



최적설계용 다분야통합 해석 솔루션

midas NFX 2025 기능 소개



CAD Interface Update

CAD Version Update에 따라 CAD Interface를 업데이트 하였습니다. CAD Interface는 협력사의 업데이트 환경에 따라 최신 버전 지원이 지연될 수 있습니다. 최신 버전이 지원되지 않는 경우에는 Parasolid 파일로 변환하여 활용하시길 부탁드립니다. 최신 버전의 CAD를 빠르게 반영할 수 있도록 노력하겠습니다.

구분	확장자	적용 버전
Parasolid	x_t, xmt_txt, x_b, xmt_bin	9.0 ~ 37.0.118
ACIS	sat, sab, asat, asab	R1 ~ 2024.1.0
STEP	stp, step	AP203, AP214, AP242
IGES	igs, iges	Up to 5.3
Pro-E / Creo	prt, prt.*, asm, asm.*	16 ~ Creo 11.0
SolidWorks	sldprt, sldasm, slddrw	98 ~ 2024
CATIA V4	model, exp, session	4.1.9 ~ 4.2.4
CATIA V5	CATPart, CATProduct	V5 R8 ~ V5-6R2024
Unigraphics	prt	11 ~ NX2406
Inventor Part	ipt	V6 ~ V2025
Inventor Assembly	iam	V11 ~ V2025
SolidEdge	par, asm, psm	V18 ~ SE2024

midas NFX 2025

개 선 기 능 소 개

주요개정내용(Release Version : 2025.02.07)

- CAD Interface update
- Graphic User Interface 개선 (리본메뉴, 트리메뉴)
- Abaqus file(*.inp) Import 기능 추가 (선형 재료, 구조 요소 대상)
- 3D Auto Mesh Generation Library Update
- 3D Layered Mesh 생성 기능 추가
- 3D Auto Mesh 내부면 기능 강화
- 2D Fillet welding 자동생성 기능 추가
- Fluid to Structure 모델 자동생성 기능 추가
- 전처리 작업환경 렌더링 속도 개선
- 주파수/랜덤 응답해석 사용편의성 개선
- 구조해석 솔버 Memory Extension 추가
- 기타 개선사항

midas NFX는 단일 작업환경에서 단일 모델을 활용한 구조/열/유동/최적화의 완전한 통합/연계해석을 제공하며, 한글화된 Window 기반 GUI와 MIDAS 고객가치 시스템을 통하여 설계자에게 친숙한 환경과 체계적인 교육 및 기술지원을 제공합니다.

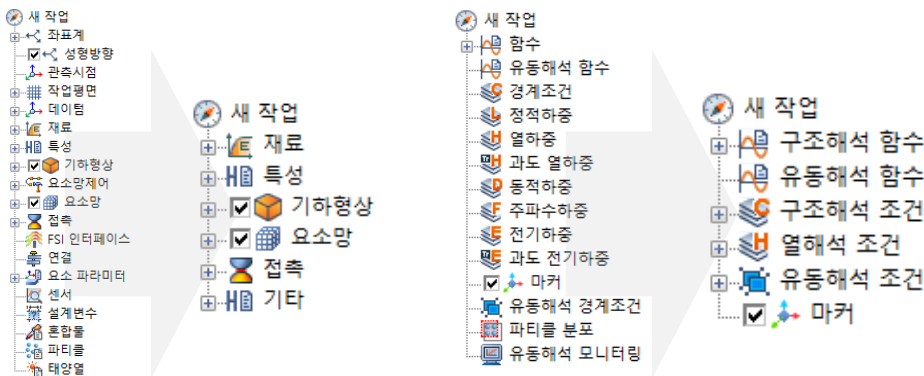
Graphic User Interface 개선 (리본/트리메뉴)

< 개발 목적 및 사용 방법 >

NFX 에서 제공하는 GUI(Graphic User Interface) 에 대하여 **형상, 요소망, 해석 전체 과정을 조금 더 직관적이고, 편리하게 작업할 수 있도록 전면 개편**이 진행되었습니다. 사용가능한 모든 아이콘이 노출된 형태에서 사용자가 작업에 필요한 단위로의 집합, 분류가 진행되었으며, 필요한 해석에 따라 손쉽게 확인하고 적용할 수 있습니다.

사용자의 작업단계 별로 구분되어 있으며, 좌측에서 우측으로 진행하면서 필요한 기능만 확인하여 작업 후 각 단계를 완료할 수 있도록 배치가 되어있습니다. 사용자에게 친숙한 한글을 포함하여 필요시 영문, 중국어 등 변경하여 진행이 가능합니다.

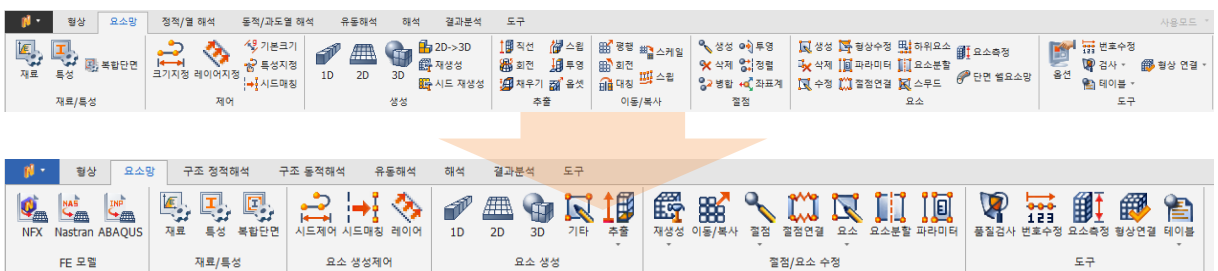
- 트리메뉴 간소화 : **필요한 것만 빠르게** 확인할 수 있도록!



- 형상 탭 아이콘 개편 : 작업 단계에 따라 **CAD / 생성 / 수정 / 차원수 변경 / 도구** 필요한 것만!



- 요소 탭 아이콘 개편 : 작업 단계에 따라 **FE모델 / 재료,특성 / 생성제어 / 생성 / 수정 / 도구** 필요한 것만!



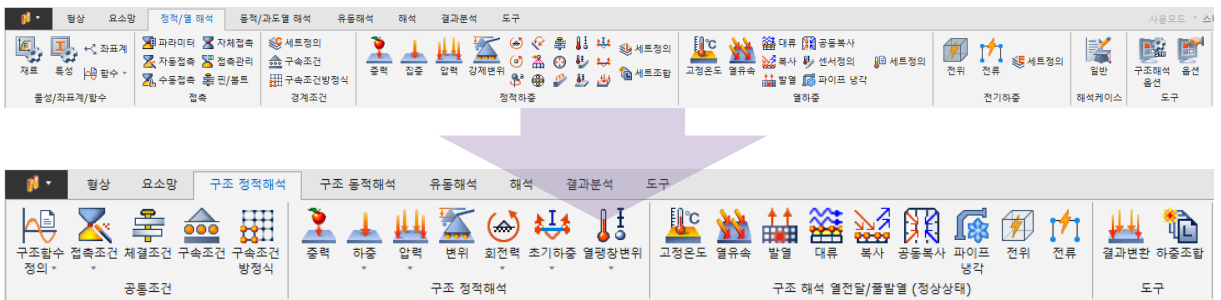
Graphic User Interface 개선 (리본/트리메뉴)

< 개발 목적 및 사용 방법 >

NFX 에서 제공하는 GUI(Graphic User Interface) 에 대하여 **형상, 요소망, 해석 전체 과정을 조금 더 직관적이고, 편리하게 작업할 수 있도록 전면 개편**이 진행되었습니다. 사용가능한 모든 아이콘이 노출된 형태에서 사용자가 작업에 필요한 단위로의 집합, 분류가 진행되었으며, 필요한 해석에 따라 손쉽게 확인하고 적용할 수 있습니다.

사용자의 작업단계 별로 구분되어 있으며, 좌측에서 우측으로 진행하면서 필요한 기능만 확인하여 작업 후 각 단계를 완료할 수 있도록 배치가 되어있습니다. 사용자에게 친숙한 한글을 포함하여 필요시 영문, 중국어 등 변경하여 진행이 가능합니다.

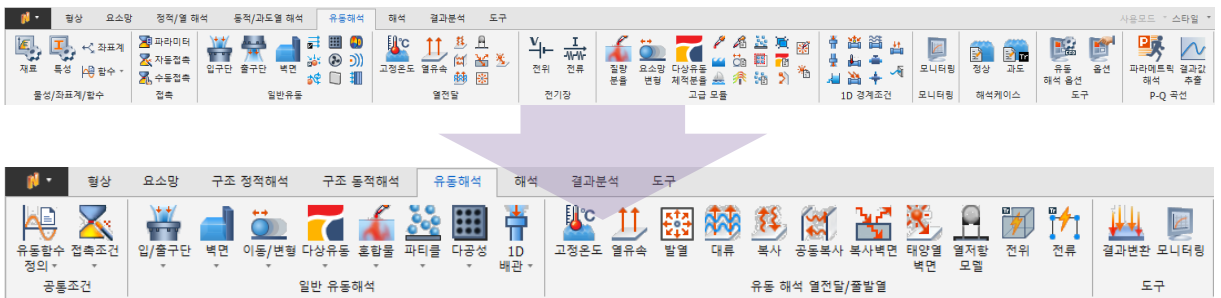
- 구조 정적해석 탭 아이콘 개편 : **정적하중의 종류**에 따라서 직관적으로!



- 구조 동적해석 탭 아이콘 개편 : **진동, 과도해석 종류**에 따라서 직관적으로!



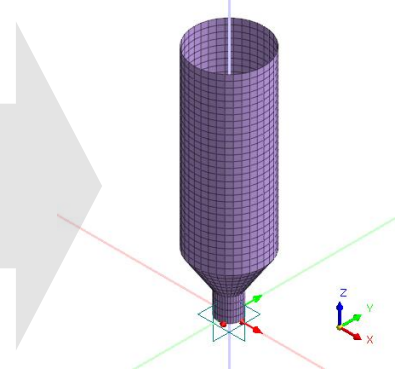
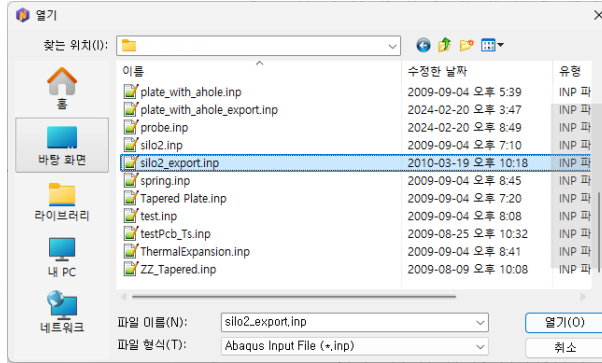
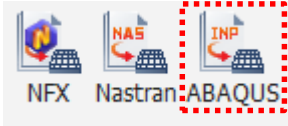
- 유동해석 탭 아이콘 개편 : **유동해석 모듈**에 따라서 직관적으로!



Abaqus file(*.inp) Import 기능 추가

< 개발 목적 및 사용 방법 >

기존 NFX, Nastran Standard Format 에서 **확장하여 Abaqus Input file (*.inp) 을 Import 후 작업이 가능하도록 확장**되었습니다. 주요 재료, 특성, 1D/2D/3D 요소 및 연결, 특수 요소 등을 포함하여 개발되었으며, Import 가능한 상세 내역은 아래에서 keyword 로 확인 가능합니다.



keyword	
*ASSEMBLY *ENDASSEMBLY	*FASTENER
*BEAM GENERAL SECTION	*FASTENER PROPERTY
*BEAM SECTION	*INCLUDE
*BOUNDARY	*INSTANCE *ENDINSTANCE
*CLOAD	*KINEMATIC
*COHESIVE SECTION	*MATERIAL
*CONDUCTIVITY	*NODE
*CONNECTOR SECTION	*NSET
*CONNECTOR BEHAVIOR	*ORIENTATION
*CONNECTOR ELASTICITY	*PART *ENDPART
*COUPLING	*PLASTIC
*DENSITY	*RIGID BODY
*DISTRIBUTING	*SHELL GENERAL SECTION
*DLOAD	*SHELL SECTION
*DSLOAD	*SYSTEM
*ELASTIC	*SPECIFIC HEAT
*ELEMENT	*SURFACE
*ELSET	*SYSTEM
*EXPANSION	*TRANSFORM

- *FASTENER : Connetor 지원
- *ELASTIC : ISOTROPIC, ENGINEERING, LAMINA 지원
- *CONDUCTIVITY : ISOTROPIC, ORTHOTROPIC 지원

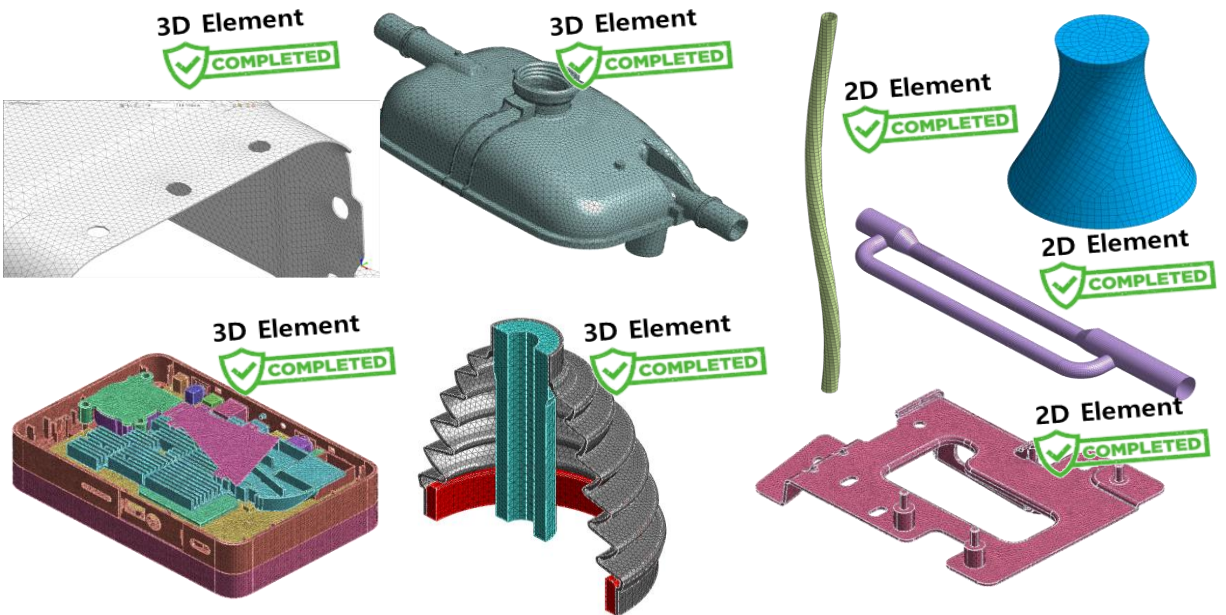
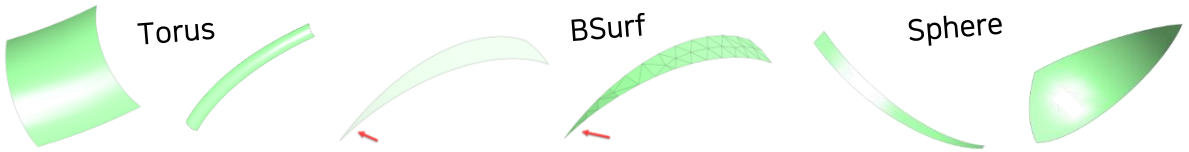
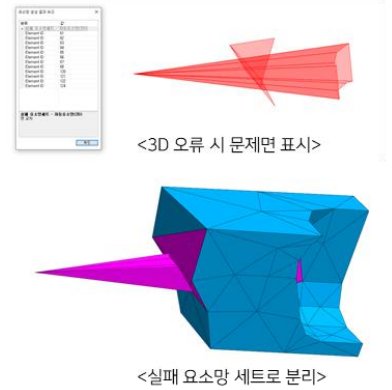
3D Auto Mesh Generation Library Update

< 개발 목적 및 사용 방법 >

Parasolid Kernel 을 기반으로 생성하는 3D Auto-Mesh 생성 관련하여 곡면에 대한 요소망 생성 성공을 위하여 실제 모델에서 다수 발생하는 **Torus, Bsurf, Sphere 형태에 대하여 특이점들을 보강, 오류 수정**을 진행하였으며, 생성 간에 발생하는 오류 사항에 대하여 **실패 요소망 세트를 분리하여 표기**하도록 변경하였습니다.

Parasolid kernel 및 Mesh Generation Library와 더불어 발생하는 오류사항에 대해 지속적으로 보완, 수정처리를 진행하여 자동요소망 생성에 대한 안전성을 강화하고 있습니다.

- **Torus** 면에서 UVBox Parameter 보강 루틴 추가
- 뾰족한 끝단 있는 **BSurf 면**에서의 오류 처리
- 극점 포함하는 **Sphere 면**에서의 특이 오류 처리
- 라이브러리 반환 오류코드 수정 적용 → **정상적 오류메시지**
- **AutoMesh 2D To 3D** 오류 시 문제되는 요소체크 기능 추가



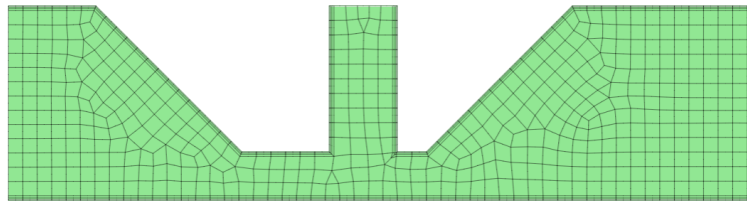
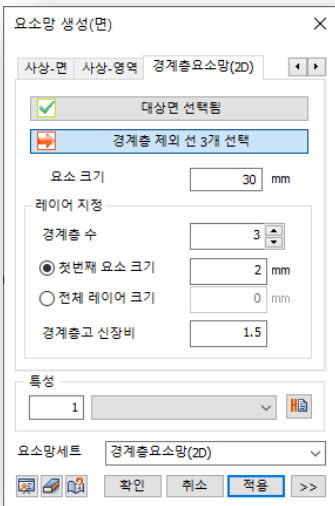
2D, 3D Layered mesh 생성기법 개발

< 개발 목적 및 사용 방법 >

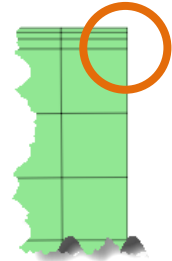
벽면과 아주 가까운 점성저층 영역에서의 유속 변화를 모사하기 위해서 벽함수 옵션이 주로 사용됩니다. 벽함수를 사용하더라도, 벽면으로부터의 거리에 따른 유속 변화를 보다 정확히 모사하기 위해서는 경계층의 특성을 잘 나타낼 수 있는 요소망이 필요합니다. 이제 **경계층요소망 기능을 사용하여 물리 변수의 구배(gradient)가 큰 영역에 손쉽게 촘촘한 여러 층의 요소망을 생성할 수 있습니다.**



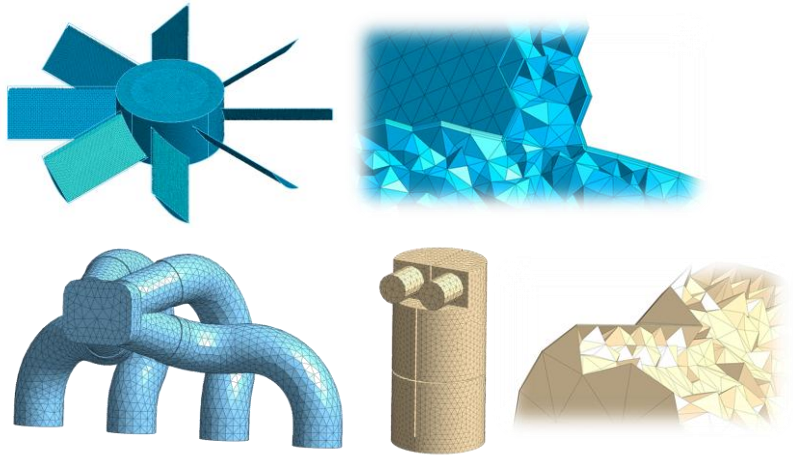
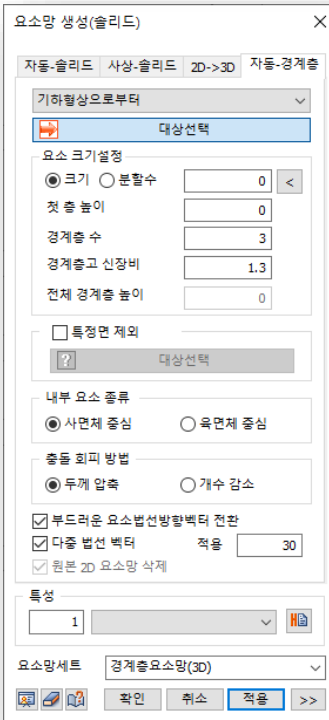
무차원벽면거리 기술자료 QR코드



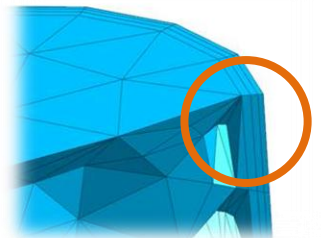
- 레이어 지정옵션 두가지 제공 (첫번째 요소크기, 전체 레이어 크기)
- 경계층 제외 선 선택 기능 제공 (끝단 선에서 경계층 두께 유지)
- 기하형상-요소망 관계 설정 포함



[2D 경계층 요소망 생성]



- 레이어 지정옵션 두가지 제공 (첫번째 요소크기, 전체 레이어 크기)
- 경계층 제외 면 선택 기능 제공 (끝단 선에서 경계층 두께 유지)
- 기하형상-요소망 관계 설정 포함



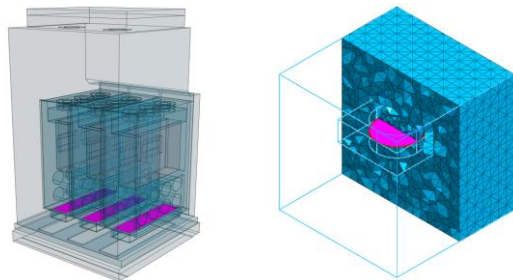
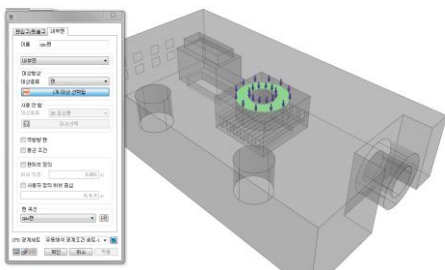
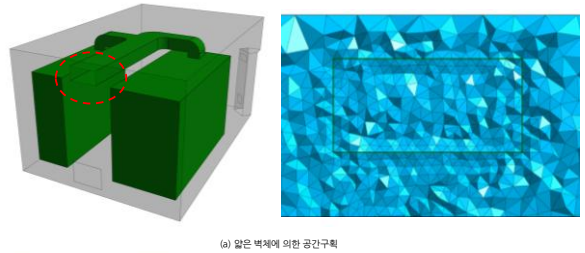
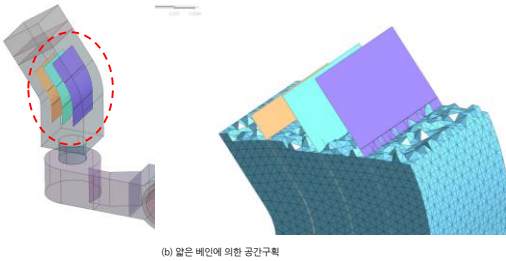
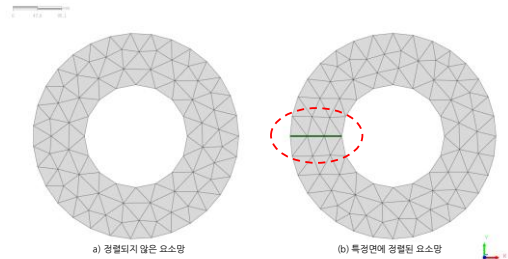
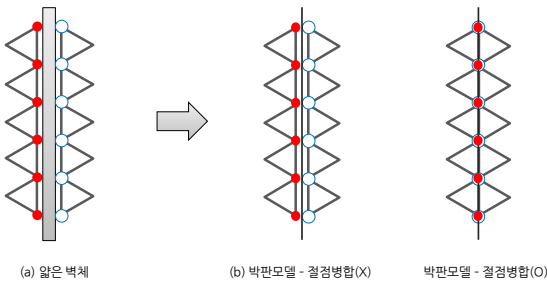
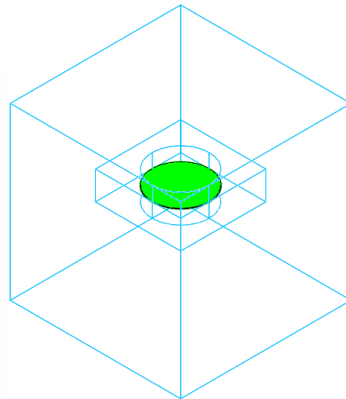
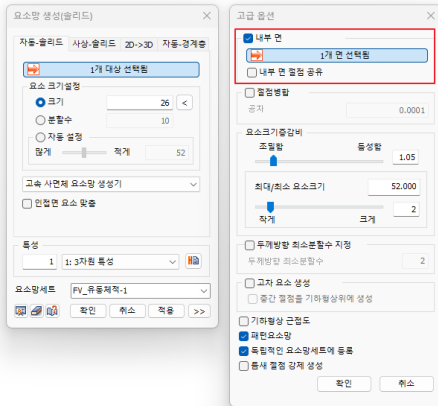
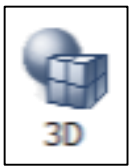
[3D 경계층 요소망 생성]

3D Auto Mesh 내부면 기능 강화

< 개발 목적 및 사용 방법 >

3D Auto Mesh 기능 중 하나인 내부면의 경우 유동해석에서 다양하게 활용되고 있습니다. 기존 기능상에서 형상이 분리가 되는 면에 대해서 오류사항이 확인되어 수정 및 단일 절단, 직교, 다중면 분할 등 확장하여 개선하였습니다.

요소품질을 떨어트릴 얇은 박판과 유체의 흐름에 영향을 주는 가이드베인, Pressure Jump 가 필요한 내부팬 조건 등에서 활용할 수 있으며 기존에 단일 면(Face) 타입에 대해서만 지정되는 것에서 면들의 집합체인 셸(Shell) 타입까지 확장하였습니다.



2D Fillet welding 자동생성 기능 추가

< 개발 목적 및 사용 방법 >

많은 분야에서 다양한 용접기능이 사용되며, 점용접(Spot weld) 에 이어서 **2D shell element 에 적용가능한 2D 필렛용접(Fillet weld) 기능을 추가**하였습니다. 사용자가 지정한 2D 요소변(From) 을 기준으로 필렛 크기, 타입 등을 고려하여 상대 요소(To) 에 대하여 Remeshing 작업을 자동으로 수행합니다.

From 혹은 사용자지정 값을 기준으로 미리보기를 위해 위치를 확인하고 자동으로 정렬 및 연결되는 결과를 확인해 볼 수 있습니다.

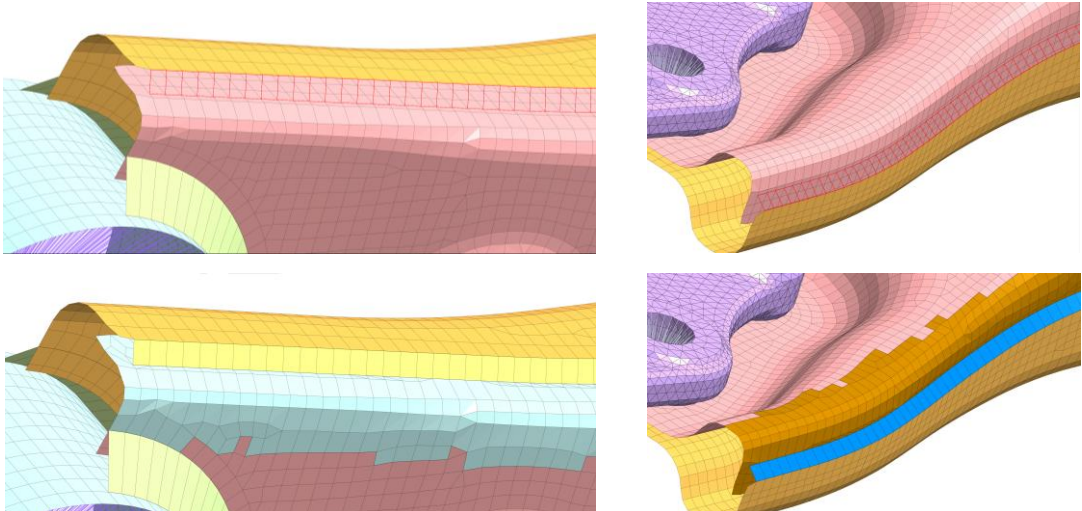
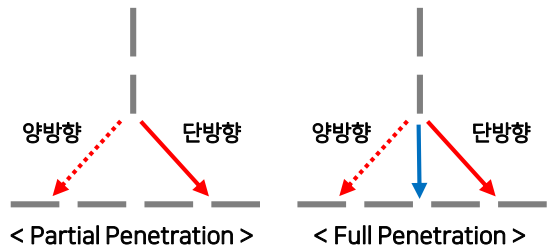


[필렛용접 연결 요소 선택]

- 출발 요소변(From)에서 도착 요소(To) 로 필렛 용접 요소 자동생성

[필렛용접 크기 지정]

- 필렛용접 단변 방향의 크기값/방향 지정
- 용접 방향성 지정 (Partial(기본), Full)
- Remeshing 대상의 요소 품질 추가 옵션

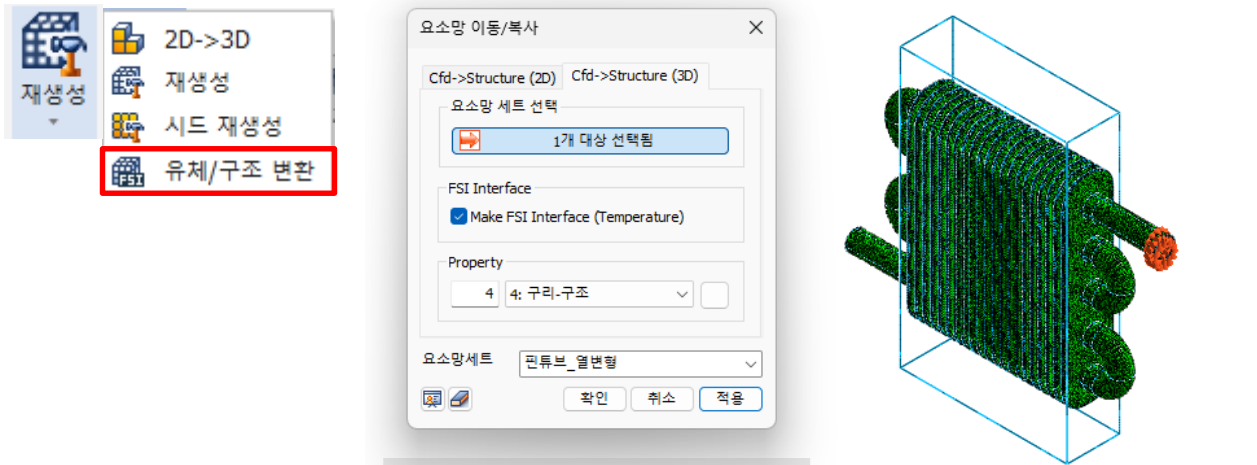


Fluid to Structure 모델 자동생성 기능 추가

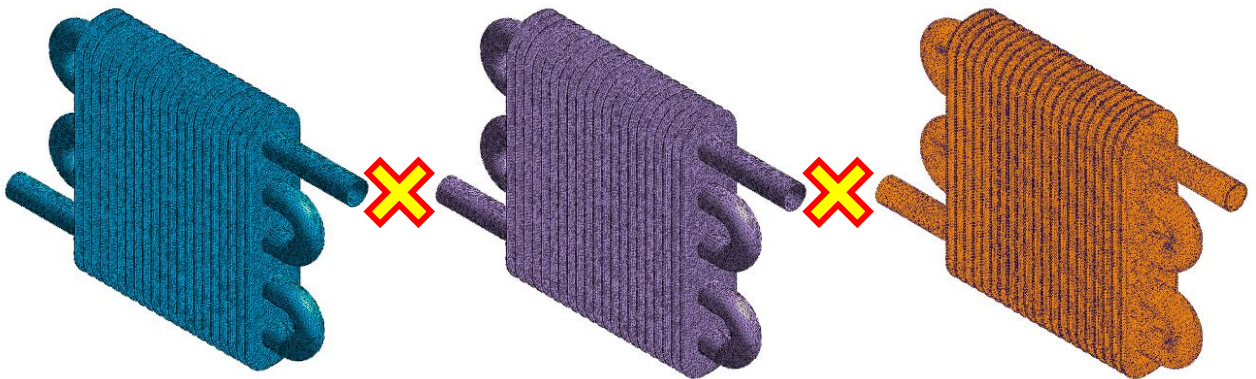
< 개발 목적 및 사용 방법 >

실제 현상에서 Peltier 와 같은 전기효과를 제외하고 대부분의 냉각에 대한 현상은 유체에서 발생하게 됩니다. 산업군에서 CFD 해석의 주 목적 중에 하나로 제품의 냉각효율과 주요 파트의 온도분포 확인하기 위한 용도로 많이 사용됩니다.

기존에 FSI INTERFACE 및 연계 해석케이스를 제공하였으나, 중복 위치에 대한 요소망 및 조건 정의에 대한 불편함이 다소 존재하였습니다. **과정 축소 및 편의성 개선을 위하여 사용자가 정의한 구조 재료/특성 값을 이용해 동일한 절점을 공유하는 구조 요소모델과 체적기준 FSI INTERFACE 를 자동으로 정의하는 기능이 추가되었습니다.** 수동으로 해석을 진행하더라도 결과변환 일반 기능으로 손쉽게 절점기반으로 데이터를 MAPPING 하여 활용 가능합니다.



- FSI 해석을 위한 구조 해석모델 자동생성
- FSI INTERFACE(체적) 자동생성



[CFD 해석모델 - 핀튜브]

[구조 해석모델 - 핀튜브]

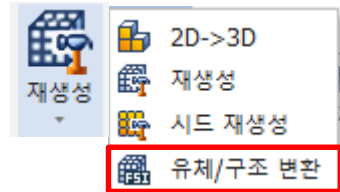
[FSI INTERFACE - 체적]

Fluid to Structure 모델 자동생성 기능 추가

< 개발 목적 및 사용 방법 >

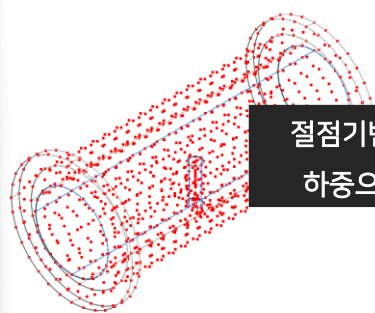
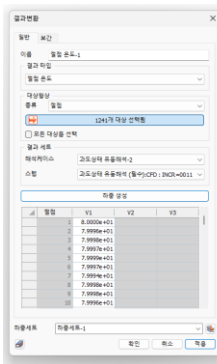
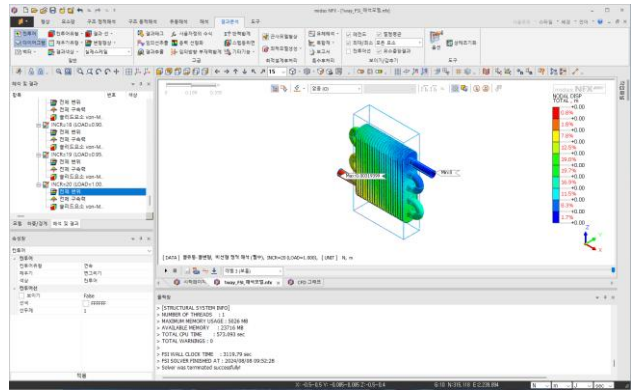
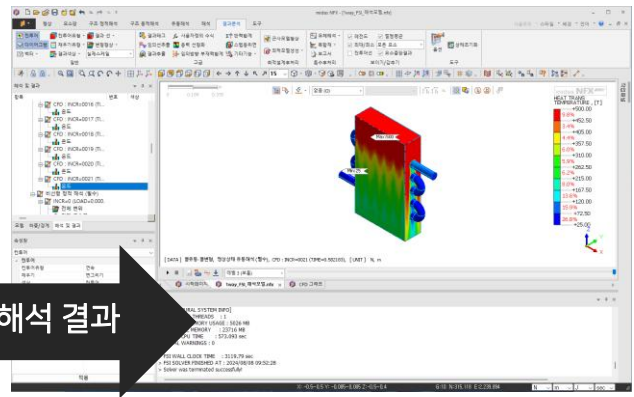
실제 현상에서 Peltier 와 같은 전기효과를 제외하고 대부분의 냉각에 대한 현상은 유체에서 발생하게 됩니다. 산업 군에서 CFD 해석의 주 목적 중에 하나로 제품의 냉각효율과 주요 파트의 온도분포 확인하기 위한 용도로 많이 사용됩니다.

기존에 FSI INTERFACE 및 연계 해석케이스를 제공하였으나, 중복 위치에 대한 요소망 및 조건 정의에 대한 불편함이 다소 존재하였습니다. **과정 축소 및 편의성 개선을 위하여 사용자가 정의한 구조 재료/특성 값을 이용해 동일한 절점을 공유하는 구조 요소모델과 체적기준 FSI INTERFACE 를 자동으로 정의하는 기능이 추가되었습니다.** 수동으로 해석을 진행하더라도 결과변환 일반 기능으로 손쉽게 절점기반으로 데이터를 MAPPING 하여 활용 가능합니다.

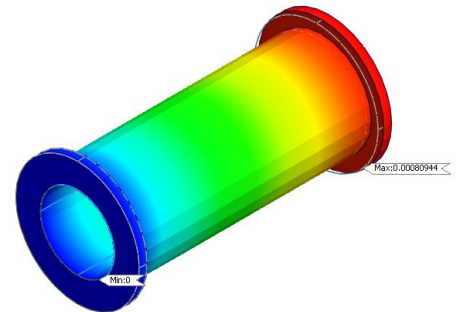


- 정상상태 유동해석 (필수)
 - 종류: 정상상태 유동해석
 - 유동경계
 - 유동해석 경계조건 세트-1
 - 접촉
 - FSI 인터페이스
 - FSI 인터페이스-1
- 비선형 정적 해석 (필수)
 - 종류: 비선형 정적해석
 - 구속 조건
 - 경계조건세트-1
 - 정적하중
 - 접촉
 - FSI 인터페이스
 - FSI 인터페이스-1

열유동 해석 결과



절점기반 열변형 하중으로 변환



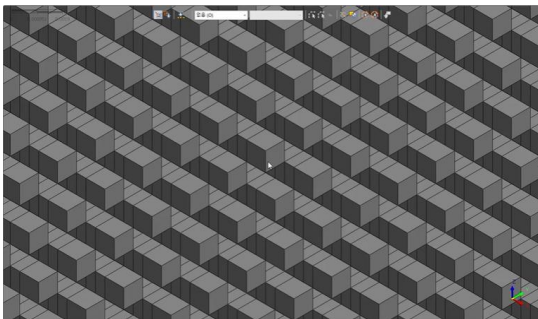
전처리 작업환경 렌더링 속도 개선

< 개발 목적 및 사용 방법 >

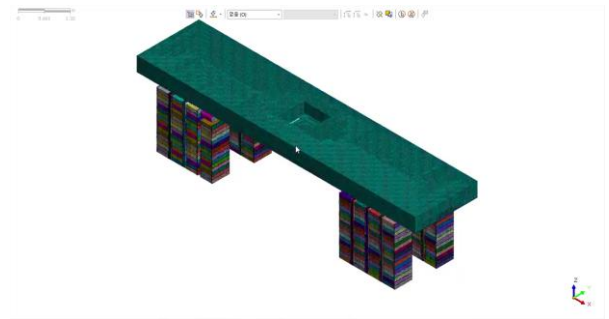
최근 대규모 모델이 많아지면서 대규모 기하 형상과 요소망 사용량이 많아지고, 모델 움직임에 대한 렌더링 속도가 떨어지는 문제를 확인하였습니다. 기존 렌더방식에서 Body information 처리 방식을 병렬로 진행할 수 있도록 구조 변경이 진행되었습니다.

반복되는 기하형상, 요소망 형태부터 자동차 모듈 2천여개의 어셈블리 파트, 200만개 규모의 요소 모델, 대규모 유동해석 모델 등 다양한 대상을 기준으로 검증을 진행하였으며, 평균 400% 이상의 속도 향상결과를 확인하였습니다.

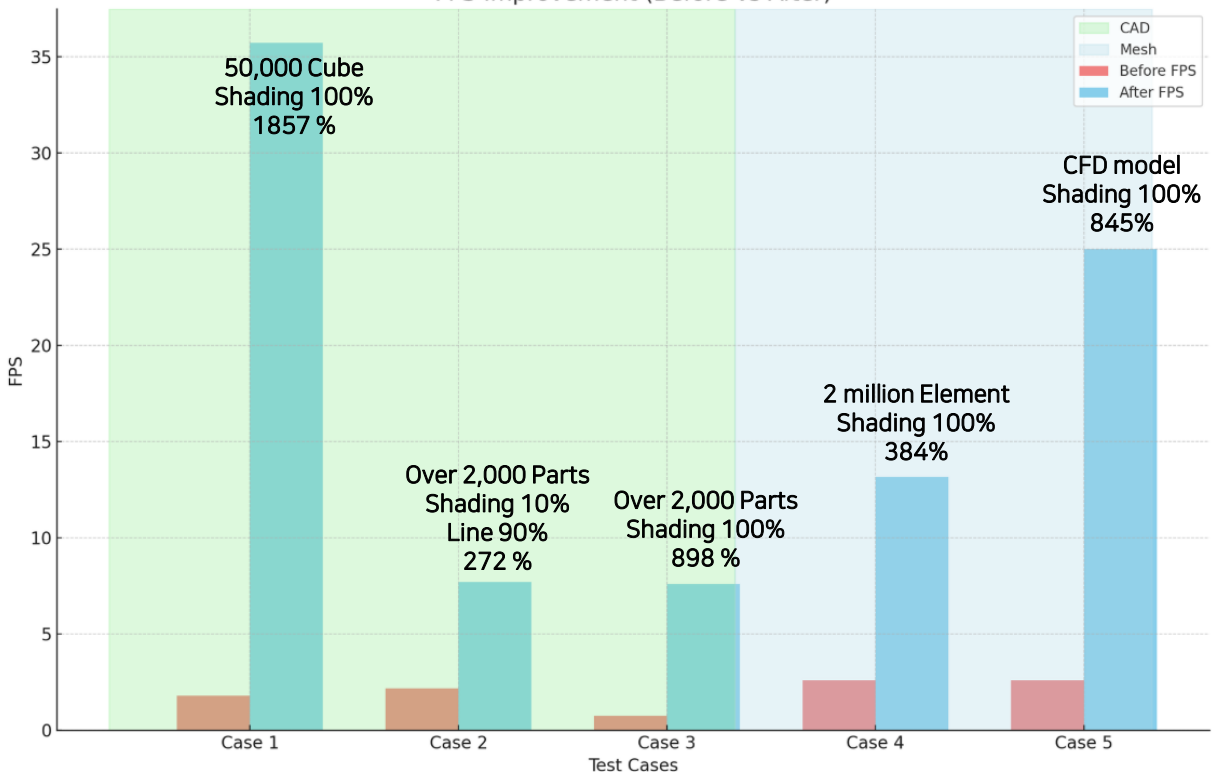
- Case 1 : 50,000 Cubes (600,000 Elements)
: 548 ms (1.8 fps) → 28 ms (35.7 fps) ... **1,857% 향상**



- Case 5 : CFD model
: 378 ms (2.6 fps) → 40 ms (25.0 fps) ... **845% 향상**



* Case 2, Case 3, Cas 3 실무모델 보안이슈로 공개 불가능 : 파트 2천개 이상 어셈블리, 200 만개 이상의 요소 모델
FPS Improvement (Before vs After)



CAD 및 Mesh 렌더링 성능(FPS) 향상 결과

주파수/랜덤 응답해석 사용편의성 개선

< 개발 목적 및 사용 방법 >

최근 ESS, 방위산업체, 자동차 분야 등 주파수/랜덤 응답해석에 대하여 복잡도와 규모가 늘어나면서 클러스터 방식과 더불어 불규칙형태에 대한 정의 방식의 니즈가 높아지고 있습니다. 기존 NFX 에서는 **주파수세트 중 불규칙형태에 대하여 사용자가 개별 입력하는 형태였으나, 엑셀 등을 이용한 데이터 Copy&Paste 가 가능하도록 테이블 형태로 변경** 되었습니다. 모드테이블 결과와 더불어 필요한 데이터를 빠르게 확인하고 적용할 수 있습니다.

추가로, 랜덤 응답해석에 대하여 일반적으로 모멘트와 RMS, NPX 값을 통해 구조안전성과 진동피로검토를 수행하기 때문에 단일응답에 대한 니즈가 적은 것은 확인하였습니다. 기본값으로 **단일응답에 대하여 숨김처리가 되었으며, 서브케이스에서 해석결과 추가를 통해 원하는 주파수세트의 결과를 출력할 수 있도록 개선**되었습니다.

▶ 주파수 응답해석, 랜덤 응답해석 내 주파수세트 불연속형 정의방식 변경 (Copy & Paste 가능)

REAL EIGENVALUES									
MODE NUMBER	EIGENVALUE	RADIANS	CYCLES	PERIOD	GENERALIZED MASS	GENERALIZED STIFFNESS	ORTHOGONALITY LOSS	ERROR MEASURE	
1	1.885850e+04	1.373262e+02	2.185615e+01	4.575371e-02	1.000000e+00	1.885850e+04	0.000000e+00	9.005940e-07	
2	3.192299e+04	1.786892e+02	2.843609e+01	3.516658e-02	1.000000e+00	3.192299e+04	0.000000e+00	7.401197e-07	
3	3.852951e+04	1.911270e+02	3.041800e+01	3.287441e-02	1.000000e+00	3.852951e+04	0.000000e+00	5.780275e-07	
4	4.222232e+05	4.719354e+02	7.511055e+01	1.331386e-03	1.000000e+00	2.227230e+05	0.000000e+00	7.774972e-08	
5	9.851438e+05	9.925441e+02	1.578983e+02	6.330351e-03	1.000000e+00	9.851438e+05	0.000000e+00	5.542957e-08	
6	1.878348e+06	1.370528e+03	2.181284e+02	4.58441e-03					
7	1.878741e+06	1.370672e+03	2.181492e+02	4.58401e-03					
8	9.901488e+06	3.146653e+03	5.000070e+02	1.99877e-03					
9	9.901498e+06	3.146664e+03	5.000072e+02	1.99877e-03					
10	1.089610e+07	3.300924e+03	5.253584e+02	1.903462e-03	1.000000e+00	1.089610e+07	0.000000e+00	3.143517e-09	

MODAL EFFECTIVE MASS						
MODE NUMBER	T1	T2	T3	R1	R2	R3
1	1.697376e-03	5.443071e-10	7.232152e-12	5.480075e-07	3.652893e-01	7.215006e+00
2	1.163899e-03	7.909024e-09	1.427385e-09	1.105305e-04	1.526492e-01	1.013853e+01
3	1.265157e-08	1.688601e-03	1.003147e-04	9.191318e-04	2.054411e-06	6.057311e-05
4	3.875907e-10	1.142164e-03	1.551437e-04	7.312890e-04	4.031754e-07	9.126125e-06
5	2.745248e-08	2.809599e-11	3.331402e-12	8.076050e-08	3.442087e-01	2.389769e-04
6	1.019702e-12	6.573353e-11	3.450098e-11	9.487623e-08	4.713429e-05	5.107688e-08
7	6.108918e-11	0.000000e+00	0.000000e+00	1.789634e-09	3.254485e-03	3.876742e-06
8	3.322605e-12	0.000000e+00	0.000000e+00	3.374867e-11	1.099019e-07	2.221754e-10
9	0.000000e+00	2.390021e-11	2.263045e-09	1.693685e-07	1.893319e-09	4.351004e-11
10	5.172327e-05	0.000000e+00	8.898471e-09	4.506268e-08	1.580685e+00	3.838763e-02
TOTAL	2.915828e-03	2.831774e-03	2.554707e-04	1.650432e+01	3.652277e+01	1.739223e+01
TOTAL N MODEL	3.005797e-03	3.005797e-03	3.005797e-03	2.445159e+01	4.111565e+01	1.753344e+01

PERCENTAGE MODAL EFFECTIVE MASS						
MODE NUMBER	T1	T2	T3	R1	R2	R3
1	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
2	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
3	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
4	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
5	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
6	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
7	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
8	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
9	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
10	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
TOTAL	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00
TOTAL N MODEL	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00

Copy & Paste

주파수 세트

이름:

주파수 리스트:

방법: 불연속형

추가, 수정, 삭제, 닫기 버튼

번호	이름	방법
1	21.8561	
2	28.4361	
3	30.4188	
4	75.1108	
5	157.9683	
6	218.1264	
7	218.1492	
8	500.8070	

▶ 랜덤 응답해석 결과 추가방식 변경 (기본값 : 모멘트, RMS, NPX 출력)

: 서브케이스 우클릭 > 해석결과추가를 통해 스텝별 단일응답결과와 결과항목 추가 가능

해석결과추가

스텝: 결과

시작: 1

간격: 1

적용

- 이름
- LOAD 1: FREQ=2.1856e+01
- LOAD 1: FREQ=2.8436e+01
- LOAD 1: FREQ=3.0419e+01
- LOAD 1: FREQ=7.5111e+01
- LOAD 1: FREQ=1.5797e+02
- LOAD 1: FREQ=2.1813e+02
- LOAD 1: FREQ=2.1815e+02
- LOAD 1: FREQ=5.0081e+02
- LOAD 1: FREQ=5.2536e+02
- PSD: FREQ=2.1856e+01
- PSD: FREQ=2.8436e+01
- PSD: FREQ=3.0419e+01
- PSD: FREQ=7.5111e+01
- PSD: FREQ=1.5797e+02

확인, 닫기

해석결과추가

스텝: 결과

속도

- 전체 속도 (V)
- X방향 속도 (V)
- Y방향 속도 (V)
- Z방향 속도 (V)
- 전체 회전각속도 (V)
- X방향 회전각속도 (V)
- Y방향 회전각속도 (V)
- Z방향 회전각속도 (V)
- X방향 속도 [R] (V)
- Y방향 속도 [R] (V)
- Z방향 속도 [R] (V)
- X방향 회전각속도 [R] (V)
- Y방향 회전각속도 [R] (V)
- Z방향 회전각속도 [R] (V)

모두 선택, 모두 선택해제, 현재 선택, 현재 선택해제

확인, 닫기

구조해석 슬버 Memory Extension 추가

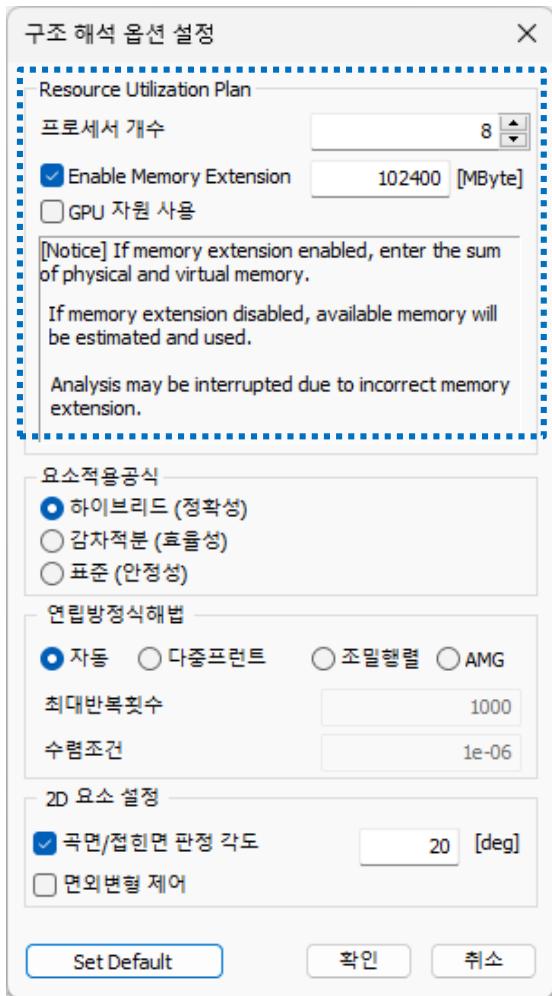
< 개발 목적 및 사용 방법 >

최근 기술 고도화에 따라 구조해석 슬버 수행시 사용자의 PC 환경에 따라 요소 규모 대비 메모리가 부족한 경우 메모리 최소 사용모드로 전환되어 해석 속도가 느려질 수 있습니다. 사용자가 직접 **Memory Extension 값을 조절하여 필요시 하드디스크를 이용한 가상메모리 활용할 수 있도록 추가** 하였습니다. 과도한 메모리 사용시 해석모델에 과부하가 발생하여 손상을 주는 원인이 될 수 있으니, 하드디스크의 가상메모리 활용시 저장공간이 충분한지 확인 후 적용하시는 것을 추천합니다.

대상 모델의 규모와 해석 종류 등에 따라 요구하는 메모리량이 달라질 수 있으며, 하드디스크에 여유공간이 충분한 경우 100 GB 와 같이 여유있게 설정한다면, SW 에서 계산된 해석모델의 최종 Usage Memory 만큼 자동으로 활용하게 됩니다. **부족한 메모리를 보완하여 더 빠른 해석이 가능하도록 적용** 해보시기 바랍니다.



검증모델 (2D Shell Element + RBE2, Weld)
 Elements : 1,891,593 개
 Nodes : 1,941,628 개
 DOFs : 11,340,769 개
 Equations : 11,297,653 개



구분	Available Memory (GB)	Memory Extension (GB)	Usage Memory (GB)	Working Time (sec)	CPU Clock (GHz)
A	32	0	20.33	1585.28	2.5
B	32	32	26.99	1819.17	2.5
C	32	100	49.02	786.00	2.5
D	128	0	49.08	499.77	3.6

A. 8 CPU Threads (No Memory Extension): 1585.28 sec

```
[SYSTEM INFO]
NUMBER OF THREADS : 8
MAXIMUM MEMORY USAGE : 11217 MB(MAIN), 20762 MB(MFSEX.EXE)
AVAILABLE MEMORY : 20826 MB
TOTAL CPU TIME : 2387.56 sec(MAIN), 110.234 sec(MFSEX.EXE)
WALL CLOCK TIME : 1585.28 sec
TOTAL WARNINGS : 17
```

B. 8 CPU Threads + Memory Extension 32GB: 1819.17 sec (114.7%)

```
[SYSTEM INFO]
NUMBER OF THREADS : 8
MAXIMUM MEMORY USAGE : 11228 MB(MAIN), 27558 MB(MFSEX.EXE)
AVAILABLE MEMORY : 27633 MB
TOTAL CPU TIME : 2246.5 sec(MAIN), 89.422 sec(MFSEX.EXE)
WALL CLOCK TIME : 1819.17 sec
TOTAL WARNINGS : 17
```

C. 8 CPU Threads + Memory Extension 100GB: 786.03 sec (49.6%)

```
[SYSTEM INFO]
NUMBER OF THREADS : 8
MAXIMUM MEMORY USAGE : 50196 MB
AVAILABLE MEMORY : 96377 MB
TOTAL CPU TIME : 742.562 sec
WALL CLOCK TIME : 786.003 sec
TOTAL WARNINGS : 18
```

D. 8 CPU Threads (No Memory Extension): 499.77 sec

```
[SYSTEM INFO]
NUMBER OF THREADS : 8
MAXIMUM MEMORY USAGE : 50253 MB
AVAILABLE MEMORY : 98716 MB
TOTAL CPU TIME : 1290.66 sec
WALL CLOCK TIME : 499.767 sec
TOTAL WARNINGS : 17
```

기타 개선 사항

< 유동해석 형상기반 CFD 모니터링 정의 문제 개선 >

CFD 모니터링 중 형상에 정의 후 형상수정 및 변경에 따라 대상면 제거시 CFD 모니터링 조건이 남아 비정상 종료되는 문제가 확인되었습니다. 사용되지 않는 모니터링 조건에 대해서 강제로 삭제 후 출력창에 Comment 남기도록 수정되었으며, 기존 실행되지 않는 파일도 동일하게 수정하여 열람이 가능하도록 수정되었습니다.

< 혼합물 유동해석 모듈 사용시 열플럭스(대류) 무시되는 현상 개선>

Flux 계열 하중에서 혼합물해석을 하는 경우 열플럭스 정보에 혼합물플럭스 정보가 함께 솔버로 전달되나, 열플럭스가 무시되는 상황을 확인하였습니다. 혼합물 상태에서도 열플럭스(대류)가 정상적으로 반영되도록 수정되었습니다.

< 랜덤진동해석 피로해석 수식 변경 >

랜덤진동해석 피로해석 중 Steinberg 기법의 일부 파라미터 계산 오류가 확인되어, 정상적으로 계산하도록 변경되었습니다. 기존 해석파일의 경우 변경된 수식으로 검토필요시 피로해석만 재해석이 요구됩니다.

< 보고서 기능 일시중지 >

2024년도 개발자환경 업그레이드에 따라 보고서 기능과의 호환성 이슈로 현재 일시중지 되었습니다. 빠른 시일내에 새로운 타입으로 변경, 재개발 후 선보이도록 하겠습니다. 불편함을 드려서 죄송합니다.

< NFX CAD Export 시 단위변환 오류 >

NFX 에서 자체 제공하는 Parasolid Kernel 을 통해 CAD Export 시 일부 모델에서 1/100 사이즈로 변환되는 오류가 확인되었으며, 현재 작업 단위계 기준으로 정상적으로 저장하도록 변경하였습니다.

< 유동해석 *.res 결과파일 내 온도데이터 누락 수정 >

결과변환 기능 중 유동해석의 결과파일 *.res 에 대하여 온도값을 하중생성에 사용시 결과데이터가 없다는 오류문구가 확인되었습니다. 유동/구조 변환 기능과 더불어 절점기반으로 빠른 데이터 Mapping 을 위해 절점기반 온도데이터 추가 및 변환이 가능하도록 수정되었습니다.

< 요소보이기 Expand 기능 확장 >

기존 요소보이기 에서는 Expand 기능을 통해 인접한 1개 대상에 대해서 확인이 가능합니다. Expand all 기능 추가를 통한 전체 확장 기능 추가와 함께 Weld, Contact 을 확장 대상으로 추가 고려하여 모델 연결여부를 확인하고, 전환(Inverse) 기능을 통해 미연결된 파트를 사전에 확인해볼 수 있습니다.

< 구조해석 열유속, 발열 조건에 대한 에너지(W) 정의 방식 개선 >

구조해석 중 열유속, 발열 조건에 대하여 각각 W/m^2 , W/m^3 으로 2차 계산값으로 반영되어 사용자의 불편함을 확인하였습니다. 전체 에너지량 W 을 정의하여 선택한 대상 기준으로 솔버에서 자동반영할 수 있도록 기능 추가, 개선되었습니다.

기타 개선 사항

< 1D 유동해석 다절점 연결 및 유동 커플링 그룹지정 추가 >

유동해석 중 1D 조건에 대하여 요소 복사시 조건 계승하는 대상으로 추가하였습니다. 유동 커플링 지정시 다발관에 3D 체적면과 1D 절점을 일괄 선택하여 적용할 수 있도록 확장하여 다중 정의에 대하여 빠른 작업이 가능하도록 개선하였습니다.

< 간략화 기능 중 미소값 형상확인시 그래픽 깨지는 오류 수정 >

형상 기능 중 간략화에 대하여 매우 작은 캐드 아이템에 대해 확인을 위해 더블클릭하여 위치 이동시 스케일 오류로 인해 그래픽이 깨지거나 형상이 소멸되는 오류 확인하였습니다. 화면 뷰가 작아지는 문제에 대하여 확인 후 수정하였습니다.

< 프로그램 Uninstall 속도 개선 >

기존 캐드 라이브러리와 해외에서 추가한 응용프로그램의 폰트 파일이 설치시 시스템에 추가되어 삭제시 시간이 걸리는 문제가 확인되었으며, 시스템 내 폰트를 설치하지 않도록 수정되었습니다. 문제 사항에 대하여 사용자 환경에서 인식정도에 따라 최대 5분 소요되는 것이 확인되며, 변경된 버전에서는 즉시 삭제작업이 시작하여 30초 이내 완료되는 것을 확인하였습니다.