

FDS-BASED INTEGRATED FIRE ANALYSIS PLATFORM

FIDAS

FIRE DYNAMICS ANALYSIS SIMULATOR

화재 해석 자동화를 위한 통합 플랫폼

2026. 08. 27 | ELSOLTEC



FDS (Fire Dynamics Simulator) : 높은 사용 난이도 + 분산된 작업 환경

우수한 Solver, 높은 사용자 작업 부담

복잡한 설정 과정

다양한 입력 변수를 텍스트 기반으로 사용자가 직접 작성
FDS 입력 체계 및 변수에 대한 이해 필요

CMD 기반 실행

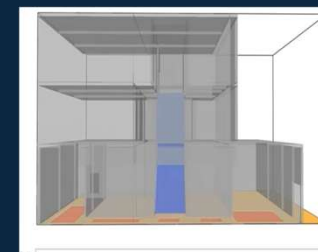
명령어 입력을 통한 해석 실행 및 MPI 설정
GUI 환경 대비 높은 사용자 진입 장벽

분산된 작업 환경

전처리 - 실행 - 후처리를 각각 별도의 프로그램에서 수행

FDS 사용 과정

```
&HEAD ...
&MESH ...
&SPEC ...
&REAC ...
&OBST ...
&VENT ...
```

[illegible]

Text-based Input



FDS Solver



Smokeview 결과 분석

복잡한 설정 과정 + CMD 기반 실행 + 분산된 작업 환경
→ 사용자 작업 부담 증가

FDS · PyroSim · FIDAS 개요

FDS

화재 해석 Solver

- NIST 개발 오픈소스
- LES 기반 화재 CFD 해석
- 화재 · 연기 · 열전달의 유동 해석
- Text-based Input
- Smokeview 결과 시각화

PyroSim

FDS 기반 상용 GUI 프로그램

- Thunderhead Engineering 개발
- GUI 기반 형상 · Mesh · 화원 설정
- FDS Input Data(.fds) 자동 생성
- FDS Solver 실행
- PyroSim Results 결과 시각화
- 유료 License

FIDAS

FDS 기반 통합 해석 플랫폼

-  개발
- GUI 기반 형상 · Mesh · 화원 설정
- FDS Input Data(.fds) 자동 생성
- FDS Solver 실행 및 해석 제어
- 실시간 DT · CFL 제어 & Monitoring
- 3D 데이터 기반 결과 시각화 · 분석

FIDAS : 화재 해석 전 과정을 통합하는 해석 플랫폼

Pre-Processing부터 Post-Processing까지 통합

01 PRE-PROCESSING

- CAD 모델링
- STL Move · Rotate · Scale
- OBST Pitch 기반 정밀도 제어
- OBST 변환 결과 Preview
- Multi-Zone Mesh
- Mesh Stretching

모델링 및 격자 구성 효율화

02 SOLVER SETTING

- Species · Reaction 설정
- Surfaces · Vent 설정
- Output Write 설정
- Parameters 설정
- Optimize MPI (Message Passing Interface)

해석 조건 설정 간소화

03 SOLVING

- FDS 실행
- Restart 지원
- CFL · DT 실시간 제어
- Device 실시간 Monitoring
- 해석 결과 실시간 Viewer

해석 실행 · 제어 · Monitoring

04 POST-PROCESSING

- Plot3D 변수 최대 10종 지원
- Contour
- Iso-Surface
- Volume Rendering
- Vector

다양한 3D 데이터 시각화

PyroSim vs. FIDAS 기능 비교

비교 영역	PyroSim	FIDAS	효과
형상	OBST 정밀도 조절 불가 / GUI 직접 모델링	OBST Pitch 기반 정밀도 조절 / CAD · STL 변환	해석 목적별 OBST 정밀도 조절 / 모델링 효율 향상
Mesh	Uniform / Non-Uniform / Refinement	Multi-Zone 자동 구성 / Mesh Stretching	격자 구성 및 계산 효율 향상
화원	기본 화원 / Ramp 설정	기본 화원 외 Spread · Multiple 화원 지원	복잡한 화재 설정 간소화
기상	기본 Wind / Monin-Obukhov	고도별 풍속 / MO / 시간별 풍향·풍속 설정 / 기상청 데이터 연동	다양한 기상조건 설정 편의성 향상
Plot3D 출력	최대 5종 선택	최대 10종 선택	단일 해석의 출력 변수 확대
병렬 계산	Mesh별 MPI 배분	Optimize MPI	계산 자원(가용 CPU 등) 활용 최적화
실행 중 제어	일반적인 실행	CFL · DT 실시간 변경 / Monitoring 확인	해석 제어 유연성 향상
후처리	Results 기반 결과 시각화	3D Field 기반 결과 시각화	3D 결과 분석 활용성 향상
비용	상용 License / 유료	별도 License 불필요	도입 비용 부담 감소

Sample 해석 - 물류센터 화재

실제 지형 · 주변 건물 · 물류센터를 바탕으로 화재 해석 모델 구성



SCENARIO

물류센터 내부에서 화재 발생

DOMAIN

1,000 × 1,000 × 400 m

MESH

9,171,360 cells

28 Mesh

FIRE

2,000 kW/m²

t² Fire Growth - 57.7 s

FUEL

Polyurethane GM21
(C1.0H1.8O0.3N0.05)

WIND

기상청 실측 데이터 적용

Sample 해석 - 결과 Visualization



07 CONCLUSION

화재 해석 통합 플랫폼 구축 및 향후 확장

CURRENT

FIDAS 주요 특 · 장점

01 자동화

격자 · 화원 · Vent · 기상 조건 등
반복적인 설정 절차 자동화

02 최적화

Multi-Zone Mesh · Mesh Stretching
· Optimize MPI를 통한
계산 자원 활용 최적화

03 유연성

CFL · DT 실시간 제어 및
Monitoring을 통한
해석 제어 유연성 향상

04 결과 분석

Plot3D 변수 확대 및 다양한 3D
시각화를 통한
결과 분석 활용성 증대

FUTURE

향후 확장 방향

→ 화재 해석 통합 플랫폼을 기반으로 복합 재난 해석 및 실시간 대응 영역으로 단계적 확장

CURRENT

화재해석 통합 플랫폼



STEP 01

누출 · 화재 연계



STEP 02

실시간 기상 연동



VISION

재난 Digital Twin