



4-1(FOUR-ONE,FONE,FOAV) ALARM VALVE -For Fire Protection 소방용 폰(포원) 알람밸브 밸브의 소개

이 상 오

한국 스파이렉스 사코(주)
(sangolee@kr.spiraxsarco.com)

1. 머리말

소방 시스템의 설계자에게 항상 고민되는 사항 중의 하나는 시스템의 신뢰성이 얼마나 되는가 하는 것이다. 이렇게 설계하여 시공을 하면, 안전하면서도 신뢰할 만한 시공이 될 것인지, 이 결과 건물을 화재로부터의 안전을 보장할 수 있을지 등이다. 이 문제는 단지 설계만의 과제도 아니라, 우리 모든 소방 엔지니어에게 주어진 당면 과제이면서도, 항상 염려스러운 사안이다. 그러므로 시공, 제품, 설계, 관리 및 운영 모두 이러한 신뢰성 확보에 초점을 맞추고, 그를 위한 노력이 다 함께 동일한 목적으로 진행이 되어야 한다. 한마디로 말하자면, 무엇 하나라도 잘못되면 신뢰성이 확보되기 힘들다는 뜻이다.

지난 5월호 및 8월호에서, 소방용 시스템 신뢰성을 향상하려는 노력의 결과인 신제품 소개를 연재하면서, 일부 신뢰성에 대한 말씀을 드렸다. 즉 정압 상태에서, 유체의 흐름이 없는 소방 시스템의 특성에 맞는 균압 방지용 소방용 감압밸브를 소개 하였고, 소방 펌프의 수동 정지전환, 즉 펌프의 화재 시 의도하지 않은 정지를 방지하기 위해 자동 정지점을 삭제하는 경우 수동 펌프 정지 기능의 고압 형성 문제를 해결하고 좀 더 안정적인 2차압력의 확보와 펌프의 안정적인 정유량 운영을 위한 시스템 릴리프 밸브에 대해서 소개하였다. 이는 모두 다 소방 시스

템의 품질 신뢰성, 즉 운전에 대한 신뢰성, 수압에 대한 신뢰성, 시공 품질에 대한 신뢰성, 운영상의 신뢰성에 대한 답을 만들기 위한 제안이고, 제품에 대한 신뢰를 올리기 위한 노력의 하나이다.

최근 국내 건축분야의 소방 시스템에서 초고층 건물군의 설계 및 시공이 점차 증가하고 있으며, 이에 대한 소방 분야의 시스템 대응도 매우 활발하여, HIGH RISE BUILDING에서의 소방 신뢰성이 더욱 강하게 요구되고 있다. 그 중에 스프링클러 설비용 알람밸브(유수 검지 장치)는 적용 수가 많고 제품의 신뢰성도 매우 중요한데, 시공 및 설계 입장에서 시스템이 더 안정적이며 더 쉽게 공사할 수 있으며 시공 후 품질이 더 안정적인 결과를 얻을 수 있는 장점이 있는 신제품인 알람밸브(FOAV,FONE,FOUR-ONE ALARM VALVE)를 소개한다.

2. 본 문

알람밸브(유수검지장치)를 사용하는 시스템에서, 설계 및 시공, 유지 관리 등 최근의 이슈화되는 문제 중의 하나는 알람밸브 2차측의 압력 상승 문제, 즉 알람밸브 2차측 유체의 압력이 이상 상승하는 문제이다. 이는 알람밸브를 통한 유체의 누수(고압측 으로부터 저압측으로의 누수)를 뜻하는 것인데, 소화 기능 발휘를 위한 2차측으로의 유수는 당연한 일

이지만, 실제 소방 시스템의 생애 수명 동안 2차측으로의 유수의 흐름이 필요한 경우는 거의 없고, 원치 않는 유수의 흐름 때문에 과도한 압력이 각 거실존의 “스프링클러 헤드” 전단에 압력을 가하는 경우가 발생하여 한계 압력을 넘어서 있는 비 화재 거실구역 헤드의 개방 사고가 일어날 가능성이 높아지는 것이 초고층 건물을 설계하고, 시공한 엔지니어에게 걱정스러운 부분이다. 이의 대안 혹은 안정적인 2차 압력 유지에 대한 답을 메이커에서는 항상 찾고 있다. 그 문제로 인한 피해규모가 경우에 따라서 몇 억 원 수준으로 이야기되는 상황이 가끔 발생하고 있다. 이는 우선 “알람밸브”의 신뢰성이 확보되어야 하고, 시스템 압력에 대한 적절한 배관 내구 압력에 맞는 구획설정이 필요하고, 또한 펌프 존의 구획이나 감압밸브를 적용하는 존의 구획이 실제 시스템에 합리적으로 적용되어 시스템화 되어야 한다. 그런데 알람밸브의 신뢰성도 당연히 우리가 고민해야 할 사항이지만, 그 보다 소방 시스템 그 자체가 문제를 더 많이 안고 있다고 판단된다. 소방 시스템의 감압밸브를 적용치 않은 저층구획 펌프 존이나, 고압 펌프 존만 감압하는 저층부 존의 경우에 충압 펌프 기동이 경우에 따라 감압 2차측에 순간적인 고압을 발생시킬 수 있는데, 이 경우 알람밸브는 체크 밸브이기 때문에 그 2차측으로 순간적으로 이동된 고압은 절대 스스로 해소 될 방법이 없으며, 이는 결국 스프링클러 헤드 과압 문제의 원인이 된다고 판단된다. 알람 밸브로의 고압 전달 문제는 특히 초고층 건물에서 더욱 심각히 고려해야 할 과제이며, 이의 해결을 위해서 경우에 따라서는 알람밸브 전단에 “감압밸브”를 추가 설치하거나, 고압 범위를 줄이기 위한 압력 조우닝의 매우 다양한 구성, 즉 감압 존을 많이 구성하는 시스템의 설계가 진행되고 있다. 감압존의 확장 및 알람밸브 2차측 과잉 상승된 압력의 배출방안, 릴리프 방안, 또한 감압도 사용하고, 펌프도 사용하고, 알람밸브 2차측 릴리프도 적용하고 각종 SCHEDULE PIPE 의 적용도 시도해서, 정압상태의 소방 유체에 내재된 여러 압력 위험들을 차단하려는 노력들이 지속적으로 모색되고 있다.

그런데, 만약에 이제까지 말한 여러 문제들을 해결할 기능을 알람밸브 기능에 내장시킬 수 있다면

시스템이 어떻게 변화할 수 있을까? 그렇게 되면 압력에 대한 많은 고민들이 해결될 수 있지 않을까?

즉 알람 밸브 전단의 감압변을 사용치 않아도 되고, 알람 밸브 2차측으로 넘어간 유체의 압력도 자동으로 릴리프 시켜 줄 수 있고, 알람밸브 고유의 알람 기능에 체크 밸브 기능도 동시에 구현할 수 있다면 지금까지 염려한 고압으로 인한 문제 대부분의 해소 방법이 나올 수 있지 않을까?

정리해 보면 “알람 밸브 기능 + 체크 밸브 기능 + 릴리프 밸브 기능 + 안정적 감압기능”을 모두 가진 알람 밸브 제품이 필요하다는 이야기가 된다.

지금 소개하는 제품이 바로 “소방 설비용 감압기능을 가진 4가지 기능의 알람밸브”이다.

우선 100층 건물에 대해 별도의 조우닝이 없이 단 1대의 주펌프와 단 1개의 입상 배관으로 전층의 소방 시스템을 연결하고, 입상에서 층별로 분기한 횡지관에 좀 전에 소개한 “감압기능을 가진 4가지 기능의 알람밸브(이하 ‘FONE 알람밸브’라 부른다)를 적용함으로써 모든 소방용 시스템의 구획이 마무리된다면, 기존 저층부, 고층부, 중층부, 고가수조, 중간수조 등의 시스템 조우닝이 불필요한 매우 단순한 시스템 계획이 가능하게 된다. 그러한 가상이 현실화 될 수 있도록 한 것이 바로 ‘FONE 알람밸브’이다.

이렇게 함으로써 시공성을 획기적으로 개선하고, 설계 MAN-POWER를 대폭 줄일 수 있으며, 시스템 계획이 매우 단순해진다. 신뢰성 또한 압력에 대한 더 이상의 고민이 불필요한 정도의 해답을 가질 수 있다.

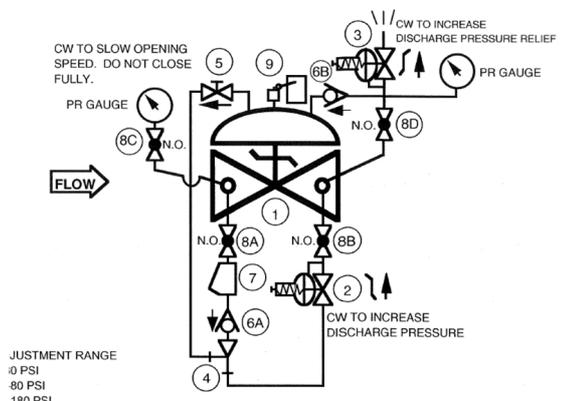


그림 1. 신규 개발된 4-1 FONE ALARM VALVE 개념.

이 상 요

그 상세 시스템 계획을 아래 자료에서 참고해 보기 바라며, 이후 초고층 건물의 소방 시스템 계획 시, 시공성의 안정된 효과와 신뢰 확보를 위한 제안으로 활용될 수 있으리라 판단된다.

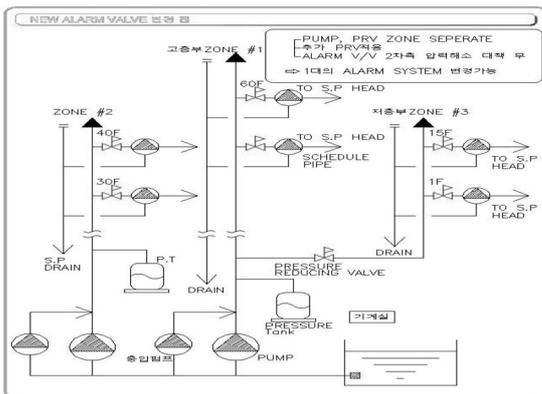
위 다이어그램의 기능에 아래의 4가지 기능이 포함되어 있다.

1. 감압밸브 - UL APPROVED 된 감압밸브.
2. 알람기능 - 밸브 내부의 다이어프램 상단의 유체의 양이 변화되면서 유체의 흐름이 발생되면, 2차측으로 유수가 발생되며, 이후 리미트 스위치를 통한 알람 시그널을 전기적으로 발신함.
3. 체크밸브 기능 - 1차측에서 2차측으로의 유수의 흐름만 가능하고, 역으로의 유수의 흐름은 불가능한 메커니즘.

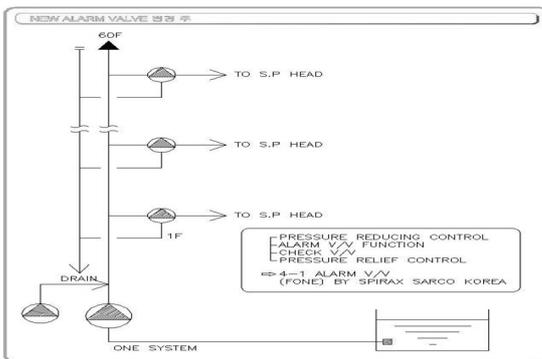
4. 2차측 소형 릴리프 밸브 기능 - 후시 발생할 지 모르는 알람 2차측의 유수의 비현실적인 흐름은 소형 릴리프에 셋팅된 압력상한을 넘을 경우 자동으로 드레인 함으로서 2차측 압력을 항상 일정하게 유지 시켜 주는 기능.

그리고 추가로 이 FONE VALVE 의 적용에 따른 소방 계통도의 변화를 그림으로 간단히 살펴보면, 위 그림의 복잡한 기존 시스템이 하단의 매우 간단한 시스템 계통으로 변하게 된다. 즉 기존 알람 밸브의 기능 안에 있는 감압기능 및 릴리프 기능이 ONE PUMP+ONE PIPE RISER로 시스템의 간략화를 가능하게 하는 것이다.

이후 실물 사진을 참고로 보면



(변경전)



(변경후)

그림 2. 시스템 도면

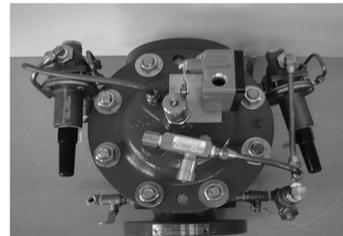
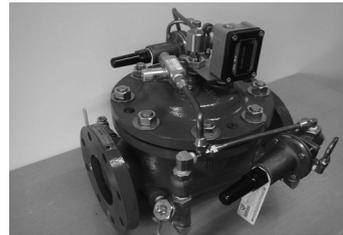


그림 3. 4-1 FONE ALARM VALVE 실물 사진

1. 밸브의 경우 6"(150 mm) 까지 수직 설치가 가능하다.
2. 밸브의 압력은 ANSI 150,300기준으로 표준으로 제공되어 약 40 BAR까지 제공 가능하다.
3. 감압비는 4:1까지 가능하며, 유량조정비는 약 10:1까지 안정적인 동작이 가능하다.
4. 알람부분의 신호전송은 상단의 리미트 스위치와 연결된다.
5. 스프링클러 헤드 1개 이상의 유수의 흐름을 테스트 할 수 있다.

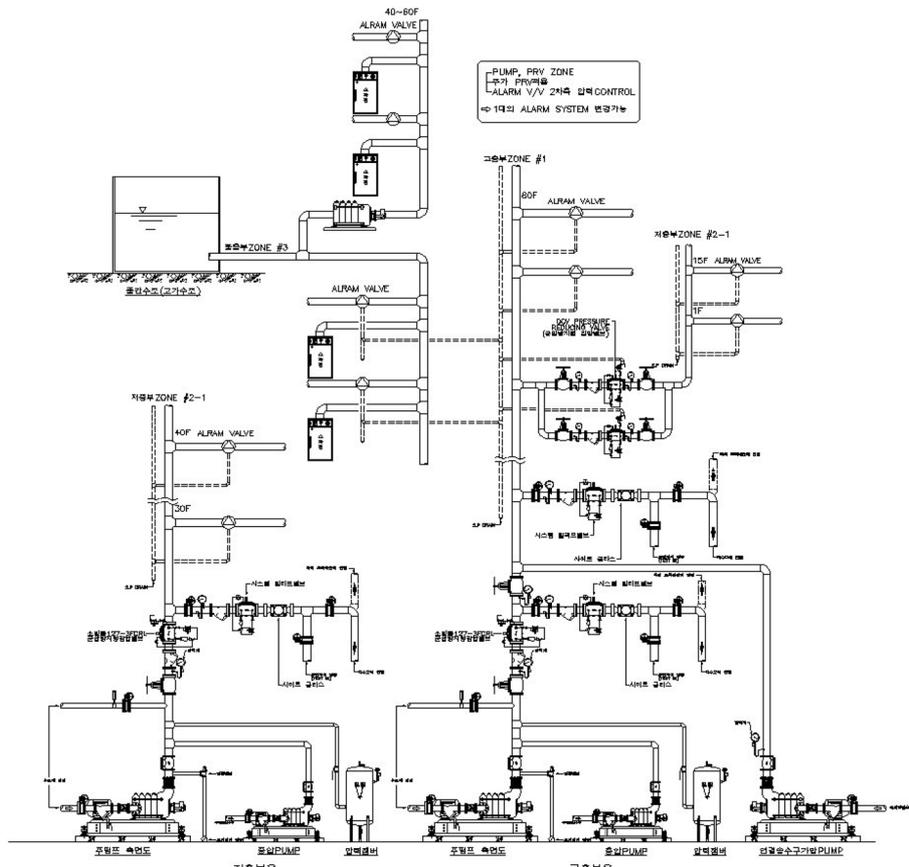
소방용 폰(포원) 알람밸브 밸브의 소개

알람밸브의 제품 신뢰성은 결국 소방시스템의 안정적인 작동을 도와 줄 수 있으며, 추가로 알람밸브 전후단에서 발생하는 각종 압력으로부터 자유로워지면서 2차측에 원하는 압력을 자유자재로 세팅할 수 있고, 알람밸브 2차측의 소형 릴리프 밸브는 밸브 안에서 혹시 LEAK가 발생할 경우의 압력 상승을 방지할 수 있다.

이 제품의 기능으로 향후 소방 시스템 계통을 매우 심플하게 변화시킬 수 있으며, 기존 소방 시공의 인력과 시공의 어려움을 근본적으로 해결할 수 있고, 소방 시스템의 신뢰성을 안정적으로 제공할 수 있다고 판단된다.

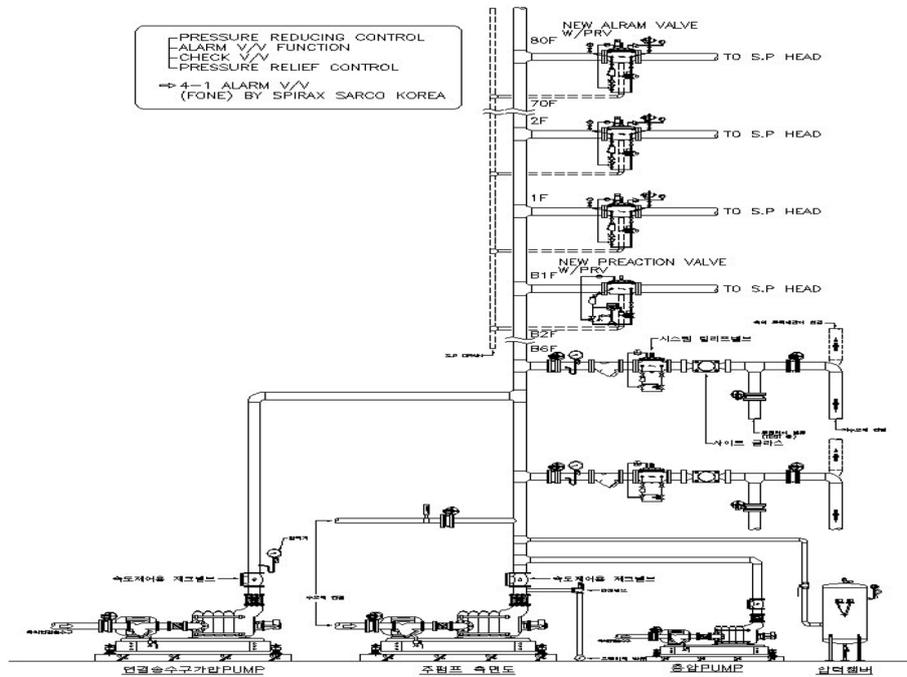
3. 맺음말

소방은 항상 과투자에 대한 고민과 사용 빈도수에 의한 적용 시스템의 제한, 그 반대로 안전에 대한 시스템의 적절한 투자 등이 항상 문제시 되어 이의 양립을 위한 현명한 선택점을 찾아야 한다. 안전에 또 다른 안전을 위한 투자를 하는 경우, 예로 알람밸브 전단의 불필요한 감압변의 설치나, 알람밸브 2차측 과압 배출 방지 시스템 계획이나, 고압배관의 시공 등 이 모두가 안전에 대한 방어책이라 할 수 있다. 물론 2중 안전장치 역할로도 볼 수 있지만, 정작 소방기능은 소방 시설의 생애 동안 단 한차례의 발생 빈도도 없을 수 있는데 비해, 대부분 비 사용시기의



NEW ALARM VALVE SYSTEM FLOW - 1(Before)
(적용 전 : 변경 전 시스템).

이 상 오



NEW ALARM VALVE SYSTEM FLOW - 2(After)

(적용 후 : 변경 후 시스템)

그림 4. 참고도면 - 시스템 변경 참고 도면

과압 방지 안전성에 대한 영똥한 노력들이라 할 수 있다. 이는 현실적으로 좋은 대안이 마련될 수 있다면 바로 해결해야 하는 과잉장치이다. 이번에 소개한 4-1 TYPE (FONE ALARM VALVE) 알람밸브의 경우 이러한 사용자의 제품 개선에 대한 요구와 시스템에 대한 정확한 이해에 따른 제품 개발이라고 자부한다. 향후 우리 소방 분야의 더 발전된 신뢰성과 소화 시스템의 적절한 시스템 개선에 대한 노력으로 이해해 주길 바라며, 간단한 시스템으로 최상의 안정성과 신뢰성을 구축할 수 있도록 많은 시스템에 채택함으로써 우리 소방엔지니어들의 노력들이 향후 더욱 빛을 볼 수 있기를 고대한다.

참조문헌

1. 수계 소화설비 공학 - 한국화재연구소(여용주 저)
2. TECHNICAL INFORMATION SHEET-SPIRAX SARCO.



<저 자>

이 상 오
한국 스파이렉스 사코
sangolee@kr.spiraxsarco.com