자하여 배관 서포트 위치가 어딘지를 확인해야 합니다. 구조 엔지니어가 각 배관 서포트에 대한 배관 힘을 찾기 위해 표시가 있는 도면 및 테이블의 페이지를 살펴봐야 하는 경우도 있습니다.

이 모든 정보는 구조의 모든 배관 서포트용 구조 해석 애플리케이션에 수작업으로 재입력해야 합니다. 이 수작업 데이터 탐색 및 데이터 재입력은 시간이 아주 많이 걸리며 오류 또한 자주 발생합니다.

열 하중 및 배관 이동, 스프링 서포트 및 앵커 포인트에 대한 데이터에는 고하중과 마찬가지로 특별한 세부 사항이 있습니다. 구조 엔지니어는 이러한 것이 어디에 있을지 또는 어떤 모양일지 추측할 수 없습니다. 이 중요한 정보는 효과적인 협업을 위해 유용하고 상호 운용 가능한 형식으로 배관 엔지니어로부터 얻어야 합니다.



커져가는 압력

경쟁 시장에서 엔지니어링 회사는 생산성을 높이고, 비용을 절감하고, 설계 완료 시간을 앞당기고, 사이트 개시 및 운영 시작 시기를 단축해야 하는 압박을 받고 있습니다. 그러나 수많은 과제가 당장 눈 앞에 있습니다. 프로젝트에 미로와 같은 배관이 있으며 엔지니어가 배관, 철골 공사, 장비 및 전기 간 충돌을 파악해야 할 때 어떻게 해야 될까요? 배관이 온도, 지진, 바람 또는 극한 하중으로 인해 움직일 때 어떻게 해야 될까요?

엔지니어는 배관 과열 또는 바람이나 지진과 같은 다른 하중으로 인해 발생하는 뜨거운 충돌을 어떻게 파악할까요? 프로젝트 팀이 어떻게 효과적으로 241개의 서로 다른 하중 사례에 대한 3,500페이지짜리 배관 응력 변위 데이터를 확인하고 플랜트 모델에서 이러한 움직임을 찾을 수 있을까요? 그리고 시간은 얼마나 걸릴까요?

이는 엔지니어링 팀이 매일 접하는 질문입니다. 조직이 점점 더 분산되고 프로젝트가 커질수록 고립된 상태에서 일하는 이와 같은 사례는 더 두드러지게 나타납니다. 팀이 기존 프로세스를 유지할수록 자신들의 부담은 가중됩니다.

이를 해결하려면 기존 절차에 의존해선 안 됩니다. 팀은 생산 목표를 달성하기 위해 팀 간에 보다 효율적인 협업 워크플로를 도입해야 합니다.

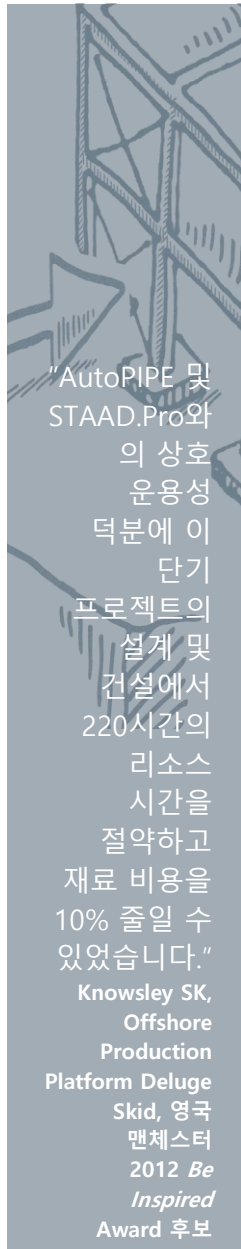
현대식 애플리케이션으로 워크플로 최적화, 시간 절약, 오류 및 위험 감소

현대식 설계 및 해석 애플리케이션은 최종적으로 기존 장벽을 없애고 배관 엔지니어와 구조 엔지니어 간 협업 부족 문제를 해결할 수 있습니다.

벤틀리의 상호 운용 가능한 플랜트 설계 및 해석 애플리케이션은 진정한 협업을 지원합니다. 예를 들어, 구조 엔지니어는 이제 안정성을 위해 배관 강성에 의존하지 않고 배관에 가해지는 힘을 정확하게 찾아낼 수 있습니다. 이 프로세스는 엔지니어에게 훨씬 효율적입니다.

엔지니어들은 더 이상 프로젝트와 관련된 보통 수백 장짜리 인쇄물을 훑어보고 해석하는 일을 하지 않아도 됩니다. 배관 엔지니어는 이제 서포트 구조의 실제 유연성을 포함하여 중요한 영향을 줄 수 있는 노즐 근처에서 발생하는 응력을 보다 정확하게 해석할 수 있습니다.

여러 모델에서 모델링된 여러 배관로를 제작해야 하는 경우 구조 엔지니어가 필요한 모든 배관로에서 힘을 추출할 수 있도록 단일 공유 리포지토리에 모든 데이터를 함께 보관할 수 있습니다. 엔지니어는 오류를 줄이고 워크플로를 최적화하여 운영상의 실패 위험을 크게 줄이도록 정교하고 정확한 설계를 확실하게 만들어 낼 수 있습니다.



STAAD.Pro 및 AutoPIPE와 같은 벤틀리의 구조 및 배관 애플리케이션은 서로 잘 작동하며 다른 공급업체의 애플리케이션과도 잘 작동합니다. 구조 및 배관 엔지니어는 PipeLink를 사용하여 필요한 데이터를 STAAD.Pro와 AutoPIPE 간에 공유할 수 있습니다. PipeLink는 각 애플리케이션의 모든 데이터를 보유하고 있지만 필요하게 중복된 데이터만 공유합니다. 링크가 설정되면 어느 팀이든 해당 데이터를 업데이트할 수 있습니다. 그러면 협력 팀의 모델에서 새 데이터가 새로 고쳐지므로 추가로 시간이 절약되고 데이터 정확성이 향상됩니다.

구조 및 배관 엔지니어는 STAAD.Pro 및 AutoPIPE를 사용할 때 업무 효율성을 높일 수 있습니다. 구조의 특정 세부 사항 없이 일하는 동안 배관 엔지니어는 중요한 배관 위치 및 서포트 힘을 포함하는 데이터 파일을 만들어 낼 수 있습니다. 이러한 데이터는 필요할 때 설계를 수정하는 데에도 사용됩니다. 그런 다음 결과 구조 데이터는 배관 엔지니어에게 다시 전달되어 해당 구조가 자신이 만든 가정에 부정적인 영향을 주지 않는지를 검증합니다. 필요한 경우 수정 사항을 신속하고 효율적으로 주고받을 수 있으므로 전체 프로젝트의 작업 일수를 절약할 수 있습니다.

STAAD.Pro는 사용하기 편리해 구조 해석을 위한 글로벌 표준 애플리케이션이 되었습니다. 산업 플랜트 설계는 처음에는 간단한 경우가 많지만 갑자기 복잡한 수정이 필요할 수도 있습니다.

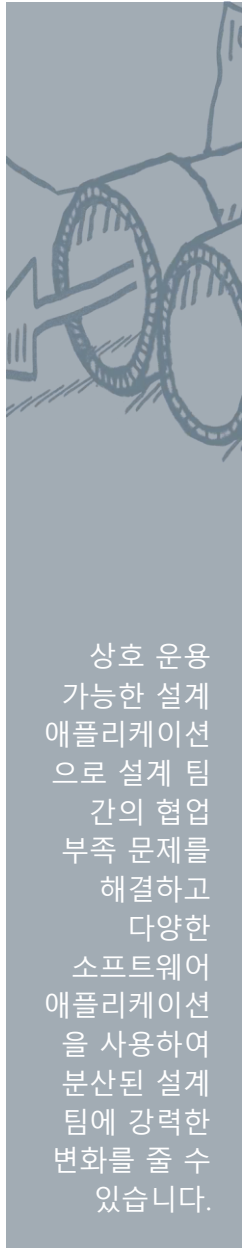
예를 들어, 기존 구조물에 회전 컴포넌트를 도입하려면 동적 응답을 조사하고 검증해야 합니다.

STAAD.Pro는 프로젝트가 지연되지 않도록 해당 컴포넌트를 신속하게 추가하는 기능 및 간단한 방법을 제공합니다.

STAAD.Pro의 광범위한 설계 코드 덕분에 다국적 조직은 자신의 구조 팀이 글로벌 프로젝트 작업을 잘 수행할 수 있다고 확신할 수 있습니다.

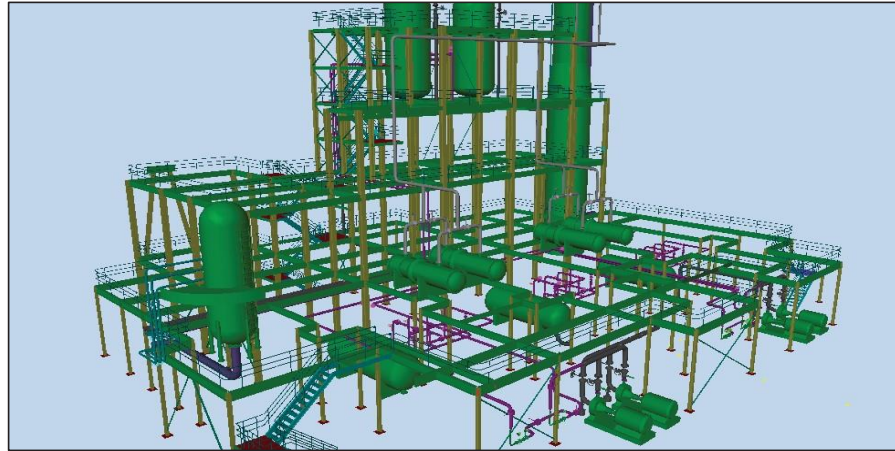
엔지니어는 벤틀리의 AutoPIPE를 사용하여 직관적 모델링 환경 및 고급 해석 기능으로 생산성을 높이고 품질 관리를 개선할 수 있습니다. 또한 벤틀리의 애플리케이션과 타사 제품과의 상호 운용성은 고유하고 강력하며 비고 불가의 워크플로 효율성 및 품질 보증을 제공합니다. AutoPIPE는 사용이 편리하며 일반적으로 40%의 워크플로 시간 개선을 제공합니다. 또한 AutoPIPE는 엔지니어가 품질 또는 안전에 영향을 주지 않고 최소한의 서포트가 필요한 최적의 배관 서포트 위치를 확인할 수 있는 서포트 옵티마이저라는 혁신적인 기능을 제공합니다. 엔지니어는 최고의 시나리오를 보장하는 여러 설계 대안을 신속하게 평가할 수 있으므로 시간과 비용이 절약됩니다.

3D 충돌 감지는 AutoPIPE에만 있으며 구부러진 배관이 플랜트 설계 내 다른 컴포넌트에 방해가 되지 않도록 하는 간단한 워크플로를 제공합니다. AutoPIPE는 가장 많이 구부러진 하중 조합의 모양을 Navigator에서 열 수 있는 파일로 내보낼 수 있습니다. 그러면 배관 모델이 구조, 장비, 플랜트 및 기타 모델과 결합할 수 있으며 중요한 하중 조합에서 구부러진 모양이 전체 플랜트 모델의 다른 컴포넌트와 “충돌”하지 않는지 확인하는 충돌 감지를 수행할 수 있습니다.



상호 운용
가능한 설계
애플리케이션
으로 설계 팀
간의 협업
부족 문제를
해결하고
다양한
소프트웨어
애플리케이션
을 사용하여
분산된 설계
팀에 강력한
변화를 줄 수
있습니다.

이러한 상호 운용성 및 충돌 감지 기능을 통해 엔지니어는 서로 다른 하중 적용으로 인해 배관이 움직이는 방식을 확인하고 배관이 계단, 펌프 또는 강철 기둥과 같은 다른 컴포넌트를 건드리지 않도록 할 수 있습니다. 생산 과정에서 이러한 충돌을 피하면 비용이 많이 드는 플랜트 오류 가능성이 줄어듭니다.



열 충돌 감지 - 배관이 철골 공사와 충돌 중

AutoPIPE에서 열 충돌 감지를 실행하면 엔지니어가 열에 의해 구부러진 DGN 배관 응력 모델을 쉽게 생성할 수 있습니다. 팀은 열 충돌을 신속하게 발견하여 기존 수작업 방식으로는 발견하지 못해 발생한 운영상의 실패를 피할 수 있습니다.

미래: 배관 및 구조 설계 팀을 위한 협업

상호 운용 가능한 설계 애플리케이션으로 설계 팀 간의 협업 부족 문제를 해결하면 설계 팀에 강력한 변화를 줄 수 있습니다.

상호 운영 가능한 현대식 워크플로를 통해 기업은 수 많은 리소스 시간을 절약하고 프로젝트 비용을 절감할 수 있습니다. 모든 부서 간 프로젝트 팀은 모든 이해관계자가 배관, 구조 및 CAD 부서 간에 공유한 가장 최신의 정보에 액세스할 수 있다고 확신할 수 있으며, 배관 및 구조 설계가 현재 표준 및 코드를 자동으로 준수함을 확신할 수 있습니다. 또한 엔지니어는 최적화된 워크플로를 사용하여 클라이언트의 요구에 맞게 운영상의 실패 위험을 크게 줄이며 정교하고 정확한 설계를 확실하게 만들어 낼 수 있습니다.

자세한 내용을 보려면 www.bentley.com을 방문하십시오.



© 2019 Bentley Systems Incorporated. Bentley, Bentley 로고, AutoPIPE, Bentley Navigator, STAAD 및 STAAD.Pro는 Bentley Systems, Incorporated 또는 해당 직간접 완전 자회사 중 하나의 등록 또는 미등록 상표 또는 서비스 마크입니다. 기타 브랜드 및 제품 이름은 해당 소유주의 상표입니다. 22902 08/19