

구 매 규 격 서 Commodity Description

품목번호 Item No.	품 명 Description	단위 Unit	수량 Q'ty
1	부품낙하충격시험기 Component Free Fall Drop Impact Tester	system	1

□ 원리 및 특징

- 차량 경량화 및 안전확보 요구에 대응하기 위해 충돌시험 실시하며, 구성품 단위의 충돌 성능 확보 중요성 대두
- 고비용의 실차 충돌시험을 대체하기 위해 자유낙하 방식의 충격시험을 통해 구성품 단위의 충돌시험을 모사
- 시험체를 대상으로 충돌 속도, 충격에너지, 감가속도 등의 요건을 충족하도록 모사하고, 가속도, 하중, 변형량 등의 데이터를 수집하여 충격에너지, 에너지 흡수량, 최대 변형량, 변형 패턴 등의 충돌 성능을 평가
- 충돌 성능 평가를 위해 계측이 필요한 물리량
 - 시간에 따른 하중 (로드셀)
 - 시간에 따른 가속도 (가속도계)
 - 시간에 따른 변형량 (변위계)
 - 충돌 순간의 최대 속도 (속도계)
 - 충격에 따른 변형 영상 (고속 촬영 카메라)

□ 주 활용 분야

- 그린카 새시 및 바디 구성품의 충돌시험
예) Side Member, Center pillar, Bumper Back Beam, Door, Rear Flap
- 실차 충돌 시뮬레이션을 위한 단품 충돌시험 및 기초물성 DB 구축
- 자동차 시트 충돌 모사시험 (Sled Test 시험 대체 Feasibility Test)
- 자동차 에어백 충돌 모사시험 (Sled Test 시험 대체 Feasibility Test)
- 자동차 범퍼/백빔 충돌 모사시험
- 자동차 도어 및 Center pillar의 측면 충돌 모사시험

□ 주요 사양

- 낙하 높이 : 5.5m 이상
- 충격 속도 : 10 m/s 이상

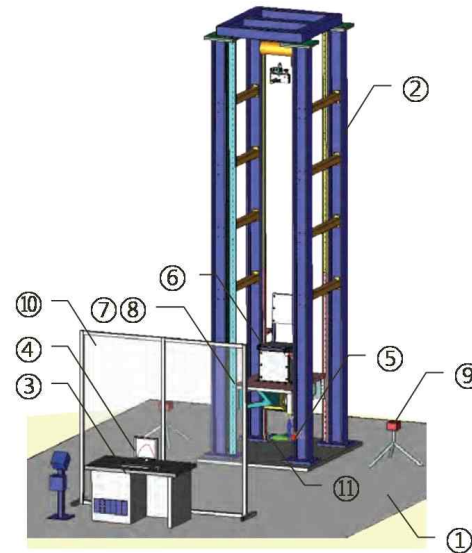
- 낙하추 무게 : 300 ~ 3,000 kgf (50~100 kgf 단위로 조절)
- 충격에너지 : 160 kJ 이상
- 시험 면적 : 2,000 × 3,000 mm 이상
- 시험 모드 : Crash Mode / Sled Mode

□ 공급 범위

- 시험기 안착 기초 (건축 지반공사 제외)
- 시험기 본체
- 시험체 감속 (Braking) 시스템
- 제어 시스템
- 데이터 수집 장치 및 소프트웨어
- 센서 류 (로드셀, 가속도계, 변위 센서, 속도 센서)
- 고속 카메라
- 안전장치
- 시험 치구 류

□ 세부 요구 사양

- System의 구성



1	시험기 안착 기초
2	시험기 본체
3	제어 시스템
4	데이터 수집 장치
5	로드셀
6	가속도계
7	변위센서
8	속도센서
9	고속 카메라
10	안전 펜스
11	시험 치구

<부품 낙하 충격 시험기 구성도 예시>

○ 시험기 안착 기초

- 기초부 지반공사 및 터파기 시공은 공급 범위에서 제외
- 최대 충격에너지(160 kJ)의 2배 이상 견딜 수 있도록 설계 및 시공
- 기초부 터파기 크기(가로×세로×깊이) 제시
- 시험으로 인한 충격 및 진동의 주변 건물로 전달이 최소화 할 수 있는 대책 제시
- 충격 및 진동 대책에 대한 근거 자료 제출
- 건물 바닥과 시험기 안착 기초 사이의 높이차 없도록 하고, 간격 최소화
- Seismic 기초에 대한 설계안 적용 및 계획서 제출

○ 시험기 본체

- 시험기 본체, 낙하체, 낙하 충격체, 낙하 안내 레일, 낙하체 멈춤 장치, 낙하 해제 장치, 시험체 설치 베드, 기타 부수 장치 등으로 구성
- 시험기 최대 높이 지면으로부터 8.5m 이내
- 최대 유효 낙하 충격 높이 5.5m 이상 (시험체 높이 500mm 기준)
- 낙하체 인양 용량 3,000 kgf 이상
- 시험기 본체는 최대 인양용량 및 최대 충격에너지에 견딜 수 있도록 강성 확보
- 낙하체 무게는 최소 300kgf 부터 최대 3,000 kgf 까지 10~100 kgf 단위로 조절
- 낙하 충격체는 낙하체 하부에 설치하며, 다양한 형상의 치구로 교체가 용이
- 낙하체 안내 레일의 마찰손실 최소화 및 인양높이 대비 충격속도 선형성 확보
- 낙하체 안내 레일은 충격 시 횡방향 하중에 충분히 견고하고, 파손 시 교체 용이
- 충격시험 시 2차 충격을 방지(Anti-rebound)하는 장치 제시
- 낙하 해제장치는 최대 인양 용량 이상의 강성 확보하고, 오작동이 없도록 전기 및 기구적 안전장치 구비
- 시험체 설치 베드의 면적은 2,000×2,500 이상으로 200~300 간격의 격자형 T-홈 가공
- 시험체 설치 베드는 최대 충격에너지에 파손되지 않도록 충분한 강성 확보
- 안내레일, 인양장치, 센서류 등의 보수/점검 편의성 및 안전을 위한 부수 장치 구비

○ 낙하체 감속(Braking) 시스템

- 낙하체에 시험체를 직접 장착하여 자유낙하 중 멈추어 Sled 시험을 모사
- 낙하체 멈춤 장치의 구체적인 사양 제시
- 가능한 경우 유사 시험 Data 제시

○ 제어 시스템


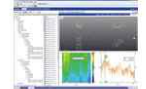
- 전원공급, 낙하체 인양, 낙하 해제, 낙하체 멈춤 등의 시험 운영을 위한 기능 제어

- 시험을 통해 수집되는 모든 항목의 모니터링 및 저장
- 운용 프로그램은 NI Labview 혹은 동등 이상의 범용성이 확보된 언어를 사용하고, Source Code 필수 제공
- 사용자 인터페이스(GUI)는 직관성 및 사용 편의 확보하고, 가능한 경우 예제 제시
- 낙하 해제와 관련하여 전기적 오작동에 대비한 안전장치 제시
- 전기적 노이즈 방지대책 제시
- 제어기는 무정전 전원 공급 장치(UPS) 구비

○ 데이터 수집 장치 및 소프트웨어

- 모든 시험 데이터는 채널당 동시에 200 kHz 이상의 Sampling rate로 수집
- ICP 가속도 / 로드셀 / Bridge / Analog Voltage 등 총 24채널 이상의 모듈 구성
- 추후 8채널 이상 확장 가능
- 실시간 분석 및 후처리 가능한 S/W 포함
- 충돌 Data에 대한 Time data 수정 및 필터 기능 포함
- 고속촬영 영상 동기 가능
- Spectral Analysis 기능 제공
- 아래 예시 사양과 같거나 동등 성능 이상이 장비 구축

	Q,ty	SPECIFICICATIONS
 <p>LMS SCADAS Mobile SCM05</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • SCM05 accommodates 8 to 40 channels • Laptop-size robust frame with extensive channel density • Nominal 1-hour battery autonomy
 <p>Eight-channel universal Voltage / ICP / Bridge input module (VB8-E)</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • Differential or single-ended input via high quality 7-pin LEMO connectors • Voltage, ICP and bridge modes selectable per channel • Support of full/half/quarter bridge configuration with symmetrical supply sensing • Bridge completion for 120Ω and 350Ω bridges • Accurate bridge balancing through current injection • Internal shunt calibration for a wide range of strain simulation • Programmable bridge supply up to ±5V • Active sensor supply voltage up to 15VDC • 24-bit ΔΔ ADC with up to 204.8kHz sampling frequency • Alias free bandwidth of 92kHz • 150 dB dynamic range to eliminate range setting • TEDS smart sensor support according to IEEE 1451.4 • Analog anti-alias and digital re-sampling filter • ICP sensor supply • Cable check with full color-coded LED indicator • AC coupling 0.5Hz high-pass filter • Input range ±3.16mV to ±10V • Available in IP54 version

<p>Eight-channel Voltage / ICP input module (V8-E)</p> 	2	<ul style="list-style-type: none"> • Single-ended input via BNC or high-quality CAMAC connectors • Voltage and ICP modes selectable per channel • Analog anti-alias and digital re-sampling filter • 24-bit $\Sigma\Delta$ ADC with up to 204.8kHz sampling frequency • Alias free bandwidth of 92kHz • 130 dB dynamic range to eliminate range setting • ICP sensor supply (3.5mA) • Cable check with full color-coded LED indicator • AC coupling 0.5Hz or 7Hz high pass filter • TEDS smart sensor support according to IEEE 1451.4 • Input range up to $\pm 10V$ • Available in IP54 version
<p>LMS Test.Lab Desktop</p> 	1	<p>LMS Test.Lab Desktop is not just the launch platform of all other LMS Test.Lab applications; it is an essential application for everyone in the organization – management, engineers and technicians – who need to access your work, process data and create reports. Distributed test preparation and postprocessing frees up the expansive test cell and shows the process-centric LMS Test.Lab approach.</p>

<데이터 수집 장치 및 소프트웨어 예시>

○ 로드셀

- 사양(≤ 200 kN) : 비선형성 $\leq 0.05\%$ R.O, 히스테리시스 $\leq 0.05\%$ R.O, 반복성 $\leq 0.02\%$ R.O
- 사양(< 200 kN) : 비선형성 $\leq 0.1\%$ R.O, 히스테리시스 $\leq 0.1\%$ R.O, 반복성 $\leq 0.05\%$ R.O
- 최대 극한부하 정격의 300%이상
- Input Voltage : 10 V
- Mounting Plate, Load Button, Adaptor Plate 포함
- 8채널 터미널 박스 포함 (입력 : Push type 단자대, 출력 : LEMO Connector)
- 공급 수량 : 100kN $\times 4$ ea, 200kN $\times 8$ ea, 500kN $\times 4$ ea, 1,000kN $\times 2$ ea

○ 가속도계

- Automotive Crash or Shock Accelerometer
- Cable 길이 15 m 이상
- Adhesive Mounting Bases, adhesive, Mounting Stud, Triaxial Accelerometer Mounting Adaptors 포함
- 공급 수량 : ± 500 g pk 단축, $\pm 2,000$ g pk 3축, $\pm 5,000$ g pk 단축 각 1ea

○ 변위 센서

- 낙하체의 높이를 실시간 계측
- 시험체와 충격체 접촉 높이에서 0점 설정하여 낙하체 인양 높이 표시
- 낙하체 변위 데이터는 낙하 순간으로부터 데이터 수집 장치로 전송되며, 기타 센서 측정값과 동기화
- 센서 세부 사양 및 동기화 가능한 최대 Sampling rate 제시
- 필요 시 데이터 전송 및 동기화를 위한 Interface 장치 구성

- 낙하체에 센서 장착 시 케이블 파손 방지 대책 제시
- 충격 시 파손 방지를 위해 비접촉식 센서 사용 권장
- 공급 수량 : 실제 장착 1 set, 여분의 센서 2 set

○ 속도센서

- 낙하체와 시험체 충격 직전의 속도 계측
- 레이저 방식이 센서 사용 시 고속카메라 조명에 영향 없을 것
- 센서 혹은 계측기 세부 사양 제시
- 충격 시 파손 방지를 위해 비접촉식 센서 사용 권장

○ 고속카메라 및 조명 Set

- 충격 순간 시험체 변형 형상 고속 촬영 및 영상 저장
- 촬영속도 : 5,400fps @ 1024x1024 / 18,000fps @ 640x480 / Max. 675,000 fps
- 셔터 : Min. 1 us
- 고속카메라 결과를 통한 국부 변형량 분석 기능
- DAQ 센서 측정 Data와 Time Trigger 기능을 통한 동기화 가능
- 내장 메모리 : 16GB 이상
- 제어용 PC, 삼각대, 원거리 및 근접 촬영 용 렌즈(24-70 mm 포함) 2종 제공
- 조명 장치 : 1 kW Xenon lighting unit 동등 이상의 장비 제공
- 외장 스토리지 : SSD 52GB, 12TB 각 1개 제공
- 공급 수량 : 고속카메라 1 Set, 초고속카메라 촬영 용 조명 4 Set 및 여유 램프 제공(조명 당 2개 이상)
- 아래 예시 사양과 같거나 동등 성능 이상이 장비 구축
- 삼각대 : 볼 헤드 및 조절 원터치 그림 포함 제공 조건

	SPECIFICATIONS
<p>Photron FASTCAM SA1.1</p> 	<p>센서 : 20 um pixel size, 12 bit single sensor 촬영속도 : 5,400fps @ 1024 x 1024, 18,000 fps @ 640 x 480, Max. 675,000 fps 셔터 : Min. 1 us 저장파일 : AVI, JPEG, TIFF, BMP, RAW, PNG, FTIF 메모리 : 기본 8 GB, 확장 16 GB, 32 GB, 64 GB 다이나믹레인지 : 과다 노출을 방지하기 위해 20 단계로 설정 가능 트리거 : TTL, 임펄스호 데이터저장 : 컴퓨터 다운로드 렌즈타입 : Nikon F-mount, C-mount, Canon EF remote control mount(옵션) 촬영방식 : Start, End, Center, Manual, Random Reset, Random Center, Dual Speed Recording 비디오출력 : SDI, RS-170 (NTSC/PAL) Low light mode : 적운조명아래에서 피사체의 구도 확인 데이터 전송방식 : Gigabit Ethernet 메모리분할 : 최대 64개 까지 메모리 분할 가능</p>

<데이터 수집 장치 및 소프트웨어 예시>

○ 안전장치

- 낙하 해제장치의 전기적 오작동 혹은 조작 실수에 대한 안전 대책 제시
- 오작동에 의한 낙하체 낙하에 대비한 기구적 안전 대책 제시
- 낙하 대기 상태에 인원 출입을 통제할 수 있는 Area Sensor 설치
- 시험체 파편 비산 방지가 가능한 안전 펜스 설치
- 기타 시험 수행원 안전 대책 제시

○ 시험 치구 류 및 기타 장치

- 자동차 새시 부품 및 멤버 류, 시트, 에어백 등에 대한 시험 치구 류 2종 제공 (단, 세부 사양은 추후 협의)
- 낙하시험 치구 류 설계 및 납품 사례 제출
- 고속카메라 안전 보관함 제공
- 센서 및 기타 장치의 보관 용 선반 또는 이와 유사한 장치 제공

□ 기타(Remarks)

○ 납품 실적

- 국내 자동차 제조사, 부품사 및 기관 등에 시험장비 납품한 실적 제출

○ 납품 기한

- 계약 후 6개월 이내
- 납품 시 납품 목록 Lists 작성 후 제출
- 필요시 설치 기간 연장 가능하나, 타당한 사유 및 일정 제출 필요

○ 설치 및 유지보수

- 설치 및 검수에 필요한 Check List 제출
- 설치 후 유지 보수 계획 제출
- 설치 후 장비 및 컨트롤러 교육 계획 제출

○ 보증 및 기타

- 설치 후 2년간 무상 점검 및 수리 보증
- 단, 사용 부주의에 의한 점검 및 수리는 별도 유지 비용으로 처리
- 사용 센서들에 대한 검교정 또는 시험 공인성적서 제출
- S/W, H/W에 대한 상세 장비 사양서 및 작동 매뉴얼 제공