

시험설비소개/

살수분포 시험장치

〈시험소 소화시험실 제공〉

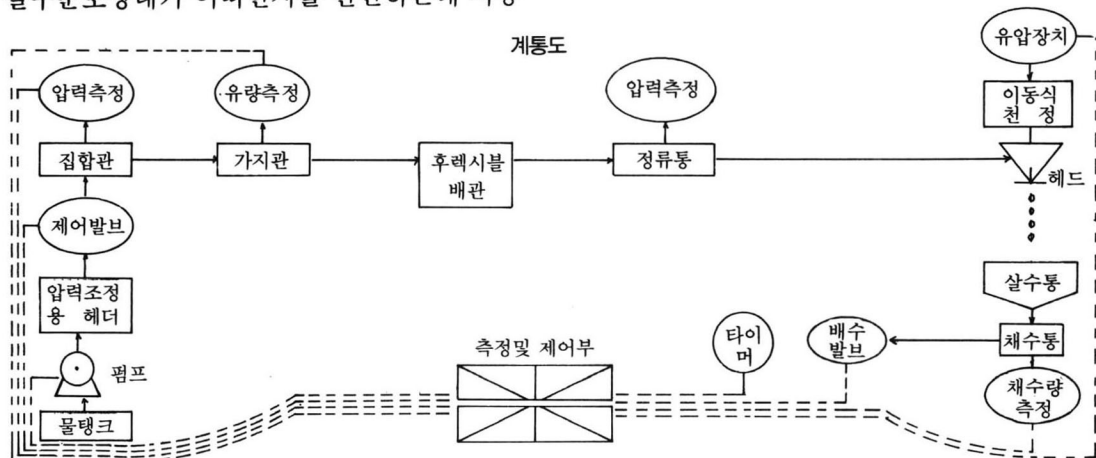
1. 서론

스프링클러 헤드의 오리피스로부터 방출된 물이 연소물에 접촉되어 소화 될 때 살수의 분포상태가 균일치 못하여 일부분에만 물이 방사된다면 소화작업의 미흡등으로 인한 피해의 증가를 예상할 수 있으므로 각각의 헤드가 포용하여야할 일정 구역내에 물을 골고루 살수시킴으로서 짧은 시간내에 화재를 진압하여 피해를 최소한으로 줄여야 하겠으며 이러한 살수분포상태에 영향을 미치는 변수는 헤드 오리피스의 형상, 방사압력과 방수량에 따른 변화, 디플렉타의 형상에 따른 변화등 여러가지가 있다하겠으나 여기서는 이러한 여러가지 조건에 따라 완성된 헤드에 대하여 방사에 따른 살수분포상태가 어떠한지를 판단하는데 사용

하는 살수분포시험장치에 대한 내용을 소개하고자 한다.

2. 구성

이동식 천정, 펌프 및 배관류, 측정 및 제어부, 시험보조기구 등으로 구성되어 사용되고있는 본 시험장치는 8×8m²의 크기를 갖는 살수실과 펌프실, 및 제어실을 갖추고 있으며 시험준비에 따른 일부 수작업 및 원격조작 등이 포함된 Data Acquisition System 방식을 채택하여 단시간내에 소수의 인원으로 하여금 많은 시험과 결과를 전산처리 할 수 있도록 하였으며 그 구성요소에 대한 세부내용을 살펴보면 다음과 같다.



가. 이동식 천정

살수통 상단에서 시험체(헤드)가 부착된 천정까지의 높이를 조정하기 위하여 설치된 것으로 각기 다른 시험방법에 따라 높이를 조정할 수 있는 이동장치와 시험체를 설치 할 수 있는 천정부로 구성되어있다.

각 시험기준별로 천정의 크기 및 시험 높이를 달리하고 있으나 본 이동식 천정의 경우에는 ISO 규격에서 정하는 6×6m²의 크기로 제작 설치하였고 유압유닛과 4개의 유압 실린더에 의하여 유효 높이를 약 3m 범위내에서 제어실에 설치된 제어반의 레벨 게이지에 의하여 원하는 높이를 임의 조정 할 수 있도록 하였다.

또한 유압 유닛에는 유압 실린더의 작동을 원활하게 하기 위하여 설치된 히팅장치 및 과열방지용 수냉식 냉각장치의 자동유온 조절 장치에 의하여 항상 적정 온도를 유지 할 수 있도록 하였다.

나. 펌프 및 배관류

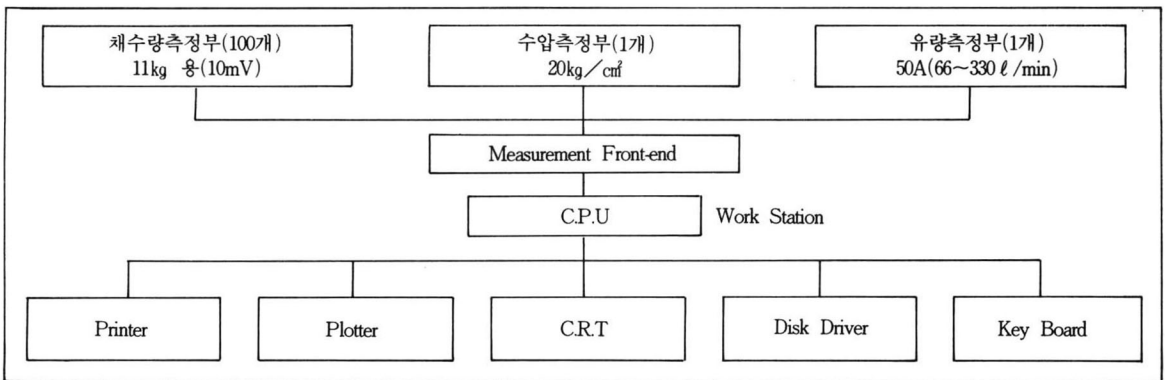
살수실 후편에 위치한 펌프실에는 2마력에서

75마력까지의 성능을 갖는 12대의 모타펌프를 설치하여 1~12kgf/cm²의 압력 및 8m³/h~100m³/h의 토출량중 필요한 시험압력 및 유량을 선택하여 사용 할 수 있도록 하였으며 펌프의 MCC판넬 및 제어반을 통한 원격조작방식에 의하여 시험에 필요한 펌프를 작동 시킬 수 있도록 하였다.

또한 펌프실 지하에는 자동급수가 가능한 40m³ 용량의 물탱크를 설치하였고 20kgf/cm²의 내압력으로 설계된 300mm^φ의 중앙공급식 집합관 및 분기관을 설치하여 본 시험은 물론 화재시험, 수력시험등 타 시험에도 필요한 시험용수를 용이하게 공급 할 수 있도록 하였다.

다. 측정 및 제어부

Automatic Data Acquisition System 및 측정부로 구성되어 있으며, 시험에 필요한 각종 운영 프로그램을 내장하고 있어 시험에 따른 각종 Data를 자동으로 처리하고 있으며 주요 구성요소를 분류하여 보면 다음과 같다.



물리적인 량을 전기적인 량으로 바꾸어 주는 측정부는 각 채수통의 물량을 측정하는 채수량 측정부와 수압 및 유수량을 측정하는 수압측정부, 유수량측정부로 나눌 수 있으며 시험에 따른 각종 애널로그 신호를 Measurement Front-End로 보내게 된다.

Measurement Front-End에서는 측정부의 애널

로그 입력신호를 받아 디지털 신호로 바꾸어 Work-Station이라고 부르는 Computer로 보내게 되며 Work-Station에서는 각종 시험에 따른 프로그램에 의하여 데이터를 출력하게 된다.

이러한 Computer에는 16KB의 ROM, 512 KB의 RAM이 내장되어 있으며 10MB 하드 디스크 및 플로피 디스크 360KB(2조)의 보조기억

장치가 설치되어 시험 데이터를 처리하고 있고 14인치(16칼라 1조)의 칼라 모니터 83키의 키보드 및 Dot-Matrix 타입의 프린터, A3-8pen용 플로터 등의 주변장치가 설치되어 있어 시험 결과를 출력 시키고 있다.

라. 시험보조기구

지지틀, 살수통, 채수통, 호스 및 Solenoid Valve 등으로 구성되어 있으며 시험중 각 살수통에 채수된 물을 채수통으로 보내어 각 채수통의 물량을 측정하는데 사용된다.

시험실 바닥판 위에는 일체식 지지틀이 H형 강 등으로 고정 설치되어있고 그 위에이동식 지지틀 및 살수통을 배치하여 기준이 다른 시험도 할 수 있도록 하였다.

일체식 지지틀 밑에는 6000ml용량인 100개의 채수통이 설치되어 있으며 살수통과 연결된 후렉시블호스를 통하여 살수통에 쏟아진 물이 채수통에 담겨지게 된다.

각 채수통에는 시험후 채수된 물을 배수하기 위한 Solenoid Valve가 설치되어 있으며 제어실 제어반의 작동 스위치에 의하여 조작 할 수 있도록 하였다.

3. 관련시험기준

헤드로 부터 방사된 물이 디프렉타에 의하여 각 부분으로 어떻게 분포되었는가를 측정하는 방법에는 헤드의 종류 및 크기등에 따라 여러가지로 분류 할 수 있겠으나 현재 널리 사용되고있는

표준형 스프링클러헤드에 대한 시험기준중 시험장치와 관련된 사항만을 살펴 보고자 한다.

가. 검정규칙

국내 및 일본검정규칙에서는 $\sqrt{1000} \times \sqrt{1000} \text{cm}^2$ 의 크기를 갖는 살수통 69개를 방사형으로 배치하여 살수통 상단에서 헤드의 디프렉타까지 120cm를 이격시킨 상태로 물을 방사시켜 각 채수통의 채수량을 측정하고 있다.

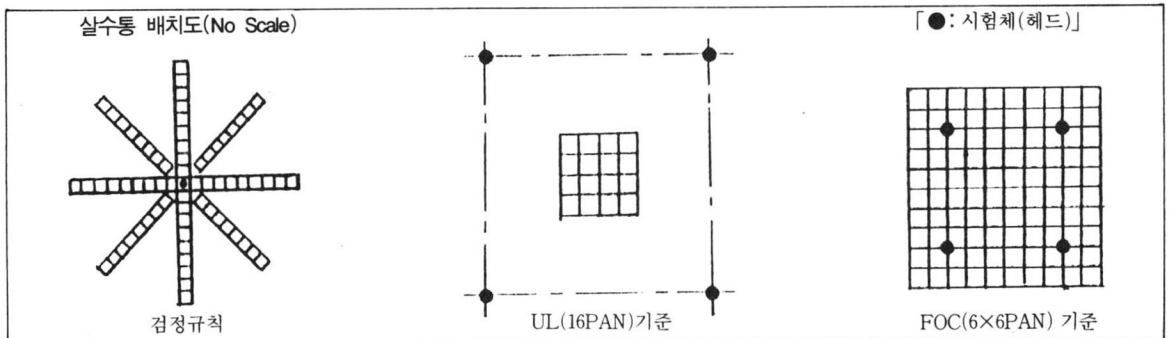
나. UL기준

UL의 살수분포시험은 10PAN, 16PAN, 100PAN 타입의 3가지 방식으로 구분되며 100PAN 방식은 Old Style의 헤드인 경우에만 사용되고 10PAN의 경우에는 12×12 의 크기를 갖는 살수통 10개를 지지틀위에 일직선으로 배치한 후 지지틀을 회전시켜 살수량을 측정하는 방법이다.

16PAN의 경우에는 12×12 의 살수통 16개를 정방향으로 배치하여 살수통 상단에서 디프렉타까지 약230cm 이격된 헤드 4개로 부터 물을 방사시켜 각 살수통의 채수량을 측정하고 있다.

다. FOC *기준

FOC에서는 $50 \times 50 \text{cm}^2$ 의 살수통 100개를 정방향으로 배치하여 헤드의 크기 및 시험방법에 따라 헤드의 이격거리에 따른 살수분포시험을 실시하고 있으며 살수통 상단에서 디프렉타까지 240~265cm 이격된 시험체 4개로 부터 물을 방사시켜 각 살수통의 채수량을 측정하고 있다.



4. 맺음

이와같이 스프링클러헤드에 대한 살수분포시험 내용을 중심으로 시험장치를 소개하였으며 본 시험장치의 구성요소 및 특성을 살려 살수분포에 관한 시험뿐만 아니라 방사시험등 수압 및 수력에 대한 기타의 응용시험에도 본 시험장치의 활용이 가능 할 것으로 사료되며 국내외 관련 시험기준중 시험이 가능한 시험방법에 따른 지속적인 비교성능시험 등을 통하여 관련 제품의 기술자료를 뒷 받침 함으로써 국내방재 산업의 발전에 보탬이 되었으면 한다.

* FOC(Fire Offices' Committee)

火災保險事業에 關한 各種 業務를 共同으로

遂行하기 爲하여 自發的으로 合意한 火災保險營爲會社들의 任意團體로서 1868년에 正式으로 發足되었다.

同委員會의 會員들을 協定料率會社(Tariff Companies)라고 부르며, 同委員會는 會員들을 위한 火災保險引受協定(General Rules for the Regulation of Fire Insurance Business) 및 再保險(任意再保險去來)에 關한 規定[Rules Governing Reinsurance Business(facultative reinsurance transactions)]을 制定하기도 했다.

또한 同委員會는 火災豫防業務도 遂行하며 火災危險이 높은 物件에 對하여는 料率上 割増을 부과하고 良好한 物件에 對하여는 割引을 하도록 規定하고 있다.

