

Autodesk CFD Webinar Q&A Sheets

Q: 해석프로그램과 3D 모델링 툴과 연계와 자동화가 어느정도 이뤄지는지 궁금합니다.

A: Revit 및 CAD 파일을 지원합니다. Revit Add-in 을 통해 Revit 모델을 Autodesk CFD 로 내보낼 수 있습니다.

"규칙" 기능을 활용하여 각 요소에 정의된 이름을 기반으로 자동으로 재료 지정 및 조건 설정이 가능합니다.

<https://www.youtube.com/watch?v=GCYo4kInvTs>

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-B6BDAC81-4F0A-4F11-832C-6CA84568429C>

Q: 설계자가 바람길 분석을 효율적으로 하는 방법과 아파트 단지 해석을 효과적으로 하는 방법에 대해서 질문드립니다 이 경우 사용하면 좋은 오토데스크 제품에 대해서 설명해 주세요

A: 솔리드 (Revit 의 경우 Mass)로 건물형상을 모델링하여 외기흐름 해석을 할 수 있습니다. 이때 해석 대상의 건물 또는 단지의 크기를 고려하여 적절한 공기영역도 모델링 되어야 합니다. 오토데스크에서는 아래 제품으로 해석 워크플로우 구현이 가능합니다.

3D 모델링 : Inventor, Fusion 360 또는 Revit

유동해석 : Autodesk CFD

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-F6011744-B69B-47D0-BB2B-50E1BA8DC32D>

Q: 오토캐드 CFD 는 이질물질간의 상호작용해석(유체-유체, 고체-고체, 유체-고체)의 유동해석이 가능한지요?

유체-유체 : <https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-DCEC1333-ABBD-477F-9E33-FA3EE7A7EC0E>

유체-고체 : <https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-63328BFB-860A-4DE8-80BF-ECDB18F26C51>

https://youtu.be/vdko7z_MbYA?t=849

A: 고체와 고체의 경우 열전달과 열 응력에 대한 고려가 가능하며 이에 대한 고체재료의 기계적 성능 평가는 구조해석분야에서 진행되어야 합니다. 오토데스크에서는 Inventor Nastran 솔루션으로 이를 대응합니다.

Q: [질문] 실제 현장에서 터널내 연기 확산이나 바람이 불때 시뮬레이션상하고는 오차범위가 있을 것 같은데요. 어느정도 오차를 생각하면 되나요?

A: 터널내 공기확산에 대한 신뢰도의 공식적인 통계치는 없습니다. 대신 아래링크를 통해 Autodesk CFD 의 Solver 신뢰도에 대해 답변드립니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-3DD39B64-5638-4D0D-9175-1FBC95E629FC>

Q: 스마트시티 설계시 각종 센서 부분에 대한 시뮬레이션을 하려면 어떤 솔루션이 좋은가요?

A: 센서의 목적이 무엇이나에 따라 제안드릴 수 있는 솔루션이 달라 질 수 있습니다.

Autodesk CFD 는 아래와 같은 분야의 설계검증 솔루션입니다.

- 건물 및 단지주변의 외기흐름 평가 (보행자 안전, 풍력에 의한 건물 벽면의 압력분포)
- 실내 온도 쾌적성
- 실내 연기 확산 경로 (화재 발생 대비)

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-C7CCFA3C-63C4-44DF-9698-B0220A8A3CF8>

Q: 경계조건의 해석은 정형화된 유형이 있는가요

A: 해석 목적에 따라 적용하는 경계조건이 달라 질 수 있습니다.

아래 링크는 대표 분야에 대한 예시입니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: 더 정확한 해석을 위해서 필요한 재질 및 형상 조건과 경계 조건에 대해서 질문드립니다 한국씨아이엠에서 제공하시는 서비스에 대해서 설명해 주세요

A: 해석 목적에 따라 적용하는 경계조건이 달라 질 수 있습니다.

아래 링크는 대표 분야에 대한 예시입니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

오토데스크 공식파트너사를 통해서 Autodesk 제품에 대한 기본 교육 및 고급 기술지원을 받으실 수 있습니다.

<https://www.autodesk.co.kr/partners/overview>

한국씨아이엠에서는 AEC 솔루션에 대한 확장 서비스를 제공하고 있으며 BIM 컨설팅과 BIM 관련 서비스를 하고 있습니다.

Q: 건축물 풍동실험 대안으로 CFD 해석이 풍공학회 또는 관련전문가에게 검증을 받은 사례가 있을까요?

A: Autodesk CFD 는 국내외 기업 및 공공기관에서 사용 중인 유동해석 전문 솔루션입니다.

아래링크는 Autodesk CFD 를 활용하는 기업의 성공사례입니다.

<https://www.autodesk.com/customer-stories/case-studies?products=product--autodesk-cfd>

또한 다음과 같은 항목에 대해 검증하였습니다.

Q: 도입시 가장 고려해할 부분은 무엇인가요?

A: Autodesk CFD 는 설계자와 해석전문가 모두 사용하는 소프트웨어입니다. 설계검증을 하는데 있어서 기본교육만으로 사용이 가능한 만큼 쉽게 사용할 수 있는 소프트웨어입니다.

<https://www.autodesk.co.kr/products/cfd/overview>

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: CFD 를 적용함에 있어서 가장 주의할 점이나 고려해야할 사항은 무엇인가요?

A: Autodesk CFD 를 활용하는데 있어서 적절한 형상 및 경계조건등이 해석결과 신뢰도에 영향을 줍니다. 검증하는데 불필요한 모델 영역을 단순화하여 메쉬생성 및 해석 수렴이 안정성있게 해주어야 합니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: 설계자가 유체 유동을 고려한 시나리오를 활용하여 건물을 완공한 후의 결과와 바람의 흐름을 예측하는 결과를 하는 방법에 대해서 설명해 주세요

A: 건물의 형상은 최대한 단순하게하여 모델링을 하면 보다 더 짧은 시간안에 해석결과 확인이 가능합니다. 건물 외기흐름에 대한 작업방법은 아래링크를 통해 답변드립니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-F6011744-B69B-47D0-BB2B-50E1BA8DC32D>

Q: Revit 으로 작성된 모델을 CFD 에서 사용하기 위해서 최소 모델링 조건이 있을까요? 예를 들면 실내를 해석하기 위해선 룸객체를 꼭 모델링 해야된다던지..외부 흐름을 분석하려면 모델링을 어떻게 해야된다던지요.

A: 아래링크를 통해 답변드립니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-732BB959-E1BC-4EC7-A9C3-4D7997596365>

<https://www.youtube.com/watch?v=-xZC8IHWLY0>

Q: 이런 솔루션이 이번 코로나때 공조시설을 통해서 코로나바이러스가 어떻게 퍼져나갔는지 등을 조사하는데도 쓰일 수 있었을 듯 한데, 이번 코로나때 이용된 사례는 없나요?

A: COVID-19 관련하여 공개된 사례는 없습니다. 대신 아래링크를 통해 관련 영상 공유드립니다.

<https://www.youtube.com/watch?v=CfMuh9w0cYA>

Q: CFD 해석을 하기위한 H/W 사양은 어느정도되어야 하나요? 클라우드 기반으로도 제공되나요?

A: Cloud 기반 해석 지원합니다. 단, 비용은 발생합니다.

하드웨어사양은 다음과 같습니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-A15C448E-107C-447F-9F6D-0A585D5058C4>

Q: 오토데스크 솔루션 전산유체역학 활용하여 드론 같은 비행이동수단에도 적용 가능한지요? 가능할 경우, 어떤 CFD 를 선택해야 하는지요?

A: 드론에도 충분히 적용가능합니다. Autodesk CFD 를 활용하여 드론 날개 주변의 유체흐름을 분석할 수 있습니다.

회전영역의 경우 아래 동영상과 같은 결과를 얻을 수 있습니다.

https://youtu.be/vdko7z_MbYA?t=854

Q: 건물의 탄소중립 등 환경과 연관된 에너지 절감 방안과 강풍,지진 방지 및 태양광 에너지 효율을 높이기 위한 설계에 CFD 를 실제 사례에 어떻게 적용하고 있는지요?

A: 최적의 HVAC 조건을 찾기 위하여 마련한 설계안에 대한 온도 분포 등의 해석과 강풍이 발생할 경우 빌딩에 의하여 주변 와류 또는 압력 강하 위치등을 사전에 확인할 수 있습니다. 또한 태양광 패널에 대해 태양 일조 량을 확인할 수도 있습니다. 태양광 발전 단지의 경우 주변 대지와 태양의 움직임에 대한 일조량 분석이 필요하며 이때는 CFD 이외에 Autodesk Infraworks 등의 솔루션으로도 확인 가능합니다. 추가로 2020 년 Autodesk University 행사에 발표된 내용도 공유드립니다.

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Using-Autodesk-CFD-AEC-Industry-Sustainable-Design-2020>

Q: Washington BWI 공항 복도 사례에 대해서 질문드립니다 실내 쾌적성을 향상시킨 효과적인 방법에 대해서 설명해 주세요 그리고 오토데스크에서 수행하신 공항 관련 프로젝트에 대해서 설명해 주세요

A: BWI 사례는 해외 CFD 사용자로부터 얻은 내용이기때문에 답변을 드리기 어렵습니다. 또한 공개된 공항관련 사례가 없습니다.

양해 부탁드립니다.

실내 쾌적성과 관련하여서는 아래 링크를 통해 답변드립니다.

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Using-Simulation-360-CFD-Patient-Comfort-and-Energy-Performance-Healthcare-Design-2014>

Q: 건축물에 대해 풍동실험(풍력/풍압/빌딩풍) 3 개가 모두 가능한가요?

A: 건축물 주변의 유체흐름에 대한 평가를 할 수 있습니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-2BF3C8A5-6D70-4F6A-A792-95A27C605E3D>

Q: CFD 해석을 위한 HVAC 입력값은 전문가가 아니어도 입력 가능한 수준인지요? 전 건축설계를 하고 있는지라 쉽게 와닿을지가 궁금하네요

A: 어려움이 있으실 것으로 사료됩니다. 하지만 전문 유동 해석 소프트웨어와 비교할 경우 상당히 간소화된 절차로 해석을 수행합니다. 다만 익숙해지는데에는 시간이 필요합니다. HVAC 의 조건 입력은 시스템에 따라 다르긴 하지만 조건 입력은 거의 유사한 패턴을 가지고 있습니다.

아래링크를 공유드립니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-C52E55AA-38F7-4116-B83A-5AEDF9978F24>

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-462E0850-0D5C-4C03-9403-B8F7BD66F2FE>

Q: Autodesk 전산 유체 역학(Computational Fluid Dynamics) 시뮬레이션을 사용하면 설계 프로세스의 초기 단계에서 건물의 성능을 예측하고 최적화할 수 있습니다. 이 경우 설계자가 주의해야 할 사항들에 대해서 질문드립니다

A: CFD 해석의 단계는 초기에 하는 것을 권장합니다. 설계가 완료되고 시공 BIM 으로 전환될 경우 해석을 수행해서 문제가 확인될 경우 이를 되돌리는데는 매우 많은 시간과 자본이 필요합니다. 따라서 초기 계획단계에서 사전에 수행하여 문제 예측을 하는 것이 중요합니다. Autodesk CFD 를 활용하는데 있어서 적절한 형상 및 경계조건등이 해석결과 신뢰도에 영향을 줍니다. 검증하는데 불필요한 모델 영역을 단순화하여 메쉬생성 및 해석 수렴이 안정성있게 해주어야 합니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: 교환기 같은 내부, 외부에 각각 다른 온도의 유체가 흘러서 열교환이 이루어지는 경우에 유동해석을 동시에 진행할 수도 있는 것인지 별도로 진행하는 것인지 문의드립니다.

A: 서로다른 온도의 유체간의 열교환의 해석지원합니다.

<https://www.youtube.com/watch?v=31ESbAatTps>

Q: 방송 중에 보여주시는 CFD 시뮬레이션은 솔루션 내에 기본 샘플링 같은게 있을까요?

A: Autodesk CFD 는 다음과 같은 학습용 샘플모델을 제공합니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-BC3E47DC-6626-41C6-974F-4D5676FAE066>

Q: 오토데스크의 CFD 해석툴이 비용이 부담스러워 비용 절감차원에서 오픈소스기반의 CFD 소프트웨어를 사용하는데 오픈소스는 사용이 어렵고 테스트기반이라 해석하기 어려운것 같습니다. 오토캐드 CFD 소프트웨어를 꼭 사용해야 하는 이유를 비용차원밖고 다른 것이 있다면 어떤 점이 있을까요?

A: Autodesk CFD 는 설계자와 해석전문가 모두 사용하는 소프트웨어입니다. 설계검증을 하는데 있어서 기본교육만으로 사용이 가능한 만큼 쉽게 사용할 수 있는 소프트웨어입니다.

<https://www.autodesk.co.kr/products/cfd/overview>

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: CFD 해석을 이용할 경우, 건설/건축 뿐만아니라, 조선/해양쪽에도 유용할 것 같습니다. 오토데스크 솔루션이 해당 분야에서도 활용이 가능한가요?

A: 산업기계/장비 제조, 전자 제품 및 건설 분야까지 적용범위가 상당히 넓습니다.

아래링크를 통해 적용할 수 있는 분야에 대해 답변드립니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: 난류 모델링 해석에서 자유 난류와 벽면 난류 예측을 동시에 정확하게 할 수 있는 것인지 설명 부탁드립니다.

A: 난류와 관련 답변은 아래링크를 통해 답변드립니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-BBA4E008-8346-465B-9FD3-D193CF108AF0>

<https://www.youtube.com/watch?v=Yf2iVABc8cg>

Q: 바다위의 부이에 대한 파도,조류에 대한 해석도 가능한가요? 가능하다면 파도같은 조건의 파라미터도 제공하는가요?

A: 아래링크를 통해 답변드립니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-583324BE-5E7D-4172-9A9B-64F803366DFB>

<https://knowledge.autodesk.com/support/cfd/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/How-to-set-up-a-free-surface-analysis-of-a-boat.html>

<https://youtu.be/CQH5z0qmPYo?t=1401>

Q: CFD 해석이 얼마나 정확성이 있는지의 검증은 어떻게 진행할 수 있는지요?

A: 아래링크를 통해 Autodesk CFD 의 Solver 신뢰도에 대해 답변드립니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-3DD39B64-5638-4D0D-9175-1FBC95E629FC>

Q: ESG 시대를 맞아 설계시 운영상 비용 절감을 위한 방안도 있을까요?

A: 비용 절감은 계획단계에서 발생합니다. 잘못된 계획에 의해 사업이 진행되는 경우 추후 이를 보완하는데는 막대한 비용이 발생하게 됩니다. 이를 막기 위해 계획단계에서 많은 케이스를 기반으로 해석을 수행해야 합니다. 해석을 진행할 때 외주를 통해 하는 경우도 있으나 예측 가능한 케이스를 진행하는데는 비용이 상승하게 됩니다. 비용 절감을 위해 내부의 해석 역량을 향상하는 것이 좋습니다.

2020 년 Autodesk University 행사에 발표된 내용도 같이 공유드립니다.

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Using-Autodesk-CFD-AEC-Industry-Sustainable-Design-2020>

Q: 건축물 내부 설계 외 토목공사의 계획, 설계 단계에서 환경영향평가 시 활용 가능할 것으로 기대되는데, 실제 상기 분야에 활용가능한지? 사례가 있는지 궁금합니다.

A: Autodesk CFD 를 사용중인 국내건설사의 경우 환경영향평가 목적으로 활용하는지는 확인되지 않았습니다. 유동해석의 진행 목적은 설계안의 적정성을 사전에 평가 및 검증하여 최적의 설계안을 도출하는 것입니다.

2020 년 Autodesk University 행사에 발표된 내용 공유드립니다.

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Using-Autodesk-CFD-AEC-Industry-Sustainable-Design-2020>

Q: 타사대비 차별화된 기능이 어떤건가요? 실제 최근 적용사례 기준으로 도입효과는 어떤 것들이 있었나요?

A: Autodesk CFD 는 설계자와 해석전문가 모두 사용하는 소프트웨어입니다. 설계검증을 하는데 있어서 기본교육만으로 사용이 가능한 만큼 쉽게 사용할 수 있는 소프트웨어입니다.

<https://www.autodesk.co.kr/products/cfd/overview>

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: 요즘은 디지털 트윈을 선박제조 등 시뮬레이션분야에서 이용을 하는데 디지털 트윈에서도 CFD 를 활용할 수 있는지요?

A: 디지털트윈이라는 개념에서 해석(CAE/Simulation) 차지하는 비중은 상당히 높다고 사료됩니다. 모델링 데이터의 결정(설계안)의 근거는 해석결과이기 때문입니다. 더욱이 최근에는 각 분야의 전문 연구기관에서는 이러한 해석결과를 Database 화하여 AI 및 머신러닝과 연계하는 연구도 진행하고 있습니다.

디지털 트윈 구현하는데 있어서 CFD 활용은 중요할 것이라고 사료됩니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: 재건축을 할 경우 시뮬레이션을 통해 붕괴 사고를 미연에 방지 할 수도 있는지

A: 붕괴사고와 관련있는 솔루션은 유체해석보다는 건물 구조해석이 가까워 보입니다.

다만, 유체해석을 통해 건물 벽면에 전달되는 바람의 압력, 배관내에 걸리는 압력등을 확인 할 수 있어, 현재 상태의 건물에 문제가 있는지 판단할 수 있습니다.

Q: 전산 유체 역학을 이용해서 건설폐기물의 양이나 수를 제거하면 좋을 것 같은데 그런 사례도 소개 부탁드립니다.

A: 건설폐기물과 관련한 직접적인 해결방안을 제공하지는 않습니다.

대신 컨셉설계단계, 초기 설계단계에서부터 CFD 해석을 진행하여, 최적의 설계안을 찾을 수가 있습니다.

Q: 건축분야의 시뮬레이션과 전기,전자 분야의 시뮬레이션의 여러 차이가 있는가요

A: 분야만 다르것이지 사용하는 솔루션은 같다고 보시면 됩니다. 다만 타사의 경우 전기,전자 분야에 전문적으로만 취급하는 솔루션을 보유하고 있습니다.

Autodesk CFD 의 경우 산업기계/장비 제조, 전자 제품 및 건설 분야까지 적용범위가 상당히 넓습니다.

아래링크를 통해 적용할 수 있는 분야에 대해 확인하실 수 있습니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-5A355FC6-E4A2-42C2-9569-EA3AC2EE8772>

Q: 구체적으로 오토데스크 솔루션이 ESG(Environment, Social, Governance) 중 어느 부분과 관련이 있다는 것인가요? 설계 단계에서부터 환경을 고려하여 활용 가능하다는 뜻인가요? 그렇다면 CFD 가 건설/건축 분야에서 환경 보호(존)와 어떤 역할을 하는지에 대한 설명 바랍니다.

A: 에너지 절감 및 안전한 구조로 설계하는데 있어서 CFD 해석은 중요한역할을 합니다.

실내의 적절한 공기순환을 통해 실내 오염공기를 제거할 수 있습니다. 또한 여름철 실내 태양열의 효과를 차단할 수 있는 구조의 경우 에어컨 사용량을 줄여 에너지를 절감할 수 있습니다.

즉, 이런부분에 있어 설계에 대한 검증은 CFD 해석으로 할 수 있습니다.

2020 년 Autodesk University 행사에 발표된 내용 공유드립니다.

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Using-Autodesk-CFD-AEC-Industry-Sustainable-Design-2020>

Q: 최근 최악의 황사로 인해 많은 불편들이 초래되고 있는데 기류해석을 통해 황사나 미세먼지를 빨리 제거할 수 있는 도시구조 설계가 가능한지요?

A: 전산유체역학 CFD 해석을 통해서 도시구조 설계가 적절하게 되었는지 평가할 수 있습니다. 실내의 경우 적절한 HVAC 설계(위치선정)로 실내 공기 순환을 평가할 수 있습니다. 다만, 직접적인 해결방안을 제시하지는 않습니다.

<https://help.autodesk.com/view/SCDSE/2021/KOR/?guid=GUID-F6011744-B69B-47D0-BB2B-50E1BA8DC32D>