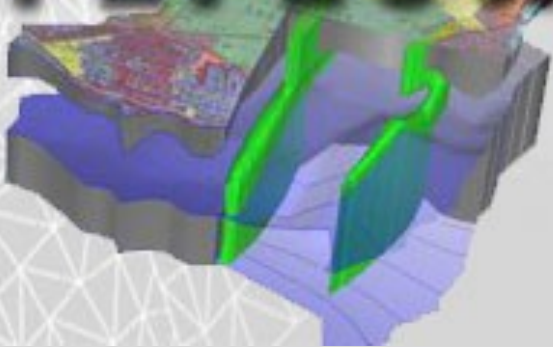


FEFLOW



전문 지하수 모델링 프로그램

- ▶ 오염된 지역에서 오염물질 이동시간 추정
- ▶ 연안지역에서의 염수침투의 영향 평가
- ▶ 지하수 수원보호지역의 묘사
- ▶ 양수정 비율 설계와 최적화
- ▶ 지하수 개선 시스템 평가
- ▶ 수분의 동적 거동 그리고 댐을 통한 누수 분석

소개

FEFLOW (Finite Element subsurface FLOW system) 은 포화상태와 불포화상태하에서 다공성 매질(porous media)의 흐름과 이송 처리를 모델링하기 위한 소프트웨어입니다.

버전 6의 주요 특징

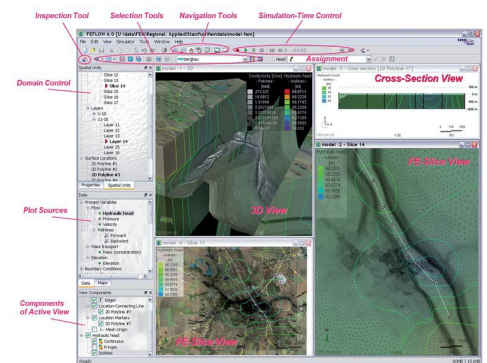
- ▶ **새로운 작업 환경**, 윈도우 사용자에게 친숙한 작업 환경으로 모델의 다중 모의 표시 윈도우들을 통해 모델을 한 눈에 파악할 수 있습니다.
- ▶ **다중 반응 이송**, 동시에 수많은 화학 물질을 각 물질간의 반작용까지도 모의합니다.
- ▶ **천이 입자 추적**, 천이류에서 입자 추적을 수행합니다.
- ▶ **3D 가시화와 동영상**, 모델 속성들과 시뮬레이션 결과의 가시화와 동영상을 위한 FEFLOW 탐색기가 통합되었습니다.
- ▶ **PEST 를 이용한 천이 보정**, 천이 보정.
- ▶ **일반 3D 이방성**, 3D 이방성(anisotropic) 조건에 대해 오일러(Euler) 각을 지정합니다.
- ▶ **비대칭 이송 방정식**, 대칭 (흐름) 과 비대칭 (이송) 방정식 시스템을 해결하기 위한 SSMG를 사용합니다.
- ▶ **확장된 입자 추적 지원**, 모든 입자 추적에 대한 시작점들을 로드하거나 저장합니다.
- ▶ **개선했던 등시곡선 표시 설정**, 유적선 계산을 위한 등시(Isochrone) 곡선 표시 설정을 로드하거나 저장합니다.

왜 FEFLOW 인가?

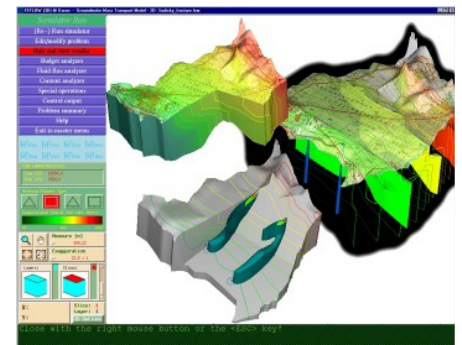
환경산업은 지하수 흐름과 오염물 이송에 대한 수치 모델링 기술을 담은 응용 프로그램에서 극적인 진보가 있었습니다. USGS 의 MODFLOW 와 MODPATH 그리고 유명한 오염물 이송 프로그램 MT3D 와 같은 많은 모델들이 전세계적으로 거의 표준이 되다시피 하였습니다. 그러나 실제 복잡한 지형이나 지질, 열극(fractures), 불포화 흐름, 밀도-의존 흐름, 열대류가 포함된 프로젝트에 직면했을 때, MODFLOW 모델은 적절치 않습니다.

FEFLOW 는 고급 3D 유한 요소 모델링 솔루션은 정교한 분석 도구와 강한 수치 알고리즘을 제공하고 있습니다. FEFLOW 는 모의를 위해 필요한 모든 특성들을 사용하기 쉬운 그래픽 인터페이스를 통해 제공하도록 설계되었습니다.

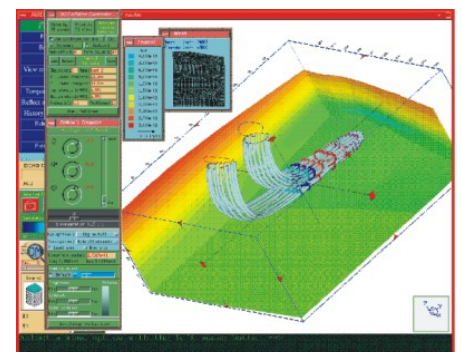
- ▶ 정상류 또는 부정류
- ▶ 포화류 또는 불포화류 또는 변동 포화류
- ▶ 밀도-의존류 (가변 밀도류)
- ▶ 다중 지하수위
- ▶ 질량 과 열의 이송
- ▶ 다중 반응 이송
- ▶ 열극(Fracture) 흐름



새로운 작업 환경



FEFLOW 탐색기



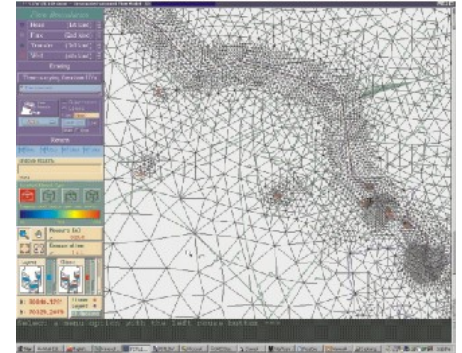
입자 추적

입력 특성

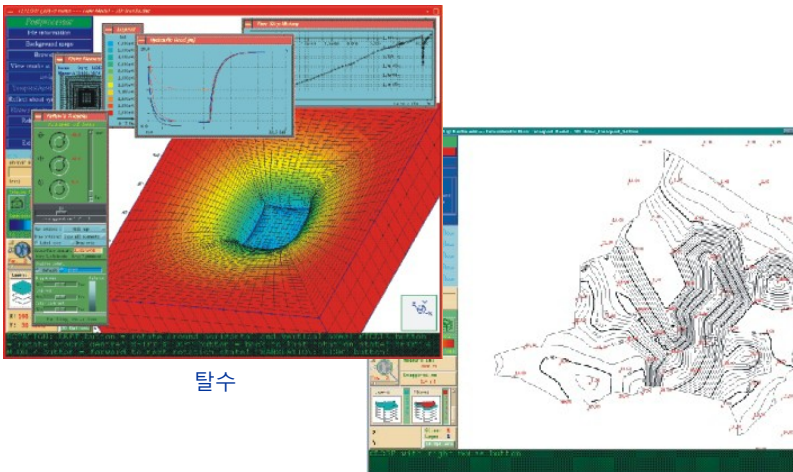
FEFLOW 는 가장 복잡한 환경 모델링 프로젝트를 완벽하게 수행하기 위한 여러 가지 강력한 특징들을 가진 도구가 통합되어 있는 모델링 솔루션입니다!

다음과 같은 입력 특성들이 있습니다:

- ▶ 유한 요소 MESH를 생성하고 개량하기 위한 진보된 알고리즘
- ▶ 모델 속성(흐름과 이송 인자)과 경계조건을 할당하기 위한 최신 그래픽 도구
- ▶ ESRI™의 Shape 파일(지질과 속성값)을 위한 견고한 GIS 입력 특성
- ▶ FEFLOW의 GIS/DATA 연결 교환시스템을 통한 데이터 들어오기와 외부 데이터 연결
- ▶ 래스터나 벡터 포맷의 배경 지도 처리
- ▶ Interface Manager(IFM)를 통해 FEFLOW에 고객의 프로그램 연결
- ▶ 실시간 데이터 해석
- ▶ 입력 데이터의 2D/3D 가시화
- ▶ 모델 빌드시 줌을 사용한 표준 포인트 & 클릭 기능
- ▶ 정해지지 않은 수의 요소들이 포함된 다중 이송 모의 능력

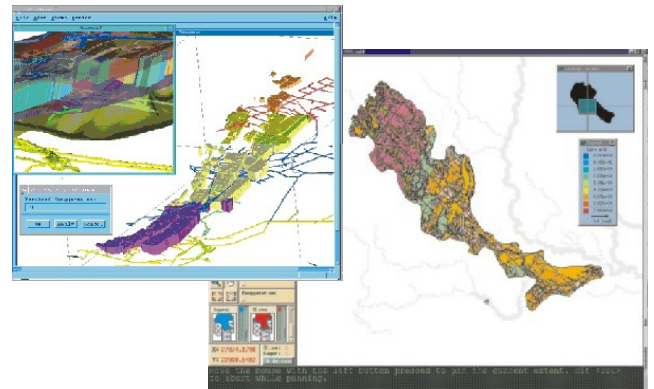


MESH 생성

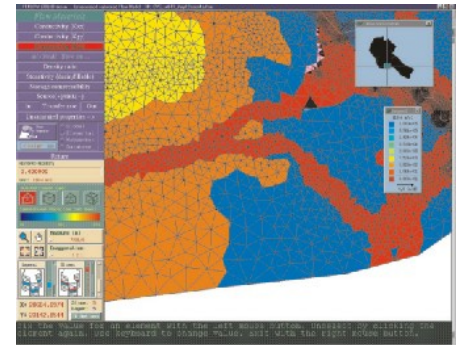


탈수

데이터 보간



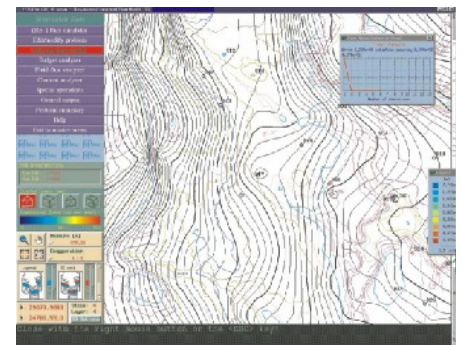
GIS 통합



모델 속성

진보된 해석 능력

- ▶ 2D/3D 흐름 모의와 화학적 반응과 저하를 고려한 오염물 이송
- ▶ 모델 불포화/다양한 포화 흐름 조건
- ▶ 모세관 이력현상에 대한 고려
- ▶ 불포화 흐름(예를 들면, 저류지와 전도율 곡선)에 대한 인자 평가
- ▶ 1D/2D fractures 또는 수로관의 영향 평가
- ▶ 온도나 염분 농도의 작용처럼 혼합된 다양한 유체 밀도
- ▶ 열과 질량 이송(열염 이송)을 동시 모델화
- ▶ 질량 이송(예를 들면, 흡수 곡선) 인자 평가
- ▶ 거대 모델의 해석(100만 노드 이상)
- ▶ 시간 의존적인 경계, 제약조건 그리고 물질 데이터
- ▶ 실시간 해석과 천이류 수두 그리기와 복합 지점에서의 농도
- ▶ Budget Analyzer 도구를 사용한 질량과 에너지 균형 계산
- ▶ Flux Analyzer 도구를 이용하여 단면과 단일 레이어를 통한 흐름을 계산



등수두선

모델의 가시화

FEFLOW 는 몇몇 그래픽 도구를 통해 진보된 3D 가시화 능력을 제공하고 있습니다.

다음과 같은 가시화 특징들이 있습니다:

- ▶ 모델 영역 (메쉬, 경계 조건, 물질 속성) 의 3D 가시화
- ▶ 스칼라 데이터의 3D 컬러 ISO 표면
- ▶ 3D 입자 추적과 유속 벡터
- ▶ 내면 결과를 표시하기 위한 Bench 잘라내기 (예를 들면, 질량 농도)
- ▶ 3D 단면과 fences 다이어그램
- ▶ 2D 유적선 투영
- ▶ 측정 데이터나 분석 기능으로부터 만든 그래프 - 모든 출력에 대해 유효
- ▶ 2D 에서 물질 인자를 묘사하거나 SHP 파일 포맷으로 내보내기
- ▶ 모든 내부와 외부 데이터가 처리되고 64비트 포맷으로 저장
- ▶ 트루 컬러 지원
- ▶ 대화식 3D 회전 그리고 사전 컬러 설정
- ▶ ESRI Shape, FEPLT PLX, 또는 AutoCAD DXF 포맷을 위한 3D 벡터 그래픽으로 저장
- ▶ FEPLT 를 사용한 보고서 커스터마이징

FEFLOW 모듈

FEFLOW 는 성능을 확장시켜주는 몇 가지 유용한 모듈 옵션을 제공하고 있습니다. 단순히 2D 흐름에만 관심이 있거나, 3D 흐름, 질량, 열 이송이 요구되는 향상된 기능이 필요할 수도 있습니다. FEFLOW 는 예산에 맞게 모듈을 폭넓게 선택하실 수 있도록 제공하고 있습니다!

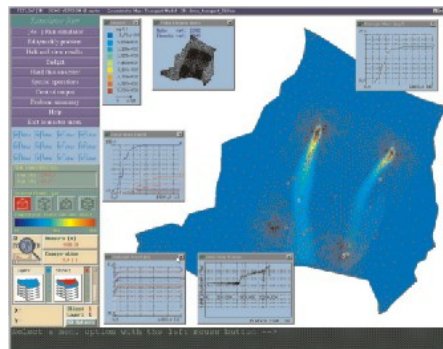
자세한 사항은 저희 [소프트팩토리](#)로 연락하여 주시면 정성껏 알려드리겠습니다.

제공되는 문서:

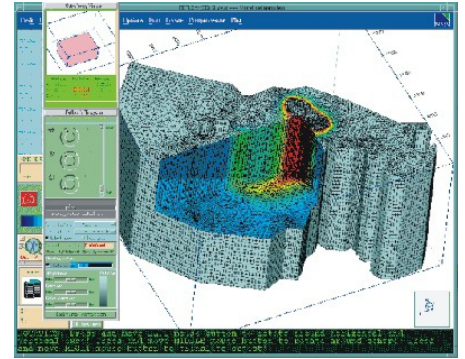
- ▶ Demonstration Exercise
- ▶ User's Manual (양장본)
- ▶ Reference Manual
- ▶ White Paper Vol. 1-4
- ▶ IFM Programmer's Manual (PDF)

시스템 요구사항:

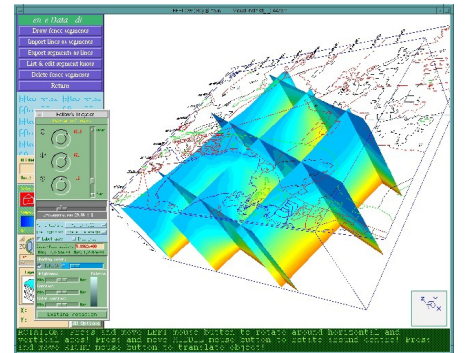
- ▶ OS : Windows XP 이상, Linux
- ▶ CPU : 펜티엄 2 (400MHz) 이상
- ▶ 메모리 : 512 Mb 이상
- ▶ 해상도: 1280 x 1024 이상,



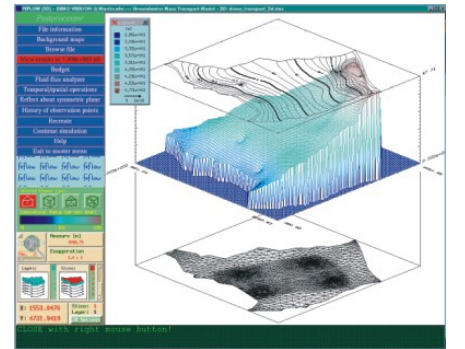
오염물 기둥



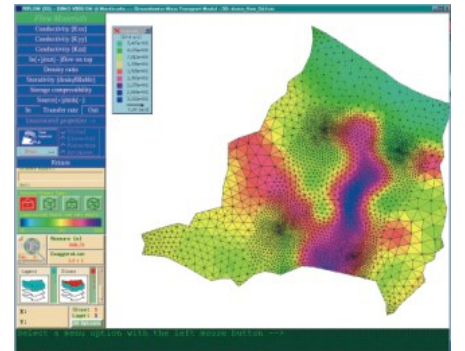
Bench 잘라내기



3D Fences



3D 투영



컬러 Shading

전문적인 지하수 모델링을 원하신다면 FEFLOW 를 사용하십시오!