

구 매 규 격 서

Commodity Description

품목번호 Item No.	품 명 Description	단위 Unit	수량 Q'ty
1	복합환경 내구시험기-유압 액츄에이터 시스템 Combined Environmental Load Test System - Hydraulic Actuator System	system	1

용도(End-user's Use)

- This system consist of a precision 'Hydraulic actuators', Hydraulic service manifold, Hydraulic power unit and other equipment and exclusive control software to operate load reliability test.
- The control software controlled a load, velocity, stroke.
- Each Actuator designed to move test position on the test bed.
- All sensors (Load cell, LVDT and etc.) should submit the calibration certification.

주요 사양

- Hydraulic Actuator : 50 kN 이상 2ea (stroke length 150 mm)
- Hydraulic Actuator : 25 kN 이상 1ea (stroke length 150 mm)
- Hydraulic Actuator : 25 kN 이상 1ea (stroke length 300 mm)
- T-slot Bed (base plate) : 4000 x 4000 mm 이상(200 mm 간격의 격자형 M18 이상 T-홈 가공 필수)
- Small T-slot Bed (base plate) : 1500 × 1500 mm

성능 및 규격(Performance and Specification)

A. Hydraulic Actuator System

1. Hydraulic Actuators

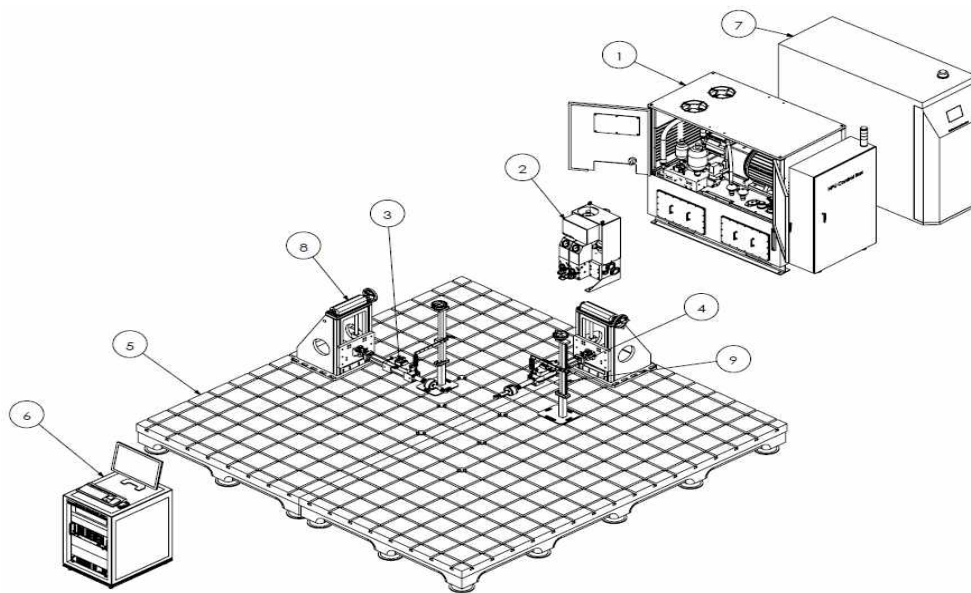
(1) Hydraulic Actuator(±25 kN 2 sets, ±50 kN 2 sets)

- Static force rating : ±25 kN or more , ±50 kN or more
- Max Stroke : ±25 kN 150mm or more, ±25 kN 300mm or more, ±50 kN 150 mm or more
- Max Frequency : 30 Hz or more
- Piston rod action type : double ended, double acting design for balanced dynamic performance
- Hydraulic performance : ±3 mm
- Performance curves & sheet supply
- 제작사 및 품명 및 용량은 납품 전 납품처 담당자와 협의 후 결정 필수
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

(2) Hydraulic Servo Valve

- Rated flow capacity : 64 lpm
- Servo valve : 4 port type, 여유분 포함 5 EA 납품
- MOOG G761-3005

- 2-stage, 4-way operation
- Rated Current(Single Coil) : $\pm 40\text{mA}$
- 제작사 및 품명 및 용량은 납품 전 납품처 담당자와 협의 후 결정 필수
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출



①유압공급장치, ②유압분배기, ③④서보액츄에이터, ⑤T-slot 정반, ⑥디지털 서보제어기, ⑦칠러, ⑧수평반력대, ⑨실린더 길이



(3) Load cell

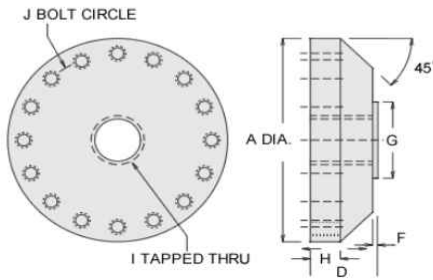
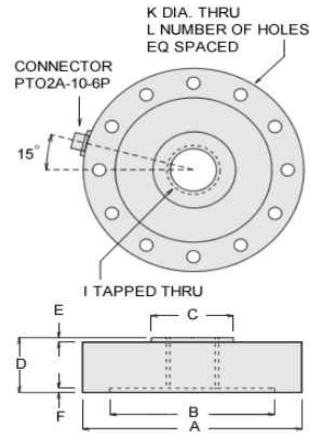
- Tension and compression type
- 납품 수량
 - Hydraulic Actuator ± 25 kN 용 : 인장 압축 용 5 000 lbf 이상 4 sets 이상 (대체 여유분 포함, KOLAS 검교정 필)
 - Hydraulic Actuator ± 50 kN 용 : 인장 압축 용 10 000 lbf 이상 3 sets 이상 (대체 여유분 포함, KOLAS 검교정 필)
 - Electro Magnetic Linear Actuator 용 : 인장 압축 용 2 000 lbf 이상 2 sets
 - 고하중 시험용 : 20 000 lbf 이상 2 sets 이상 (KOLAS 검교정 필)
- Nominal load limit capacity : 150 % of full range
- Non-linearity : ± 0.05 % of full scale or better
- Hysteresis : ± 0.00 of full scale or better
- Output range : about 2.0 mV/V
- Repeatability : ± 0.02 %
- Zero balance of rated output : ± 1.0 %
- Accessories : Load cell 크기(용량) 별 Actuator 연결 용 Adapter JIG
 - 5 000 lbf 용 4 sets 이상, 10 000 lbf 용 2 sets 이상, 20 000 lbf 용 2 sets 이상
- 기본 설치 위치는 Hydraulic Actuator의 Cylinder Rod 끝단부에 설치 (Load cell Mount 제작 후 장착 조건)
- 기본적인 공인 KOLAS 검교정 성적서 발급 후 납품 시 제출 (각 Load cell 별 필수 제공)
- 종류 : 아래 'Transducer Techniques' 사 제품으로 납품
- 제작사 및 품명 및 용량은 납품 전 납품처 담당자와 협의 후 결정 필수
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

SWP SERIES

CAPACITY RANGES:
1,000, 2,000, 3,000, 5,000,
10,000, 20,000, 50,000 lb



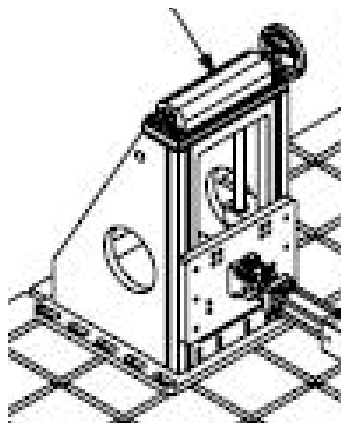
Rated Output (R.O.): 2 mV/V nominal
 Nonlinearity: 0.05% of R.O.
 Hysteresis: 0.05% of R.O.
 Nonrepeatability: 0.05% of R.O.
 Zero Balance: 1.0% of R.O.
 Compensated Temp. Range: 60° to 160°F
 Safe Temp. Range: -65° to 200°F
 Temp. Effect on Output: 0.005% of Load/°F
 Temp. Effect on Zero: 0.005% of R.O./°F
 Terminal Resistance: 700 ohms nominal
 Excitation Voltage: 10-20 VDC
 Safe Overload: 150% of R.O.
 Deflection Inches: 0.001 inches @ R.O.
 Fatigue Life One Direction: 100 x 1000000
 Fatigue Life Bidirectional: 50 x 1000000
 Calibration Included: Compression
 Optional Calibration: Tension



Model	Natural Ringing Frequency Hz
SWP-1K	4,000
SWP-2K	5,700
SWP-3K	7,300
SWP-5K	8,700
SWP-5K	6,500
SWP-10K	7,400
SWP-20K	8,500
SWP-50K	10,000

(4) 실린더 걸이 JIG (Hydraulic Actuator 상하/좌우 조절 JIG)

- Hydraulic Actuator 용 5 Set (대체 여유분 1 Set 포함)
- 상하 조절은 Ball Screw 방식으로 수동 핸들로 제어 하는 방식 또는 유사한 방식
- 상하 조절 범위 : 설치면 기준 1 m 이내(위치 별 눈금 표시)
- 좌우 조절 범위 : JIG 외곽의 중심 기준 200 mm 이내(위치 별 눈금 표시)
- 상하/좌우 조절 완료 후 시험 시 각각 Brake 장치 적용
- 상세 JIG 형상 및 제작 방법은 제작 전 납품처 담당자와의 협의 필수 후 제작 필수
- 제작 상세 도면(dwg 등등, pdf 형식 제외) 원본 파일로 제출



(5) LVDT(Linear variable Differential Transformer)

- Sensitivity : 0.5 V/V
- Non-linearity : less than ± 0.25 % of full scale
- Repeatability : ± 0.1 μ m

- Linearity error : 0.1 % (at the $\pm 1\text{mm}$)
- Zero balance of rated output : $\pm 1.0\%$
- Temperature range : 0 ~ 60 °C (필수)
- 기본 설치 위치는 Hydraulic Actuator의 Cylinder Rod 내부에 설치 후 납품
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

(6) Swivel Base

- Tilt Angle : $\pm 10\text{ deg.}$
- Swivel angle: $\pm 80\text{ deg.}$
- Force Rating : $\pm 50\text{ kN}$
- Hydraulic Actuator 납품 수량 및 여유분 포함 5 Sets
- 상세 JIG 형상 및 제작 방법은 제작 전 납품처 담당자와의 협의 필수 후 제작 필수
- 제작 상세 도면(dwg 등등, pdf 형식 제외) 원본 파일로 제출

(7) 수평반력대

- 납품 수량 : 25 kN 3 sets, 50 kN 3 sets (대체 여유분 포함 수량)
- Actuator의 수평을 유지시킬 수 있도록 스프링 등을 활용한 실린더 걸이 제작 후 납품
- 상세 JIG 형상 및 제작 방법은 제작 전 납품처 담당자와의 협의 필수 후 제작 필수
- 제작 상세 도면(dwg 등등, pdf 형식 제외) 원본 파일로 제출

2. Hydraulic Power Related Product

(1) Hydraulic Power Supply

- Nominal total pump flow
- 5 micron or less pressure & return oil cleaning filter
- Over temperature shut off function
- Pressure control function
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

(2) Hydraulic Service Manifold

- 150 lpm , 4 station 3 000 psi operation
- Pressure & Return Accumulators
- Slow on/off
- Slow pressure change low/high
- Pressure gauge
- In / Out-let N2 Shock 방지 장치 (안전 규격 제시 및 이에 따름)
- 납품 수량 : 6 port (여유분 포함) 1 Set

(3) Oil Chiller

- Calorie : 90,000 Kcal/h or more
- 400 lpm or more
- Electrical Voltage : 380V 3p
- Include antifreeze
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

3. Control System

(1) Base Controller

- Sine, Ramp, Square, Random, Sine sweep function, Block loading function, TWR(Time waveform replication ; RLDA data 재현) control 기능 필수
- PIDF linear, Model-based control
- 입력 신호는 24 bit
- 입력 단자 : 4 channel 이상, 외부 입력/출력 단자 : 각각 2 channel 이상
- Bridge(Full, Half, Quarter) type 연결 단자 : 4 channel 이상
- Controlled values : Displacement, Load, Strain control
- Control loop sampling rate for servo control : 1 kHz per channel 동등 이상
- Transducer zero setting : Automatic function
- 다양한 센서 류 지원 (Load cell, LVDT, 기타 Voltage type의 변위계 등)
- Setting available the limit detection, Error state & excitation loss detection by control PC.
- Network에 의한 원격 관측 및 제어 기능
- Target signal에 대한 시험 조건 변화 시 빠른 보상 기능
- System cable : 10 m or more
- 전기적 노이즈 방지대책 제시
- 무정전 전원 공급 장치(UPS) 구비
- 컨트롤러 본체, PC, UPS 등 제어 시스템은 PC Rack에 장착 후 납품
- 컨트롤러 및 Control software는 상용품으로 납품 필수
- 납품 전 납품처 담당자와의 상세 규격 협의 필수 후 제작 필수
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

(2) Remote station controller

- JOG 형식의 Remote controller 제공
- Control move and user friendly.
- Actuator position control function
- One remote station controller at the station or channel select function
- Remote control cable : 5 m or more
- Emergency stop mode function

(3) 안전장치

- 유압 장비의 전기적 오작동 혹은 조작 실수로 인한 '발산(제어 무방비 상태)'될 때 컨트롤러 본체 뿐만 아니라 작업 Table 주변에 'Emergency button' 추가 제공 필요

(4) 컨트롤 PC

- 안전성이 확보된 산업용 PC로 제공
- 시험실 이외에서 컨트롤 PC의 원격제어를 위해 유/무선 랜 제공
- 시험 중 전원 차단 상황에 대한 고용량의 UPS(무전원장치) 제공
- PC 및 컨트롤러, UPS 등이 모두 장착된 랙 형식으로 제공



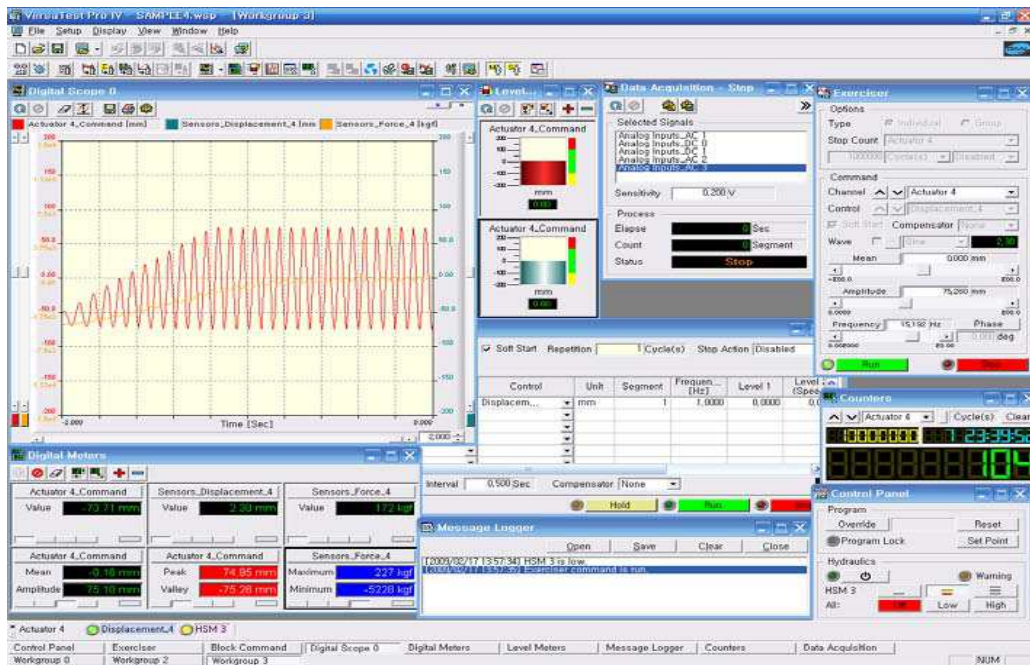
4. Control Software

(1) General Function

- Software는 국내 또는 국외 타 시험기에 검증된 상용 프로그램을 납품할 것.
(투찰 시 사용 프로그램명 및 관련 자료 첨부할 것)
- Indicated test and oil pressure informations
- Emergency stop, Run, Hold, Resume each other function
- Actuator positioning function
- Command Modules
 - Soft Start/Soft Change
 - Dwell, Ramp, Sine, Triangular, Rectangular, Random, TWR (Time waveform replication control)
 - Exerciser Module(Include Sine on Sine Function)
 - Block Command Module(Include Sine on Sine Function)
 - File Drive Command Module
 - External Command Module
 - PIDF-Gain Controls
 - Compensators : P/V, SNP, DNP
 - Signal Readouts Module
 - Real-time Monitoring Modules :
 - Counter or Elapsed Time display
 - Timed, Peak/Valley, Mean/Amplitude, Min/Max
 - Versatile Raw Data Monitor
 - Max. 12-Digital Meters
 - Max. 2-Digital Oscilloscope
 - X-Y Plotter(Max. 8-Signals)
 - Data Acquisition :
 - Data : Timed, Peak/Valley, Mean/Amplitude, Min/Max
- PROJECT No. DATI-13-04 12/24/2014 6/8
- Trigger : by RUN/STOP and user defined conditions
- Log Message Out
- The control software can act the relative configuration of the load, stroke, the system and sensors.
- When the system loaded status user can call and save the preferences as like units, valve

adjustments, loop tuning.

- 피로/내구 및 인장 시험(인장, 압축, 항복점) Module 포함, (X vs. Y or Time Vs. YY), digital display, System exciting setting, tuning parameter, warming up and etc. on the manager mode.
- 다수의 시험그룹 편집 기능
- 다양한 센서 교정 파일 편집 관리 기능
- 다양한 Command signal 생성 관리 기능
- 외부 RLDA Input signal 재현 기능
- 사용자 Control mode 편집 기능
- 실시간 하중, 변위 등의 제어 및 온도, 습도의 확인 기능
- 시험 진행 중 조건부 Stop, Hydraulic Power Supply off, Interlock 기능
- 다양한 실시간 데이터 저장 관리 기능
- 시험 진행 상태에 대한 Log message 알림 및 저장 기능
- 계측 신호의 외부 출력 기능 (다양한 ASCII Data transfer available)
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출



(2) Peak Valley Control

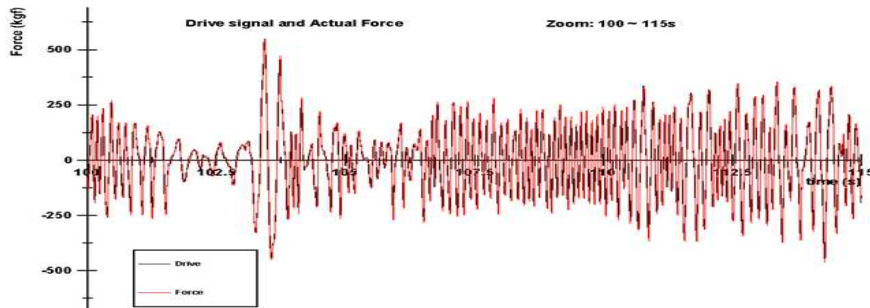
- Automatic compensation function for the peak and mean level when the system is on the wave form status.

(3) User Programmable Software Package

- User can call and save the preferences as like units, valve adjustments, loop tuning.
- Adaptive phase & amplitude algorithm is included constant sine and blocks of sine. And it is usable with sine wave command signal.
- Type of Data acquisition : Real time, Peak & Valley, Level Crossing
- Test simulation available for Sine, square, triangle, ramp, hold, processes, absolute or relative, slope or end point, signal of digitize profiles.

(4) RLDA TWR(time waveform replication) control mode

: Durability test with RLDA drive file using the TWR (Time Waveform Replication)



B. Test Fixtures 및 기타

(1) T-slot Bed (Surface plate)

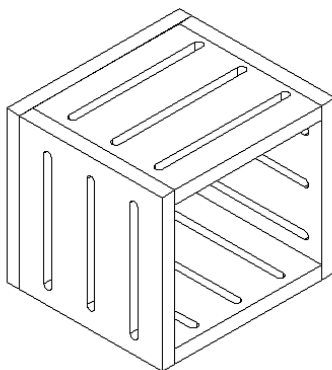
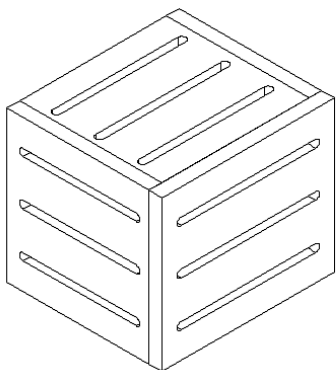
- W × D × H : 4 000 × 4 000 × 250 mm or more
- T-Slot : 200 mm gap (M18 이상)
- Upside Straightness : 0.05 /m
- Level block and Anti vibration pad
- Weight : about. 10 Tonf net. 이상

(2) Clamp, T-slot Nut & Bolt

- Position control : 설치면 기준 1 000 mm within Ball screw type
- 상세 JIG 형상 및 제작 방법은 제작 전 납품처 담당자와의 협의 필수 후 제작 필수
- 제작 상세 도면(dwg 등등, pdf 형식 제외) 원본 파일로 제출
- T-slot Nut & Bolt, M18 규격으로 각각 100 Set 이상

(3) 5면 장공 6면 (LEGO) 블록 JIG

- 5면 조립으로 T-slot 정반에 조립이 가능할 수 있도록 슬롯 홀은 100 mm 간격 유지
- 시료 또는 기타 JIG 설치 시 충분한 강성을 유지 필요
- 전체 조립 시 개당 무게가 140kg 이상
- 납품 수량은 유압 Actuator channel 당 2 개씩 해서 모두 8 EA 제작/납품
- 최종 낙찰 업체에 본 JIG 도면에 대한 간략한 정보 제공



(4) Clamp, T-slot Nut & Bolt, Screw Jack

- Clamp 종류 : U 클램프, 사이드클램프 각 50 Set 이상
- T-slot Nut 및 Bolt는 100 Set 이상 납품
- Screw Jack (height 60 mm 이하, 70 ~ 95 mm, 120 ~ 180 mm, 240 ~ 350) 각 4 EA 이상 납품

(5) 전용 이동공구함

- 규격 : 650 X 460 X 920 이상 내하중 300 kgf 이상 1 EA 납품

C. 이동식 테이블 리프트 및 고하중 운반용 전동 지게차

- T-slot 정반 및 챔버 내부에 시료를 이동시킬 수 있는 장치 필요
- 이동식 테이블 리프트는 유압식 수동 type 1 EA 이상 납품
- 전동 지게차는 2 Tonf 이상의 용량으로 전동식으로 1 대 이상 납품



□ 기타(Remarks)

- 납품 기한
 - 납품 및 설치는 계약 후 4개월 이내
 - 납품 시 납품 목록 Lists 작성 후 제출
 - 필요 시 설치 기간 연장 가능하나, 타당한 사유 및 일정 제출 필요
 - 당 센터 지시 장소에 설치 및 시운전 후 승인 조건
- 투찰 시 유압 치구 사용의 편의성 확보를 위한 치구 도안 또는 참고 자료 제출
- Emergency stop 버튼 위치 별 2EA 이상 제공 (유압 '발산' 시 제어 가능해야 함)
- 유압 라인 설계 시 호스끼리의 마찰로 인한 파손 방지 대책 사전 제공 및 적용
- Training
 - 1st : During inspection at factory
 - 2nd : After installation at customer site
 - 3rd : 2 months later from secondary training
- Warranty : 2 years after issued F.A.

- 보증 및 기타
 - 설치 및 납품처가 요청하는 예비 시험 결과에 따른 최종 승인 후 Warranty (무상 점검 및 수리 보증) 일정 적용 (설치 및 납품처가 요청하는 예비 시험 결과에 따른 최종 승인 후 Warranty 일정 적용, 사용 부주의에 의한 점검 및 수리는 별도 유지 비용으로 처리)
 - Hydraulic Actuator, Base Controller 는 국내에서의 유지 보수 가능 조건
 - S/W, H/W에 대한 상세 장비 사양서 및 작동 국문 매뉴얼은 장비 설치 시 각 3부 제공 및 Soft file 제공
 - Supplier should be support all related utility connection
 - 납품 전 유지 보수 계획 제출
 - 납품 시 시험기에 대한 H/W, S/W 사양서, 설치 및 검수에 필요한 장비 구성 목록 Check lists 및 확인서, 장비 매뉴얼, 각종 센서에 대한 KOLAS 검교정 또는 시험 공인성적서 제출 필수

- 검교정이 필요한 각종 센서에 대한 검교정 또는 시험 공인성적서 제출 필수

- 제안서 작성 시 주요 부품의 제작사 및 사양을 반드시 명기

- 복합환경하중내구시험기-유압엑츄에이터시스템과 복합환경하중내구시험기-복합환경시험시스템의 융합 운영을 위해 향후 수원대학교 그린카 에너지 활용부품센터와 협의한다.

- 본 사양서의 모든 내용에 대해 해석상 분쟁이 있을 경우 수원대학교 그린카에너지활용부품센터의 해석을 원칙으로 한다.

- 장비의 모든 부품(PC 및 정품 OS 포함)은 제조회사에서 보장하는 정품을 사용하며, 정식 License 및 CD 를 제공