

CFD-ACE+ V2021.5

Release Note

(주) 경원이앤씨

◆ Supported Platforms

V2021.5 SUPPORTED PLATFORMS		
	Platform	Package Canonical Name
Windows (Intel or AMD 64bit)	Window10	Windows-x64-intel19-msvc142-md
Linux (Intel or AMD 64bit)	RedHat Enterprise 7+	linux-x64-intel19-glibc2.17
	RedHat Enterprise 8+	linux-x64-intel19-glibc2.28
<p>※ CFD-ACE+ 제품군은 윈도우와 리눅스에서 32bit 플랫폼을 지원하지 않습니다. ※ CFD-ACE+ V2021.0 부터 RedHat Enterprise 6를 지원하지 않습니다. ※ CFD-ACE+ V2021.0 부터 RedHat Enterprise 8을 지원합니다.</p>		

◆ Manually Setting Up Environment Variables

➤ Windows

```
ESI_HOME = C:\Program Files\ESI_Group
```

```
PATH = %ESI_HOME%\ACE+Suite\2021.5\UTILS\bin
```

➤ Linux – BASH

```
export ESI_HOME=/usr/local/ESI_Group
```

```
export PATH=$ESI_HOME/ACE+Suite/2021.5//UTILS/bin:$PATH
```

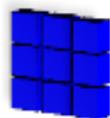
```
export LD_LIBRARY_PATH=$ESI_HOME/ACE+Suite/2021.5//UTILS/lib:$LD_LIBRARY_PATH
```

➤ Linux – CSH

```
setenv ESI_HOME /usr/local/ESI_Group
```

```
setenv PATH $ESI_HOME/ACE+Suite/2021.5/<platform>/UTILS/bin:$PATH
```

```
setenv LD_LIBRARY_PATH$ESI_HOME/ACE+Suite/2021.5/<platform>/UTILS/lib:$LD_LIBRARY_PATH
```



CFD-ACE+ V2021.5

◆ ACE의 시뮬레이션을 위한 in-memory decomposition 도입

- DTF I/O 서버의 버퍼링 모드 : `-bufferedDtflo` 옵션 사용
Decomposition은 메모리 내에서 수행되고 결과는 원래 파일에 mapping 됨
- CFD-ACE+ V2021.5에서 transient simulations에도 적용

CFD-SOLVER script를 통해 사용 가능

Minimum options for a PARALLEL run : `CFD-SOLVER -dtf model.DTF -num np -bufferedDtflo`

- `--bufferedDtflo` 또는 `--buffereddtdtflo` 옵션을 CFD-SOLVER 명령줄에 추가하여 사용
- 계산 진행 후 restart 기능은 지원하지 않음

◆ Multi-component 기능의 확장

- Wilke 공식을 기반으로 하는 Stefan-Maxwell 모델과 확산 계수를 계산하기 위한 수정 사항 포함
 - Approximate Stefan-Maxwell 모델
Wilke 공식이 확산계수에 사용 됨. 공식에서 종의 몰분율과 이원 확산계수를 사용하고 종의 정체가스를 통해 확산된다고 가정
 - Full Stefan-Maxwell 모델
확산 계수는 Maxwell-Stefan 방정식에서 얻음. 계산 시간이 더 많이 소요 됨
 - Species Conservation이 None으로 설정되면, 이전 구현(Approximate Stefan Maxwell Model) 방법이 유일한 옵션으로 사용 됨
 - Species Conservation이 Normalization으로 설정되면 두 모델을 모두 사용할 수 있음

The screenshot shows a software configuration window with a sidebar on the left containing tabs for 'Phys', 'Fluid', 'Therm', 'Chem', and 'Rad'. The 'Phys' tab is selected. The main area is divided into two sections: 'Mass Diffusivity' and 'Species Conservation'. In the 'Mass Diffusivity' section, there are three options: 'Multi-Component Diffusion' (disabled), 'Conservation of Species' (checked), and 'Thermo Diffusion' (disabled). Below these, a 'Diffusivity' dropdown menu is set to 'Full Stefan Maxwell Model'. In the 'Species Conservation' section, a dropdown menu is set to 'Normalization'.

◆ 새로운 chemistries 추가

➤ CFD-ACE+ database에 추가된 11가지 chemistries

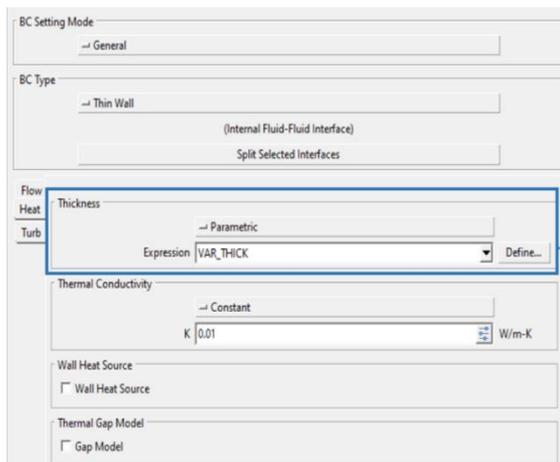
▪ CFD-ACE-GUI를 사용하여 ChemKin 형식의 종 / 반응 데이터를 로컬 데이터베이스로 가져올 수 있음

- Ar**
- ClO
- H3+
- H*
- H2*
- He**
- N2(v1)
- O2*
- O2(v)
- O3-
- O2(v1)

◆ 얇은 볼륨을 통한 열 전달은 얇은 벽으로 모델링하여 ACE+에서 근사화 가능

➤ Thin wall은 두께와 전도성 설정

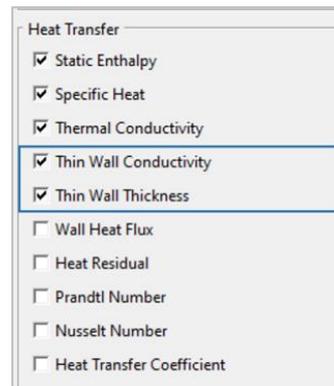
- V2021.5에서 두께와 전도도는 매개변수 표현식을 사용하여 설정 가능(공간 좌표 X, Y 및 Z의 함수)
- 벽 두께 및 전도도는 시각화를 위해 DTF 파일에 그래픽 변수 Thinwall_Thickness 및 Thinwall_Conductivity로 작성 가능



Parameters and Expressions

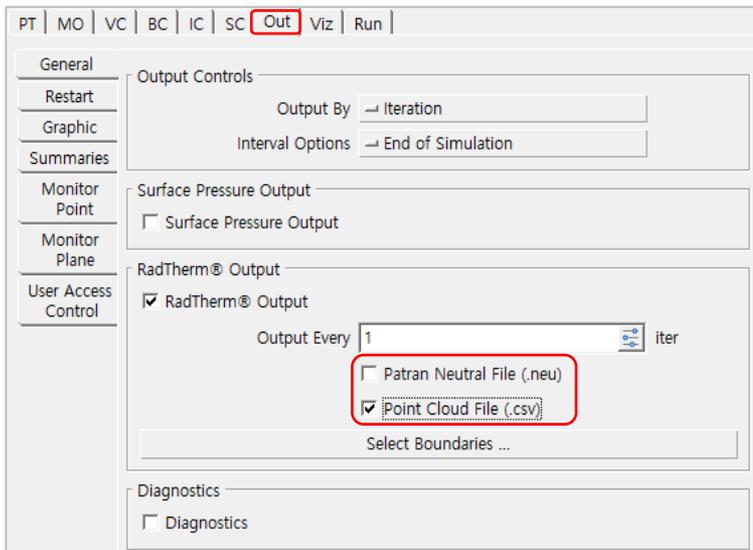
Name	Expression	Description	Append
Y1	1.00083769922412		Insert
F_T	-2*SQRT (ABS (ABS (Y)-Y1)/11.94))+2*0.5		Delete
VAR_THICK	2*0.5*STEP (Y1-ABS (Y)) +F_T*STEP (ABS (Y) -Y1)	ThinwallThickness	Import

PT | MO | VC | BC | IC | SC | **Out** | Viz | Run



◆ Heat Transfer Coefficient Output 파일 저장방법 향상

- 기존 Patran Neutral File (.neu) 외에 Point Cloud File (.csv)로도 저장 가능
 - 기존 형식에 비해 훨씬 적은 저장공간을 필요로 함



Header names
"X (m)", "Y (m)", "Z (m)", "Area[i] (m²)", "Area[j] (m²)", "Area[k] (m²)", "Velocity[i] (m/s)", "Velocity[j] (m/s)", "Velocity[k] (m/s)", "Local Heat Transfer Coefficient (W/m²-K)", "Local Heat Transfer Reference Temperature (K)"

Data
0.97521318E+00, 0.27909717E+00, 0.11062425E+01, 0.21730703E-05, -0.78153383E-07, 0.96652895E-06, 0.17203834E+01, -0.16417583E+01, -0.44625021E+01, 0.41838425E+01, 0.35581831E+03
0.97485069E+00, 0.26649619E+00, 0.11090602E+01, 0.40900372E-05, 0.14165415E-07, -0.11718124E-05, -0.64567470E+00, -0.19033806E+01, -0.39221552E+01, 0.28809124E+02, 0.35625329E+03
0.97599114E+00, 0.26169734E+00, 0.11128106E+01, 0.84621921E-05, -0.31655559E-06, -0.34110116E-05, -0.69315030E+00, -0.20450140E+01, -0.32026279E+01, 0.26931895E+02, 0.35593188E+03
0.98311258E+00, 0.28285017E+00, 0.11283221E+01, 0.44903139E-05, -0.83438078E-07, -0.19130961E-05, -0.11720954E-01, -0.15630571E+01, -0.16591019E+01, 0.21298454E+02, 0.35722444E+03
0.98260837E+00, 0.28282594E+00, 0.11271314E+01, 0.47683637E-05, -0.84659794E-07, -0.20039445E-05, -0.26465793E+00, -0.17687934E+01, -0.16596624E+01, 0.21082084E+02, 0.35210613E+03

◆ DOM radiation 모델을 포함한 여러 모듈에 대한 지연된 시작 및 stride 옵션

- Radiation solution - start delay 옵션 추가(CFD-ACE+ V2021.0에 도입)
 - V2021.5에서 Surface-to-Surface 및 P1 모델도 적용 가능하도록 확장 됨

1. Radiation solution - start delay 옵션 추가

Iteration number를 기준으로 한 Radiation start 설정 가능

Solver Control → Start → Radiation : Start at Iteration 설정

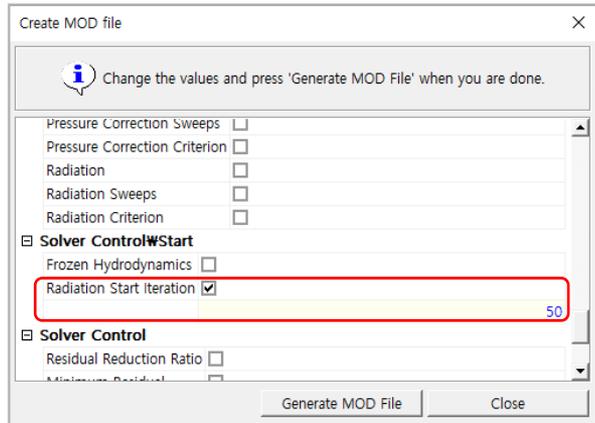
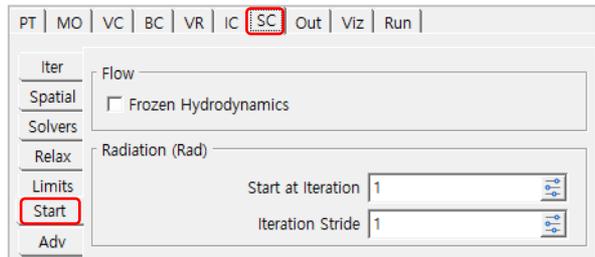
2. 정상상태 복사 시뮬레이션을 위한 stride 옵션 추가

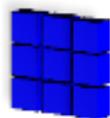
Iteration stride 설정 시 기준 Iteration 마다 복사 모듈 활성화

Solver Control → Start → Radiation : Iteration Stride 설정

3. MOD 파일 생성을 통해 해석 진행 중 Radiation start 가능

Tools → Create MOD file... → Radiation Start Iteration 설정





CFD-VIEW V2021.5

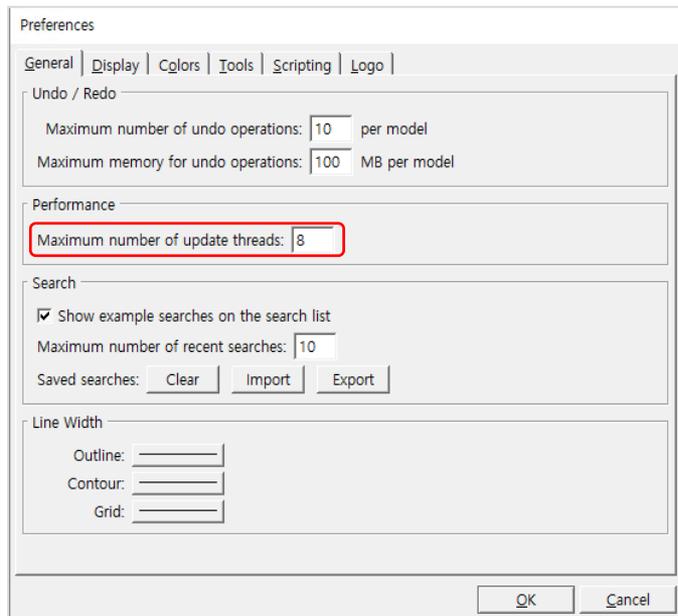
◆ 대형 모델에 대한 CFD-VIEW 성능 개선

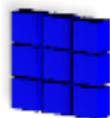
- 특정 업데이트 작업을 수행하는 동안 스레드 활용으로 작업 속도 단축
대형모델의 경우 기존 CFD-VIEW 작업중 업데이트 시간이 지연되는 현상 개선

Edit > Preferences > General > Performance

CFD-VIEW 작업 예시

- Arbitrary Cut 사용으로 임의의 Cut 단면 생성
- 단위 변환
- 여러 개체에 적용된 Calculator operation
- 여러 DTF 파일을 비교하는 동안 다른 옵션 전환





CFD-VisCART V2021.5

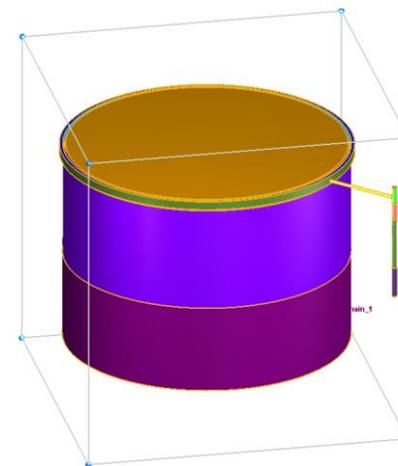
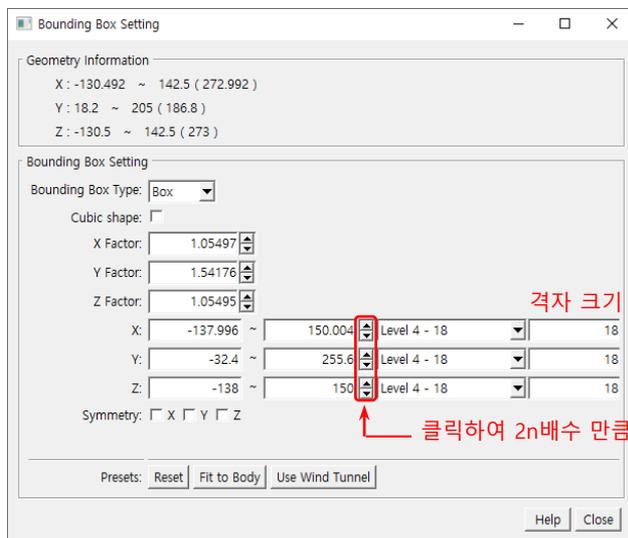
◆ Bounding Box 설정 기능

➤ Cell 크기를 기준으로 Bounding Box 조절 가능

- Bounding Box 설정

X, Y 및 Z 방향의 레벨 중 하나를 선택하고 해당 레벨/방향에 대해 원하는 격자 크기를 입력

✓ 선택한 수준에 대한 사용자가 정의 한 셀 크기를 기반으로 Bounding Box 범위는 중심을 기준으로 조정됨



Bounding Box 설정 예시