

등가관장 및 파단압 시험장치

권 오 승 / 기계연구실장

등가관장 시험장치

1. 개요

본 시험장치는 FILK, KS, UL, 해운항만청 형식승 인시험기준 및 소방용 기계·기구 등의 검정기술기 준 등에 의하여 소화설비에 사용되는 각 부품의 등 가관장을 산정하기 위한 시험장치이다.

2. 제원

가. 측정장치

- (1) 중량측정부
 - (가) 형식 : Load-cell, 가변설치식
 - (나) 중량측정범위 : 100kgf, 300kgf
 - (다) 정도 : $\pm 0.2\%$ F.S. 이내
 - (라) 정격출력 : 1.0mV/V, 1.1mV/V
 - (마) 입력전원 : DC 10V
 - (바) 사용온도범위 : $-20\sim 40^{\circ}\text{C}$
- (2) 압력측정부
 - (가) 압력변환기(Pressure Transducer)
 - 압력측정범위 : 0~100kgf/cm²
0~200kgf/cm²
 - 정도 : $\pm 0.25\%$ F.S. 이내
 - 정격출력 : DC 4~20mA
 - 입력전원 : 12~36VDC

- 사용온도범위 : $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ 이내
- 사용유체 : 가스 및 액체
- (나) 차압계 (Differential Pressure Cell Transmitter)
 - 압력측정범위 : 0.1~53kgf/cm²
 - 정도 : $\pm 0.25\%$ F.S. 이내
 - 최대사용압력 : 200kgf/cm²(3000 psi)
 - 정격출력 : DC 4~20mA
 - 입력전원 : 12.5~36VDC
 - 사용온도범위 : $-45\sim 80^{\circ}\text{C}$ (주위온도범 위)
 - 사용유체 : 가스 및 액체
- (다) 압력계
 - 압력측정범위 : 0~150kgf/cm²
 - 정도 : 0.5급 이내
 - 형식 : 부르돈관식

나. DATA 처리장치

- (1) 컴퓨터 본체 : 1조
- (2) 모니터 : 1조
- (3) 프린터 : 1조
- (4) Interface System
 - (가) I/O Board : 1조
 - Analog Input Channels : 4~20mA (16SE/8DI)
 - Resolution : 12 Bit
 - Analog Output Channels : 4~20mA

(2ch)

Resolution 12 Bit

- Digital I/O : 8in/8out

(나) Screw Terminal Board : 2조

- Analog I/O Screw Terminal Board : 1조

- Digital I/O Screw Terminal Board : 1조

(다) 컨버터 : DC 24V/DC 10V - 1Amp용

(5) System 설치 및 운영

컴퓨터에 Interface System을 설치하여 측정부의 시험자료를 컴퓨터에 저장할 수 있도록 하였으며, 측정부로부터 저장된 시험자료를 모니터 및 프린터에 출력할 수 있도록 함.

다. 압력탱크

(1) 재질 : Stainless Steel(SUS 304/27종)

(2) 내용적 : 약 3m³

(3) 내압력 : 15kgf/cm² 이내

(4) 주요구성부

(가) 맨홀 : 400A, 1개소

(나) 릴리프 밸브 : 15kgf/cm²용

(다) 송수배관 : 100A

(라) 이동용 걸쇠부

(매) 본체 지지부

라. 정류관

(1) 재질 : Steel Pipe(백관 : KS D 3507)

(2) 분기배관 : 100A, 65A, 50A, 32A 등

마. 압력용기

(1) 내용적 : 68 l

(2) 압력취출구 : 15A

(3) 공기배출구 : 15A

(4) 송수연결구 : 65A

바. 집합관

(1) 본체 구성

(가) 후렉시블튜브 연결부

(나) 센서 연결부(압력계 등)

(다) 노즐 연결부

(2) 재질

(가) 배관 : Steel Pipe(백관, KS D 3526)

(나) 플렌지 : 20kgf/cm²용

(다) 호칭경 : 65A, 50A, 40A, 32A, 25A 등

(3) 집합관 지지대

사. 채수통

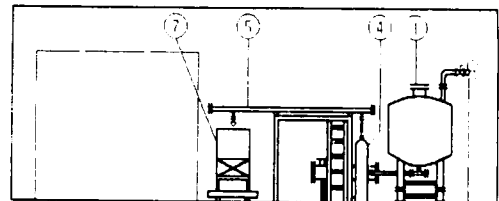
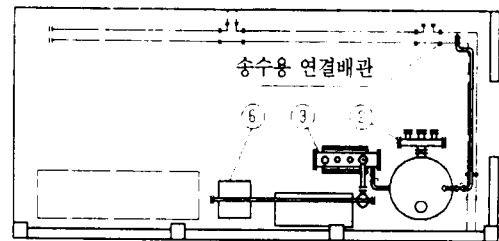
(1) 재질 : Stainless Steel(SUS 304/27종)

(2) 두께 : 1.5mm

(3) 크기 : 1000 × 1000 × 800mm (가로 × 세로 × 높이)

아. 기타 배관 및 밸브류 등

3. 구성



- ① 압력탱크
- ② 송수배관
- ③ 정류관
- ④ 압력용기
- ⑤ 집합관
- ⑥ 지지대
- ⑦ 유량측정부

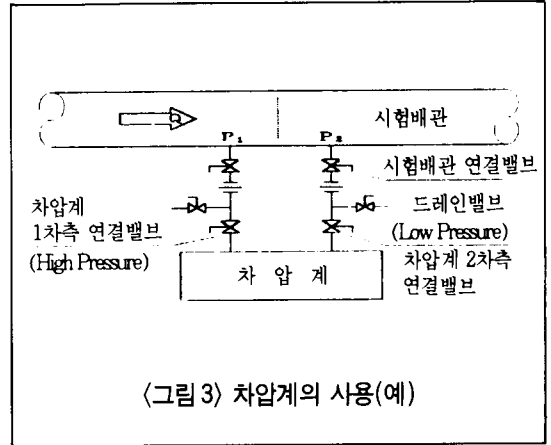
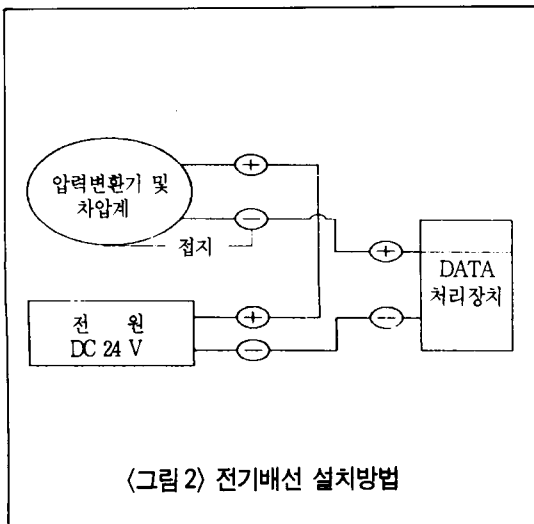
〈그림 1〉 등가관장 시험장치 개략도

가. 내용

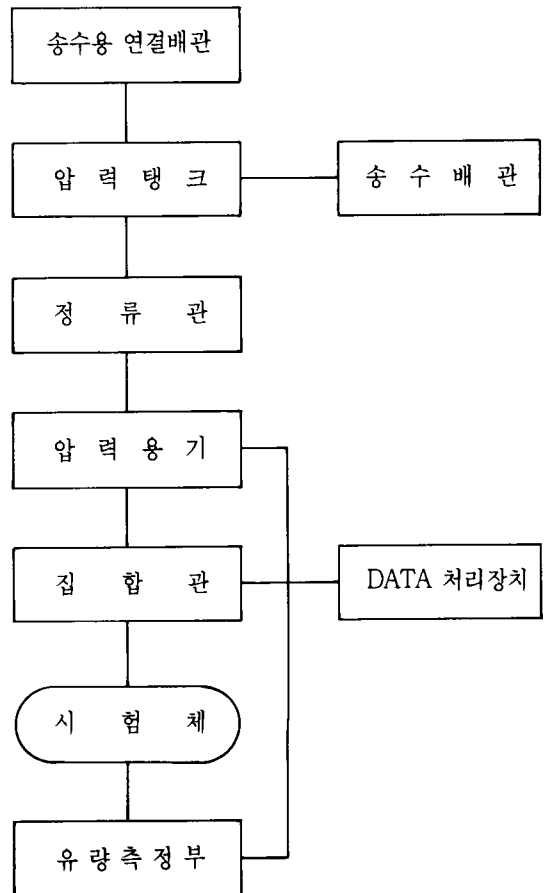
- (1) 압력탱크 : 송수용 연결배관으로부터 시험시 시험배관으로 일정한 압력의 물을 공급하기 위한 탱크
- (2) 송수배관 : 압력탱크에서 외부로 일정한 압력의 물을 보내기 위한 배관
- (3) 정류관 : 일정한 압력의 물을 공급받아 배관의 크기에 따라 균일한 압력의 물을 압력용기에 보내기 위한 시험배관
- (4) 압력용기 : 공기를 제거한 정압상태의 물을 집합관에 공급하기 위한 용기
- (5) 집합관 : 시험체의 크기에 따라 시험체를 설치할 수 있도록 한 시험배관
- (6) 지지대 : 집합관을 고정·설치하기 위한 구조물
- (7) 유량측정부 : 유량을 측정하기 위한 측정부 - 채수통, 로드셀(또는 저울), 지지대로 구성됨.

*** 압력측정부**

압력탱크, 정류관, 압력용기, 집합관 등에 설치하여 시험에 필요한 압력 및 차압을 측정하기 위한 측정부



나. 등기관장 시험장치 흐름도



파단압 시험장치

1. 개요

본 시험장치는 FILK, KS, UL 및 해운항만청 형식승인시험기준 등에 의하여 가스계소화설비에 사용되는 고압용기, 용기밸브, 고압호스 등에 공압증폭기를 이용, 고압의 공기압력을 발생시켜 시험체의 파단 압력 또는 누설유무를 시험하기 위한 장치이다.

2. 제원

가. 방폭수조

- (1) 수조본체
 - (가) 재질 : STB 35(고압 고온 강관용 Pipe)
 - (나) 크기 : 600mm ϕ
 - (다) 투시창 및 조명창(아크릴 카보네이트, 150mm ϕ)설치

- (2) 수조덮개
 - (가) 크기 : 600mm ϕ
 - (나) 온도측정센서 취출구 : 15A
 - (다) 시수공급용 취출구 : 15A
 - (라) 공기배출구 : 15A

나. Control Panel

공압증폭기, 압력제어부, 압력측정부 등으로 구성된다.

다. 공압증폭기(Air Amplifire)

- (1) 형식 : 공기구동식, 공기증폭식
- (2) 최대증폭압력 : 316kgf/cm 2 (4500 psig)
- (3) 토출량 : 113 l / min(4 SCFM)
- (4) 공기구동량 : 1897 l / min(67 SCFM)

라. 압력제어부

- (1) 압력조정기(Pressure Regulator)
 - (가) 최대인입압력 : 415kgf/cm 2 (6000 psig)
 - (나) 토출압력 : 3.5~172kgf/cm 2 (50~2500 psig)
 - (다) 사용유체 : AIR 또는 GAS
 - (라) 사용온도범위 : -26~75 $^{\circ}$ C
- (2) Pilot Valve
 - (가) 형식 : 2Way-Open형
 - (나) 최대인입압력 : 350kgf/cm 2 (5000 psig)
- (3) Air Pilot Switch
 - (가) 형식 : 스프링식
 - (나) 압력조정범위 : 50~336kgf/cm 2 (700~4800 psig)
 - (다) 최대사용압력 : 700kgf/cm 2 (10000 psig)
- (4) Vent Valve
 - (가) 형식 : 스프링식
 - (나) 압력조정범위 : 50~280kgf/cm 2 (750~4000 psig)
 - (다) 최대사용압력 : 700kgf/cm 2

마. 압력측정부

- (1) 압력변환기(Pressure Transducer)
 - (가) 사용압력범위 : 1000kgf/cm 2 이내
 - (나) 입력전원 : DC 24V
 - (다) 정격출력 : 4~20mA
 - (라) 정도 : $\pm 0.25\%$ F.S. 이내
 - (마) 사용온도 : -20~80 $^{\circ}$ C
- (2) Digital Indicator
 - (가) 표시범위 : ± 19999
 - (나) 입력 : DC 4~20mA
 - (다) 출력방식 : Digital 방식
 - (라) 정도 $\pm 0.1\%$ F.S. 이내
 - (마) 입력전원 : AC 90~132V
- (3) 압력게이지
 - (가) 형식 : 부르돈관식
 - (나) 정도 : 0.5급~1.0급
 - (다) 압력측정범위 : 1000kgf/cm 2 이내

바. 유량측정부(Buret)

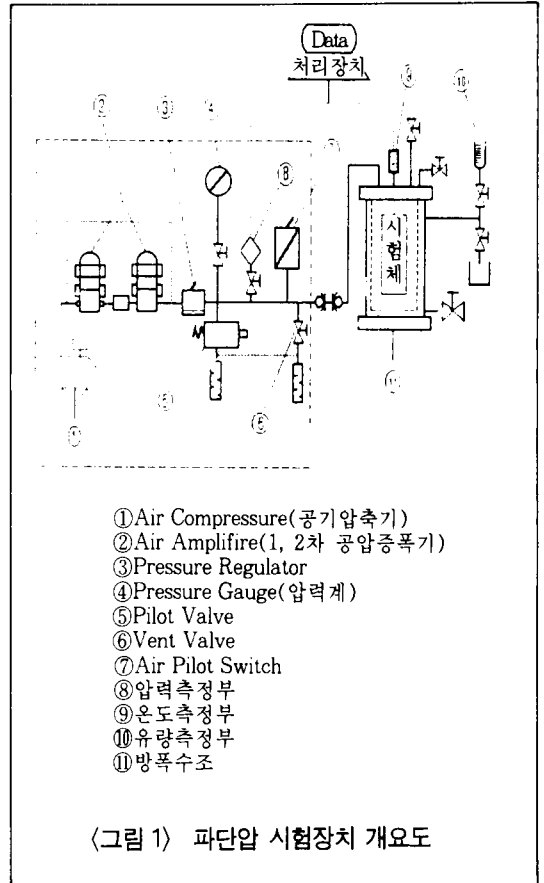
- (1) 용량 : 50cc
- (2) 눈금간격 : 0.1cc

사. 온도측정부

- (1) 열전대
 - (가) Type : J, K, PT100Ω
 - (나) 사용온도 : 850°C 이내
- (2) 수은봉입 이중관 유리온도계
 - (가) 사용온도 : 300°C 이내
 - (나) 눈금간격 : 0.1°C

아. 기타 부속장치

- (1) Data 처리장치
 - 컴퓨터 본체, 모니터, 프린터 등
- (2) Monitor 장치
 - (가) Video Camera
 - (나) Color Monitor
- (3) 기타 시험체 연결용 Adapter류, 고압고무호스류, 커플링류 등



- ① Air Compressor(공기압축기)
- ② Air Amplifire(1, 2차 공압증폭기)
- ③ Pressure Regulator
- ④ Pressure Gauge(압력계)
- ⑤ Pilot Valve
- ⑥ Vent Valve
- ⑦ Air Pilot Switch
- ⑧ 압력측정부
- ⑨ 온도측정부
- ⑩ 유량측정부
- ⑪ 방폭수조

〈그림 1〉 파단압 시험장치 개요도

3. 구성

가. 내용

- (1) 방폭수조
 - 시험체를 설치할 수 있도록 하기 위해 설치된 방폭형의 수조
- (2) Control Panel
 - 공압증폭기, 압력제어부, 압력측정부 등으로 구성되어 있으며, 시험기준에 따라 시험압력을 조절할 수 있도록 한 조작판넬
- (3) 공압증폭기 (Air Amplifier)
 - 저압의 공기압력을 2차 증폭하여 고압의 공기압력을 발생시키기 위한 장치이다.
- (4) 압력조정기 : (Pressure Regulator)
 - 공압증폭기로부터 발생한 고압의 공기압력을 시험압력에 따라 조절할 수 있도록 하기 위

- 하여 설치된 압력조정기
- (5) 압력게이지(Pressure Gauge)
 - 시험압력을 조절하기 위하여 설치된 압력계
- (6) Pilot Valve
 - 시험장치의 보호를 위하여 최대시험압력 이상의 압력을 자동배출할 수 있도록 설치한 보호용 밸브
- (7) Air Pilot Switch
 - 시험장치의 보호를 위하여 시험시 시험배관의 압력이 시험압력 이상이 될 경우 압력을 자동배출하기 위해 설치함.
 - (Pitot Valve를 통하여 배출됨-1차 보호용, 압력조정가능)
- (8) Vent Valve
 - 시험후 시험배관 내의 공기압력을 제거하기

위한 밸브

- (9) 압력측정부(압력변환기 및 Digital Indicator)
시험시 시험체에 가하여지는 시험압력을 측정하기 위하여 설치한 장치
- (10) 유량측정부
시험시 방폭수조에 채워진 액체(물)의 부피팽창을 측정하기 위하여 설치된 측정계기
- (11) 온도측정부(유리 온도계 및 열전대)
시험전·후 방폭수조 내의 온도를 측정하고 필요시 시험온도를 측정하기 위하여 설치된 측정부

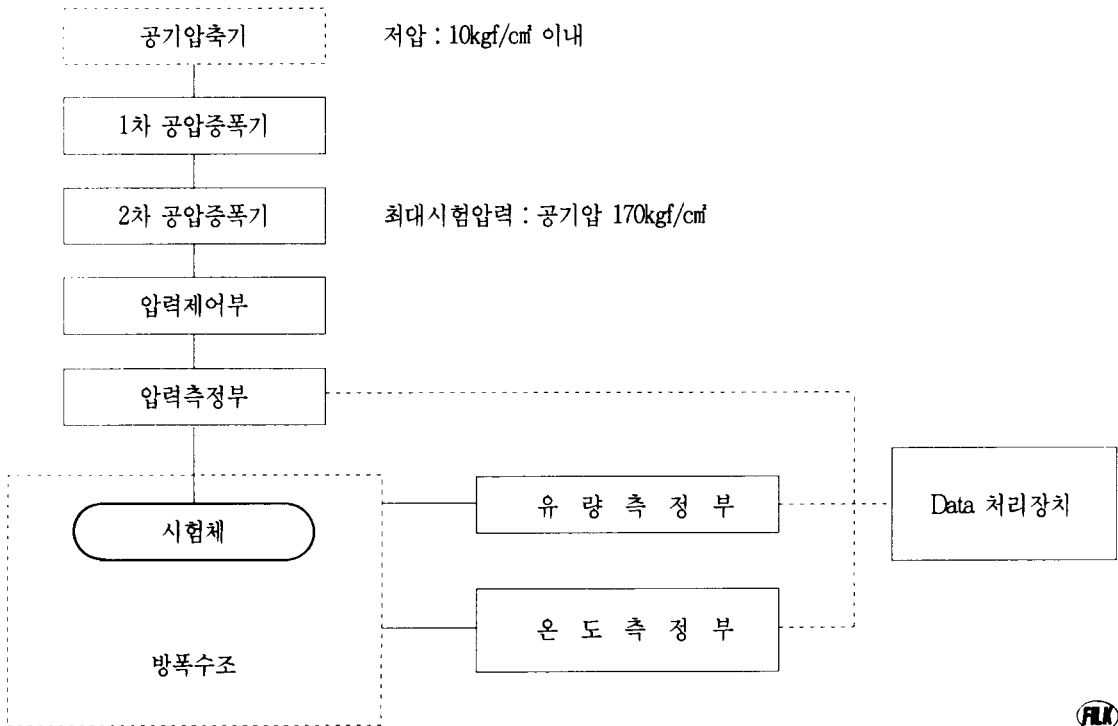
(12) Data 처리장치

각종 측정부(압력측정부, 온도측정부 등)로부터 입력된 시험자료를 저장할 수 있도록 하였으며, 시험자료를 모니터 및 프린터에 출력할 수 있도록 한 장치

(13) Monitor 장치

시험시 이상유무를 확인하고 감시할 수 있도록 하기 위한 장치

나. 파단압 시험장치 흐름도



불낼 사람 따로 없다 너도 조심 나도 조심