

융복합 시뮬레이션 기술 지원을 통한 기업 제품 개발

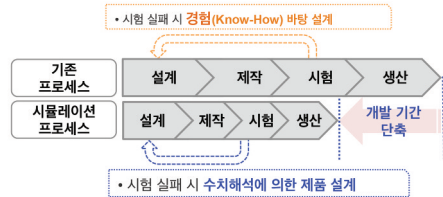
해석기술지원실 | 실장 백명기, 선임 박상훈

- 융복합 물리(multi-physics problem) 시뮬레이션을 이용하여 기업 제품의 기술적 문제점 및 원인 분석
- 문제 해결방안을 제시함으로써 기업의 신제품 개발 및 기존 제품 성능 개선 시간/비용 절감
- 기업 기술 경쟁력 향상과 더불어 궁극적으로 기업 매출 증대 기여를 추구함

기밀개발의 필요성

- ▶ 세계 각국은 4차 산업혁명을 선도하기 위한 노력중
- 시뮬레이션은 2차 산업혁명 부터 기술개발에 있어 중요 요소
- 국내 중소/중견 기업은 시뮬레이션 기술과 전문인력 부재로 기존 제품 개선 및 신제품 개발에 많은 시간/비용 소요
- ▶ 시뮬레이션 적용 제품 개발 장점
- 기존 개발 과정 : 경험/실험에 의존으로 많은 시간/비용 필요
- 시뮬레이션* 개발 과정 : 수치해석 기반 개발 시간/비용 절감

* 현실에서 발생하는 복잡한 물리 현상을 컴퓨터를 이용해 모델링하고 수치해석을 통해 문제점을 파악하고 분석하는 것



- ▶ 다중물리 문제(multiphysics problem) 시뮬레이션 중요성
- 기업의 제품 개발에서 발생하는 문제는 어느 한가지 물리 현상이 아닌 서로 다른 물리 현상이 결합되어 있는 다중물리 문제(multiphysics problem) 형태로 발생
- 전자장-열-유체-구조 등이 서로 결합된 시뮬레이션을 통해 신제품 개발 및 기존 제품 문제점 해결 가능

해석기술지원실 기업지원 업무 및 사례

한국전기연구원

성과확산본부
해석기술지원실

시뮬레이션 기반 기업지원

- 대상 : 중소/중견기업
- R&D 역량 부족 기업 기술 전수
- 전자장 S/W 무상 배포/교육
- 중소/중견 기업 기술력 제고
- 융복합 시뮬레이션 지원
- 전자장-열-유체-구조-압력 해석 수행

전문인력 육성 및 4차산업 인재양성

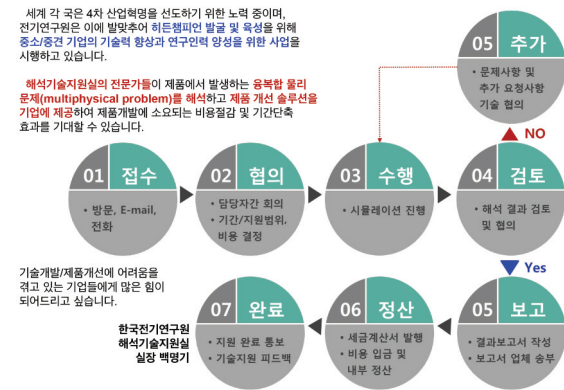
- 매년 중소/중견 기업 R&D 인력 대상 수치해석 교육
- 무상 교육 및 자율적인 기술 지원
- 한국산업기술진흥회(KOITA)와 연계한 체계적 교육
- 기업 당면 문제 해결 위주 교육
- 4차산업 인재양성 교육 진행(~18년)
- 미취업 학생 대상 시뮬레이션 심화 교육
- 교육 종료 후 수요기업 취업 연계

<기업지원 대표 사례>

- 초고압 가스 차단기 성능 개선 설계 성공 사례
- 약 240억(누계) 매출 발생 기여

2016년부터 매년 상/하반기 교육 진행
"유한요소법을 이용한 전자장 수치해석"

기업 기술지원 절차



해석기술지원실 연락처

이름	전화번호	E-mail	관련 분야
백명기 박사(실장)	055-280-1562	mkbaek@keri.re.kr	multi-physics 수치해석
박상훈 박사	055-280-1528	echo@keri.re.kr	고전압기기 관련 수치해석
여창호 박사	055-280-2490	chyeh@keri.re.kr	열-유체/유동/압력 등
곽창섭 박사	055-280-2493	asoulmate@keri.re.kr	전계/자기/절연/방전 등
정진교 박사	055-280-1564	jkchong@keri.re.kr	고전압기기 시험 관련

해석기술지원실 기업지원 대표사례(1)

고전압 스위치 소켓 개발

문제점: 차량 파워트레인 구동 모듈의 마이크로 스위치 불량 발생

지원내용: 전계 수치해석 및 결과 분석/신뢰성 실험 진행

지원결과: 새로운 전극 형상 설계/제작을 통한 스위치 내구성/신뢰성 향상

고압오일 제어용 solenoid valve 개발

문제점: 전장 R&D 인력 부족으로 인한 제품개발 어려움

지원내용: 수치해석 및 전자장 기본 이론교육 / 자기 수치해석 지원

지원결과: 제품 국산화를 통한 수입 의존도 낮춤 / 원가 경쟁력 향상

마그네틱 리프트 성능 개선을 위한 해석기술 지원

문제점: 전문지식 및 수치해석 기술 부족으로 제품 개발 어려움

지원내용: 전자장 수치해석 및 결과 분석 / 개선 방향 제시

지원결과: 제품 개발 비용 절감 및 기간 단축 / 현장 이슈 해결

해석기술지원실 기업지원 대표사례(2)

자계해석을 통한 AF 액추에이터 힘 계산

문제점: 외부 영구자석 배치에 따른 AF 액추에이터 동작 예측 필요

지원내용: 자계 비선형 수치해석 및 결과 분석 / 영구자석 위치별 힘 계산

지원결과: 기존 대비 외부 영구자석 추가로 인한 성능 예측 데이터 확보

단상 변압기 단락 강도 계산 및 권선 최적 설계

문제점: 단상 변압기 권선 배치에 따른 작용 힘 예측 어려움

지원내용: 자계 비선형 수치해석 및 결과 분석 / 권선간 방향별 힘 계산

지원결과: 단락 강도 시험 대비 권선의 최적 배치 방안 제시

CT 전계해석 및 절연성능 개선

문제점: 개발품목의 절연성능 확인 및 취약지점 개선 문제 발생

지원내용: 전계 수치해석 및 결과 분석 / 절연 취약 지점 파악

지원결과: 절연 취약 부분에 대한 부분 최적 형상 설계 / 제시

해석기술지원실 기업지원 대표사례(4)

25.8kV 친환경 GIS 개발 해석 기술 지원

문제점: 3상 도체 배열에 따른 자계집중/온도상승 문제 발생

지원내용: 자계/열 해석 지원을 통한 3상 도체 배열/형상 최적 모델 제시

지원결과: 온도 상승 문제 해결 / 개발 비용 절감 및 기간 단축 기여

방압변 표준모델 개발을 위한 해석 기술 지원

문제점: 부하 개폐기 내부 충전 압력에 따른 절연내력 평가기준 필요

지원내용: 전계 수치해석 / 극간 인가 전압별 최대 전계강도 계산

지원결과: 가스 압력에 따라 절연내력 확보 가능한 설계 기준점 제시

전기 용광로 설계변경을 위한 해석 기술 지원

문제점: 산소 투입관 직경 및 길이 최적 조건 도출 어려움

지원내용: 이크에 의한 전자기력, 용광로 내의 다상유동 multiphysics 해석

지원결과: 생산 효율을 높일 수 있는 산소 투입관 설계 / 소비전력 절감

해석기술지원실 기업지원 대표사례(3)

480V 3상 원자력 MCCB 모션 절연해석

문제점: 시험에서 실패한 기존모델 대비 개선 성능 모델 선정 어려움

지원내용: 전계 수치해석 및 결과 분석 / 절연 취약 지점 파악

지원결과: 해석 모델 중 절연 성능이 높은 최적 형상 제시

PT 전계해석 및 절연성능 개선

문제점: 개발품목의 절연성능 확인 및 취약지점 개선 문제 발생

지원내용: 전계 수치해석 및 결과 분석 / 절연 취약 지점 파악

지원결과: 절연 취약 부분에 대한 부분 최적 형상 설계 / 제시

부하 개폐기 전계해석 및 가스 압력에 따른 절연내력 평가

문제점: 부하 개폐기 내부 충전 압력에 따른 절연내력 평가기준 필요

지원내용: 전계 수치해석 / 극간 인가 전압별 최대 전계강도 계산

지원결과: 가스 압력에 따라 절연내력 확보 가능한 설계 기준점 제시