www.festec.co.kr

FIRE ENGINEERING
& SCIENCE
TECHNOLOGY

FESTEC

CE INNOBIZ 중소기업 기술혁신 협회

Registered
ISO 9001:2000/ISO 10004:2004

NFPA MEMBER

FIRE ENGINEERING &
SCIENCE TECHNOLOGY

미래 소방 기술을 여는 기업
주식회사 페스텍

FIRE ENGINEERING & SCIENCE TECHNOLOGY

라지스케일칼로리미터, 룸코너테스터, 싱글버닝아이템즈, 콘칼로리미터, 연기밀도시험기
산소지수시험기, 가스유해성시험기, 화염전파성시험기, 인화점시험기, 불연재료난연성능시험기
독성지수시험기, 수직트레이난연시험기, 3M Cube 연기밀도시험기, 할로겐산측정시험기 등

CE INNOBIZ 중소기업 기술혁신 협회 | Registered ISO 9001:2000/ISO 10004:2004 | NFPA MEMBER

FESTEC INTERNATIONAL Co.,Ltd. FESTEC

www.festec.co.kr

주식회사 페스텍

본사 서울시 서초구 양재동 316-6 흥아빌딩 4층

제1공장 및 부설연구소
경기도 화성시 장안면 독정리 445-11

전화 (대표) 02.839.8941
팩스 (본사) 02.575.5971 (화성공장) 031.351.5972

www.festec.co.kr

FIRE ENGINEERING & SCIENCE TECHNOLOGY

FESTEC

Contents

03. Smoke Box (Smoke Density Chamber)
04. Non-combustibility Tester
05. Mouse Tester(for Noxious Gas Analysis)
06. Limited Oxygen Index Tester
07. Cone Calorimeter
08. Thermal Characteristic Analyser
09. Single Burning Items
10. Room Corner Tester
11. Large Scale Calorimeter
12. Spread of Flame Tester
13. ISO 5659 Assembly Tester
14. Naval Engineering Standard 713 Toxic Chamber
15. UL 94 - AVH Chamber
16. 45 Degree Flammability Tester
17. Fire Resistance Valve, Hose & Pipe Tester
18. 3 Meter Cube Smoke Density Tester
19. Fire Resistance Assemblies Tester
20. Bunched Cable Vertical Flame Spread Tester
21. Single Vertical Flame Spread Tester
22. IEC 60754-1&2 (Halogen, PH & Conductivity Tester)
23. Fire Resistance Tester (IEC 60331-11 & 21)
24. Fire Mechanical Shock Tester (IEC 60331-12 & 31)
25. Water Spray Tester (Resistance to fire with water)
26. TAG Closed Cup Auto Flash Point Analyser
27. Cleveland Open Cup Auto Flash Point Analyser
28. Time & Pressure Tester
29. Flame Durability Tester
30. Building Construction Fire Resistance Tester
31. Door Set Mechanical Tester
32. Vertical Furnace Heat Flux Tester
33. Respiratory Protective Device Tester
34. Flooring Radiant Panel Tester
35. Fire Fighter Gloves Waterproof Tester
36. Radiant Panel Flame Spread Tester
37. Solar Cell Spread of Flame & Burning Brand Tester
38. Offshore HCF Cable Fire Resistance Tester
39. Erosion Tracking Tester
40. Explosion Limitation Tester
41. Full Face Masks Flame Resistance Tester
42. Thermal Radiation Resistance Tester
43. Hot Wire Coil Ignition Tester
44. Air & N2 Gas Generator (Oxyreduct)
45. Dust Collector (집진기)
46. 인증 및 특허 현황
47. 전시회 및 학술 활동
48. 회사소개

Smoke Box (Smoke Density Chamber)

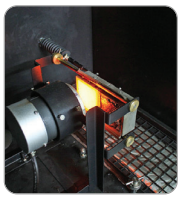
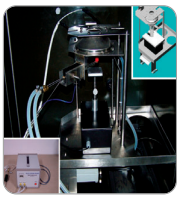
Smoke Density Chamber, SB-501, SB-P01, 연기밀도 시험장치, ASTM E 662, BS6401, ISO 5659, NES 711, NFPA 258

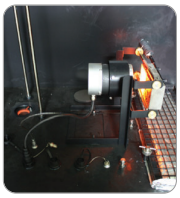
Introduction

일정한 두께의 시험 시편이 Chamber 내에서 열원 또는 화원의 조건에 노출되었을 때 시편에서 발생된 연기의 광학적 밀도를 측정하는 장비. FESTEC에서 제공하는 Smoke Box는 ASTM E 662, BS6401, ISO 5659, NES 711, NEPA 258 등의 국제 규격을 정확히 만족하며, ASTM E 662에 의한 기본적인 시험 방법의 정의는 일정한 두께의 시편이 Chamber 내에서 열원의 조건 (2.5W/㎠, 25KW/㎡) 또는 불의 조건에 노출되었을 때 시편에서 발생된 연기의 광학적 밀도 및 유독성 가스를 측정하는 장비이다.

Standard

- ASTM E 662 : Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials
- BSI 6401 : British Standard Method for Measurement, in the laboratory, of the specific optical density of smoke generated by materials
- ISO 5659-2 : Plastics-Smoke generation -Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
- NES 711 : Determination of the Smoke Index of Products of combustion from Small Specimens of Material



Features

- 일체형 Body 와 19" Analysis and Control rack
- 모든 제어와 자동 시험수행을 위한 19" Touch Screen panel type PC
- Sample을 적재하거나 Upper and Low vent를 자동으로 열리게 하는 Air cylinder type의 Movement.(시험에 의한 오염에도 강함)
- 청소가 쉽고 화학성분에 강한 Test chamber의 Coating
- Chamber door를 한번에 닫을 수 있도록 설계된 잠금 장치
- 정확성이 향상된 투과율, 연기밀도의 표시
- 시험을 보다 정확하고 용이하게 하기 위한 Chamber 예열장치
- 시험 중 압력이 급격하게 높아졌을 때 사용자를 보호하기 위한 Safety blow-out panel system
- 유독성 가스를 측정할 수 있는 Port 와 Heated filter, Heated line
- Leakage test시 자동으로 시험 가능하게 하는 MFC (Mass Flow Controller)와 DPT (Differential Pressure Transducer)를 사용하여 정확성이 향상된 Manometer gauge
- Heat Flux meter(for ISO 5659) 사용시 수도배관공사가 필요 없는 Portable water cooling system.
- ISO 5659 시험 시 Mass loss rate를 측정하기 위한 정확성이 향상된 Load cell
- Touch screen panel 을 사용하여 제어하는 SB DAQ (Data Acquisition) Program
- PCB를 적용한 파트별 유지보수 용이 및 유지보수 비용 절감(보드 교체만으로 사용자에 의한 유지보수가 가능함)

Specification

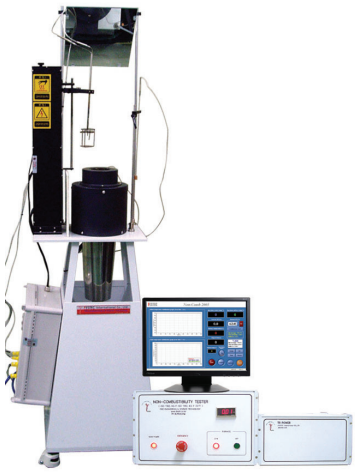
Model	FT-SB-501, FT-SB-P01
Size	1,600(W) x 820(D) x 2,150(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	350Kg
Manual	공급
Exhaust	50ℓ /s
Utilities	Compressed Air, Propane Gas, Dust Collector

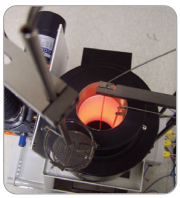
Test Result

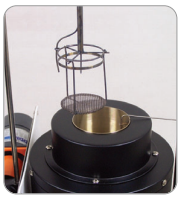
- Laboratory Information
- User's CI
- Specimen Conditions
- Time from start of test, t(s)
- Transmission(%) and specific optical density, Ds
- Maximum Ds and time to maximum Ds
- Correction Ds
- Current range setting and filter position
- Current mass (g) for ISO 5659

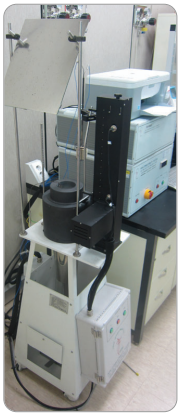
Non-combustibility Tester

Non-Combustibility Tester, NC-502, NC-P02, 불연재료 난연성능 시험장치, ISO 1182, KS F ISO 1182, KS F 2271









Introduction

건축물의 균질의 건축재료와 실제 구성재인 불균질의 건축 재료의 불연 성능 및 연소특성을 측정하기 위한 장비건축물의 균질의 건축 재료와 실제 구성재인 불균질의 건축 재료의 불연 성능을 정의하기 위한 시험 장치이며, 기본 평가 항목은 Furnace 내의 온도 상승과 시편의 질량 감소 및 착화이다. 국내규격인 KS F 2271 와 KS F ISO 1182 및 국제규격인 ISO 1182 를 충실히 만족, 수행한다. 현재 KS F 2271 와 KS F ISO 1182 를 동시에 수행할 수 있는 장비는 없었다.

Standard

- ISO 1182 : Reaction to fire tests for building products-Non-combustibility test
- KS F ISO 1182 : Method of non-combustibility test of building products
- KS F 2271 : Testing method for incombustibility of internal finish material and element of buildings

Features

- NIKROTHAL Ribbon Heater 를 사용하여 최대 900℃ 작동 가능한 Single Zone Furnace
- 전력자동조정기(TPR)를 사용한 750±5℃ 온도 자동제어
- 유지, 관리 및 교체가 용이한 Furnace
- 정확한 시험시편 위치 및 사용자 편의성을 위한 상하자동 이송장치
- 시험시편의 착화성을 관찰 가능하게 하는 Mirror
- RS 232C 통신 및 DAQ Board를 사용한 Interface
- DAQ Board와 PC에 의한 자동 시험 수행
- 사용자의 안전을 위한 Alarm Temperature에 의한 과전류 차단장치
- 정확한 Data Result 및 각각의 규격에 의거한 Report를 출력 가능하게 하는 Software (Non-Comb)

Specification

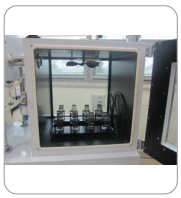
Model	FT-NC-502, FT-NC-P02
Size	400(W) x 330(D) x 1,650(H)
Size(Table)	1,500(W) x 600(D) x 800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	100Kg
Manual	공급
Exhaust	
Utilities	Personal Computer

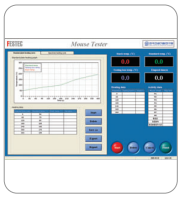
Test Result

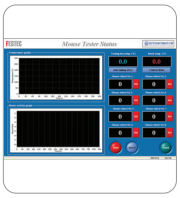
- Mass Loss(g) and Rate(%)
- Ignition Time(s) and Sustained Flaming(s)
- Initial & Maximum Furnace Temperature(℃)
- Final Furnace Temperature(℃)
- Maximum Specimen Center Temperature(℃)
- Final Specimen Center Temperature(℃)
- Furnace Temperature Rise(℃)
- Specimen Center & Surface Temperature Rise(℃)
- Differential Test Result by Standards
  (ISO 1182:1990, KS F ISO 1182: 2004, IMO FTPC Pt.1: 1998, KS F 2271: 1998)

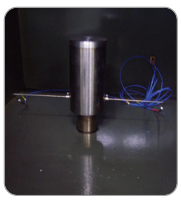
Mouse Tester (for Noxious Gas Analysis)

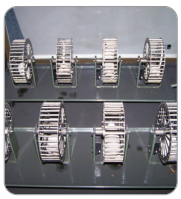
Noxious Gas Analyser by Mouse Activity, MT-503, MT-P03, 가스 유해성 시험기, KS F 2271 Chapter.3











Introduction

일정한 열원에 노출된 시험시편에서 발생되는 연소가스에 실험용 흰쥐를 노출시켰 을 때 쥐의 행동력에 의한 유독가스(HCN, HCL)등을 측정하는 장비인 FESTEC의 Mouse Tester(가스유해성 시험기)는 실험시편에 열을 가하여 시편에서 발생하는 연소가스에 실험용 흰쥐를 노출시키고 그 행동을 규정된 시간동안 지속적으로 측정, 쥐가 행동을 정지할 때 까지의 시간(행동 정지 시간)에 의해 가스 유해성 시험에 대한 실험시편의 합격유무를 판단하는 장비이다. 국내 규격인 KS F 2271 Chapter, 3항에 가스유행성 시험이라는 제목으로 시험방법이 규정되어 있으며, 건축물의 내장 재료 및 구조의 난연성 시험방법으로 사용된다

Standard

- KS F 2271 Chapter.3 : Testing method for incombustibility of internal finish material and element of buildings

Features

- KS F 2271 규격에 정확히 일치하는 장비 사양
- 1초당한개의 온도데이터와 쥐의행동데이터를 취득
- 장비와 독립된 공간에 컴퓨터를 설치하여 Remote Control 이 가능
- 표준시편과 시험편의 독립적인 시험이 가능
- Test Schedule을 사용자가 임의 조정 가능
- 프로그램 상에서 장비의 개별제어 가능(유지보수의 편의성)
- 장비의 개별제어시 점화장치를 작동시키지 않고 LP Gas를 공급하면 비상정지 및 알람 발생
- 혼합가스 점화시 불꽃의 역류를 방지하는 장치
- 배출장치 보호를 위한 2단 필터 장치
- LP Gas와 공기의 혼합을 위한 혼합장치
- 챔버 내부의 표면 경도를 위한 코팅(유지보수의 용이, 화학성분에 강함)
- 가스 교반 장치의 내구성을 위한 코팅(유지보수의 용이, 화학성분에 강함)
- 마우스휠 트레이의 탈부착이 손쉬운 접속장치(청소용이)
- 교반상자 내에 있는 Stack 및 T/C의 탈부착 용이(청소용이)
- 두께가 250mm까지 시험이 가능한 가열로 후면부 커버
- 가열로 내부의 내구성이 강한 단열재 사용
- 내부식성이 높은 피검상자 내의 가열장치
- 연소가스 채취를 위한 샘플포트 설치
- 시험종료 후 연소가스의 강제배기장치

Specification

Model	FT-MT-503, FT-MT-P03
Size	1,410(W) x 600(D) x 1,780(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	250Kg
Manual	공급
Exhaust	70ℓ /s
Utilities	Propane Gas, Personal Computer, Dust Collector

Test Result

- Mouse wheel의 회전 여부로서 쥐의 행동상태를 측정
- 쥐의 상태 측정 시간
- 주열원의 가열 시간
- 부열원의 가열 시간
- Stack temperature Exhaust
- Testing box temperature

Limited Oxygen Index Tester

Limited & Temperature Oxygen Index Tester, LOI-404, LOI-P04, TOI-504, TOI-P04,산소지수 및 온도지수 시험장치, ASTM D 2863, ISO 4589-2, ISO 4589-3, NES 714, NES 715

Introduction

산소지수시험기는 상온에서 시험시편의 연소 시 필요한 최소 산소요구량을 측정하며, 온도지수 시험기는 대기 중에서 온도에 따른 시험시편의 온도지수를 측정하는 장비. FESTEC에서 제공하는 산소지수 시험기는 산소농도에 따른 가연성을 시험할 수 있는 장비로서, 연소시 필요한 최소 산소농도를 알 수 있다. 특히 이 장비에 쓰이는 산소 분석시는 Paramagnetic Type을 적용하여 정밀하며, 수명이 길고, 시험시 오차가 적어 시험에 대한 신뢰성도 높다.

Standard

- Limited Oxygen Index : ASTM D 2863, ISO 4589-2, NES 714
- Temperature Oxygen Index : ASTM D 2863, ISO 4589-3, NES 715

Features

Limited Oxygen Index

- 정확한 산소농도를 측정하기 위한 Paramagnetic Cell 적용
- 자동으로 혼합가스 유량제어(Mass Flow Controller 사용)
- 자동 및 수동 조절 및 분석이 가능한 모드 (PC 또는 사용자에의한제어및분석)
- 산소농도의 확인이 쉽도록 한 Software상의 Display
- 시험시편의 탈 부착이 용이한 Specimen Holder
- 딱딱하거나 부드러운 시험시편을 시험가능 하게하는 시험시편 지지대
- 빠른 시험결과를 볼 수 있도록 최대한 짧아진 Gas경로
- 모든 시험결과를 각각의 규격에 정확하게 일치하도록 출력 할 수 있도록 설계된 DAQ System
- DAQ System을 쉽게 제어 가능한 Foot Switch Controller(시험결과의 재현성 및 신뢰성을 높인 DAQ System 적용)
- Simple하고 Compact한 디자인
- 자동 및 수동 모드 변환이 가능하며, 컴퓨터 이상 발생시 수동으로도 실험이 가능함
- PCB를 적용하여 유지보수가 용이함
- PC없이 산소농도 측정 및 유량 변환이 가능하도록 하는 Manual Type의 Control & Analysis 모드

Temperature Oxygen Index

- 400℃ 까지 상승 가능한 혼합가스 온도조건하에서 시험 가능
- 혼합가스의 Pre-heating을 가능하게 하는 고효율의 Band heater
- 시험시편을 관찰함과 동시에 고온의 복사열을 낼 수 있도록 설계된 Temperature Column
- Pre-heater와 Temperature Column의 온도를 읽고 조정 가능한 온도 Controller
- 산소와 질소의 혼합가스를 공급하기 전 안전사고 방지 및 Flammability 시험을 가능하도록 설계된 Air Pump
- 휴대 및 이동하기 용이해진 점화기(Igniter)
- 자동 및 수동 모드 변환이 가능하며, 컴퓨터 이상 발생시 수동으로도 실험이 가능함
- PCB를 적용하여 유지보수가 용이함

Specification

Model	FT-MT-503, FT-MT-P03
Size	435(W) x 550(D) x 670(H)
Size(Table)	1,500(W) x 600(D) x 800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 5A
Weight	50Kg
Manual	공급
Exhaust	50ℓ /s
Utilities	Oxygen, Nitrogen, Personal Computer, Dust Collector

Test Result

- 시험시편의 형태와 치수
- Igniter의 점화방법 [A(상부면 점화) 또는 B(전파 점화)] 표기
- 계산된 Oxygen Index값, OI (계산식 (2)로 부터)
- 사용된 Standard 편차 σ와 산소농도 Step Size, d
- 검댕이, 적하, 심한 수축, 불규칙한 연소, 잔광 등과 같이 관련한 연소 특성의 기술

Cone Calorimeter

Cone Calorimeter, Lab' scale calorimeter : Avg, 10~50 KW/㎡, CC-105, CC-P05, 콘칼로리미터,ISO 5660, ASTM E 1354, BS 476 Pt.15

Introduction

Conical Heater의 열원 하에서 시험시편에서 발생하는 열방출율, 연기발생률, 착화 시간, 산소 소모량, 일산화 및 이산화탄소의 생성량, 질량감소율 등을 측정하는 장비. FESTEC에서 제작되는 Cone Calorimeter 명칭의 유래는 Dr. Vytenis Babrauskas가 NIST에서 개발한 Bench Scale Oxygen Depletion은 100KW/㎡까지의 Heat Flux를 가지고 Test Specimen(100㎜×100㎜)을 조사하기 위해서 사용했던 원뿔형의 Heater 모양에서 유래되었다. Cone Calorimeter의 시험방법은 순 연소열량은 연소에 필요한 산소의 양에 비례한다는 점을 기초로 산소 1kg이 소모될 때 13.1 MJ/kg의 열량을 발생한다는 기본원리에서 시작되며 시험재료에서 발생하는 열방출율, 착화시간, 산소 소모량, 일산화탄소 및 이산화탄소의 생성량, 연소된 가스의 유량 등이 측정된다.

Standard

- ISO 5660 : Reaction to fire tests–Heat release, smoke production and mass loss rate
- ASTM E 1354 : Standard Test Method for Heat and Visible Smoke Release Rates for Materials and Products Using an Oxygen Consumption Calorimeter
- BS 476 Pt.15 : Fire tests on building materials and structures–Method for measuring the rate of heat release of products

Features

- 일체형 Body 와 분리가 가능한 19" Analysis rack
- 모든 제어와 자동 시험수행을 위한 17" Touch screen panel type PC
- 착화시간측정을 용이하게 해주는 자동 Spark Igniter
- 시편에 복사열을 전달하기 위해 자동으로 열리는 Auto Split Shutter
- Laser Calibration을 진행 가능하게 하는 Filter Block
- 시험 중 시편의 관찰을 용이하게 하며 손쉽게 열리고 닫힐 수 있도록 Chamber Type의 Glass Protection Door
- O_2 및 CO, CO_2의 농도를 0.02%까지 정확하게 측정해주는 영국 Servomex 사의 Gas Analyser
- 유독성 가스를 측정할 수 있는 Port 와 Heated Filter, Heated Line
- 모든 Gas flow는 MFC (Mass Flow Controller)를 사용하여 유량에 대한 정확성 향상 및 자동제어
- Heat Flux meter(for ISO 5660) 사용시 수도배관공사가 필요 없는 Portable Water Cooling System
- Mass Loss Rate를 측정하기 위한 정확성이 향상된 Load Cell
- Touch Screen Panel PC를 사용하여 제어하는 Cone Calorimeter DAQ (Data Acquisition)Program
- Burner Calibration시 온도 조건에 따라 Methane Gas의 자동유량 제어(Mass Flow Controller) System 구성
- Sampling Probe 및 Bi-directional Probe의 압축공기를 이용한 자동 Purging System
- Conical Heater의 복사열원을 5단계로 조절이 가능하도록 하는 온도 조절장치 추가 구성 (option)
  ; 기존 Cone Calorimeter 시험 방법에서 Heater의 가상 온도 및 승온 속도와 지속시간을 사용자가 직접 설정할 수 있다.
  ; 기존의 Cone Calorimeter에 쉽게 장착할 수 있다.
  ; 모든 제어는 Touch Screen을 통해 쉽게 조작할 수 있다
  ; 온도 상승 제어 프로그램이 내장된 5.7" LCD Touch Panel을 이용하여 간단한 조작으로도 설정 온도 및 온도 상승 시간과 온도 지속시간을 제어할 수 있다.
  ; Selection Switch를 이용하여 기존 Cone Calorimeter의 방법에 따른 온도 Controller 방식과 사용자의 필요에 따른 5단계 온도제어 방법을 선택할 수 있다.

Specification

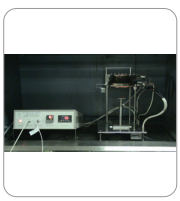
Model	FT-CC-105, FT-CC-P05
Size	1,800(W) X 900(D) X 2,650(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 30A
Weight	350Kg
Manual	공급
Exhaust	50ℓ /s
Utilities	Methane, Oxygen, Nitrogen, Dust Collector, Compressed Air

Test Result

- 시편에 가해지는 복사열 (Heat Flux, 단위: KW/㎡)
- 연소가스 배출속도 (Exhaust duct flow rate, 단위: l/s)
- Orifice 교정상수 (C factor, 단위:1/kg · m · K)
- 착화시간 및 소화시간 (Ignition time and Extinguishment time, 단위: s)
- 전체 산소소모량 (Total oxygen consumption, 단위: g)
- 전체 연소가스 배출량 (Total Smoke Release, 단위: m/㎡)
- 질량감소량 및 질량 감소율 (Mass loss and Mass loss rate, 단위: g, g/s)
- 열방출률 (Heat release rate, 단위: KW/㎡)
- 유효연소열 (Effective heat of combustion, 단위: MJ/kg)
- 일산화탄소 발생량 (Carbon monoxide yield, 단위: kg/kg)
- 이산화탄소 발생량 (Carbon dioxide yield, 단위: kg/kg)

Thermal Characteristic Analyser

Thermal Characteristic Analyser, Modified apparatus by ISO 5660,TCA-205, TCA-P05, TCA-305, TCA-405, 열 특성 분석기, ISO 5660 Optional part-2



Introduction

FESTEC의 Thermal Characteristic Analyser(열 특성 분석기)는 ISO 5660에 의한 시험방법, Cone Calorimeter Method(콘칼로리미터법)에서 Cone Heater에 의해 도출될 수 있는 일부 특성을 TEST 할 수 있는 부분만을 특별히 제작한 장치이며, 질량감소량 및 질량 감소율 (Mass loss and Mass loss rate), 시편 표면의 복사온도(적외선온도센서) (Specimen surface of radiant thermal), 시편 표면의 온도(Specimen surface of thermal), 시편 중심의 온도 (Specimen middle of thermal), 시편 하단의 온도(Specimen lower of thermal), Substrate의 표면 온도(Substrate surface of thermal), Substrate의 내부 온도(2개)(Substrate inside of thermal), Substrate의 하단 온도(Substrate bottom of thermal) 등을 측정하는 장비

Standard

- ISO 5660-1:2002
  Reaction-to-fire tests
  - Heat release, smoke production and mass loss rate
  - Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method)

Features

- ISO 5660에 의거하여 Heater에서 방출되는 복사열은 50±1 KW/㎡에 해당하는 열량을 충분히 발생할 수 있는 Heater로 제작되어 있다.
- Heater는 큰 방사형 형태로 제작되어 온도제어가 용이하도록 제작되었다.온도제어는 별도의 온도 컨트롤러가 장착되어 있어서 손쉽게 조작 및 제어할 수 있다.
- 시편의 연소에 의해 감소되는 질량의 변화량을 측정할 수 있고 Load Cell이 장착되어 있어서 DAQ Program에서 실시간으로 측정이 가능하도록 되어 있다.
- 적외선 온도 센서가 장착되어 시편이 점화하기 전까지의 복사열에 의해 상승되는 시편 표면의 온도를 정확히 측정할 수 있다.
- 복사열에 의해 시편의 이면 및 중심에 발생되는 열기류에 의한 온도 변화를 측정할 수 있다.
- 콘 형태의 복사열 전기히터 : 히터 작동 부분은 사용 전압에서 5,000W를 낼 수 있는 전기 히터봉으로 끝이 잘린 콘 형태이다.
- 복사열 차단 장치: 시험을 시작하기 전에 복사열로부터 시편을 보호.
- 복사열 조절 장치: 히터 열전대의 평균 온도가 설정치 ±10℃ 이내 유지
- 질량 측정 장치 : 실시간 질량 측정. 정확도 ±0.1g 이상
- 시편 고정 틀
- 시편 표면의 복사온도 (적외선온도센서) (Specimen surface of radiant thermal)복사열 측정 장치(Heat Flux meter) : Heater의 복사열을 측정할 수 있다. (50±1 KW/㎡)
- 시편 표면의 온도 (Specimen surface of thermal)
- 시편 중심의 온도 (Specimen middle of thermal)
- 시편 하단의 온도 (Specimen lower of thermal)
- Substrate의 표면 온도 (Substrate surface of thermal)
- Substrate의 내부 온도(2개) (Substrate inside of thermal)
- Substrate의 하단 온도 (Substrate bottom of thermal)
- Chamber를 밀폐시킴으로써 산소지수시험기처럼 질소와 산소의 농도를 조절함으로써 산소 농도에 따른 시편의 점화 형태를 확인할 수 있다.(옵션파트)

Specification

Model	FT-TCA-205, FT-TCA-P05, FT-TCA-305, FT-TCA-405
Size	1,750(W) X 650(D) X 2,650(H)
Size(Control)	600(W) X 650(D) X 1,000(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 13A
Weight	200Kg
Manual	공급
Exhaust	Stack - 24L/s, Extraction - min. 50L/s
Utilities	Oxygen, Nitrogen, Dust Collector, Compressed Air

Test Result

- 착화시간 및 소화시간 (Ignition time and Extinguish time, 단위:s)
- 질량감소량 및 질량 감소율 (Mass loss and Mass loss rate, 단위:g,g/s)
- 시편 표면의 복사온도 (적외선온도센서)
  (Specimen surface of radiant thermal 단위:°C(Celsius), K(Kelvin))
- 시편 표면의 온도 (Specimen surface of thermal 단위 : ℃(Celsius), K(Kelvin))
- 시편 중심의 온도 (Specimen middle of thermal 단위 : ℃(Celsius), K(Kelvin))
- 시편 하단의 온도 (Specimen lower of thermal 단위 : ℃(Celsius), K(Kelvin))
- Substrate의 표면 온도 (Substrate surface of thermal 단위 : ℃(Celsius), K(Kelvin))
- Substrate의 내부 온도(2개) (Substrate inside of thermal 단위 : ℃(Celsius), K(Kelvin))
- Substrate의 하단 온도 (Substrate bottom of thermal 단위 : ℃(Celsius), K(Kelvin))
- 산소 농도 변화량에 따른 착화 시간 및 연소 지속 시간

Single Burning Items

Single Burning Items, SBI, Medium scale calorimeter : Avg, max 1 MW, SBI-606, 싱글버닝아이템즈, prEN 13823, BS EN 13823, 유럽형 건축물 내부마감재료 시험방법

Introduction

유럽형 건축자재의 내화성능을 평가,시험하는 방법으로서 열방출률(HRR), 연기발생률(SPR), 산소소비량, 일산화 및, 이산화 탄소의 생성량, 질량감소율 등을 측정하는 장비.FESTEC 에서 제공하는 Single Burning Items 시험 방법은 건축 자재용 제품이 Single Burning Items 로부터의 열공격(프로판 연료의 Sand-Box 버너)에 노출되었을 때, 건축자재용 제품(바닥재 제외)이 화재에 대한 반응습성을 측정하기 위한 시험 방법이다. 시편은 배출시스템 바로 아래의 프레임에 위치되어 있는 이동수레(Trolly)에 탑재된다. 버너에 대한 시편의 반응이 기계적 및 시각적으로 모니터 된다. 기계상에서 열방출률(Heat Release Rate)과 스모크발생률(Smoke Release Rate)이 계산되고, 시각적 관찰에 의해 물리적인 특성들을 평가한다. 본 SBI 2006의 측정범위는 실물화재실험에서 발생되는 연소생성물의 산소 소비량에 의한 열방출률(Fire Growth Rate Index, FIGRA) 측정이 가장 대표적인 측정요소이며, 이밖에 산소소비량, 일산화탄소 및 이산화탄소 생성량, 연기발생률 (Smoke Growth Rate Index, SMOGRA) 측정 등이 대표적인 측정요소이다. 최대 열방출률 1MW까지 측정 가능하다

Standard

- prEN 13823: Reaction to fire tests for building products-Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item
- BS EN 13823: Reaction to fire tests for building products-Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item

Features

- Main Burner와 Auxiliary Burner에 공급되는 가스 유량을 자동으로 제어할 수 있다.
- MFC(Mass Flow Controller)를 이용한 가스 유량 정밀 제어가 가능하다.
- Measuring Station의 상부에 Compressed Air를 연결하여 Sampling Probe 및 Bi-directional Probe를 자동으로 Purge할 수 있다.
- Auto Ignition System을 적용하여 자동점화가 가능하도록 제작되어 있다.
- DIN50055에 준해서 제작된 White Light System이 Measuring Station에 장착되어 있다.
- Trolley에 바퀴가 달려 있어서 시편을 장착 및 해체하기 용이하다.
- 제어용 판넬이 19" Analysis Control Rack으로 구성되어 있다.
- Light Calibration을 자동으로 진행 가능하게 하는 Carousel System이 장착되어 있다.
- O_2 및 CO, CO_2의 농도를 0.02%까지 정확하게 측정해주는 영국 Servomex사의 Gas Analyser가 사용된다

Specification

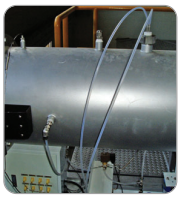
Model	FT-SBI-606
Size(Chamber)	3,360(W) x 3,410(D) x 4,247(H)mm
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	약4,000kg(chamber), 약 130kg(control)
Manual	공급
Exhaust	0.5~0.65㎥/s(measuring), 최소 100㎥/min(extraction)
Utilities	Propane Gas, Heptane. CO(0.8%)/CO_2(8%) Gas, Nitrogen, Personal Computer, Dust Collector, Compressed Air

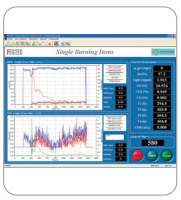
Test Result

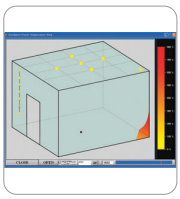
- Average rate of heat release [RHRav(t)]
- Total Heat Release [THR(t)]
- 1000 * [RHRav(t)/(t-300)]
- Fire Growth Rate Index [FIGRA]
- Total Heat Release[THR600s]
- Occurrence of Lateral Flame Spread
- RSPav (t)
- Total Smoke Production [TSP(t)]
- 10,000 * [RSPav(t)/(t-300)]
- Smoke Growth Rate Index [SMOGRA]
- Total Smoke Production[TSP600s]

Room Corner Tester

Room Corner Tester, Medium scale calorimeter : Avg, max 3 MW, RCT-607, 룸코너테스터, Furniture Calorimeter, ISO 9705, ISO 13754, ASTM E 1537, KS F ISO 13784







Introduction

ISO기준의 건축자재의 내화성능을 시험 방법으로서 열방출률, 연기발생률, 산소소비량, 일산화탄소 및 이산화탄소 생성량 등을 측정하며, 가구 등을 시험 가능토록 Furniture Calorimeter 로도 변경 가능한 장비이 시험방법은 ISO 9705(Fire tests-Full scale room test for surface products)을 기초로 샌드위치 건물구조물의 소규모실(Small Room)에서 불꽃 접염에 의한 국부 화재를 재현하여, 조립된 샌드위치 패널 노출부위 또는 패널 내부로의 연소확산과 샌드위치 패널 건물구조의 화재거동을 평가하기 위한 시험장치이다. FESTEC에서 제공하는 Room Corner Tester는 ISO 9705 국제규격을 정확히 만족하며 ISO 9705에서는 환기가 잘 이루어진 조건에서 출입문이 하나인 소규모 공간의 구석에서 화재 발생을 촉진하는 시험 방식을 명시하고 있으며, 본 시험 방법의 목적은 명시된 점화원을 사용하여 표면 제품이 화재 성장의 기여에 제공하는 바를 평가하는데 있다. 표준 점화원은 명시되어 있으나 다른 대안 점화원도 허용할 수 있다. 그러나, 점화원의 종류,위치 및 열 출력이 화재 성장에 상당한 영향을 준다는 점을 유의해야 한다. 본 방법은 어떤 이유로 인해 소규모 실험실 가령, 열가소성 플라스틱 물질, 절연 기판의 효과, 이음부(joints), 상당히 불규칙적인 표면이 있는 실험실에서 시험할 수 없는 제품에 특히 적합하다. 본 방법의 목적은 제품의 내화성을 평가하는데 있지는 않다. 따라서, FESTEC 에서 제공하는 Room Corner Tester(RCT)은 ISO 9705 명시된 방법에 따라 실시한 시험은 점화부터 최대 플래시오버에 이르기까지 화재의 초기 단계에 대한 열방출율(Heat Release Rate)이다. 최대 열방출률 3MW까지 측정 가능하다.

Standard

- ISO 9705 : Fire tests
- ISO 13784-1 : Reaction to fire tests for sandwich panel building systems
- ASTM E 1537 : Standard Test Method for Fire Testing of Upholstered Furniture
- ASTM E 603 : Standard Guide for Room Fire Experiments
- prEN 14390 : Fire Test – Full Scale Room Test for Surface Products

Features

- Burner에 공급되는 가스 유량을 자동으로 제어할 수 있다.
- MFC(Mass Flow Controller)를 이용한 가스 유량 정밀 제어가 가능하다.
- Measuring Station의 상부에 Compressed Air를 연결하여 Sampling Probe 및 Bi-directional Probe를 자동으로 Purge할 수 있다.
- Auto Ignition System을 적용하여 자동점화가 가능하도록 제작되어 있다.
- Heat Flux Meter를 이용하여 Test Room 내부로 전파되는 복사열을 측정할 수 있다.
- Test Room의 내부 전정 및 출입구 측에 Thermocouple을 장착하여 천정 및 출입구 쪽의 온도를 실시간으로 측정할 수 있다.
- 제어용 판넬이 19" Analysis Control Rack으로 구성되어 있다.
- 연소 가스의 포집을 위한 Hood & 연소 가스의 Overflow 방지를 위한 Hood Skirt가 설치되어 있다.
- 안정된 유동을 확보하기 위한 Strainer가 Duct 내부에 설치되어 있다.
- O_2 및 CO, CO_2의 농도를 0.02%까지 정확하게 측정해주는 영국 Servomex사의 Gas Analyser가 사용된다.

Specification

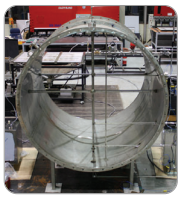
Model	FT-RCT-607
Size	11,725(W) x 4,000(D) x 4,750(H)mm
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A (control), AC 380V, 60Hz, 50A(drive)
Weight	approx. 7,500kg(chamber), approx. 130kg(control)
Manual	공급
Exhaust	최소 3.5㎥/s(measuring), 최소 300㎥/min(extraction)
Utilities	Propane Gas, Heptane. CO(0.8%)/CO_2(8%) Gas, Nitrogen, Personal Computer, Dust Collector, Compressed Air

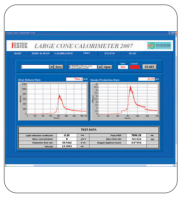
Test Result

- 열방출률 (Heat release rate, 단위: KW)
- 유효연소열 (Effective heat of combustion, 단위: MJ/kg)
- 일산화탄소 발생량 (Carbon monoxide yield, 단위: kg/kg)
- 이산화탄소 발생량 (Carbon dioxide yield, 단위: kg/kg)
- 전체 산소소모량 (Total oxygen consumption, 단위: g)
- 전체 연소가스 배출량 (Total Smoke Production, 단위: ㎥)
- Flash over의 판단기준이 되는 복사열 (Heat Flux, 단위: KW/㎡)
- 연소가스 배출속도 (Exhaust duct flow rate, 단위: l/s)
- 착화시간 및 소화시간 (Ignition time and Extinguisment time, 단위: s)
- 질량감소양 및 질량 감소율 (Mass loss and Mass loss rate, 단위: g, g/s)
- 기타의 독성가스 (Others Toxic Gas By FT-IR) 분석
- Room 입구의 온도변화 측정 (Temperature of Enterance)

Large Scale Calorimeter

Large Scale Calorimeter, Industrial & real scale calorimeter : Avg, Max. 10 MW, LSC-608, 라지스케일 칼로리미터, ISO 9705, 1993, PrEN 13823, IEC 60332-3





Introduction

실물화재(예: 창고, Commodity, 가구, 자동차 등)의 시험이 가능하며, 열방출율의 측정범위가 10MW까지 가능한 대용량의 Real Scale Calorimeter이며, Large Scale Calorimeter의 시험방법은 Cone Calorimeter와 기본원리는 동일하다. 하지만, Cone Calorimeter가 약 500KW/m^2의 열량을 측정한다면, 열량범위를 1~10MW의 열량을 측정할 수 있는 장비를 말하며, Cone Calorimeter가 일정시험재료(100×100mm)를 채취에 시험하는 방법이라면, Large Scale Calorimeter는 일정 시험 재료가 아닌 실제 산업에서 일어날 수 있는 화재(예; 창고의 화재, 사무실 전체의 화재, 가구의 화재, 자동차 한 대의 화재 등)를 측정하는 장비를 통칭하여 부르며, 따라서 장비의 명칭을 Large Scale Calorimeter 혹은 Industry Calorimeter라 부른다

Standard

- ISO 9705, 1993 : Room Corner Tests
  - Fire Tests – Full scale room tests for surface products
- PrEN 13823 : The S.B.I
  - Reaction to fire tests for building products excluding floorings exposed to thermal attack by a single burning item.
- IEC 60332-3 : Cable Testing rig
  - Ignitability and burning behaviors of materials and products
- EN 45545 : Railway applications – Fire protection on railwayvehicles
- EN 50399 : common test methods for cables under fire conditions
- 16 CFR Part 1633: Federal mattress flammability standard approved

Features

- Measuring Station 으로부터 Sampling 되어지는 Gas Flow의 흐름을 한눈에 알 수 있도록 Panel에는 Gas 경로도가 표시되어 있다.
- Gas Flow Diagram 에는 수분 및 검댕이(soot) 제거를 위한 Filter가 장착되어 있으며, 교체가 용이하도록 제작 되어 있다. 또한 각 Filter에는 차압계(Differential Pressure Transducer)를 적용하여 교체시기를 판단할 수 있다.
- Panel에는 Gas Analysis Rack으로 공급되는 각각의 Sampling Gas의 압력을 조정 가능한 Regulator가 부착되어 있다.
- 시험공간의 습도 측정이 가능한 Humidity Meter and Sensor 가 설치되어 있다.
- 가스 포집용 펌프는 약 50M 이상에 달하는 분석기까지 연소시 발생된 Sampling Gas를 최소 40 PSIG압력 이상으로 전달이 가능하다.
- Gas Sampling Pipe & Instrument Diagram은 내식성에 강한 Teflon Hose를 사용함으로써 내식 및 열전달에 의한 Sampling Gas의 화학적 변형을 최소화 하였다.
- 연소가스의 열방출률 및 독성가스를 분석하기 위해서는 연소가스에 포함되어 있는 가스 성분을 유지하면서 Sampling Line의 내부에 온도차로 인한 수증기 응결 현상을 방지하기 위해서 Sampling Line에 온도유지를 위한 Heated Line이 Sampling Line 외부에 설치되어 있다.
- Flange Type의 Measuring Station은 집진유량을 측정할 수 있는 Bi-direction Probe, Sampling Probe, Smoke Density Measuring System으로 구성되며, 각각의 구성품들은 연소가스로 인한 부식에 강한 재질로 구성되어 있다.
- 산소소모율에 의한 발열량의 측정시 가장 중요한 유량 측정을 위해 화재실험시 발생되는 열기류의 흐름에는 매연(soot)을 포함하여 타르(tar)등 고체와 액상의 입자들이 다량 존재하므로 막힘에 강한 Bi-directional probe를 사용한다.
- 실재 화원에서 발생하는 복사열 측정 장치로서 Heat Flux Meter 및 Water Cooling System이 구성된다.
- Measurement Station 의 모든 측정항목들을 검정하기위한 방법으로는 Heptane을 이용한 검증을 기본으로 하지만, 별도의 검증을 위한 장치로 Calibration Burner를 사용한다. 특히 산소소모법에 의한 순 연소열량검증에 사용되기 위해서 Calibration Burner가 설치된다.
- Flange Type의 Measuring Station은 집진유량을 측정할 수 있는 Bi-direction Probe, Sampling Probe, Smoke Density Measuring System으로 구성되며, 각각의 구성품들은 연소가스로 인한 부식에 강한 재질로 구성되어 있다.
- 산소소모율에 의한 발열량의 측정시 가장 중요한 유량 측정을 위해 화재실험시 발생되는 열기류의 흐름에는 매연(soot)을 포함하여 타르(tar)등 고체와 액상의 입자들이 다량 존재하므로 막힘에 강한 Bi-directional probe를 사용한다.
- 실재 화원에서 발생하는 복사열 측정 장치로서 Heat Flux Meter 및 Water Cooling System이 구성된다.
- Measurement Station 의 모든 측정항목들을 검정하기위한 방법으로는 Heptane을 이용한 검증을 기본으로 하지만, 별도의 검증을 위한 장치로 Calibration Burner를 사용한다. 특히 산소소모법에 의한 순 연소열량검증에 사용되기 위해서 Calibration Burner가 설치된다.

Specification

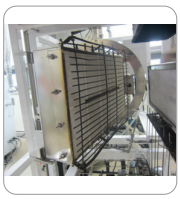
Model	FT-LSC-608
Size	2,000(W)x800(D)x1,800(H)mm(sampling rack), 600(W)x750(D)x1,800(H)mm(control rack)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 60A
Weight	약 450kg(sampling rack), 약 130kg(control rack)
Manual	공급
Exhaust	최소 50,3㎥/s(measuring), 최소 1,500㎥/min(extraction)
Utilities	Propane Gas, Heptane. CO(0.8%)/CO_2(8%) Gas, Nitrogen, Personal Computer, Dust Collector, Compressed Air

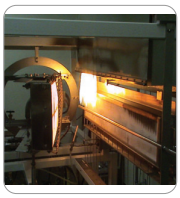
Test Result

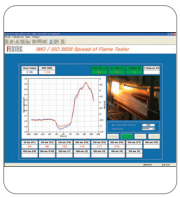
- 열방출률 (Heat release rate)
- 연기발생률 (Smoke production rate)
- 연기입자의 무게측정 (Soot mass)
- 산소 및 일산화탄소, 이산화탄소의 소모 및 생산량 측정 (Consumption of O_2, CO and CO_2 yield)
- 기타의 독성가스 (Others Toxic Gas by FT-IR)

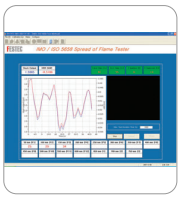
Spread of Flame Tester

Spread of Flame Tester, IMO-609, 화염전파 시험기, ISO 5658, ASTM E 1317, IMO FTP Code Resolution A. 653









Introduction

건축자재, 선박자재등의 연소특성을 평가하는 장비로서 화염전파 속도, 거리에 따른 착화 및 소화시 인계열류량, 전체 열방출율 등을 측정하는 장비. 이 시험방법은 ISO 5658-2(Reaction to fire tests-Spread of flame-Part 2 Lateral spread on building products in vertical configuration)를 기초로 하여 수직 방향으로 설치된 시험체(155mmX800mm)의 연소 특성을 평가하는 방법이다. 시험체는 가스 연소식 복사 패널에 의해 공급되는 적정한 복사열 분포장에 노출시켜, 연소의 진행에 따라 보정된 배기 가스용 열전대로 밀리볼트 신호값을 측정한다. 또한, 시험체의 거리에 따른 불꽃의 착화 및 소화 시간을 기록하여 화염전파속도를 기록하며, 그 외의 시험 결과는 착화열(MJ/㎡), 연소 지속열(MJ/㎡), 소화시 임계 열류량(KW/㎡), 평균 연소 지속열, 전체 열방출량(KW) 등을 측정한다.

Standard

- ISO 5658-2 : Reaction to fire tests
- Spread of flame – Part 2 Lateral spread on building products in vertical configuration
- IMO FTP Code Resolution A. 653(16) : Recommendation on fire test procedures for flammability of bulkhead, ceiling and deck finish materials
- ASTM E 1317 : Standard test method for flammability of marine surface finishes

Features

- 모든 제어시스템이 방폭 사양
- IMO에 따르는 접염 시험방법을 자동으로 실시 가능하게 하는 Air Cylinder type의 Pilot Flame Burner
- 화염전파거리(Spread of Flame Length)를 확인 가능하게 하는 눈금자와 용이하게 관찰이 가능하게 하는 확대된 Restrict View Mirror
- Radiant panel temperature controller : Radiant panel 뒤편으로의 역화 방지 및 radiant panel의 내부 온도를 체크하고, 화염 역류가 발생하면 gas sol. v/v를 자동 차단하는 장치 설치
- 임계복사열 (Critical Heat Flux)측정 시 Methane Gas의 열량측정을 용이하게 하는 MFC (Mass Flow Controller)
- 복사패널의 연소 시 안전을 위한 모든 제어시스템의 방폭 사양 및 Gas Line의 역류를 방지하기 위한 Check-Valve와 Gas 차단장치(Solenoid Valve)
- 실험 시 시험상태를 프로그램 상태에서 관찰 및 저장 가능한 Camcorder
- 50mm 간격으로 Radiant Panel의 Heat Flux의 측정을 용이하게 하는 Rail
- 화염전파거리 및 연소특성을 이미지 저장장치를 사용 가능하게 하는 DAQ Program
- 화염전파속도, 임계 열류량 및 총 열방출률 등을 측정 가능하게 하는 19" Analysis Rack
- Radiant Panel Calibration(복사패널의 구간별 열방출률 측정)시 연소열량의 변화를 손쉽게 하기 위한 Air Blower의 제어가 가능한 Inverter(인버터)
- 복사패널의 점화실패 시, Flame Relay System이 감지하여 Gas 공급을 차단해 주는 프로그램
- 모든 Calibration 및 시험이 용이하고 규격별 (IMO, ISO)결과값 출력이 가능한 IMO Program

Specification

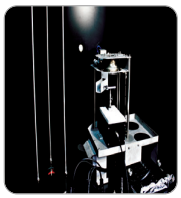
Model	FT-IMO-609
Size	1,710(W) x 1,100(D) x 1,985(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 30A
Weight	200kg
Manual	공급
Exhaust	min. 30㎥/min
Utilities	Methane, Acetylene, Compressed Air, Camcorder, , Dust Collector

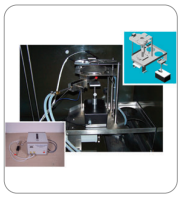
Test Result

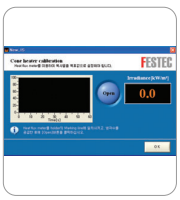
- 연소 지속열(Heat for sustained burning, MJ/㎡)
- 평균 연소 지속열(Average heat for sustained burning, MJ/㎡)
- 착화열(Heat for ignition, MJ/㎡)
- 소화시 임계열유속(Critical heat fux at extinguishment, KW/㎡)
- 전체 열방출(Total heat release, MJ)
- 최대 열방출(Peak heat release rate, KW)

ISO 5659 Assembly Tester

ISO 5659 Assembly Tester, Modified apparatus by ISO 5659 & ASTM E 662, 고온 모사 시험기, ISO 5659-1 , ISO 5659-2, KS M ISO 5659-1, KS M ISO 5659-2







Introduction

Conical Heater의 복사열에 의한 시험시편의 형상등을 측정 및 관찰가능한 장비로서 착화시간, 질량감소율등을 측정가능한 장비. FESTEC ISO 5659 Assembly Tester 의 Chamber는 지면으로부터 수평인 시험편이 사용자의 결정(10~70 KW/㎡) 에 의한 복사열을 받아 생성된 정적인 연기(Static Smoke)를 일정한 부피(914㎜×610㎜×914㎜)의 chamber내에서 시험시편의 착화시간(Ignition Time), 질량감소율(Mass Loss Rate), 복사열에 따른 시험시편의 형상 등을 측정 및 관찰 할 수 있는 최적의 장비이다. FESTEC의 ISO 5659 Assembly Tester는 ISO 5659, KS M ISO 5659 등의 국제규격 및 국내규격을 정확히 만족하며, 현재 이 시험방법은 국내의 철도차량 내장재, 저전력 난연 케이블, 인테리어 필름 등에 사용되고 있으며, 심지어 미사일 발사대의 내화성능 시험에도 적용 확대되고 있다. 추후 적용 제품은 계속적으로 증가할 것으로 예상된다. 이 모든 시험결과물은 우측 Analysis Rack의 DAQ program에서 정확하게 획득되며, 원하는 규격에 따라 시험 결과 (Test result sheet)를 자동으로 Report 한다.

Standard

- ISO 5659-1: Plastics-Smoke generation-Part 1: Guidance on optical-density testing
- ISO 5659-2: Plastics-Smoke generation-Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
- KS M ISO 5659-1: Plastics-Smoke Generation Part 1: Guidance on optical density test
- KS M ISO 5659-2: Plastics-Smoke Generation Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test

Features

- 일체형 Body 와 19" Analysis rack
- 모든 제어와 자동 시험수행을 위한 19"Touch screen panel type PC
- 청소가 쉽고 화학성분에 강한 Teflon Coating의 Test chamber
- Chamber door를 한번에 닫을 수 있도록 설계된 잠금 장치
- 시험을 보다 정확하고 용이하게 하기 위한 Chamber 예열장치
- 유독성 가스를 측정할 수 있는 4개의 Port
- Flaming Mode 시험 시 자동으로 Gas 및 Air 유량을 공급하는 MFC(Mass Flow Controller)
- Heat Flux meter 사용시 수도배관공사가 필요 없는 Portable water cooling system
- ISO 5659 시험 시 Mass loss rate를 측정하기 위한 정확성이 향상된 Load cell
- Conical Heater의 온도 제어가 용이해진 PID Temperature Controller
- Touch screen Monitor를 사용 제어하는 ISO 5659 DAQ(Data Acquisition) Program
- Remote Controller를 사용한 시험편의 착화 시간(Ignition Time), 질량감소율(Mass Loss Rate) 및 Heat Flux meter를 사용한 복사열(10~70 KW/㎡)을 결정하기 위한 Program 및 PC

Specification

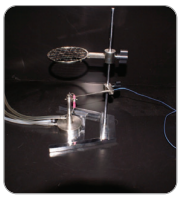
Model	FT-SB-533
Size	1,600(W) x 710(D) x 1,510(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	approx. 250kg
Manual	공급
Exhaust	50L/s
Utilities	Propane Gas, Compressed Air, Dust Collector

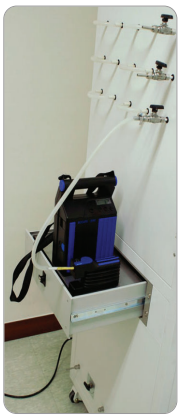
Test Result

- Mass Loss (g) and Rate(%)
- 착화시간 (Ignition time, s)
- Test Radiation (Heat Flux) Intensity (KW/㎡)

Naval Engineering Standard 713 Toxic Chamber

Naval Engineering Standard 713 Toxic Index Analysis Chamber, 7TC-710, 7TC-P10, 독성지수 시험기 (Toxicity Index Test Chamber), NES 713





Introduction

버너에 의해 완전연소가 일어났을때 Chamber 내 독성지수(Toxicity Index)를 ppm 단위로 측정하는 장비. FESTEC 에서 제공하는 NES 713 TOXIC Chamber 는 NES 713의 국제규격을 정확히 만족하는 장비로서 연소된 물질의 연소특성을 결정하는데 사용된다. NES 713 Toxic Chamber 는 물질의 작고 편평한 시편(100g) 이 주어진 상황에서 일정 부피 및 적정한 복사열 조건을 갖는 버너에 의해 완전연소가 일어났을 때 Chamber 내 독성지수(Toxicity Index)를 ppm 단위로 측정하는 장치이다

Standard

- NES 713: Determination Of The Toxicity Index Of The Products Of Combustion From Small Specimens Of Materials

Features

- 강화 플라스틱으로 제작된 관찰 창을 통하여 시험 시 연소 상태를 쉽게 관찰
- Chamber 내부에 Teflon Coating 처리를 함으로서 연소시 발생하는 기체 물질과의 화학 반응을 최소화함
- 개폐가 용이하도록 제작된 Door 잠금 장치
- Burner가 연소체적의 정 중앙에 위치하고 시험 시편을 적재가 용이한 Specimen Support
- Auto/Manual Mode 가 있어 규격에서 요구하는 시험조건에 대한 자동설정 및 시험이 가능하며, 수동 설정으로 시험자의 요구조건 반영 또한 가능하다.
- Time Device에 의해 Gas Burner 의 점화 및 소화의 제어가 가능한 Auto Ignition
- Time Device에 의해 연소 시 발생된 연소가스의 자동 배출을 가능하게 하는 Auto Ventilation Mode
- Time Device 에 의해 규격에서 명시된 연소가스 교반(Stirrer) 조건을 만족하게 하는 Auto Stirrer Mode
- 연소가스를 Sampling하기 위한 자동 Vacuum Pump(설정 횟수에 따라 자동으로 Sampling 진행함)

Specification

Model	FT-7TC-710, FT-7TC-P10
Size	1,185(W) x 700(D) x 2,100(H)
Power	AC 220V , 60Hz, 10A
Weight	approx. 150kg
Manual	공급
Exhaust	50L/s
Utilities	Compressed Air, Methane, Dust Collector, Propane Gas(option)

Toxicity Constitution& Concentration (ppm)	
Carbon dioxide(CO_2)	100,000
Carbon monoxide(CO)	4,000
Hydrogen sulphide(H_2S)	750
Ammonia(NH_3)	750
Formaldehyde(HCHO)	500
Hydrogen chloride(HC1)	500
Acrylonitrile(CH_2CHCN)	400
Sulphur dioxide(SO_2)	400
Nitrogen oxides($NO+NO_2$)	250
Phenol(C_6H_5OH)	250
Hydrogen cyanide(HCN)	150
Hydrogen bromide(HBr)	150
Hydrogen fluoride(HF)	150
Phosgene(COC12)	25

Test Result

- 100g 의 물질이 타고 그 연소 물질이 chamber 안의 공기 중에 희석 됐을 때, 발생된 각각의 Gas 의 농도는 다음의 식을 이용하여 구하여 진다.

$$C8 = \frac{C \times 100 \times V}{m} \quad (ppm)$$

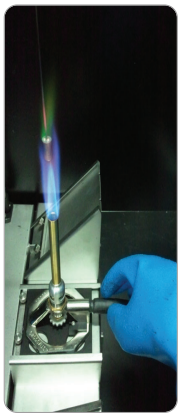
C = concentration of gas in test chamber (ppm)
m = fire test mass (g)
V = volume of test chamber (m3)
Toxicity Index

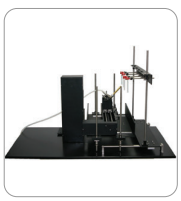
$$\text{Toxicity Index} = \Sigma \frac{C81}{Cf1} + \frac{C82}{Cf2} + \frac{C83}{Cf3} + \cdots + \frac{C8n}{Cfn}$$

1, 2, 3, ...은 발견된 각각의 Gas 를 나타낸다.
Cf = concentration of the gas considered fatal to man for a 30 minute exposure time (ppm)

UL 94 - AVH Chamber

UL-94 AVH Chamber, UL-511, UL-P11, 플라스틱 연소성 시험기, ASTM D 5048, ASTM D 3801, ASTM D 4804, ASTM D 4986, ISO 10351,ISO 1210, ISO 9772,3, IEC 707





Introduction

내부용적이 0.864㎥인 연소 Chamber내에서 버너(H-5025 UL Tirrill Burner)에 의한 시험시편의 연소특성(잔염, 잔진)을 측정할 수 있는 장비. FESTEC의 UL 94-AVH는 내부용적이 0.864㎥ 인 연소 Chamber내에 시험시편의 연소특성(잔염, 잔진)을 파악할 수 있는 장치들과 버너(H-5025 UL Tirrill Burner) 등이 장착되어 있고, 내부 조명이 장착되어 시험 중이나 후에 시험시편의 특성 또는 내부 관찰을 용이하게 할 수 있으며 연소가스를 쉽게 제거할 수 있는 배출팬이 설치되어 있는 환기구로 구성된다.

Standard

- Horizontal Burning Test : UL 94HB (ASTM D 5048 or ISO 10351).
- Vertical Burning Test : UL 94 V-0, V-1, or V-2 (ASTM D 3801, IEC 707, or ISO 1210).
- 500w (125mm) Vertical Burning Test : 5VA or 5VB (ASTM D 4804 or ISO 9773).
- Thin Material Vertical Burning Test : VTM-0, VTM-1, or VTM-2 (ASTM D 4804 or ISO 9773)
- Horizontal Burning Foamed Material Test : HBF, HF-1, or HF-2 (ASTM D 4986 or ISO/ DIS 9772.3)
- KS M 3015: 열경화성 플라스틱 일반 시험방법 6.24 내연성
- KS M 3305 : 섬유 강화 플라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르 수지 내연성
- KS M 3809 : 경질 우레탄 폼 보온재 연소성
- KS M ISO 9772 : 발포 플라스틱
- 소형 화염에 의한 수평 연소의 측정 characteristics of small specimens subjected to a small flame

Features

- 시험시편을 자동으로 점화원까지 이송 및 제거가 용이한 Auto specimen moving system (Control Box의 Switch 'MOVE1' 으로 사용자 임의 제어 및 작동 가능)
- 규격마다 다른 점화시간 및 점화 위치와 버너의 각도 조절 및 수직 연소에 따른 버너 위치 변경이 가능한 Auto Burner Moving & Lifting System (Control Box의 Switch와 Remote Controller switch 'MOVE 2 & 3' 로 사용자 임의 제어 및 작동 가능)
- UL 94-AVH Control Box의 Timer 1,2,3 및 Auto Burner Moving System 의 작동 용이한 Cable Handy Remote Controller
- 내부용적이 0.864㎥으로 크고 연소가스를 쉽게 배출 수 있는 배기 팬과 내부조명이 달린 2중 코팅의 Chamber
- ASTM D 5207 에 따라 20mm 및 125 mm 불꽃을 측정할 수 있는 Burner Calibration Kit (20mm 와 125 mm 용 Copper Slug 열전대, Digital thermal indicator)
- Copper Slug 에 의한 불꽃열량 Calibration (ASTM D 5207)을 손쉽게 하는 Control Box 내의 Thermal Indicator와 열전대 Connector
- Burner의 각도 조절(0°, 20°, 30°, 45°, 90°) 을 손쉽게 하는 각도계 (Goniometer) 와 frame, Gas flow meter를 포함한 정밀한 Control system이 달린 ASTM D 5025를 준수하는 Burner, 압력계(Manometer)
- 사용자의 위치에 따라 Timer의 시간측정 및 조작을 용이하게 할 수 있도록 30°간격으로 조절 가능한 Control Box
- 시험 중에 시험시편을 관찰할 수 있고 사용자의 유독가스로부터의 흡입을 막기 위한 강화유리로 만들어진 Sliding Door
- 사용자를 유독가스로부터 보호하면서 동시에 버너와 Chamber 내의 장치 조정 및 시험시편의 이동, 고정을 위한 chamber 전면의 2개의 Access ports.
- 시험시편의 탈부착이 용이한 Clamp
- 규격에 따른 다양한 시험방법의 불꽃의 모양, 버너의 각도 등을 가변 하는 장치 및 Accessories (예 HBF, HF, ISO 9772 시험이 가능한 Accessories)
- 잔염, 잔진, 잔신 (잔광) 등의 시간을 동시에 측정 할 수 있는 3개의 Digital timer
- 시험 종료 후 시편 처리 등이 간편하도록 한 Window 2 Step Locking System
- 사용자 요구에 따라 Manual, Semi-Auto, Full Auto Type으로 선택 가능

Specification

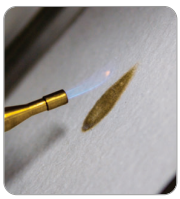
Model	FT-UL-511, FT-UL-P11
Size	1,600(W) x 650(D) x 1,620(H)
Size(Table)	2,500(W) x 800(D) x 600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 10A
Weight	100kg
Manual	공급
Exhaust	50L/s
Utilities	Compressed Air, Methane, , Dust Collector

Test Result

- After flame (잔염) : 발화원이 없어진 후에도 지속되는 불꽃
- After flame Time (잔염 시간) : 규정 조건하에서 잔염이 지속되는 시간 (단위: 초)
- After glow (잔진) : 착화원과 불꽃이 모두 없어진 후 계속되는 작열 연소
- After glow Time (잔진 시간) : 규정 조건하에서 잔진이 지속되는 시간 (단위: 초)
- Damaged length (시험시편 손상길이, 단위: mm)
- Ignited the cotton indicator by drip flaming(떨어진 불꽃조각에 의한 Cotton 점화여부)

45 Degree Flammability Tester

45 Degree Flammability Tester, 45 Degree Tester, 45-712, 45도 연소성시험기, 방염성능 시험기, KS F 2819



Introduction

연소 방법에 의한 방염 제품의 방염 성능 기준의 부합 여부를 측정하는 장치로서 45도로 장착된 시험 시편의 연소 특성인 잔염(After Glow), 잔진(After Flame)을 측정할 수 있는 장비. FESTEC 45° Flammability Test 는 평평한 시편이 적정한 복사열을 받아 생성된 정적인 연기(Static Smoke) 를 일정한 부피의 Chamber 내에서 잔진 시간 (After Flame Time), 잔염 시간(After Glow Time)을 측정하는 장치이다. 45° Micro, Airmix 법에 의한 두께 5mm 미만의 Board, Plate, Sheet, Film, 두꺼운 포지(布紙) 및 이들과 유사한 평판 재료의 방염 성능을 평가, 규정하는 장치이다. 방염 성능 시험기로서는 방염 3급(탄화길이 15cm, 5초 이하) 에 해당하는 재료를 평가한다.

Standard

- KS F 2819 : Testing Method For Incombustibility Of Thin Materials (건축용 얇은 재료의 난연성 시험 방법)

Features

- 전원을 공급해 주거나 차단해 주는 Power Switch
- After Flame Time: 잔염 시간을 표시해 주는 Counter
- 잔진 시간을 표시해 주는 Counter (After Glow Time)
- 불이 시료로 옮겨 붙는 설정시간 (Flame Spread time)
- 시험을 시작하는 Start Switch
- Counter를 "0"으로 맞춰 주는 Reset Switch
- Air Mix Burner 와 Micro, Meckel Burner의 선택 유무 Burner Selection Switch
- Calibration에서 불꽃의 크기 및 시료의 특성을 확인하고 Test Mode로 돌려 시험을 시행하는 Selection Switch
- 압력을 표시해 주는 Pressure Gauge
- 잔염 시간을 정지 시켜 주는 After Flame Stop Switch
- 잔진 시간을 정지 시켜 주는 After Glow Stop Switch
- Air Mix Burner 압력 조절해 주는 Control Valve
- Micro / Meckel Burner 불꽃 조절해 주는 Control Valve

Specification

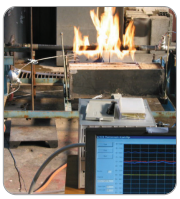
Model	FT-45-712
Size	750(W) x 300(D) x 900(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 5A
Weight	30kg
Manual	공급
Exhaust	50L/s
Utilities	Propane Gas, , Dust Collector

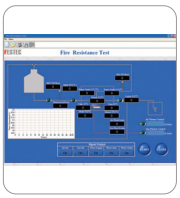
Test Result

- Specimen Name and Conditions
- 난연성의 종류, 시험체의 전처리 방법 및 가열 시간
- 탄화 길이, 탄화 면적, 나머지 불꽃 및 나머지 분진과 방염상 주요한 관찰 사항
- 시험 연월일, 시험 기관 및 시험 담당자 명

Fire Resistance Valve, Hose & Pipe Tester

Fire Resistance Valve, Hose & Pipe Tester, FRT-813, 관 부속 내화성능 시험기, ISO 19921&2, ISO 10497, FTP II Res A 753





Introduction

소방 관 부속 내화성능 시험기는 다음 세가지 규격에 대응하는 장치로, 밸브의 내화성 시험(ISO 10497), 호스 어셈블리의 내화성 시험(ISO 19921 & 19922), 플라스틱 관장치의 내화성 시험(FTP Ⅱ Res A 753) 내 압력 상태의 다양한 밸브, 여러 호칭 지름의 호스 어셈블리 및 플라스틱 관/관장치에 규격에서 정한 버너를 이용 하여 모의 화재를 적용 시킨 다음, 각각의 시험 편이 어느 정도의 수밀 상태를 유지 하는가를 측정 하는 장치

Standard

- ISO 19921 & 19922
  - Fire resistance of metallic pipe components with resilient and elastomeric seals
- ISO 10497
  - Fire type-testing requirements and a fire type-test method for confirming the pressure-containing capability of a valve under pressure during and after the fire test.
- IMO FTP Code Ⅱ Res A 753
  - Guidelines for the application of plastic pipes on ships

Features

- Labview 개발툴을 이용하여 사용자의 편의를 위한 GUI 환경으로 설계
- 시험의 재현성을 위하여 자동제어 Logic을 사용하여 모든 데이터를 실시간으로 기록 및 저장
- 사용자의 주문에 맞도록 데이터를 분석 하고 보고서 양식을 출력 할 수 있도록 설계
- 동일한 Test Chamber에서 버너만을 교체 하여 세 가지 규격을 시험을 할 수 있도록 설계하였다.
- FTP Ⅱ Res A 753 테스트는 level 1~3 단계 모두를 테스트 할 수 있도록 설계
- Test Chamber는 Stainless Steel로 제작 되어 열 및 부식에 강하다.
- 여러 가지 구경의 호스 및 Valve를 테스트 할 수 있도록 버너의 위치 조정이 가능
- MFC를 이용한 Gas 및 Air를 제동 제어 가능
- 최대 10kgf/㎠의 수압을 공급 가능하게 하기 위한 Water Pump 설치
- Hose 및 Valve로 흐르는 유량을 측정하기 위한 전자식 유량계 적용
- Hose에 적용되는 압력을 측정하기 위한 DPT가 설치되어 정확한 압력 측정 가능

Specification

Model	FT-FRT-813
Size	2,500(W) x 1,500(D) x 3,000(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	1,500kg
Manual	공급
Exhaust	최소 15㎥/min
Utilities	Propane Gas, Compressed Air

Test Result

- 불꽃의 중심 온도
- 매질 입력단의 불꽃 온도
- 시편 매질 입력단의 수온
- 시편 매질 출력단의 수온
- 매질이 시편에 가하는 압력
- Gas 소모량
- 기밀 상태의 합격 및 불합격

3 Meter Cube Smoke Density Tester

3M Cube Smoke Density Tester, 3M Cube Tester, CSD-S14, CSD-W14, 3M 연기밀도시험기, IEC 61034, BS 6853

Introduction

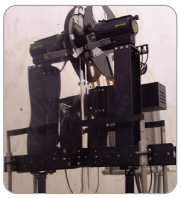
케이블이나 광케이블을 수평으로 놓고 규정된 조건 하(IEC61034에서 요구하는 3m 입방체 챔버)에서 연소시킬 때 발생하는 연기의 밀도를 측정하는 시험 설비이다. 정해진 표준화원(에탄올 90 ±1%, 메탄올 4±1%, 증류수 6±1%) 1L±0.01L에 의해 착화된 불꽃에 노출된 케이블의 연소 시 발생되는 연기를 주어진 Light source의 투과율로 얻어진 값으로부터 연기 발생량을 측정하는 장비

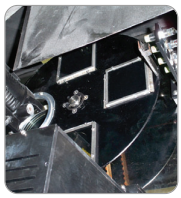
Standard

- IEC 61034
  - -1 & 2 : Measurement of Smoke density for cables burning under defined condition
  - -part 1 : Test apparatus
  - -part 2 : Test procedure and requirements
- BS 6853 : Code of practice for fire precautions in design and construction of passenger carrying trains

Features

- Chamber 내부 면적이 3,000mm±30mm 로 구성된 큐빅 인클루저(Cubic Enclosure) 로 구성되며 철재 앵글 틀에 고정된 적절한 재질로 구성되어 있다.
- 유리로 된 검사 창문이 있는 문이 있고, 맞은편 두 쪽 면에는 수평으로 된 광 측정 시스템으로부터 광선을 투과 할 수 있도록 밀봉된 투명한 창문(최소 100mmX100mm)으로 구성되어 있다.
- 인클루저가 직접 햇빛에 노출이 되거나 심한 기후 변화가 없도록 설계되어 있다.
- 광 수신기(Photocell)와 광원(Light Source)은 큐브의 맞은 편 두 개의 벽면에 있는 2개의 창문 중 앙부에 노출되도록 설치하는데 물리적인 접촉이 없도록 설계되어 있다.
- 일정한 빛을 공급할 수 있는 램프가 설치되어 있다.
- 연기에 의한 빛의 감쇄량은 Photocell를 이용하여 측정한다.
- 자발광에 의한 빛의 변화와 측정에 적절한 광량을 검증하기 위한 각종 필터를 Light Source 쪽에 취부할 수 있도록 설계되어 있다.
- Light Source 및 Photocell을 외벽에 별도로 부착할 수 있는 support system 이 있다.
- 광원 (Light Source)은 깨끗한 수정 전구와 텅스텐 필라멘트가 있는 할로겐 램프이다.
- 표준전력은 100W, 표준전압 DC12v, 표준 광속 2,000lm~3,000lm, 표준 색상온도 2,800K~3,200K 이다.
- 리셉터 광전지(Receptor Photocell)는 국제 조명위원회(CIE)의 포토 옵서버(Photonic Observer, 인간의 눈과 유사한)에 준하는 스펙트럼 반응을 가진 셀레늄이나 실리콘 형태이다.
- 최초 Test 진행에 있어 규격의 온도(25℃±5℃)를 빠르게 맞추기 위해 큐브 내부에 Heating System을 설치하였음.(Blank test)
- 자동으로 점화시키는 Auto Ignitions 방식으로 시험자의 안전과 편리함을 추구하였다.
- PCB를 적용한 파트별 유지보수 용이 및 유지보수 비용 절감(보드 교체만으로 사용자에 의한 유지보수가 가능함)





Specification

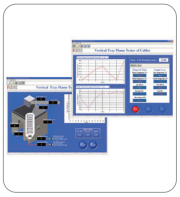
Model	FT-CSD-S14, FT-CSD-W14
Size	3,450(W) x 3,160(D) x 3,450(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 20A
Weight	2,500kg
Manual	공급
Exhaust	50L/s
Utilities	Compressed Air, Dust Collector

Test Result

- Flameout time(min)
- Time to max Ao
- Min light transmittance(%)
- 탄화면적 사진 추가 기능

Fire Resistance Assemblies Tester

Fire Resistance Assemblies Tester, FRA-815, FRA-P15, 케이블 내화 성능 시험기, IEEE1202, IEEE 383, UL1685



Introduction

본 제품은 IEEE 383, IEEE 1202 를 포함하는 규격의 시리즈로, 이 시험 방법은 일정 체적을 필요로 하는 Chamber 에서 20분간 시험을 지속하는 동안 케이블 샘플을 이론상의 20KW (70,000Btu/hr) 화염을 갖는 점화원(點火原)을 이용하여 수직으로 배치 고정시킨 상태의 단심 절연 케이블 및 다심 케이블에 대한 불꽃 확산을 평가하는 장비이며 Heat Release Facility 를 부착 가능하여 열방출률 측정 및 연기밀도 등의 측정 또한 가능하다

Standard

- IEEE 1202
  –IEEE Standard for Flame Testing of Cables for Use in Cable Tray in Industrial and Commercial occupancies
- IEEE 383
  –IEEE Standard for type Test of Class IE Electric Cables, Field Splices, and Connection for Nuclear Power Generation

Features

- Test Enclosure는 2,600(W) x 2,600(D) x 3,100(H)mm 의 크기로 구성되며 내부 체적은 20.28㎥이고, 바닥 면의 내부 면적은 6.76㎡로 제작되어 있다.
- 연소가스를 포집하기 위한 Hood 및 Collection Box가 Chamber 상부에 설치되어 있다.
- Exhaust Duct에는 배기가스의 온도와 속도를 측정할 수 있는 Thermocouple과 Bi-directional Velocity Probe 가 장착되어 있다.
- Bi-directional Velocity Probe 는 연소 시 발생되는 고온의 연소 가스 및 와류에서도 덕트 내 유속을 가장 정확하게 측정 할 수 있다.
- Fire Resistance Assemblies Tester의 시험에 사용되는 Tray 는 강철 사다리로 제작되어 있다. Tray의 기본적인 크기는 305(W) x 76(D) x 2438(H)mm 로서 가로 단의 강철 폭을 25±6mm이고 가로 단의 중심 사이의 거리는 229mm 이다.
- Vertical Tray의 회전을 이용하여 시편 장착시 바닥에 눕힌 상태에서 장착하고, 시험시 수직으로 세운 상태로 시험이 가능하도록 제작되어 있다.
- Fire Resistance Assemblies Tester에 사용된 Burner는 벤추리 믹서를 포함하는 리본타입의 프로판 가스 버너로서 IEC60332-3과 동일한 버너를 사용하고 있다.
- Fire Resistance Assemblies Tester에 사용된 유량계는 기존 로터미터형 유량계가 아닌 Mass Flow Controller를 사용 함으로서 Propane 및 Air의 압력이 변해도 일정한 유량을 공급할 수 있는 장점이 있다.
- DAQ Board를 이용 하여 Enclosure 내부 및 버너의 불꽃 온도를 정확 하게 측정할 수 있으며, Gas 및 Air Solenoid valve를 제어할 수 있다.
- Control Rack에서는 Solenoid valve 및 Igniter를 수동으로 제어할 수 있으며, 비상스위치를 장착하여 비상시 컴퓨터를 제외한 전원을 차단시킬 수 있다.

Specification

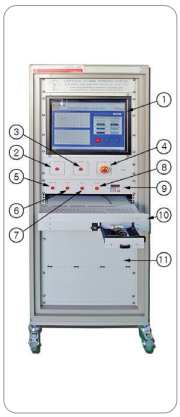
Model	FT-FRA-815, FT-FRA-P15
Size	Chamber Inside - 2,600(W) x 2,600(D) x 3,100(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	약 500kg(chamber), 약 130kg(control)
Manual	공급
Exhaust	0.63~0.67㎥/s(measuring), 최소 100㎥/min(extraction)
Utilities	Propane Gas, Compressed Air, Dust Collector

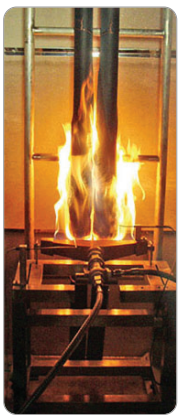
Test Result

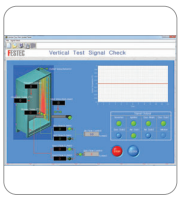
- 시험 결과 데이터는 IEEE1202 Vertical Tray Flame Tester 프로그램에서 자동으로 기록되도록 설계되었으며 기록이 누락된 부분에 대해서는 사용자가 직접 입력이 가능하도록 되어 있다.
- 시험 일시, 시험 위치, 시험 수량 시험 책임자, 시험 관찰자, 제조자 이름
- 인클로저의 내부 크기(이 표준규격에 따르지 않는 경우)
- 제조자 신분/타입 그리고 카탈로그 번호
- 케이블 구조의 상세한 설명 (최소 구조와 가장 높은 비중 구조)
- 가장 높은 비중 구조에 관한 비금속과 금속 재의 무게
- NEC형 또는 CEC형 고안물

Bunched Cable Vertical Flame Spread Tester

Bunched Cable Vertical Flame Spread Tester, VFT-716, 수직 트레이 난연 시험기, IEC 60332-3, KS C IEC 60332-3-10, 21~25







Introduction

수직 트레이 난연 시험기는 IEC 60332-3-10, KS C IEC 60332- 21~25(Category A~D)를 포함하는 규격의 시리즈로, 이 시험방법은 일정 체적을 필요로 하는 Chamber 에 일정 유량의 공기를 지속적으로 공급하면서 규격화된 점화원 (點火原) 을 이용하여 전기 또는 광학상, 수직으로 배치 고정시킨 상태의 전선 또는 케이블에 대한 수직 배치 불꽃 확산을 평가하는 장비이다. 또한, 본 제품에서는 부가적으로 표준타입의 버너를 20도의 각도로 조절할 경우 IEEE383(IEEE1202)에 해당하는 시험을 할 수 있으며, Heat Release Facility를 부착할 경우 열방출율(HRR), 연기발생율(SPR) 등의 추가적인 화재역학적 수치를 측정할 수 있다.

Standard

- IEC 60332-3-10 : Test on Electric cables under fire conditions part 3 : Test on bunched wires or cables
- EN 50399 : common test methods for cables under fire conditions
- KS C IEC 60332-3-21 : Category A F/R
- KS C IEC 60332-3-22 : Category A
- KS C IEC 60332-3-23 : Category B
- KS C IEC 60332-3-24 : Category C
- KS C IEC 60332-3-25 : Category D

Features

- Test Chamber는 1,000±100(W)x2,000±100(D)x4,000±100(H) mm의 크기로 구성되며 시험조의 바닥면은 지면보다 높게 제작되어 있으며, Test Chamber 뒤쪽 및 전면부, 측면부는 열적으로 절연이 이루어질 수 있는 단열재가 충진되어 있다.
- Test Chamber는 하단부에는 공기가 유입될 수 있는 크기 800±20(W)x400±10(D)의 구멍이 Chamber의 전면부로부터 150±10mm의 위치에 있다.
- Test Chamber 최상부의 뒷 모서리에는 크기 300±30(W)x1,000±100(D)의 배출구가 있어서 Test시 연기의 배출을 용이하게 한다.
- Vertical Flame Spread Tester에 사용된 점화원은 안전을 고려하여 버너의 전단에 Propane에 의한 화염이 역화되는 것을 방지하기 위하여 역화방지기를 설치하여 최대한의 안전을 고려하였다.
- Vertical Flame Spread Tester는 기존의 IEC60332-3 장비와는 다르게 모든 제어 및 테스트 진행 상태를 컴퓨터 프로그램화 하여 사용자의 편리성을 도모하였다.
- MFC를 이용하기 때문에 정확한 유량 제어가 가능하며, 버너로 인입되는 공기와 가스의 온도에 따라 유량의 교정이 자동으로 진행된다. 기존의 장비들은 이러한 교정에 대해서 무시해온 경향이 많지만, FESTEC의 장비는 프로그램에 의해서 자동으로 교정을 할 수 있도록 제작되었다는 장점이 있다.
- 과도한 연소로 인해 시험을 중단할 경우 소화를 위한 Water Spray 장치가 설치되어 있다.
- 프로그램상에 규격상에서 요구한 70,000Btu/h를 확인할 수 있도록 프로그램화 되어 있다.
- 규격 카테고리에 따른 시험 선택이 가능하도록 프로그램화 되어 있다.

Specification

Model	FT-VFT-716
Size	1,165(W) x 2,165(D) x 4,350(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	1500kg
Manual	공급
Exhaust	5,000L/min(inlet), 25㎥/min(extraction)
Utilities	Propane Gas, Compressed Air, Water(option), Dust Collector

Test Result

- Flameout Time
- Chamber Average Temperature
- Max. Chamber Temperature
- Min. Chamber Temperature
- Burner Average Temperature
- Max. Burner Temperature
- Min. Burner Temperature
- Average Inlet Flow(L/Min)
- Average Outlet Flow(m/sec)
- Average Heat Energy
- Total Gas Flow rate
- 탄화면적 사진 추가 기능

Single Vertical Flame Spread Tester

Single Vertical Flame Spread Tester, SVF-938, 수직불꽃전파시험기, IEC60332-1

Introduction

본 제품은 IEC 60332-1, IEC 60695-2-4-1을 포함하는 규격의 시리즈로, 이 시험방법은 일정 체적을 필요로 하는 Chamber에 규격화된 점화원(點火原)을 이용하여 전기 또는 광학상, 수직으로 배치 고정시킨 상태의 전선 또는 케이블에 대한 수직 배치 불꽃 확산을 평가하는 장비이다.

Standard

- C IEC60332-1 : Tests on electric cables under fire conditions-Part 1 : Test on a single vertical insulated wire or cable
- C IEC60695-2-4-0 : Fire hazard testing – Part 2 : Test methods – Section 4/sheet 0 : Diffusion type and premixed type flame test methods
- C IEC60695-2-4-1 : Fire hazard testing – Part 2 : Test methods – Section 4/sheet 1 : 1kW nominal pre-mixed test flame and guidance
- KS C IEC60332-1 : 전기 케이블의 난연성 시험 – 제1부 : 절연 전선 또는 케이블의 수직 배치 시험
- KS C IEC60695-2-4-0 : 화재 위험성 시험 – 제2부 : 시험 방법 – 제4/0절 : 확산형 및 선혼합형 화염 시험 방법
- KS C IEC60695-2-4-1 : 화재 위험성 시험 – 제2부 : 시험 방법 – 제4/1절 : 공칭 1kW 선혼합 시험용 화염 및 지침

Features

- Test Chamber는 300±25(W) x 450±25(D) x 1200±25(H)크기로 구성되며 시험조의 바닥면은 두께가 12.7mm의 Lumi-Board가 부착되어 있다.
- Burner는 Single Vertical Flame Spread Tester의 시험에 사용되는 점화원(burner)은 IEC 60695-2-4-1에 준하여 만들어졌다.
- Enclosure Box는 Calibration할 경우 수직으로 사용하며, 시료를 Test시에는 45도 각도로 기울여 시편을 태운다.
- 버너로 공급되는 가스 유량은 Air 10±0.5L/Min과 Propane Gas 650mL/Min과 압력 0~7.5Kpa의 Air와 Gas를 제어한다.
- 정확한 가스 유량 제어를 위해 MFC(Mass Flow Controller)가 장착된다.(옵션사항)
- Control Panel에는 버너의 Calibration, 자동 Ignition 및 잔염, 잔진, 잔신을 스위치와 카운터를 이용하여 확인이 가능하다.

Specification

Model	FT-SVF-938
Size	1,050(W) x 500(D) x 1,900(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 10A
Weight	80kg
Manual	공급
Exhaust	50L/s
Utilities	Propane Gas, Compressed Air

Test Result

- 상부 지지대의 하단과 탄화의 개시점의 거리가 50mm이상이라면 합격이고, 상부 지지대의 하단으로부터 540mm보다 밑으로 넓어진 경우 불합격으로 기록한다.

IEC 60754-1&2 (Halogen, PH & Conductivity Tester)

Test on Gas Evolved during combustion of electric cables tester, Cable Halogen, PH & Conductivity Tester, HCT-717, 할로겐 폐하 및 전도도 테스터, IEC 60754-1, IEC 60754-2, KS C IEC 60754-1, KS C IEC 60754-2, KWS 409 (5.12)

Introduction

FESTEC의 IEC 60754-1&2 Tester는Tube Furnace(IEC 60754-1: 800℃, IEC 60754-2: 950℃) 복사열에 의해 전선에서 발생되는 할로겐산(Halogen Contents) 가스의 양(IEC 60754-1), 폐하 농도 (PH Meter, 수소이온, IEC 60754-2), 전도도(Conductivity, IEC 60754-2) 등을 측정하는 장비로서 현존하는 제품 중 유일하게 Mode 선택에 의한 IEC 60754-1과 IEC 60754-2의 시험을 모두 할 수 있는 제품이다.

Standard

- IEC 60754-1 Ed. 2.0 b:1994 Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas
- IEC 60754-2 Ed. 1.0 b:1991 Test on gases evolved during combustion of electric cables – Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity
- KS C IEC 60754-1 Tests on gases evolved during combustion of electric cables– Part 1: Measurement of the amount of halogen acid gas
- KS C IEC 60754-2 Tests on gases evolved during combustion of electric cables– Part 2: Corrosiveness test by generating combustion gases
- KWS 409 : 소방용 전선 (내화) – 5.12 연소가스의 부식성

Features

- Activated Charcoal (air filtering) : 공급되는 공기를 여과해 주는 필터 (활성탄)
- Silica Gel (air drying) : 공급되는 공기를 건조시켜 주는 장치
- Pyrex Tube rail : 시료 삽입을 용이하게 하고 Pyrex Tube 의 잦은 깨짐을 방지하는 장치
- Combustion Boat Moving System : 연소보트를 자동으로 이동해주는 장치
- Mode S/W : Mode 변환 스위치 (IEC 60754-1 과 IEC 60754-2의 시험방법을 선택할 수 있도록 해주는 장치)
- Alarm Temperature Controller : Furnace 의 과열을 방지하기 위한 Temperature Controller
- Timer : IEC 60754-1 또는 IEC 60754-2의 실험시 시간을 측정해 주는 장치
- Drawer : 실험기구 등을 보관하는 장치(예 : Conductivity Meter, PH Meter 등)
- 튜브(Tube)는 부식 가스로부터 부식을 방지하기 위해 이산화규소 방염제로 이루어진 내화성 튜브를 사용함
- 노 내의 중심온도를 측정하기 위한 Thermocouple은 외부에 백금 도금되어 있음
- 시료삽입을 용이하게 하고 Pyrex tube의 잦은 깨짐을 방지하는 장치로 레일이 설치됨
- 테스트시 연소보트를 자동으로 이송이 가능하도록 제작되어 있으며, 시험 시간 종료시 자동으로 연소보트가 Furnace외부로 자동 이송됨
- Furnace의 과열방지를 위한 Alarm Temperature Controller가 장착되어 있음
- 증류수에 연소가스가 잘 섞이도록 하는 교반 장치로 Magnet Stirrer가 사용됨
- PH(Potential of Hydrogen) 산도를 측정하는 장치로 PH Meter가 공급됨
- 연소가스의 전도도를 측정하는 장치로 Conductivity Meter가 공급됨

Specification

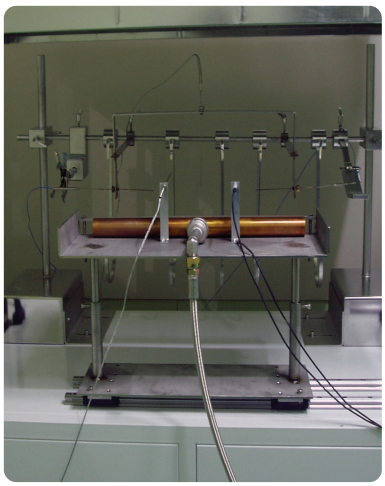
Model	FT-HCT-717
Size	1,500(W) x 500(D) x 600(H)
Size(Table)	2,300(W) x 500(D) x 800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	60kg
Manual	공급
Exhaust	최소 50L/s
Utilities	Compressed Air, PH Meter, Conductivity Meter, Magnetic Stirrer, Dust Collector

Test Result

- 할로겐산 가스량 측정 [측정된 시료의 그램당 염산의 밀리그램으로 표시된다.(The amount of Halogen Acid)
- 연소가스 발생에 의한 부식성 시험
- 평균값 : 3개의 시험 측정값이 시행되어야 하고, 평균값, 규격 편차, 변환 계수를 계산한다. (Calculate the mean value, standard deviation and coefficient of Variation.)
- 가중된 폐하(pH) 농도
- 전도율의 가중값(Conductivity)

Fire Resistance Tester (IEC 60331-11 & 21)

Fire Resistance Tester, CFR-818, CFR-P18, 일반 내화 시험기, IEC 60331-11 & 21, KWS 409 (5.14)



Introduction

최소한 750℃의 온도에 상당하는 조정된 열원 출력을 갖는 불꽃을 기본으로 하는 시험 조건에서의 불꽃에 노출되었을 때 회로 보존성이 유지되어야 하는 케이블을 시험하기 위한 시험설비

Standard

- IEC 60331 – Test for electric cables under fir conditions–Circuit integrity
- IEC 60331 Part 11– Apparatus–Fire alone at a flame temperature of at least 750℃
- IEC 60331 Part 21 – Procedures and requirements–Cables of rated voltage up to and including 0.6/1kV
- KWS 409 : 소방용 전선 (내화) – 5.14 내화성 시험

Features

- 열원 (Burner)은 Ventury Mixer 구조를 갖는다. 버너 앞면의 길이가 500mm인 리본 타입 프로판 가스 버너이다.
- 표준 버너 앞면 폭은 15mm 이며, 구멍 지름이 1.32mm이고, 중심 간 거리가 3.2mm인 3줄의 엇갈린 행 구멍 구조로 설계되어 있다.
- 버너 판의 양면에는 불꽃을 유지하기 위해 파일럿 홀(Pilot hole)로 연마된 작은 구멍줄을 허용한다.
- 샘플 지지대는 시료의 한쪽 끝은 단단하게 클램프로 움직이지 못하도록 고정 되어야 하고 다른 한쪽은 길이 방향으로의 열 팽창이 허용될 수 있도록 설계되어 있다.
- 케이블의 중간 부분은 약 300mm떨어진 곳에 위치한 2개의 금속 링으로 지지된다. 2개의 금속링 뿐만 아니라 지지 장치의 임의 다른 부분은 접지되어 있다.
- 샘플 지지링은 안 지름이 약 150mm이며, 지름이 10±2mm인 금속 재질로 원형으로 설계되어 있다.
- 열원의(Burner Position)앞면은 챔버의 바닥으로부터 최소한 200mm 위쪽으로 또 임의의 챔버 벽면으로부터 최소한 300mm 이상 떨어진 곳에 위치 하도록 설계되어 있다.
- 버너의 수평 중심 축은 케이블 시료 최하단부 지점으로부터 70±10mm 아래에 위치 하도록 설계 하고, 버너의 수직 앞 표면은 케이블 샘플의 중심 수직 축으로부터 약 45mm 떨어진 곳에 위치 하도록 설계되어 있다.
- Burner 중심선의 수평방향으로 45mm 좌,우측에 두 개의 열전대 온도계(A,B)를 설치하여 화원이 750+50℃이내에 들어가는지 정확한 측정이 가능하다.
- KWS 409(한국전선공업협동조합)의 내화성 시험(5.14)을 위한 사양 추가가 가능하다. (옵션)

Specification

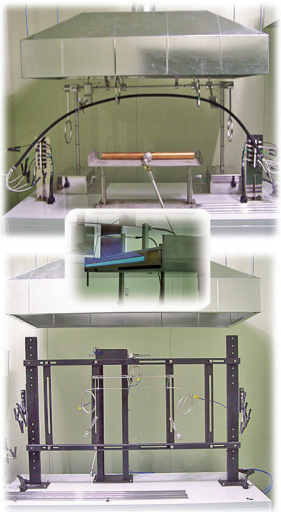
Model	FT-CFR-818, FT-CFR-P18
Size	1,600(W) x 850(D) x 1,650(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1,200(H)
Power	AC 380V 3상, 60Hz, 30A
Weight	100kg
Manual	공급
Exhaust	최소 15㎥/min
Utilities	Propane Gas, Compressed Air, Dust Collector

Test Result

- 케이블 테스트 설명
- 제조자
- 테스트 전압
- 케이블 Bending Radius
- 적용된 성능 요구사항 – 시험 판단 기준 사항 또는 관련 규격
- 화염 적용 시간(Flame application time)
- 전압유지(ex. Fuse fails, 차단기 중단)
- 전도체 파열(ex. Lamp 소등)

Fire Mechanical Shock Tester (IEC 60331-12 & 31)

Fire Mechanical Shock Tester, CFM-819, CFM-P19, 내화타격시험기, IEC 60331-12 & 31, -1, -2, -3

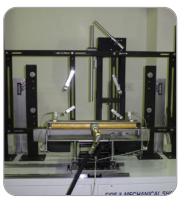


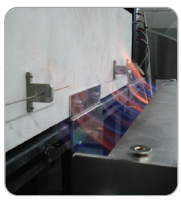
Introduction

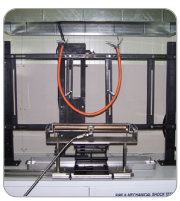
최소한 830℃의 온도에 상당하는 조정된 열원 출력을 갖는 불꽃을 기본으로 하는 시험 조건에서의 불꽃 및 기계적 충격에 노출되었을 때 회로 보존성이 유지되어야 하는 케이블을 시험하기 위한 시험 설비이다

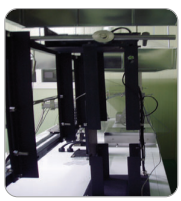
Standard

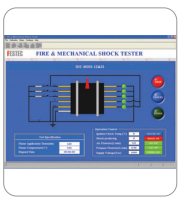
- IEC 60331 – Test for electric cables under fir conditions–Circuit integrity
- IEC 60331 Part 12
  – Apparatus – Fire with shock at a flame temperature of at least 830℃
- IEC 60331 Part 31 – Procedures and requirements for fire with shock
  –Cables of rated voltage up to and including 0.6/1kV
- IEC 60331-1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830℃ for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter exceeding 20 mm
- IEC 60331-2: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830℃ for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter not exceeding 20 mm
- IEC 60331-3: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830℃ for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV tested in a metal enclosure.

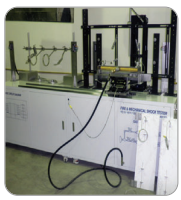












Features

- 열원(Burner)은 Ventury Mixer 구조로, 버너 앞면의 길이가 500mm인 리본 타입 프로판 가스 버너 타입으로 설계 되어 있다.
- 표준 버너 앞면 폭은 15mm, 구멍 지름이 1.32mm, 중심 간 거리가 3.2mm인 3줄의 엇갈린 형태의 행으로 된 구멍 구조로 설계 되어 있다.
- 케이블을 설치하는 시험용 사다리는 강성의 지지대로 고정한 강철 프레임으로 구성된다.
- 사다리의 두 개의 중앙의 수직한 구성부재는, 시험 시 서로 다른 크기의 케이블을 조절하는데 적합 하도록 설계 되어 있다. (길이1200mm, 높이 600mm, 총 중량은 18±1kg)
- 충격발생장치는 직경 25±1mm, 길이 600±5mm의 연강 원형 막대기로 구성된다.
- 충격발생장치는 사다리에 충분한 충격을 줄수 있도록 200±5mm 떨어진, 수평한 평면에 시험용 사다리에 평행한 축에 대해 선회며, 두 개의 동일하지 않은 길이, 400±5mm 와 대략 200mm 으로 나눈다.
- 열원의 위치(Burner Position)
- 버너의 앞면은 챔버의 바닥으로부터 최소한 200mm 위쪽, 챔버 면으로부터 최소한 500mm 이상 떨어진 곳에 설치 되어 있다.
- 버너의 수평 중심 축은 케이블 시료 중심부 지점으로부터 40~60mm 아래에 위치시키고, 버너의 수직 앞 표면은 케이블 샘플의 중심 수직 축으로부터 약 100~120mm 떨어진 곳에 설치 되어 있다.

Specification

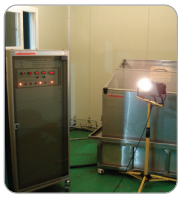
Model	FT-CFM-819, FT-CFM-P19
Size	1,600(W) x 850(D) x 1,900(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1,200(H)
Power	AC 380V 3상, 60Hz, 30A
Weight	100kg
Manual	공급
Exhaust	최소 15㎥/min
Utilities	Propane Gas, Compressed Air, Dust Collector

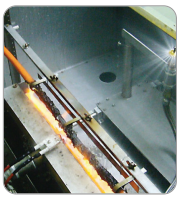
Test Result

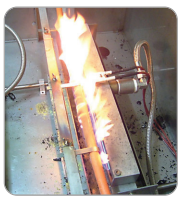
- 케이블 테스트 설명
- 제조자
- 테스트 전압
- 케이블 Bending Radius
- 적용된 성능 요구사항
- 시험 판단 기준 사항 또는 관련 규격
- 화염 적용 시간 (Flame application time)
- 회로보존성 (ex. Fuse fails, 차단기 중단)
- 전도체 파열 (ex. Lamp 소등)

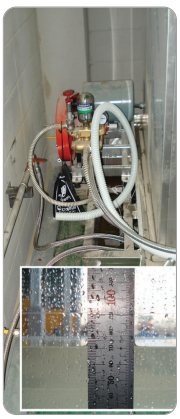
Water Spray Tester(Resistance to fire with water)

Fire Resistance Water Spray Tester, CFW-820, BS 6387, 내화분무시험기









Introduction

BS 6387은 BRITISH STANDARD 로서 케이블의 정상적인 통전을 유지하는지에 대한 성질을 확인하는 TEST이며 고온에 대한 케이블의 난연 성능 및 물에 대한 저항성을 확인하는 장비

Standard

- BS 6387 – Performance requirements for cables required to maintain circuit integrity under fire conditions – Annex D.3 Resistance to fire with water

Features

- 열원(Burner)은 Ventury Mixer구조를 갖는다. 버너 앞면의 길이가 500mm인 리본 타입 프로판 가스 버너이다.
- 표준 버너 앞면 폭은 15mm이며, 구멍 지름이 1.32mm이고, 중심 간 거리가 3.2mm인 3줄의 엇갈린 행 구멍 구조로 설계되어 있다.
- 버너 판의 양면에는 불꽃을 유지하기 위해 파일럿 홀(Pilot hole)로 연마된 작은 구멍줄을 허용한다.
- 물을 분사하기 위한 스프링클러가 장착되어 케이블에 균일한 물을 분사한다.
- 물이 분사될 때 외부로 튀는 것을 방지하기 위한 별도의 커버 장치가 상부에 장착되어 있다.
- 물의 분사량을 확인 및 조절할 수 있는 Calibration Bottle이 제공된다.
- 스프링클러에 공급되는 물의 압력을 2.5Kpa~3.5Kpa 범위로 조절이 가능하다.
- 분사되는 물의 양은 0.25ℓ /s/㎡~0.30ℓ /s/㎡이다.
- 별도의 물 공급장치가 필요 없이 장비 하부에 수조 형태로 챔버가 구성되어 있어서 순환이 가능하도록 제작되어 있다.
- 분사되는 물에 의해 불꽃이 꺼지는 것을 방지하기 위한 가이드가 버너에 장착되어 있다.
- 전원 인가부의 단자에 물에 의한 누전을 방지하기 위한 커버가 장착되어 있다.
- 버너에서 공급되는 화원이 650+50℃이내에 들어가는지 정확한 측정이 가능하다.
- 전압인가장치의 전압 인가부 출력의 각상에 3A 또는 2A 퓨즈가 장착되어 있다.

Specification

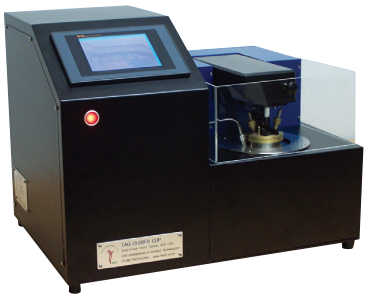
Model	FT-CFW-820
Size	1,480(W) x 1,200(D) x 1,250(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1,200(H)
Power	AC 380V 3상, 60Hz, 30A
Weight	150kg
Manual	공급
Exhaust	최소 15㎥/min
Utilities	Propane Gas, Compressed Air, Water, Dust Collector

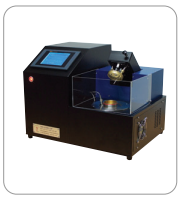
Test Result

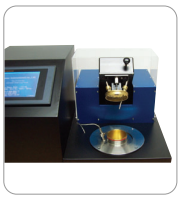
- 고온 및 물에 의한 케이블 파손이나 인가된 전원의 통전 상태를 확인한다.

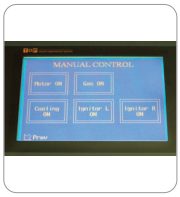
TAG Closed Cup Auto Flash Point Analyser

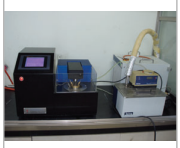
TAG Closed Cup Auto Flash Point Analyser, TAG Closed Tester, TAG-621, 태그 밀폐식 자동 인화점 시험기, ASTM D56, KS M 2010











Introduction

인화점이 93℃이하인 원유 및 석유제품의 인화점 및 착화점을 자동으로 측정하는 장비.FESTEC에서 제공하는 AFP 761 TAG_Closed Auto Flash Point Analyser(태그 밀폐식 자동 인화점 시험기)는 원유 및 석유 제품의 인화점을 수동식에 비해 쉽고 간편하게 인화점을 자동으로 측정하는 장비로서 50±0.5 mL의 시료를 밀폐한 시료컵 속에서 시료의 예상 인화점이 60℃ 미만일 경우에는 착화간격을 0.5℃마다 승온속도 1℃/60±6초로 가열되며, 60℃ 이상일 경우에는 착화간격을 1℃마다 승온속도 3℃/60±6초로 가열되어 각각의 착화간격에 따른 시험 불꽃을 시료컵에 살짝 대어 시료의 증기에 인화하는 최저온도를 자동으로 구한다. FESTEC의 TAG Closed Cup Auto Flash Point Analyser 는 KS M 2010 과 ASTM D 56의 규격에 충실히 만족하며, PLC(Programmable Logic Controller)제어 및 Touch Screen(5.7")을 사용하여 시험을 자동 진행 뿐만 아니라, 약 20개 정도의 Test Result를 자동 저장 및 삭제할 수 있어 시험결과의 관리가 매우 편리하다. 따라서 TAG Closed Cup Auto Flash Point Analyser는 유제품의 인화점을 결정하여 석유제품의 품질관리 및 연구개발에 사용하는 최적의 장비이다.

Standard

- ASTM D 56: Determination of flash point_TAG closed Open cup method
- KS M 2010: Testing methods for flash point of crude oil and petroleum products (원유 및 석유 제품 인화점 시험 방법)

Features

- Automation Mode가 있어 Sample의 인화점을 찾기 위해 예상인화점이 결정 되면 자동으로 승온 속도가 결정되어 승온 시 마다 Flame Nozzle이 자동으로 동작한다.
- Pressure Correction을 담당하는 대기압 측정장치가 설치되어 있어 실험결과를 표준대기압에서 측정결과로 자동 환산하여준다.
- Electric Igniter는 Test Flame Nozzle에 지속적인 불꽃을 생성하기 위한 DC24V의 내구성이 강한 전기적 점화기가 설치되었다.
- Touch Screen Monitor (5.7")를 사용하여 손쉽고 사용이 편리하며 손상을 최소화하기 위하여, Solvent에 강한 Protection Foil을 설치하였다.
- Calibration 온도계는 12 Point, 압력은 2 Point 보정을 할 수 있기 때문에 정확한 보정과 Test Result를 얻을 수 있다. 또한 보정절차도 간단하여 장비의 Display상에서 원하는 온도에서의 Offset을 입력함으로써 보정이 완료된다.
- 타사 제품은 가장 최근에 실험한 하나의 Test Result Data만을 저장하지만, FESTEC의 제품은 약 20 개의 Test Result를 자동 저장 및 삭제할 수 있어 시험결과의 관리가 매우 편리하다.
- Sample의 예상인화점에 따라 Heating Compartment의 온도를 일정상태로 유지시킬 수 있는 Preheating/Precooling기능을 제공함으로 인해 실험 대기 시간을 줄일 수 있다.

Specification

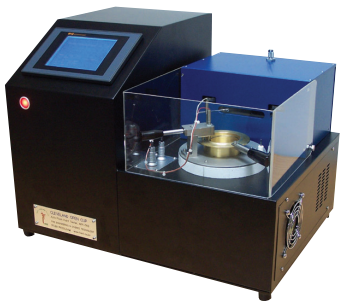
Model	FT-TAG-621
Size	550(W) x 400(D) x 320(H)
Size(Table)	1,000(W) x 600(D) x 800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	30kg
Manual	공급
Exhaust	최소 50L/s
Utilities	Propane Gas, Water, Chiller(option), Dust Collector(option)

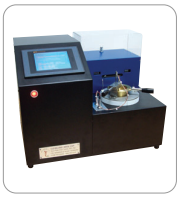
Test Result

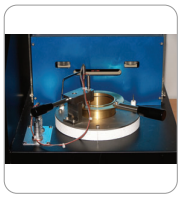
- 인화점 온도 자동 측정 및 저장
- 현재 대기압 (Barometric Pressure) 측정
- 연소점 온도 자동 측정 및 저장
- Standard Test Mode를 통한 인화점 측정
- Special Test Mode를 통한 인화점 측정
- Rapid Test Mode를 통한 인화점 측정

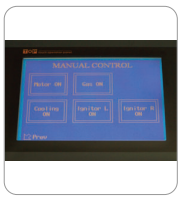
Cleveland Open Cup Auto Flash Point Analyser

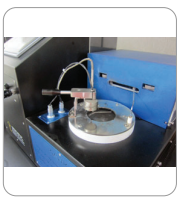
Cleveland Open Cup Auto Flash Point Analyser, Cleveland Open Tester, COC-622, 클리브랜드 개방식 자동 인화점 시험기, ISO 2592, KS M 2010











Introduction

원유 및 연료유를 제외한 80℃ 이상인 석유제품의 인화점및 착화점을 자동으로 측정하는 장비. FESTEC에서 제공하는 AFP 762 Cleveland Open Cup Auto Flash Point Analyser(클리브랜드 개방식 자동 인화점 시험기)는 원유 및 석유 제품의 인화점을 수동식에 비해 쉽고 간편하게 인화점을 자동으로 측정하는 장비로서 약 80ml의 시료를 시료컵에 넣고 매분 5.5±5℃의 속도로 서서히 가열한다. 2℃마다 시험 불꽃을 시료컵 위로 통과시켜, 시료증기에 의한 인화하는 최저 온도를 구한다. FESTEC의 Cleveland Open Cup Tester는 KS M 2010과 ISO 2592의 규격에 충실히 만족하며, PLC(Programmable Logic Controller)제어 및 Touch Screen(5.7")을 사용하여 시험을 자동 진행할 뿐만 아니라, 약 20개 정도의 Test Result를 자동 저장 및 삭제할 수 있어 시험결과의 관리가 매우 편리하다. 따라서 Cleveland Open Cup Tester는 유제품의 인화점을 결정하여 석유제품의 품질관리 및 연구개발에 사용하는 최적의 장비이다

Standard

- ISO 2592: Determination of flash point_Cleveland Open cup method
- KS M 2010: Testing methods for flash point of crude oil and petroleum products (원유 및 석유 제품 인화점 시험 방법)

Features

- Automation Mode가 있어 Sample의 인화점을 찾기 위해 예상인화점이 결정 되면 자동으로 승온 속도가 결정되어 승온 시 마다 Flame Nozzle이 자동으로 동작한다.
- Pressure Correction을 담당하는 대기압 측정장치가 설치되어 있어 실험결과를 표준대기압에서 측정결과로 자동 환산하여준다.
- Electric Igniter는 Test Flame Nozzle에 지속적인 불꽃을 생성하기 위한 DC 24V의 내구성이 강한 전기적 점화기가 설치되었다.
- Touch Screen Monitor (5.7")를 사용하여 손쉽고 사용이 편리하며 손상을 최소화하기 위하여, Solvent에 강한 Protection Foil을 설치하였다.
- Calibration 온도계는 12 Point, 압력은 2 Point 보정을 할 수 있기 때문에 정확한 보정과 Test Result를 얻을 수 있다. 또한 보정절차도 간단하여 장비의 Display상에서 원하는 온도에서의 Offset을 입력함으로써 보정이 완료된다.
- 타 장비는 가장 최근에 실험한 하나의 Test Result Data만을 저장하지만, FESTEC의 제품은 약 20개의 Test Result를 자동저장 및 삭제할 수 있어 시험결과의 관리가 매우 편리하다.
- Sample의 예상인화점에 따라 Heating Compartment의 온도를 일정상태로 유지시킬 수 있는 Preheating기능을 제공함으로 인해 실험 대기시간을 줄일 수 있다

Specification

- Measuring Range : 80℃ to 400℃
- Test Mode : F&Flash, Flash, Special(Fast Search)
- Display & Control : 5.7" Touch type Screen Monitor
- Temperature Sensor : K-type thermocouple in stainless steel sheath
- Flash Detector : By CdS(Sulfuration-cadmium) Photoconductive Cell
- Heater : Plate type heater(800W, 220V)
- Ignition Source : Gas Ignition with Electric igniter
- Cooling after Test : By compressor air and sirocco fan
- Barometric Correction : By entering the barometric pressure reading through the control panel
- Laboratory Environment : Ambient temperature (0 to 40℃), RH Less than 90%

Specification

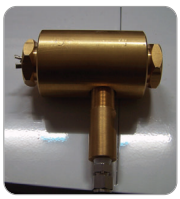
Model	FT-COC-622
Size	550(W) x 400(D) x 320(H)
Size(Table)	1,000(W) x 600(D) x 800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	30kg
Manual	공급
Exhaust	최소 50L/s
Utilities	Propane Gas, Dust Collector(option)

Test Result

- 인화점 온도 자동 측정 및 저장
- 연소점 온도 자동 측정 및 저장
- Flash Test Mode를 통한 일반 시험
- Special Test Mode를 통한 일반 시험
- Flash & Flame Test Mode를 통한 일반 시험

Time & Pressure Tester

Time & Pressure Tester, TP-823, 시간압력 테스터, HAZARD TEST



Introduction

FESTEC의 Time & Pressure Tester는 밀폐식 조건하에서 위험물질(폭발성 물질)의 점화 영향을 측정하는 장비로서 통상적인 상업용 포장에서의 압력에서 격렬한 폭발성을 가지는 폭연으로 진행되는 점화의 경우를 측정하는 시험장치

Standard

- UN 운송물 운송기준(UN Hazard Test)
- EU 신화학물 관리제도(REACH)

Features

- 별도의 외부 챔버로 구성되어 폭발에 의한 주변으로의 액체 혹은 분말들이 확산되는 것을 방지할 수 있다.
- 챔버 내부에는 방음제가 부착되어 폭발에 의한 소음을 최소화 하였다.
- 자동점화시스템을 이용한 안전한 폭발시험장치(Remote Control Box)
- 압력탱크에 인가되는 압력을 자동으로 측정이 가능한 DPT가 설치되어 있다.
- 측정된 압력을 자동으로 측정하고 저장할 수 있는 PLC Program이 내장되어 있다.
- 실험한 Data를 자동으로 확인할 수 있는 Touch Program이 내장되어 있다.
- 과압에 의한 안전용 파열디스크가 탱크에 장착되어 있다.
- 실험 후 안전을 위한 자동압력배출 시스템이 장착되어 실험 완료 후 완전배기가 가능하다.

Specification

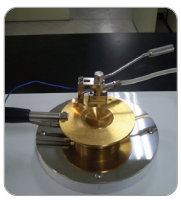
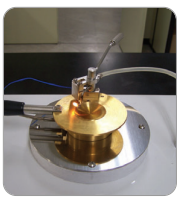
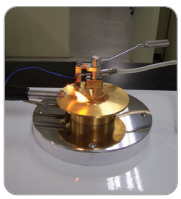
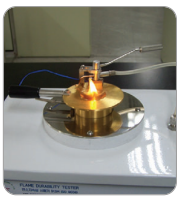
Model	FT-TP-823
Size	500(W) x 300(D) x 350(H)
Size(Table)	1,000(W) x 600(D) x 800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 5A
Weight	20kg
Manual	공급
Exhaust	–
Utilities	–

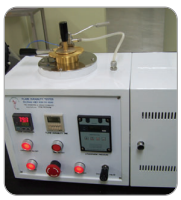
Test Result

- 게이지 압이 2,070kPa 에 도달하는지 여부를 판단
- 690 → 2,070kPa 에 도달하는 시간이 30ms이 되는지 판단
- 2,070kPa 도달하는 시간이 30ms 이하이면 폭연으로 간주
- 2,070kPa 도달하는 시간이 30ms 이상이면 폭연이 없거나 느린 것으로 간주

Flame Durability Tester

Flame Durability Tester, FDT-824, 연소 지속성 시험기, KS M ISO 9038



Introduction

위험 물질의 액체가 60.5℃와 75℃의 온도 조건하에서 가열되고 화염에 노출 되었을 경우에 지속적으로 연소하는 가를 측정하는 장비. FESTEC의 Flame Durability Tester는 당해 물질이 시험 조건하에 가열되고 화염에 노출되었을 경우에 지속적으로 연소하는가를 측정할 수 있는 장비이다. 본 장비는 오목하게 눌러진 부분 즉 시료정을 가진 금속 블럭을 특정의 온도까지 가열한 후 단위 부피의 시험 물질을 그 시료정으로 이동 시킴으로써 특정의 조건하에서 표준적인 화염을 적용하고 제거하는 것으로, 그 물질의 지속적인 연소성을 기록하게 된다. 이렇게 기록된 시간을 통해 규정된 온도에서 연소가 지속되는 능력을 가졌는지를 판단을 할 수 있다.

Standard

- EU 신화학물 관리제도(REACH)
- KS M ISO 9038 : 액체의 지속되는 연소성 시험(Test for sustained combustibility of liquids)

Features

- 자동으로 온도를 측정할 수 있는 K-type Thermocouple이 내장되어 있다.
- 자동으로 온도 제어를 할 수 있는 Temp Controller가 내장되어 설정 온도를 자동으로 제어가 가능하다.
- 온도의 지속성과 불꽃의 시간을 설정하기 위한 Timer가 장착되어 지속 시간을 정확히 확인 가능하다.
- 불꽃을 시료정 위로 이동 시키기 위한 Flame Moving System이 구성되어 있어서 불꽃을 정해진 위치에 정확히 이송 가능하다.
- 시료를 Test하기 위한 시료정을 포함한 Block이 설치되어 있다.
- 휴대용 Butane Gas를 장착하기 위한 Gas Holder가 장착되어 별도의 가스라인이 필요 없다.
- 현재 대기압을 자동으로 측정하여 표시할 수 있는 전자식 대기압계가 내부에 장착되어 있다.
- Gas의 On/Off를 조절할 수 있는 Solenoid Valve가 장착되어 스위치에 의한 조작만으로 가스를 On/Off할 수 있다.
- Gas의 유량을 제어해주는 (불꽃 길이 조절)Gas Control Valve가 장착되어 불꽃 길이를 조절할 수 있다.

Specification

Model	FT-FDT-824
Size	500(W) x 300(D) x 400(H)
Size(Table)	1,000(W) x 600(D) x 800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 10A
Weight	20kg
Manual	공급
Exhaust	최소 50L/s
Utilities	Buthane Gas, Dust Collector(option)

Test Result

- 시험은 3회 실시한다. 각 시험마다 다음의 사항을 관찰하고 기록
  a) 시험의 화염을 시험위치로 이동하기 이전에 시험부분의 점화나 지속적 연소 및 섬광이 있는지의 여부 확인
  b) 시험의 화염이 시험 위치에 있는 동안에 시험부분이 점화하는 지의 여부 점화한다면, 시험의 화염이 "off"의 위치로 되돌아간 후에도 연소가 지속되는 시간 확인
- 시료를 지속되지 않는 연소(합격) 또는 지속되는 연소(불합격)로 평가한다. 다음과 같은 사항 중에 시험 시편의 하나라도 해당한다면 특정한 가열 시간에서 지속되는 연소로 기록해야 한다.
- 시료정으로부터 45° 떨어진 (off)위치일 때, 시험 시료가 발화될 때 관찰하고 기록한다.
- 시험 불꽃이 시험 위치에 15초 동안 유지되고 있는 동안 시험 시료가 발화되고 시험 불꽃이 시료정으로부터 45° 떨어진 (off)위치로 옮겨진 후에도 15초 이상 연소가 계속 될 때 관찰하고 기록한다.

Building Construction Fire Resistance Tester

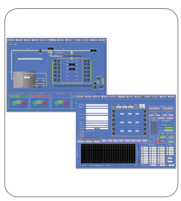
Building Construction Fire Resistance Tester, BFR-125, BFR-225, 건축 부재 (방화문 등) 내화 성능 시험기, 수직가열로, ISO 834, KS F 2275-1, KS F2268-1, KS F2846, KS B6951

Introduction

본 설비는 표준 화재 조건에 노출시킨 건축 부재의 방화 성능을 측정하기 위한 시험설비로서 건축 부재의 방화 시험 방법의 일반 요구 사항과 수직 내력 구획 부재의 성능조건, 수직 비내력 구획 부재의 성능조건 및 건축용 방화문의 방화 시험 방법을 충족시키기 위한 방화시험 설비이다

Standard

- ISO 834 : Fire-resistance tests -Elements of building construction
  Part 1 - General requirements
  Part 4 - Specific requirements for load bearing vertical separating elements
  Part 5 - Specific requirements for load bearing horizontal separating elements
  Part 6 - Specific requirements for beams
  Part 7 - Specific requirements for columns
  Part 9 - Specific requirements for non-load bearing ceiling elements
- KS F 2275-1 Methods of fire resistance test for elements of building construction-General requirements
- KS F 2268-1 Fire resistance test for door assemblies



Features

- 수직 시험로
  - 시험로 본체 및 Refractories
    ; Inside Dimension : 4,000(W) x 3,000(H) x 1,100(D)
  - Pattern & PID Control System
  - HMI & Control System
  - 부대 설비
    ; 시험체틀 (육상, 선박, 재하시험용 각 1개)
    ; Hydraulic Unit & Cylinder
    ; 시험체틀 보관대 및 작업대
    *시험로 전면 작업용 Lifter 제외
- 차연 시험장치
  - Casing & Frame
  - Moving & Sealing Unit
    ; Hydraulic Unit & Cylinder; LM Guide Rail ; Sealing Gasket
  - 주변기기 및 배관공상
    ; Air Supply Fan
    ; 유량 및 차압 측정장치
  - Operating Panel
- 연소가스 배출장치
  - I.D FAN
  - 배기 Duct
  - 배출량 조절 Damper
    ; 연도 및 Stack 재질 : Carbon Steel
    ; 시험로 전면 상부 가스 포집 장치(Hood) 제외

Specification

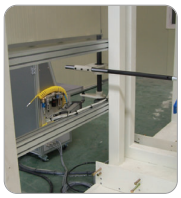
Model	FT-BFR-125, FT-BFR-225, FT-BFR-325
Size	3,890(W) x 1,970(D) x 4,940(H)mm(수직) 4,925(W) x 3,700(D) x 4,162(H)mm(차연) 6,230(W) x 1,755(D) x 7,095(H)mm(집진)
Power	AC 380V 3상, 60Hz, 500A
Weight	약 7,500kg(수직시험로), 약 3,500kg(차연), 약 5,700kg(집진기)
Manual	공급
Exhaust	최소 800㎥/min
Utilities	도시가스, 유압장치, Water, Personal Computer

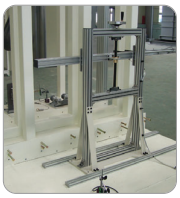
Test Result

- 방화문 내부에 일정 열원의 온도를(ISO Curve) 가하여 방화문의 비틀림 정도(변위계) 및 열원에 의한 파괴현상 등을 관찰하고, 추가적으로 방화문 외부로 방출되는 열 유속을 측정한다

Door Set Mechanical Tester

Door Set Mechanical Tester, BDM-425, 문 세트 시험기, 방화문 내충격 시험기, KS F 3109, KS F 2236, KS F 2631





Introduction

건축물의 옥내와 옥외 및 옥내의 칸막이 벽에 출입구로 이용되는 수동 개폐 조작을 하는 여닫이 및 미닫이 문 세트에 대한 동작 성능을 판정 하는 장비이다.(단, 회전문은 제외한다.)

Standard

- KS F 3109 비틀림 강도, 연직하중강도.개폐력.개폐반복성 및 내충격성 등 시험
- KS F 2236 문 세트의 모래주머니에 의한 내충격성 시험 방법
- KS F 2631 문 세트의 연직 재하 시험 방법

Features

- 내 충격, 연직 재하 비틀림, 개폐력, 개폐 반복성 실험을 DAQ System으로 동시에 테스트 하여 Data 취득 및 저장이 가능하다.
- Air Cylinder 혹은 Motor를 이용한 여닫이문의 개폐 반복성 시험이 가능하다.
- Air Cylinder 혹은 Motor를 이용한 미닫이문의 개폐 반복성 시험이 가능하다.
- 모래주머니를 이용한 방화문의 충격 시험이 가능하다.
- 연직/재하 시험이 가능하며, 디지털 변위계를 사용하여 정밀 변위까지 측정이 가능하다.
- 비틀림 시험이 가능하며, 디지털 변위계를 사용하여 비틀림정도를 정밀하게 측정이 가능하다.
- Load Cell을 이용하여 여닫이 혹은 미닫이문의 개폐력을 측정할 수 있다.
- 디지털 타이머 및 카운터를 이용한 시험 횟수 및 시간 측정이 가능하다.
- 최대 문사이즈 3m(W) x 3m(H)에 해당하는 문에 대한 실험도 가능하다.
- 미닫이문에 여닫이문이 부착된 문에 대해서도 실험이 가능하다

Specification

Model	FT-BDM-425
Size	3,500(W) x 2,900(D) x 3,950(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 20A
Weight	1000kg
Manual	공급
Exhaust	–
Utilities	Compressed Air

Test Result

- 개폐에 이상이 없고 사용상 지장이 없을 것
- 잔류 변위가 3mm 이하에서 개폐에 이상이 없고 사용상 지 장이 없을 것
- 1회의 충격으로 해로운 변형이 없고, 개폐에 지장이 없을것. 다만, 유리의 파손은 지장이 없는 것으로 한다

Vertical Furnace Heat Flux Tester

Vertical Furnace Heat Flux Tester, VFH-V25, VFH-H25, 수직가열로 복사열 측정장치, KS F 2268, FTP Code1

Introduction

화재의 확산을 방지하고 창근처 혹은 방화문 근처의 탈출로를 확보하기 위해 제한되는 창 또는 방화문의 열유속(복사열) 측정장비. 본 장비는 FTP Code I / 부속서 1/3편/ 부록 1 에 언급된 선박용 A급, B급, F급 구획 내 창에 대한 방화 시험을 보완하는 열방사 시험을 가능케 하는 장비로서 범위는 화재의 확산을 방지하고 창 근처를 통과하는 탈출로를 확보하기 위하여 열의 방사를 제한할 수 있는 창의 특성에 대한 근거로서 창을 통한 열유속을 측정하는 장치를 일컫는다

Standard

- IMO FTP CODE I IMO FTP Code(International Code for Application of Fire Test Procedures,
  Resolution MSC.61(67)) : Annex 1 : Fire test procedures, Appendix 1 : Thermal radiation test supplement to fire resistance tests for windows in "A", "B" and "F" class divisions

Features

- 방내화 가열로내에서 방출되는 열류량과 온도를 측정하는 Measuring Section
- 복사열측정장치로는 Medtherm사에서 공급하는 Gardon Gage type으로 측정 범위는 0~100 KW/㎡ 이다.
- Measuring Section을 정확한 측정 지점으로 이동시키기 위한 Auto Rolling Device가 장착되어 있다.
- Laser Pointer를 장착하여 측정되는 위치를 육안으로 확인이 가능하도록 되어 있다.
- Heat Flux Meter의 과열을 방지하기 위한 Water Cooling System이 장착되어 있어서 별도의 냉각라인이 필요 없다.
- 방내화 시험 시 생성된 자료는 실시간으로 자동 저장된다. (Excel File)저장된 data는 Excel File로 저장되어 손쉽게 확인 및 편집이 가능함.
- 측정 장비의 이동 및 관리를 손쉽게 할 수 있도록 무선 통신(BM1001)을 사용하여 Data를 전송한다.
- 수집된 데이터를 PC로 보내기 위한 무선통신 안테나 (Blue Tooth System)
- Data Acquisition System으로는 NI Field Point를 사용한다.
- 모든 화면 구성은 그래픽 환경으로 사용자에게 편의성을 제공한다.
- 일정 화원의 복사열 (Heat Flux, KW/㎡)을 측정하여 화원의 강도를 측정할 수 있다.
- 복사열 측정 장치의 거치대 및 데이터 취득장치는 휴대가 간편한 구조로 되어 있다.
- 데이터 수집장치는 복사열 측정 뿐만 아니라 온도, 압력 등의 추가적인 측정이 가능하다.

Specification

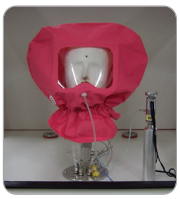
Model	FT-VFH-V25, FT-VFH-H25
Size	1,000(W) x 800(D) x 3,800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	150kg
Manual	공급
Exhaust	–
Utilities	Water Cooling System

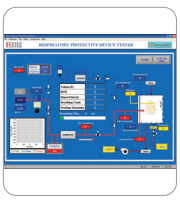
Test Result

- 수직 가열로(Fire Resistance Test Furnace) 에서 방출되는 온도(℃)
- 수직 가열로(Fire Resistance Test Furnace) 에서 방출되는 열류량(KW/㎡)
- 화염의 온도(℃) 또는 방출 복사열의 세기(KW/㎡)

Respiratory Protective Device Tester

Respiratory Protective Device Tester, RPD-826, 호흡기구 작동성능 시험기, EN 145, EN 400, EN 1146, EN 13794





Introduction

작동성능시험기는 유럽 규격에서 제시하는 호흡기구의 시험을 복합적으로 진행 할 수 있는 장비로서 실제 사람이 호흡하는 방법을 System화하여 일정한 흡/배기량을 통해 호흡기구의 산소 소모량과 이산화탄소 제거 능력의 여부에 따라 호흡기구의 유효 사용시간을 확인할 수 있으며, 화재시 유독가스로부터 안전을 보장 받을 수 있는지의 여부를 판단할 수 있는 장비이다

Standard

- EN 145 : Respiratory protective devices for self-rescue – Self-contained open-circuit compressed air breathing apparatus incorporating a hood(compressed air escape apparatus with hood) – Requirements, testing, marking
- EN 400 : Respiratory protective devices for self-rescue self-contained closed-circuit breathing apparatus compressed oxygen escape apparatus – Requirements, testing, marking
- EN 1146 : Self-contained closed-circuit breathing apparatus, compressed oxygen or compressed oxygen-nitrogen type – Requirements, testing, marking
- EN 13794 : Respiratory protective devices – Self-contained closed-circuit breathing apparatus for escape – Requirements, testing, marking

Features

- 실험 전 CO_2, O_2농도 등 주요 항목에 대한 Calibration이 가능하도록 설계되어 있다
- Control 및 Display unit은 조작자가 보기 쉽고 조작하기 용이한 위치에 설치되어 있으며, 시험체를 구성하고 있는 각 Part 별로 시험 전 점검 및 교정이 가능하다
- 모형인두는 코틀 및 마우스피스 형태의 호흡기구와 호환이 가능하도록 2개 타입으로 제작되어 있다
- 모의호흡 회수, 회당 흡 · 배기 용량, 배기공기 이산화탄소 농도 및 상대습도 등 시험조건 설정 및 자동 제어가 가능
- 모형 인두는 흡 · 배기 저항 측정 및 온도 측정을 위하여 기준에 적합한 위치에 측정부(측정센서)만 설치되어 호흡기구 타입 변경 시 시험에 영향을 미치지 않고 시험기와 자유로운 탈부착이 가능하도록 설계되어 있다
- 모형인두 이마 부분의 누설가스 검침부, 측정부와 연결 가능한 구조로 설계되어 있다
  1)외형 및 크기 : KS기준 30대 성인남자의 모형 인두
  2) 재질 : 실리콘
  3) 기준에 적합한 흡 · 배기 저항, 온도 측정 가능
  4) 두건 착용이 가능
- 압력 측정부에서 측정된 흡/배기 저항을 소프트웨어 상에서 실시간으로 측정값 표시 및 측정값 그래프화 할 수 있다.
- 온도 측정부에서 측정된 흡/배기 온도를 소프트웨어 상에서 실시간으로 측정값 표시 및 측정값 그래프화 할 수 있다.
- 흡 · 배기 공기 라인 각각에 설치된 습도 측정부는 실시간 측정치를 소프트웨어상에서 표시할 수 있다

Specification

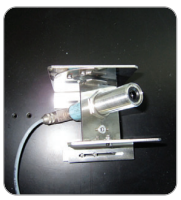
Model	FT-RPD-826
Size	2,600(W) x 1,500(D) x 1,800(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 50A
Weight	250kg
Manual	공급
Exhaust	최소 50L/min
Utilities	CO2, Nitrogen, Oxygen, Compressed Air, SF6, Personal Computer

Test Result

- 모의 호흡회수(분, 총), 호흡량(회, 분, 총) 시험조건 표시, 각 기기 작동상태(습도조절기 작동여부 및 온도) 등 표시
- 분당 호흡회수, 회당 호흡용량, 흡기공기 산소 농도, 흡/배기 공기 이산화탄소 농도, 누설가스검침여부, 흡/배기 온 · 습도, 흡/배기 저항값 표시
- 모든 측정값은 실시간 그래픽 모드 및 텍스트로 표시
- 측정 후 종합적인 데이터 분석 가능할 것
- 사용자 기록 및 측정항목 코멘트 기능
- 각 측정값의 실시간 표시 및 동시 저장을 가능
- 데이터 수동 수정 기능
- 모든 측정값은 엑셀과 호환이 되어 각종 데이터를 엑셀에서 수정 및 도표화 가능
- 측정값의 동시 표시 및 동시 저장 기능

Flooring Radiant Panel Tester

Flooring Radiant Panel Tester, FRP-827, 표면 전파 시험기, ISO 9239-1, KS F ISO 9239-1, KS F ISO 9239-2



Introduction

이 표면전파 시험기(ISO 9239, Flooring Radiant Panel Tester, 바닥재 화염전파시험기)는 건물의 화재 시 구획 실 또는 인접 실에서 발생된 화염이나 고온가스가 초기화재 성장단계 동안 복도통로의 상부에 축적되어 뜨거운 복사열이 바닥면으로 복사 방출될 때 바닥재가 역 기류 조건에서 화염전파 하는 현상을 유사하게 반영한 시험방법이며, 좀더 구체적인 원리를 살펴보면 첨부된 사진에서 볼 수 있듯이 시험체를 수평면에 대하여 30° 경사진 가스 복사패널 아래 수평으로 위치시키고, 착화원으로서 파일럿 불꽃을 시험체의 고온측 한쪽 끝에 접염하여, 점화에 의해 착화된 시간을 기록하고 불꽃이 시험체의 길이를 따라 수평적으로 이동한 거리를 경과 시간으로 나타내어 기록하는 장치

Standard

- ISO 9239-1 : Reaction to Fire Tests for Floorings – Part 1 : Determination of the Burning Behavior Using a Radiant Heat Source
- ISO 9239-2 : Reaction to Fire Tests for Floorings – Part 2 : Determination of Flame Spread at a Heat Flux Level of 25KW/㎡
- ASTM E 648 : Standard Test Method for Critical Radiant Heat fux of Floor-Covering Systems Using a Radiant Heat Energy Source
- ASTM E 970 : Standard Test Method for Critical Radiant Heat fux of Exposed at Attic Floor Insulation Using a Radiant Heat Energy Source
- NFPA 253 : Standard Method of Test for Critical Radiant Heat fux of Floor Covering Systems Using a Radiant Heat Energy Source (National Fire Codes, Vol.6)
- KS F ISO 9239-1 : Reaction to Fire Tests for Floorings – Part 1 : Determination of the Burning Behavior Using a Radiant Heat Source
- KS F ISO 9239-2: Reaction to Fire Tests for Floorings – Part 2 : Determination of Flame Spread at a Heat Flux Level of 25KW/㎡

Features

- 시험 챔버는 두께 13±1mm 와 공칭밀도 650kg/㎥ 을 갖는 (칼슘+규산염) 판으로 제작 되어 있다.
- 시험 챔버와 시험체 홀더 사이의 동 공기통로 면적은 시험체의 양측 모두 균등하게(0.23±0.03)㎡이 되도록 제작되어 있다.
- 복사열 패널은 수평패널에 대하여 30±1° 경사지여야 하며, 섭씨 900℃까지 견딜 수 있도록 제작 되어 있으며, 안전 차단장치가 포함되어 있다.
- 파일럿 버너는 0.7mm 구멍 19개가 균일하게 배치 되어 있으며, 중심선 아래쪽으로 60° 의 각도로 제작되어 있다.
- 배기 스택의 공기 속도가 2.5±0.2 m/s를 갖는 배기장치가 부착되어 있다.
- 복사패널의 표면열량을 조절하기 위하여 480℃~530℃ (흑체 온도)의 범위를 가지고 약 1.4m 거리에서 지름 250mm의 면적을 관찰하기에 적합한 ±5℃sodml 정확도를 갖는 복사고온계가 사용 되었다.
- 복사열 패널로부터 110mm~910mm까지 100mm 간격으로 허용오차 범위내의 열류량(KW/㎡) 측정이 가능 하다.
- 파일럿 버너 불꽃(Pilot burner flame)의 60~120mm의 불꽃길이 조절이 가능 하다.
- 복사열 패널의 공기유량 조절에 따른 패널 후면의 제한온도(900℃) 조절이 가능 하다

Specification

Model	FT-FRP-827
Size	1,400(W) x 500(D) x 2,200(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 20A
Weight	200kg
Manual	공급
Exhaust	30~85㎥/min
Utilities	Propane Gas, Methane

Test Result

- 관찰된 화염전파거리를 열유속선을 이용 제곱미터 당 킬로와트(KW/㎡)로 변환시키고 임계 열류량(Critical Heat Flux, CHF) 측정
- 30분 보다 긴 시험시간을 갖는 제품에 대해서는 불꽃소멸 시간과 화염전파의 가장 먼 거리를 기록하고 이것을 CHF(임계열류량)으로 변환한다.
- 연기측정 항목이 요구된 경우, Photometric system의 투과율에 의한 연기밀도가 측정 된다

Fire Fighter Gloves Waterproof Tester

Fire Fighter gloves waterproof tester, FGW-828, 소방용 장갑 방수성능시험기, EN 659-3.16, KFI FIS009-9

Introduction

FESTEC의 소방용 장갑 방수성능 시험기는 소방용 장갑을 34dynes/cm의 수용액에 넣었을 경우 누설 여부를 측정하여 방수 성능을 시험하는 장비

Standard

- EN 659-3.16 : Resistance of glove material to water penetration
- KFI FIS009-9 : 소방용 안전 장갑을 착용하고 표면 장력이 34dynes/cm이하의 수용액에 담그는 경우 누설되지 않아야 한다

Features

- 전원공급과 공기공급 장치가 일체형으로 구성되어 설치가 간편하다.
- 장갑 내부로 주입되는 공기의 누설이 없도록 공압식 지그를 사용하였다.
- 공기 공급 범위는 0~1kPa 까지 가능하다.
- 강화유리 수조(150x400x200mm)로 되어 있으며, 수온조절이 가능하다.
- 강화유리로 된 Test Cylinder는 Φ90(ID)x300(H)mm이며, 두께는 10mm이다.
- 사용자의 안전과 편리를 도모하기 위하여 Foot S/W에 의하여 장비가 작동된다

Specification

Model	FT-FGW-828
Size	550(W) x 350(D) x 650(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 5A
Weight	35kg
Manual	공급
Exhaust	–
Utilities	Compressor Air, Water

Test Result

- KFI FI0009-1 소방용 안전 장갑을 착용하고 표면 장력이 34dynes/cm 이하의 수용액에 5분 이상 담그는 경우 누설되지 않아야 한다

Radiant Panel Flame Spread Tester

Radiant Panel Flame Spread Tester, RFS-929, 표면 연소 시험기, ASTM E 162, ASTM D 3675

Introduction

본 장비 표면연소시험기(Radiant Panel Flame Spread Tester)는 가스로 점화되는 Radiant heat panel을 이용하여 Building product(ASTM E 162) 및 cellular plastics(ASTM D 3675)의 표면 가연성 측정을 하는 장비로, Radiant Panel Index(Is)는 화염 전파, 임계복사열(Critical Heat Flux, CHF)와 열방출율(Heat Release Rate, kW/㎡) 등을 측정하는 장비

Standard

- ASTM E 162 : Standard Test Method for surface Flammability of materials Using a Radiant Heat Energy Source
- ASTM D 3675 : Test Method for Surface Flammability of Flexible Cellular Materials Using a Radiant Heat Energy Source

Features

- 복사 패널은 305(W) x 457(H)mm 노출된 복사 표면으로 된 주철프레임에 수직적으로 붙인 다공성 내화 물질로 이루어져 있고 815℃온도에서 작동하도록 제작되었다.
- 필터가 부착된 Blower를 이용하여 Radiant Panel에 공기를 공급한다.
- Pilot Burner에 의한 자동 점화가 가능하다.
- Calibration 버너는 1.8mm구멍이 16mm간격으로 균일하게 배치되어야 하며, 중심선을 따라 제작되었다.
- 배기 스택의 공기 속도가 0.5m/s를 갖는 배기 장치가 부착되어 있다.
- 복사패널의 표면열량을 조절하기 위하여 180℃~230℃ (흑체 온도)의 범위를 가지고 약 2m 거리에서 지름 250mm의 면적을 관찰하기에 적합 ±5℃ 내의 정확도를 갖는 복사고온계를 사용하였다.
- Stack 온도를 측정하기 위한 절연처리된 Thermocouple이 장착되어 있다.
- Radiant Panel의 복사열을 측정하기 위해 Medtherm사의 Heat Flux Meter가 사용된다.(0~100KW/㎡)
- DAQ System을 이용하여 자동 제어 및 계측이 용이하도록 프로그램화 되어 있다

Specification

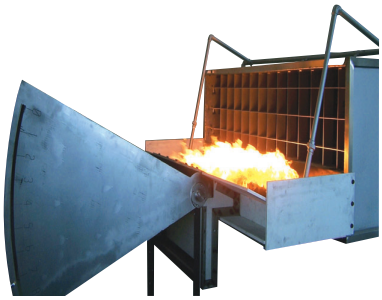
Model	FT-RFS-929
Size	1,100(W) x 900(D) x 1,860(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	150kg
Manual	공급
Exhaust	최소 15㎥/min
Utilities	Propane Gas, Methane, Acetylene, Personal Computer

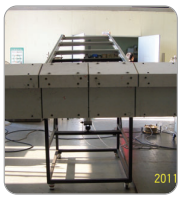
Test Result

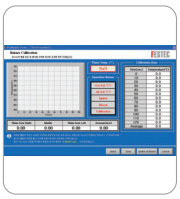
- Exposure time and whether the specimen was completely destroyed or was expose for 15min.
- Average radiant panel index(Is) for each set of specimens, rounded to the nearest multiple of five.
- The simple ratio of a temperature rise of 100℃ to the heat input in kilowatts producing it.(Beta)
- Flame spread factor(Fs)
- Heat evolution factor(Q)
- Visual burning characteristics of Specimens

Solar Cell Spread of Flame & Burning Brand Tester

Solar Cell & Roof Spread of Flame & Burning Brand Tester, SCF-930, 태양광 모듈 내화성능 시험기, 화재 지붕 난연 성능 시험기, UL 1730, UL 790, IEC 61730-2 Annex.A, ASTM E 108







Introduction

본 장비는 빌딩 외부로부터 발생된 화재를 가상으로 구현하여 화재 시 지붕의 난연 성능 평가 및 화재의 물리적인 요소의 측정이 가능하며, 화염전파 시험을 하기 위한 안전 등급 (A~C class)의 A 의 경우 1.82m, B 의 경우 2.4m, C 의 경우 3.9m 등 다음과 같은 안전등급을 정확히 만족하며, 화염전파시험 및 화재시험에서 시험시료의 변위와 지붕구조부분의 노출 및 떨어짐을 관찰하기 위한 장비이다.

Standard

- UL 1730 : Smoke Detector Monitors and Accessories for Individual Living Units of Multifamily Residences and Hotel/Motel Rooms: Electrically operated annunciators for residential type smoke detectors.
- UL 790 : Standard Test Methods for Fire Tests of Roof Coverings
- IEC 61730-2 Annex.A Fire Tests, Spread-of-Flame and Burning-Brand Tests
- ASTM E 108-04 Standard Test Methods for Fire Tests of Roof Coverings
- KS C IEC 61730-2 부속서. A 내화 시험, 화염 전파 및 불잉걸 시험

Features

- Air Cylinder를 이용한 Deck Plate 의 각도 조절이 가능하도록 제작되어 있다.
- Test Deck의 처마 부위는 내열용보드를 장착하였다.
- 등급에 따른 시험온도 조건을 교정하기 위해 자동 조절 밸브르 사용하였다.
  - Class A, B : 760 ±28℃(1400 ±50℉) - 21,000~22,000Btu/min(369~387KWh)
  - Class C : 704 ±28℃(1300 ±50℉) - 18,000~19,000Btu/min(316~334KWh)
- Burner로 공급되는 Gas의 종류에 따라 계측 및 제어하는 방식을 달리 구성하였다.
  - LNG : MFM을 이용한 정확한 유량 계측(유량 제어는 Auto Control Valve를 이용하여 제어함)
  - LPG : MFC를 이용한 정확한 유량 제어 및 계측
- Test Deck에서의 Air Velocity(19±8 km/h(5.3±0.2m/sec))를 유지하기 위해 Inverter System을 구성하였다.
- 자동점화 방식을 적용하여 시험과 동시에 점화가 이루어지도옥 하였다.
- Test Deck로 공급되는 유속의 와류 현상을 방지하기 위한 Guide Plate가 Air Duct에 설치되어 있다.
- Air의 흐름 방향을 보정하기 위한 각도조절용 판이 Air Duct에 설치되어 있다.
- 잉걸시험시 잉걸의 점화를 위한 별도의 Burner가 설치되어 있다.
- 잉걸용 Burner의 상부로부터 58.7mm 위치에서의 온도(888 ±28℃)를 측정하기 위한 Thermocouple이 장착되어 있다.
- 잉걸 시험시 등급에 따른 잉걸의 착화 시간을 확인할 수 있는 별도의 시간 표시용 Rack이 설치되어 있다.
- DAQ System을 이용한 장치 제어 및 계측이 용이하도록 프로그램화 되어 있다

Specification

Model	FT-SCF-930
Size	approx. 6,000(W) x 2,200(D) x 2,000(H)mm
Power	AC 380V 3상, 60Hz, 50A
Weight	approx. 850kg
Manual	공급
Exhaust	최소 400㎥/min
Utilities	Propane Gas/LNG(option), Compressed Air, Dust Collector

Test Result

1) Spread of Flame Test의 판정 기준

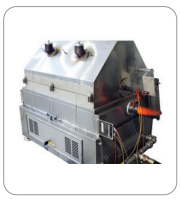
- 모듈이나 판넬의 어느 부분이라도 불에 타거나 작열하는 형태로 Test Deck에서 날아가거나 떨어져 나올 경우
- 지붕 지지 구조의 일부 혹은 건물 지붕 구조로 포함되거나 일부가 되도록 설계한 모듈이나 판넬의 일부가 작열하는 입자 형태로 떨어져 나올 경우
- 안전 등급 A의 경우에는 화염 전파 범위가 1.82m, B의 경우는 2.4m, C의 경우는 3.9m를 넘는다. 화염 전파는 시료의 가장자리(leading edge)부터 측정한다.
- 시험 화염에 직접 노출되는 경로로부터 상당한 정도의 측면 화염 전파가 발생한다. 전파되는 화염에는 윗면(외부 화염이 접촉하는 표면)의 화염과 사이 띄우개(stand-off)의 사이나 또는 집적된 모듈과 지붕의 사이와 같은 임의의 중간 통로의 화염 두 가지를 모두 포함한다.

2) Burning Brand Test의 판정기준

- 모듈이나 판넬의 어느 부분이라도 불에 타거나 작열하는 형태로 Test Deck에서 날아가거나 떨어져 나올 경우
- 지붕재 혹은 모듈이나 판넬의 일부를 통해 잉걸이 타들어갈 경우
- 건물 지붕 구조로 포함되거나 일부가 되도록 설계한 모듈이나 판넬의 일부가 작열하는 입자 형태로 떨어져 나올 경우
- 모듈이나 판넬의 화염이 지속되어진다

Offshore HCF Cable Fire Resistance Tester

Offshore HCF Cable Fire Resistance Tester, NEK-931, HCF 케이블 내화 성능 시험기, NEK 606



Introduction

HCF-NEK606은 해안, 선박, 정제소에서 사용되는 전력선 혹은 제어선들이 기름이나 가스에 의해 발생할 수 있는 화재의 높은 온도에 노출되었을 때 충분히 견딜 수 있는지 여부를 판단하는 장비이다.

Standard

- NEK 606 : Cable for offshore installations halogen-free and/or mud resistant
- IEC 60092-350 : Electrical installations in ships
- Part 350: Low-voltage shipboard power cables.(General construction and test requirements)
- IEC 60092-351 : Electrical installations in ships
- Part 351: Insulating materials for shipboard power cables
- IEC 60092-352 : Electrical installations in ships
- Part 352: Choice and installation of electric cables for low voltage power systems
- IEC 60092-353 : Electrical installations in ships
- Part 353: Single and multicore cables with extruded solid insulation for rated voltages 0.6/1 and 1.8/3kV
- IEC 60092-354 : Electrical installations in ships
- Part 354: Single and three-core power cables with extruded solid insulation for rated voltages 6kV up to 30kV
- IEC 60092-359 : Electrical installations in ships
- Part 359: Sheathing materials for shipboard power and telecommunication cables
- IEC 60092-376 (2003-05) : Electrical installations in ships
- Part 376: 150/250 V cables for control and instrumentation Circuits
- IEC 60228 : Conductors of insulated cables
- IEC 60331-11/21/25 : Fire resisting characteristics of electrical cables

Features

- DAQ System을 이용하여 MFC(Mass Flow Controller) & Inverter를 제어함으로서 버너 내부로 공급되는 Air와 Gas의 양을 표준 온도 곡선과 일치하도록 자동으로 제어한다.
- Jet Burner Type를 이용하여 불꽃을 안정적으로 유지할 수 있다.
- 챔버 내부는 1400℃이상 견딜 수 있는 내화단열 보드를 사용하였다.
- 버너의 On/Off 및 장비 Cover의 Open/Close 제어가 가능하다.
- Auto Ignition system으로 사용자의 안전과 편리성을 고려하였다.
- 전압을 인가하기 위한 별도의 Control Rack이 설치되어 있다.
- 전압 인가부위에 안전 커버를 장착하여 감전에 의한 사고를 예방하였다.
- DAQ System을 이용한 시험결과를 자동 저장 및 출력이 가능하다

Specification

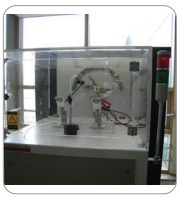
Model	FT-NEK-931
Size	1,800(W) x 1,250(D) x 1,500(H)
Size(Control)	600(W) x 750(D) x 1600(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A(내전압 별도)
Weight	250kg
Manual	공급
Exhaust	최소 30㎥/min
Utilities	Compressor Air, Propane Gas, Dust Collector, Personal Computer

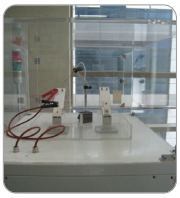
Test Result

- 온도상승이 끝난 후에는 전선의 통전 여부를 확인하여 피복의 Melting에 의해 단락 혹은 합선되는 곳이 없는지 확인
- 규정 시간에 따른 HC Fire Curve를 통한 온도 및 그래프로 표시

Erosion Tracking Tester

Erosion Tracking Tester, ETT-034, 침식 트래킹 테스터, IEC 60587, KS C IEC 60587, ASTM D 2303





Introduction

본 시험기는 액체 오염 물질 및 경사진 평면 시료를 사용하여 트래킹 및 침식에 대한 저항 측정을 함으로서 전원주파수와 가혹한 주위 조건에서 전기 절연 재료의 사용을 위한 평가를 위한 시험기로, 일정한 트래킹 전압과 계단식 트래킹 전압에 대한 두 가지 측정이 모두 가능하다

Standard

- IEC 60587 : Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions
- ASTM D 2303 : Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials
- KS C IEC 60587 : 가혹한 주위 조건에서 전기 절연 재료의 트래킹 및 침식에 대한 저항 평가 방법

Features

- 과전류 차단 기능 : 시편에 흐르는 전류값이 60mA 이상일 때 차단 기능
- 직렬 저항 선택 기능 : 1kΩ, 10kΩ, 22kΩ, 33kΩ 1% 급 200W
- 가변 방식의 전압 설정 : 0 ~ 6kV
- 지시값의 1.5% 의 정확성을 지닌 전압계(Voltmeter)
- 타이머를 이용한 간단한 TEST 시간 설정 기능(시/분/초)
- 알림 기능 : 6시간 동안 TEST 시 시편불량일 경우 부저음과 경광등 작동
- 일정한 유속 조건을 만들 수 있는 시린지 펌프(유속량 메모리 기능)
- 오염물질을 측정할 수 있는 전기전도도계메타
  - 비저항 (0.1Ω m ~ 10 kΩ m) 및 온도 측정(0~100℃)
- 디지털 깊이 게이지 : ±0.01m의 정확성
- 고전압 시험에 안전한 절연 처리된 TEST BOX

Specification

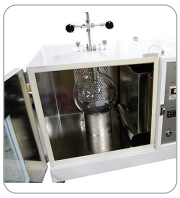
Model	FT-ETT-034
Size	600(W) x 750(D) x 1200(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	100kg
Manual	공급
Exhaust	50L/s
Utilities	Digital Scale, Syringe Pump

Test Result

- 시험하는 재료의 유형 및 명칭
- 시료의 세부 사항 : 제조 및 치수, 세척 과정 몇 사용한 용매, 표변의 처리 여부, 전처리 사항. 시료의 두께
- 전극과 관련하여 시료의 방향(즉, 기계적 방향, 기계와 교차하는 방향, 바이어스 등)
- 적용된 전압 인가 방법 및 시험 종료 기준

Explosion Limitation Tester

Explosion Limitation Tester, ELT-935, 폭발 한계성 시험기, ASTM E 681-04



Introduction

이 시험방법은 Chamber에 규격화된 Vessel 내부에 화학물질이 충분한 증기 압력을 시험온도에서 대기압 공기 중에 가연성 혼합을 형성하는데, 인화성의 상위 농도 한계 이하의 결정을 다룬다. 이 테스트 방법은 희석된 불활성 가스의 존재에 이러한 한계를 결정하기 위해 사용할 수 있다.

Standard

- ASTM E 681-04 : Concentration Limits Of Flammability Of Chemicals(Vapors and Gases)

Features

- DPT(Differential Pressure Transducer)를 사용하여 정확한 압력 측정이 가능하다.
- 자동 점화장치를 이용한 점화가 가능하다.
- 시린지를 이용한 별도의 시료 투입포트를 갖추고 있다.
- Vacuum Pump를 이용한 플라스크 내부를 진공상태로 유지가 가능하다.
- 시험 조건에 맞는 온도를 제어하기 위한 온도컨트롤러가 장착되어 있다.
- 안전을 대비하여 Remote Switch를 이용하여 일정 거리에서 점화가 가능하다.
- 실리콘 스펀지를 이용하여 압력 누설을 방지하였으며, 폭발에 의한 충격 흡수장치로 스프링을 장착하였다.
- 내부와 외부 챔버를 분리하였으며, 챔버 사이에는 단열재를 충진하여 고온에 의한 화상에 대비하였다.
- Chamber Door는 강화유리를 장착하였으며, 잠긴 상태에서만 점화스위치가 작동하도록 제작하였다.
- Magnetic Stirrer를 이용하여 플라스크 내부의 시료가 자동으로 혼합되며, Stirrer의 회전수는 조절이 가능하도록 되어 있다.

Specification

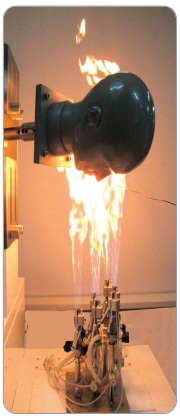
Model	FT-ELT-935
Size	845(W) x 492(D) x 624(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	30kg
Manual	공급
Exhaust	–
Utilities	–

Test Result

- 초기 사용된 시료에 대한 기본 정보
- 온도, 압력, 점화원을 이용한 폭발 하한과 상한값
- 액체 혹은 고체 샘플에 대한 측정된 중량값과 기체 혹은 증기 상태의 샘플에 대한 부피비(%)
- 온도에 따른 계산식을 이용한 폭발 하한값과 상한값의 계산 결과

Full Face Masks Flame Resistance Tester

Full Face Masks Flame Resistance Tester, FFM-037, 전면형 마스크 불꽃저항시험기, EN 136, ISO 6941



Introduction

Full Face Masks Flame Resistance Tester 는 전면형 마스크 종류 2,3(KFI 기준)에 대하여 화염에 노출시켰을 경우 전면형 마스크의 부품이 연소하거나 화염에서 제거한 후 5초 이상 계속해서 연소하는 것에 대한 시험장비이다

Standard

- 검정기술기준 제 9조의 4(불꽃 저항성 시험)
- EN 136 : Respiratory protective devices. Full face masks. Requirements, testing, marking
- ISO 6941 : Textile fabrics – Burning behavior – Measurement of flame spread properties of vertically oriented specimens

Features

- 마스크를 장착할 수 있는 더미헤드
- 버너 상단 위로 250mm지점에서 950±50℃의 화염 온도를 측정할 수 있는 열전대(K-Type Thermocouple)
- 높낮이 조절이 가능한 TEKLU Burner 6개
- 버너로 공급되는 가스 유량을 제어할 수 있는 유량 조절 장치
- 버너로 공급되는 가스 유량을 측정할 수 있는 유량 측정 장치
- 버너로 공급되는 가스 압력을 0~10kPa 범위로 조절할 수 있는 압력 조절장치
- 화염의 역화를 방지하기 위한 역화방지장치
- 더미헤드를 회전시킬 수 있는 회전장치
- 조작이 간편하게 구성된 조작 판넬
- 시험 시작 후 5초 후에 가스를 차단하는 자동 차단장치

Specification

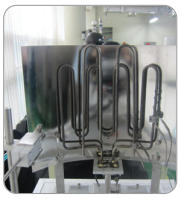
Model	FT-ETT-037
Size	1,000(W) x 650(D) x 1,300(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 15A
Weight	80 kg
Manual	공급
Exhaust	최소 30㎥/min
Utilities	Compressor Air, Propane Gas

Test Result

- 버너 상단 위로 250mm지점에서 950±50℃의 화염 온도
- 버너로 공급되는 가스 유량 : 21±0,5L/min
- 시험 종료 후 얼굴 덮개나 부품이 5초 이상 연소를 계속하는지 여부를 기록

Thermal Radiation Resistance Tester

Thermal Radiation Resistance Tester, RRT-036, 복사열 저항성 시험 장치, EN136



Introduction

전면형 마스크의 복사열 저항성 시험 장치는 복사열원으로부터 방출되는 복사열을 측정하면서 마스크를 복사열에 노출시킨 후 마스크의 누설 및 작동 밸브 등의 정상 작동 여부를 판단하는 장비

Standard

- 검정기술기준 제 9조의 3(복사열 저항성)
- 호흡기 보호장치 – 전면형 마스크 – 요구사항, 시험 및 표시
- EN136 7.7, 7.16, 8.6절 : 복사열원으로부터 175mm거리에서 8.0KW/㎡의 복사열에 대해 마스크의 누설 및 작동 밸브의 작동 여부를 판단한다

Features

- 열복사원은 금속성 더미헤드와의 거리 175㎜에서(7.0~9.0)KW/㎡의 복사열을 출력
- 열복사원의 열출력은 온도컨트롤러에 의해 제어(분해능:0.1KW/㎡)가 가능
- 금속성 더미헤드
- 호흡장치 : 시험시 인공호흡이 진행될 수 있는 호흡장치, 인공호흡은 (10~30)회/분, (1.0~2.5)L/회로 작동
- PLC를 이용한 자동 제어장치

Specification

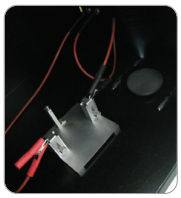
Model	FT-RRT-036
Size	1,400(W) x 600(D) x 1,400(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 30A
Weight	80 kg
Manual	공급
Exhaust	30㎥/min
Utilities	

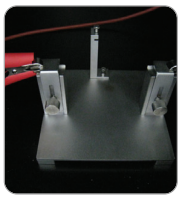
Test Result

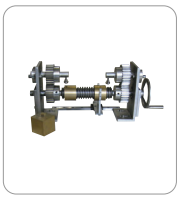
- 시험 시간
  : 20분간 지속한다.(특이한 증상이 없을 경우)
  : 바이저 부분이 확실히 손상되거나 사용자가 관찰할 수 있는 다른 고장의 조짐이 나타난 후 추가적인 몇 분간의 노출 시간을 더한 시간까지

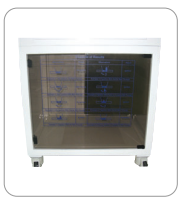
Hot Wire Coil Ignition Tester

Hot Wire Coil Ignition Tester, HWC-038, 열선 코일 발화성 시험기, IEC 60695-2-20









Introduction

본 시험기는 열선코일이 전기적으로 가열되는 동안 시료가 발화되는 시간을 측정하는 시험기로서, 0.25~0.27 W/㎜ 의 선형적인 전력 밀도를 발생하는 열선으로 시료를 감아 전류를 흐르게 하여 120초 동안 가열한 후 시료가 발화되는 시간을 측정한다

Standard

- IEC 60695-2-20 Fire hazard testing
  - part 2 : Glowing/hot-wire based test methods
  - Section 20 : Hot-wire coil ignitability test on materials
- KS C IEC 60695-2-20 :화재 위험성 시험 – 제 2-20부 :글로/핫 와이어 시험 방법
  - 재료에 대한 핫 와이어 코일 발화성 시험

Features

- 단위 역률 0.31W/㎜, 48~62㎐ Power
- 전력 수준을 유연하고 지속적으로 조절하는 전력 변환기
- 전력량을 2% 이내로 측정하는 기능(전압, 전류, 전력 표시 가능)
- 시험전력을 쉽게 활성화시킬 수 있는 ON-OFF 스위치
- 시험 전력이 인가되는 주기를 기록할 수 있는 타이머
- 발화 측정용 타이머
- 코일 온도를 볼 수 있는 T/C(Thermocouple) 인디게이터(별도)
- 챔버 내부의 유독가스 배출용 팬(Fan)
- 화재 및 유독성 잔류 물질에 강한 챔버(테프론 코팅 내부 벽)
- 열선 조절용 지그(JIG), 최대 35㎜ 가변 가능
- Winding Device 및 부속 액세서리 등의 보관이 가능한 수납 공간(Storage Space)
- 규격에 따른 시험결과의 판정을 쉽게 도와주는 가이드맵(Guide Map)

Specification

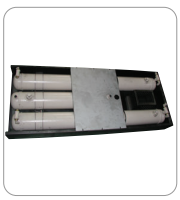
Model	FT-HWC-038
Size	1,000(W) x 600(D) x 2,020(H)
Power	AC 220V, 60Hz, 10A
Weight	80 kg
Manual	공급
Exhaust	50L/s
Utilities	Coil Winding Device, Coil Heating Support

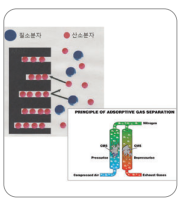
Test Result

- 형식과 제조자를 포함하고 시험 재료에 대한 완전한 증명 서류
- 시료의 준비를 위한 방법 설명
- 시료의 두께
- 시료의 전제 조건
- 실험 결과
- 시료가 발화되지 않은 채 녹거나 연소 결정체를 방출 하거나 기타 비정상적인 반응을 기록
- 규정된 조건으로부터의 모든 편차

Air & N2 Gas Generator (Oxyreduct)

Air & N2 Gas Generator by Carbon Molecular Sieve adsorbent, ANG-932, 질소 발생기





Introduction

CMS(Carbon Molecular Sieve) 흡착제를 사용하여 공기 중에서 순수 가스인 질소를 filtering 하여 순수 질소(순도 99.999% 이상)를 공급하는 장비. FESTEC에서 제공하는 FT-IR Purge Gas Generator 장치'는 FT-IR(적외선 분광법, Infrared spectroscopy)에 의한 가스성분을 분석하기 위한 가스분석기내 분석용 Chamber에 순수가스인 질소를 제공하거나 그 외의 순수질소를 요구하는 곳에 사용하기 위한 장치로서 흡착제로 CMS(Carbon Molecular Sieve)를 사용하며, 질소보다 산소의 흡착 속도가 빠른 것을 이용하여 Air중에서 질소를 분리하며, 첫 번째 흡착탑이 생산을 하는 동안 두번째 흡착탑은 생산을 위한 준비단계 상태를 유지하게 된다

Features

- 현장에서 질소가스를 공급할 수 있다.
- 간단한 조작으로 전자동 운전
- 간단한 장치구성이기 때문에, 고장이 적고 보수 용이
- 질소가스 단가가 낮다.
- 질소가스 단가는 유지 운용 상태나 장치의 형식에 따라 다르다.
- 현장에서 질소가스를 공급할 수 있다.
- 간단한 조작 동력원은 전기만 간단한 장치 구성
- 소음, 먼지발생 없음.
- 실질적 메인터넌스 프리
- 심플화로 코스트다운 실현
- 최적의 노점(최고-70℃DEW POINT)
- 소비 전원 최소화
- 압축 공기 속이나 질소 가스 속의 수분 제거에 적합

Specification

Model	FT-ANG-932
Size	400 (W) x 300 (L) x 750 (H)
Power	AC 220V, 60Hz, 5A
Weight	42 Kg
Manual	공급
Exhaust	–
Utilities	–

Test Result

- 원하는 농도의 고순도 질소 가스 공급 (99.9% 이상, 사용자 요청에 따름)

Dust Collector

Dust Collector, 집진기, LAB Type 집진기, Bag Filter Type 집진기, AC Tower Type 집진기, IER (Ion Exchange Reactor) Type 집진기

Introduction

화재연구에서는 그 실험규모에 비례하여 CO, HCl 등 많은 유독가스 및 연소 생성물인 수트(soot) 등의 입자가 다량 발생하기 때문에 화재시험시 발생하는 연소가스 및 미세 분진을 제거하기 위한 장비로서 시험장비의 배출 용량 및 사용자의 요구에 따라 배출 용량을 결정할 수 있다. 또한, 냄새제거가 필요할 경우에는 냄새 제거용 필터를 추가로 장착하여 제작이 가능하다

Standard

- 대기환경보존법에 의거하여 분진 및 미세먼지, 연기등을 제해야 한다

Features

- 필터 구조는 기본 3단계의 필터로 구성된다.
- 1차 필터는 Pre Filter로서 큰 입자의 분진을 제거하도록 하였다.
- 2차 필터는 CFM Filter로서 1um의 미세 분진을 65~95% 이상 포집하며, 수분과 유분을 제거한다.
- 3차 필터는 용도에 따라 Hepa Filter 혹은 Carbon Filter를 사용하며, Hepa Filter는 초미세 분진을 제거할 수 있고, Carbon Filter는 냄새 및 유기용제를 제거해준다.
- 필터 교체 방식은 슬라이더 방식을 사용하여 교체가 용이하도록 하였다.
- 냄새 및 가스의 특성에 적합한 화학약품 처리약제 Filter를 선택해서 사용이 가능하다.(옵션사항임)
- 디지털 혹은 아날로그 차압계를 장착하여 필터의 막힘 상태를 파악할 수 있으며, 필터의 교체 시기를 알려준다.
- 용도에 따라 LAB Type, AC Tower Type, Bag Filter/IER Type으로 구분되며, 사용자의 선택에 따라 제작 가능하다.
- 배출 용량은 7~15,000㎥/min까지 제작이 가능하다

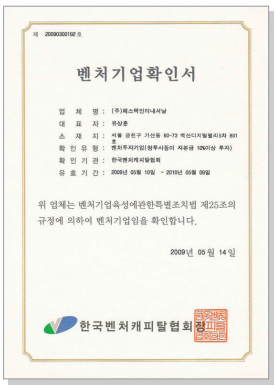
Specification

Model	DT-CM-60, DT-CM-80, DT-CM-100, DT-CM-120
Size	(460~1,700)(W) x (500~800)(D) x (1,100~2,000)(H)mm
Power	220V, Φ1 / 220V, Φ3 / 380V, Φ3 / 440V, Φ3, 60Hz
Weight	100~620kg
Manual	공급
Exhaust	7~15,000㎥/min
Utilities	Compressed Air(option), Water(option), Auto Damper System(option)

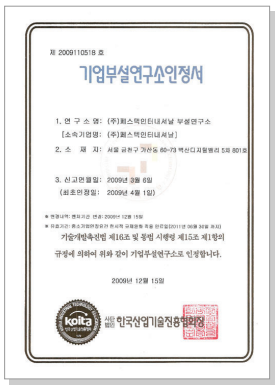
Exhaust Volume

- LAB Type : 7, 12, 25, 40, 60, 80, 100㎥/min
- AC Tower Type : 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500㎥/min

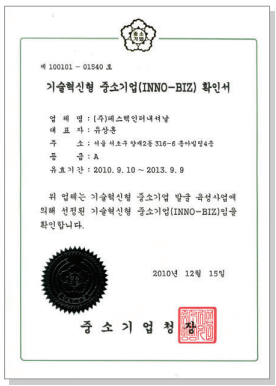
인증 및 특허 현황



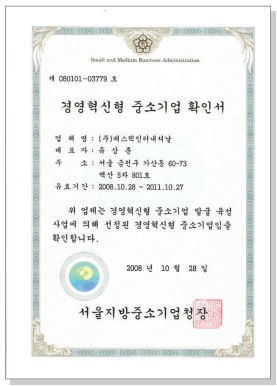
벤처기업확인서
(지정번호 제20090300192호)



기업부설연구소인정서
(지정번호 제 2009110518 호)



기술혁신형 중소기업
(지정번호 제100101-01540호)



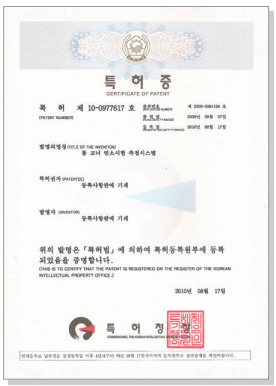
경영혁신 중소기업 인증서
(지정번호 제080101-03779호)

품질 경영 시스템 ISO 9001
(등록번호 QI967809)

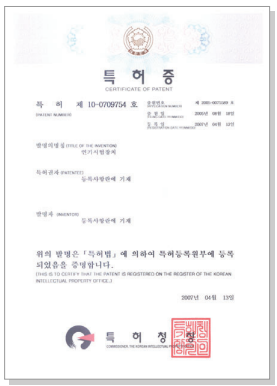
환경 경영 시스템 ISO 14001
(등록번호 EI410809)

New Exporters 300
(지정번호 제20110201-027호)

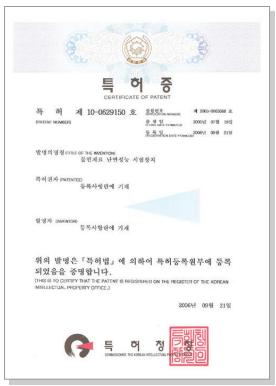
CLEAN 사업 인증서
(지정번호 제29059호)



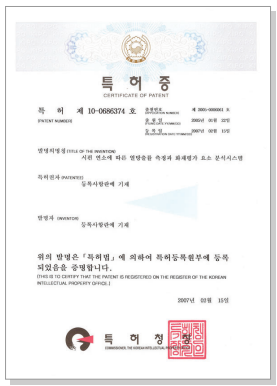
룸코너 연소시험 측정시스템
특허증



연기시험장치
특허증



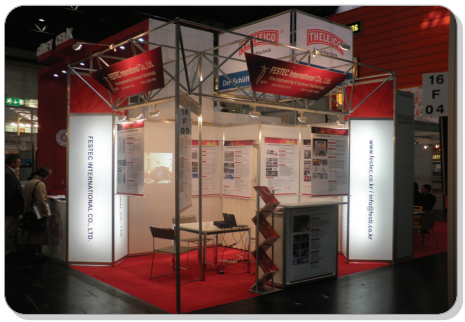
불연재료 난연성능 시험장치
특허증



Cone Calorimeter
특허증

전시회 및 학술 활동

제5회 중국 국제중소기업 박람회
(5th CISMEF 2008, Guangzhou, China)



Wire 2010 독일 뒤셀도르프 국제와이어 및 케이블 전시회
(Wire Show 2010, International Wire & Cable Trade Fair, Dusseldorf, Germany)

제5회 한국 국제 연구분석실험기기 전시회
(5th ASSE 2008, Deajeon, Korea)

제18회 한국기계산업대전
(18th KOMAF 2009Goyang KINTEX, Korea)

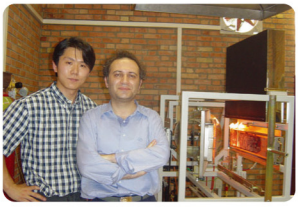
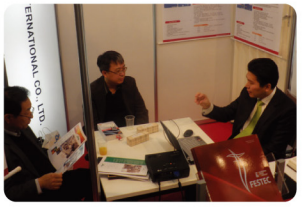
제7회 중국 국제 시험기기 전시회
(7th CISILE 2009, Beijing, China)

제3회 대한민국 국제소방안전 박람회
(3th Fire & Safety Expo 2006, Deagu, Korea)

학술활동
(WCOGI 2010_Beijing_100926~1001)

학술활동
(2009_APPSS_JAPAN_OSAKA)

주식회사 페스텍

주식회사 페스텍은 실제 화재의 예측과 예방에 대한 높은 기술력과 역량을 보유하고 C.E.S(Convenience : 사용자 편의성, Exactness : 정확한 결과값, Stability : 기기의 안정성)라는 슬로건을 Motto로 제품을 생산하고 있는 국내 유일의 화재 평가 시험기기 제작회사입니다.

국내 규격(KS)는 물론, 국제규격(ISO, ASTM, BS, NFPA, JIS NES 등)을 만족하는 시험기기를 생산하며, 이와 더불어, 화재평가 시험기에 수반되는 각종 물성 시험기도 함께 제작하고 있습니다.
회사명 페스텍(FESTEC)은 Fire Engineering & Science Technology의 줄임말로서 앞으로 화재에 관한 공학과 과학의 선두주자가 되겠다는 의지를 포함하며, 앞으로 화재에 관한 모든 기술 축적에 혼신의 힘을 쏟아 부어 인류의 화재에 의한 경제적 손실 및 인명 피해 등을 예방하고 화재에 관한 세계일류 기업이 되겠다는 의지를 포함합니다.
추후 페스텍은 선진화재 기술의 연구, 인증사업, 소재개발, 시험방법의 개발 등으로 사업영역을 확대 할 것이며, 이에 따르는 수입 대체효과로 인한 외화절약에 큰 몫을 할 것입니다.
선진국으로 갈수록 화재에 대한 인명 피해 및 경제적 손실이 부각되고 있는 실정입니다. 따라서 난연, 방염, 내화 제품을 생산하기 위해서는 반드시 규격에 부합되는지를 평가 받아야 하며, 예로 철도 차량 내장재, 건축 내장재, 내화 전선 등이 있습니다.
따라서, 규격에 부합되는지를 평가 받기 위해서는 저희 회사의 시험기기로서 평가 받아야 하며, 현재 화재평가 시험기기 시장은 외국 시험장비에 의존하고 있는 실정입니다. 이처럼 주식회사 페스텍의 성장은 곧 국가의 정책과 궤를 같이하는 사업이라 할 수 있습니다.
저희 제품에 대한 모든 문의사항은 직원들을 통해 언제든 친절히 답변해 드리겠습니다.

FESTEC INTERNATIONAL Co.,Ltd.
FESTEC

www.festec.co.kr

주식회사 페스텍

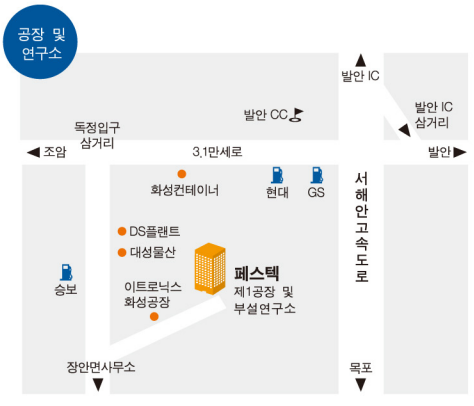
본사
서울시 서초구 양재동 316-6 흥아빌딩 4층

제1공장 및 부설연구소
경기도 화성시 장안면 독정리 445-11

전화 (대표) 02.839.8941
팩스 (본사) 02.575.5971
(화성공장) 031.351.5972

E-mail info@festi.co.kr
info@festec.co.kr

서울시 서초구 양재동 316-6 흥아빌딩 4층
(서울시 서초구 마방로2길 84 흥아빌딩 4층)



경기도 화성시 장안면 독정리 445-11
(경기도 화성시 장안면 수정로 80-31)

FIRE ENGINEERING &
SCIENCE TECHNOLOGY

FESTEC INTERNATIONAL Co.,Ltd.
FESTEC
www.festec.co.kr

주식회사 페스텍

본사 서울시 서초구 양재동 316-6 흥아빌딩 4층

제1공장 및 부설연구소
경기도 화성시 장안면 독정리 445-11

전화 (대표) 02.839.8941
팩스 (본사) 02.575.5971 (화성공장) 031.351.5972