

규격서

품명 및 규격 Description	단위 Unit	수량 Quantity
다물체 동역학 소프트웨어	set	1

I. 용도 및 특성

1. 본 장비는 다물체 동역학 해석 기반의 시스템 레벨 해석 방법으로, 기계시스템에 대한 동역학 및 외력의 입력을 통한 거동 해석이 가능한 소프트웨어임
 - 기계, 장비, 로봇 및 FA자동화, 자동차, 항공 등 다양한 분야에 설계 및 해석(동역학 및 동작검증)에 사용됨
 - 일반 기계요소 및 다양한 산업분야의 구조물에 대한 성능평가 지원
2. 다물체, 유연체 동역학 해석 및 제어 시뮬레이션 연동해석 기능이 가능한 구성으로 공급이 되어야 하며, 추가 필요한 기계구성요소 모델링을 위한 해석 지원이 가능해야 한다.
3. 노드락 방식으로 특정 PC에 프로그램을 설치하고 해석 지원이 가능해야 한다.
4. 국산 소프트웨어이어야 하며, 개발 본사의 지원이 가능하여야 한다.

II. 장비의 구성 및 기능

A. 장비의 구성

1. 소프트웨어(Software) - 1 copy
 - Professional(Modeler + Solver + ProcessNet) : 기계부품의 강체 동역학 해석이 가능한 솔버 탑재, Pre/Post Processor기능으로 모델링 및 결과 분석이 효율적으로 가능, 매크로기능은 스크립트 기반의 모델 정의 기능 (C#, Visual Basic, EXCEL)
 - FFlex : Nodal Method 방식의 유연체 해석 기능, 강체와 함께 하나의 솔버로 해석 가능, 해당 모듈 안에 Mesher 기능이 포함되어 자체적으로 Mesh 수행 가능
 - RFlex : Modal Method 방식의 유연체 해석 기능, 강체와 함께 하나의 솔버로 해석 가능, 타 구조해석 소프트웨어에서의 Eigen Value 해석 결과를 이용한 RFlex Body 생성 가능
 - RFlexGen : 프로그램 내에 Eigen Value 해석 솔버 탑재로 자체적으로 RFlex Body 생성 가능
 - Cotrol : 타 소프트웨어와의 Co-Simulation 기능을 제공, Simulink, Amesim과의 Co-Simulation을 위한 전용 UI를 제공, FMI 기능을 제공하여 해당 기능을 제공하는 타 소프트웨어와의 Co-Simulation이 가능함.

2. 사용자 매뉴얼 - IEA
3. 소프트웨어 설치 CD - IEA

B. 세부 기능

1. 수치해석 솔버 (Numerical Analysis Solver)

- Parametrized Cartesian Generalized Coordinate
- 상대좌표계(Relative Coordinate System)에 의한 Recursive Formula를 사용
- Implicit DAE integrator with Sparse Matrix Solver
- 강체와 유연체가 복합된 시스템의 운동방정식을 하나의 솔버로 해석 (Co-Simulation 방법이 아니어야 함.)

2. 해석 종류 (Analysis Type)

- 기구학 해석 (Kinematic Analysis)
- 다물체 동역학 해석 (Rigid Multibody Dynamic Analysis)
- 유연체 동역학 해석 (Flexible Dynamic Analysis)
- 구조해석
- 열전달 해석
- 유체연성
- 접촉
- 소성변형
- DOE 해석
- 제어연동

3. 다물체 동역학 모델링 요소

- Body : 해석 시스템을 구성하는 형상정보 생성 및 수정 혹은 외부 CAD 프로그램 데이터를 IMPORT 해서 사용
- JOINT : 해석 시스템을 구성하는 BODY들 간의 상대 자유도를 구속하는 기능으로 다양한 TYPE의 JOINT 지원(GENERAL JOINT, PRIMITIVE JOINT, SPECIAL JOINT 등)
- FORCE : BODY에 하중조건을 부여하거나 두 BODY 사이의 하중전달 요소 (GENERAL FORCE, SPECIAL FORCE 등)
- CONTACT : BODY 사이의 접촉 모델링 요소로 강체 및 유연체 간의 접촉조건 모델링 기능 지원 (GENERAL CONTACT, PRIMITIVE CONTACT)
강체와 유연체(FFlex, RFlex Body)와의 접촉이 모두 가능하며, Self 접촉도 가능, 보다 정확하고 빠른 해석을 위한 PRIMITIVE CONTACT의 종류가 15개 이상 제공
- SENSOR : 특정 조건을 측정하거나 결과값을 반환해 주는 기능
- SUB-SYSTEM : 해석 모델에서 하위 시스템을 구성하여 대형 모델을 효율적으로

구성/관리 할 수 있는 요소

4. 유연체 재료 모델링(Material Modeling)

- 모든 금속재료 모델링(재료 물성치 입력)
- 탄성(등방/이방성) 재질 모델링(Elastic material)
- 소성 재질 모델링(Plastic material)
- 초탄성 재질 모델링(Elastic/Hyperelastic material)

5. 유연체 요소 모델링(Element Modeling)

- 자체 Mesher를 이용하여 Beam/ Shell / Solid 요소지원
- 유연체 Merge 기능 및 Split 기능 제공
- 유연체 Mirror 기능 제공
- 외부 Mesher를 활용하여 생성한 데이터도 Import 가능
- 자체 Eigen Solver를 이용한 Modal Body 생성 가능

6. 제어 연동

- Simulink, AMESIM와의 Interface를 위한 전용 UI를 제공
- Multi Co-simulation 기능을 제공
- FMI 2.0 기능을 지원

6. 사용자 정의 지원

- 쉽고 빠른 캐드 형상을 이용한 접촉 모델링
- 모델링 요소의 관계를 직관적으로 볼 수 있는 Relation Map 기능
- Parametric Value/Point
- Variable Equation
- User Subroutine(In-house code interface)
- MFBD 해석모델 구성을 위한 Mesher 기능 탑재
- 모델링 자동화 및 해석 자동화를 위한 e-template 및 ProcessNet 기능 제공

7. Pre-Post Processor

- 파라솔리드 커널을 사용하여 CAD 엔진 개발 (파라솔리드 파일의 입출력 기능)
- 윈도우 환경에 친숙한 사용자 편의의 UI 환경 제공
- 직관적인 아이콘 및 편리한 해석 모델링을 위한 리본 컨트롤 타입의 메뉴 제공
- 강체와 유연체(FFlex, RFlex)를 동일 플랫폼에서 모델링/해석 지원
- Plot 데이터를 이용한 해석 결과 후처리 기능 제공
- Post Processor를 위한 별도의 Plot과 Viewer도 제공

III. 설치 및 검수

1. 납품업체는 납품 기일 내에 해당기관 실험실(지정장소)에 본 장비를 설치 완료하여야 한다.
2. 납품 설치 후 한국기계연구원 직원이 참관하여 요구 사양 만족여부를 확인한다.
3. 시운전 및 검수에 필요한 모든 경비는 납품업체가 부담하여야 한다.
4. 계약자는 상기 시스템의 사용자 임회하에 운영 검사 및 안정성 검사를 완료한 후 납품하여야 하고, 납품업체는 납품 후 검수 요청하며 검수절차에 의해 검수를 받아야 한다.

IV. 납품 장소 및 납품 기한

1. 납품 기한 : 계약 후 1개월 이내로 한다.
2. 납품 장소
 - 장 소 : 한국기계연구원 지정 장소

V. 기타

1. 하자담보 책임기간 : 검수완료 후 12개월
 - 하자담보 책임기간 중 정기 교육 및 추가 교육 요청 시 지원
2. 납품 장비는 국내에서 기술지원 및 하자담보 책임이 가능한 제조사(제조사의 한국 지사 포함) 또는 제조사의 공식 한국 대리점에서 공급하는 제품이어야 한다.
3. 기술 지원 : 운용에 따른 기술적 지원이 가능하여야 함(자체적으로 기술엔지니어를 보유하여 개발 과정내 발생하는 기술지원 가능 시 우대)
4. 장비 설치, 교육 및 서비스 확인은 검증된 엔지니어에 의해 시행되어야 함
5. 본 사업은 20억원미만 사업으로 “대기업인 소프트웨어 사업자가 참여할 수 있는 사업 금액의 하한(과학기술정보통신부고시)”에 의거하여, 대기업 및 중견기업은 입찰에 참여할 수 없음“
6. 본 사업은 SW산업 진흥법 제24조의2제3항에 따라 ‘상호출자제한기업집단소속회사’는 입찰에 참여할 수 없음
7. 본 사업은 「소프트웨어 진흥법」 제50조, 같은 법 시행령 제47조 제1항 제2호, 제3호에 따른 과업내용 변경 및 그에 따른 계약금액·계약기간 조정이 필요한 경우, 계약상 대자는 국가기관등의 장에게 소프트웨어사업 과업변경요청서*를 제출하여야함.

* 「소프트웨어사업 계약 및 관리감독에 관한 지침」 별지 8호서식 참조