

# 통합 GUI 환경의 CFD 소프트웨어, OMNIS/Open™

OMNIS/Open™ CFD SW는 벨기에 Numeca International사에서 개발한 차세대 CFD 소프트웨어라고 할 수 있다. 원래 OMNIS/Open™ CFD SW는 기존 FINE/Turbo™와 같은 유체기계 해석 전용 CFD SW에서 출발하여 직관적인 통합 GUI를 개발하고 이에 접목한 후, 범용 CFD SW와 Open source 개념의 프로그램 라이브러리인 OpenLabs를 도입한 상용 프로그램이기 때문이다.

즉, 통합 GUI 환경에 상용 CFD SW를 접목하고, 여기에 Open Source CFD SW와 유사한 프로그램 라이브러리인 OpenLabs를 연계함으로써 상용 CFD SW임에도 불구하고 사용자가 필요로 하는 난류모델을 접목하여 해석을 수행한다든지, 별도의 Subroutine Call을 통해 CFD 해석을 수행할 수 있는 기능이 포함되어 있다. 여기에 기존 FINE/Turbo™의 유체기계해석 전용 솔버를 연결함으로써 산업체 전반에서 발생하는 대부분의 CFD 해석을 수행할 수 있다는 장점이 있다.

이러한 장점에도 불구하고 Free Surface 해석 등을 위한 VOF 기능이 빠져 있는 점은 아쉬운 면이 아니라 할 수 없다.

유체기계 회전체 및 비회전체에 대한 내/외부 유동해석을 위한 적용분야는 다단 축류, 원심 또는 혼합 형태에 대한 압축기, 터빈, 펌프, 팬, 프로펠러 등이며, 아음속에서 극초음속 영역까지 해석 가능하다.

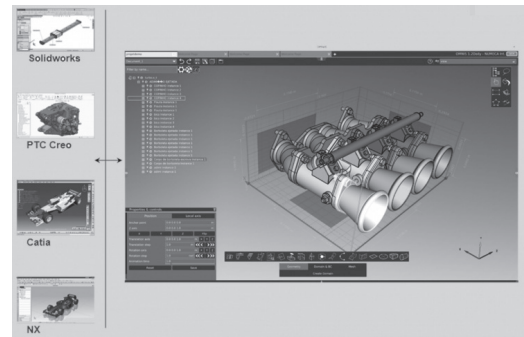


그림 1 OMNIS GUI 환경과 3D CAD file direct importing 기능

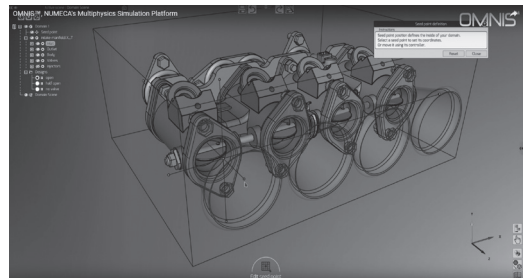


그림 2 CAE 해석수행을 위한 OMNIS 상의 CAD cleaning 과정

## OMNIS™ GUI 환경 특징

### 1. 통합 GUI 환경(병렬, 다중 스레드 지원)

모든 NUMECA SW와 호환되는 통합 환경에서 시뮬레이션 프로젝트를 설정하고 공동 작업 및 Post Processing 가능하다.

### 2. EASY-ACCESS-API(외부 솔버와 Plug-in으로 연결 가능)

OMNIS™ 환경에는 독점 또는 오픈 소스 솔버를 플러그인하는 Python 및 C++ API가 있다. 솔버를 연결하여 고급 OMNIS™ CAD, pre-processing 및 post-processing 처리 및 최적화 기능을 수행할 수 있다.

### 3. 디자인, 분석 및 최적화

예비설계 및 상세 설계부터 시뮬레이션, 구조물, 유체, 음향학을 포함한 다분야 최적화에 이르기까지 전체 설계 톨과의 연결을 지원한다.



그림 3 OMNISTM/LB를 사용한 기어박스 오일처닝 해석 사례

#### 4. 복잡하고 대규모 프로젝트에 적합

Multi-physics와 multi-solver를 연결하는 CFD, CAA, CSM-1D, 2D, 3D, Meridional, B2B, Cylindrical 등의 전체 범위를 망라하는 통합 시뮬레이션과, segregate methods, DB 및 data mining에 기반한 최적화를 가능케 하며, 서버가 실행되는 동안 결과 분석에 대한 처리가 가능하다.

#### 5. 애플리케이션 기반 GUI - 사용자 맞춤형으로 개방

물리학에 대한 빠른 통찰력을 원하는 초보 CAD 기술자부터 NUMECA의 높은 수준의 CFD 코드 및 정확성을 활용하려는 고급 유체해석 전문가에 이르기까지 모든 CFD 사용자를 지원할 수 있다.

그림 1과 그림 2는 OMNISTM GUI 환경에서 CAE 해석을 수행하기 위해 Siemens NX CAD 파일로 설계된 파일을 직접 불러와 CAE 해석을 수행하기 위해 CAD cleaning 작업을 수행하는 것을 나타낸다.

#### OMNISTM GUI의 배경

- 다국어지원: GUI 언어 선택
- 최신 GUI 디자인: Qt 5.x/QML 기반
- 3D 그래픽: Ogre 3D 엔진 사용
- 포터블 Windows/Linux, QML은 SmartPhone (iOS, Android, Windows RT)에서도 실행되며 씰 클라이언트에서의 구현 가능
- Python 스크립팅: 사용자 명령을 “pythonized”하여, 사용자가 전체 자동화를 통해 스크립트로 전체 프로젝트를 만들고 제어할 수 있게 함.
- 기본 클라이언트-서버 아키텍처 지원
- 유연한 데이터 구조: 계층적 트리(HDF Tree), 대용량 데이터를 위한 병렬 바이너리 직렬화, 리소스 작성자 : 데이터 구조 확장 가능(HDFTree), 프로세스 및 명령 워크플로
- Parasolid 기하학 커널(선택적 사용자 라이선스) 사용
- 주요지원 CAD: Siemens NX, Catia V5, PTC/Creo, IGES, STEPS, SolidWorks 등 direct import
- CADNexus 라이브러리를 통해 CAD 시스템에 직접 연결 가능

#### OMNISTM/Open CFD SW 특징

1. OMNISTM/HEXPRESS 기능으로 mesh importing or direct mesh creation 가능
2. Perfect gas 로 모노 도메인 CFD simulation 설정 가능
3. 사용자의 시뮬레이션의 공동 처리
4. 통합 모니터링을 통해 여러 사용자의 수렴결과 통합 모니터링 가능
5. 수렴과정 중에 솔루션이 진행되는 것을 확인하기 위해 Co-processing 기능 활성화 가능
6. Post processing 중 local values, isolines, color contours, vector fields and iso-surfaces 작성 가능

그림 3은 OMNISTM/Open의 모듈인 LBM을 사용한 OMNISTM/LB를 이용해 기어 박스 내 오일 처닝현상에 대한 CFD 해석을 수행한 결과를 나타낸다. OMNISTM/Open CFD SW는 조만간 상용 CFD 업계에서 상당한 자리매김을 할 것으로 기대되는 CFD 해석 프로그램이다.