

방수형헤드를 이용한 스프링클러설비

1. 머리 말

1985년에 소방방재시스템의 인텔리전트화 요구가 제시된 이후 수많은 특수한 시스템이 (財)일본소방설비안전센터의 평가를 받아왔다.

그 중에서도 아트리움, 전시장 등의 대공간(大空間)을 대상으로 화재의 조기발견과 초기소화를 목적으로 한 설비는 방재 제조업체 각 사로부터 다수의 시스템평가가 이루어져 설치 실적도 많다. 그리고, 스프링클러설비 등 자동소화설비에 대해서도 검토하였다.

이러한 내용을 집대성하여 1996년 2월16일 정령 제20호 「소방법시행령의 일부를 개정하는 정령」 및 자치정령 제2호 「소방법시행규칙의 일부를 개정하는 정령」이 개정되었고, 높은 천정의 방화대상물에 대해서는 「방수형헤드를 사용하는 스프링클러설비」라는 새로운 종류의 스프링클러설비 설치가 의무가 되었다.

이 「방수형헤드를 사용하는 스프링클러설비」(이후, 방수형헤드 SP설비라 한다)는 시스템이 다양화하고 있어 법적 기준에 적합한지 전문적인 판단을 해야하며 일본소방검정협회의 평가를 받고 설치하게 되어 있어서 사실상 대부분이 평가를 받아 설치되고 있다.

2. 방수형헤드 SP에 관해서

가. 시스템의 구성

방수형헤드 SP는 아래의 구성요소로 이루어져 있고 화재감지로부터 소화까지를 자동으로 하는 자동소화설비이다.

① 감지부

높은 천정부분의 화재를 유효하게 검출하는 구성부

② 방수부

소화수를 방수하는 구성부

③ 제어부

설비전체의 제어, 연동, 감시등을 하는 구성부

④ 수신부

화재가 발생한 경계구역 및 방수구역을 알 수 있는 표시와 함께 경보를 발하는 구성부

⑤ 수동조작부

설비의 조작을 현지에서 할 수 있는 구성부

⑥ 기타

소화펌프, 펌프제어반, 밸브류

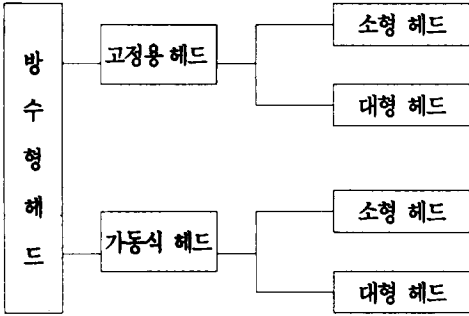
나. 구조상의 분류(그림1)

① 고정식헤드

헤드에서 살수되는 방수범위가 고정되어 있는 것. 천정부착형과 측벽부착형이 상품화되어 있다.

② 가동식 헤드

헤드를 제어함으로써 방수범위를 변화시킬 수 있는 것. 방수총, 방수포라 불리는 설비가 있다



【그림 1】 방수형 헤드의 분류

다. 설치대상물에 의한 분류

설치대상물에 따라 대형헤드와 소형헤드로 분류하는데, 살수분포율, 즉 「유효방수범위」의 기준치가 각각 다르다.

① 소형헤드

소형헤드는 일반 건축물용 헤드이다. 고정식 소형헤드의 유효방수범위는 1분당 방수량(l/min)을 $1.2 l/min \cdot m^2 \sim 5 l/min \cdot m^2$ 로 나눠서 얻는 면적(m^2)내로 한다. 가동식 소형헤드의 유효범위는 1분당 방수량이 $5 l/min \cdot m^2$ 이상의 부분으로 하고 고정식과 같은 최저치는 없다.

② 대형헤드

대형헤드는 지정 가연물을 저장 또는 취급하는 부분용 헤드이다. 유효방수범위는 고정식 및 가동식 모두 소형헤드 2배의 살수분포율을 요구하고 있다. 즉, 고정식헤드는 1분당 방수량을 $2.4 l/min \cdot m^2 \sim 10 l/min \cdot m^2$ 로 나눠서 얻는 면적(m^2)내로 하고, 가동식 헤드는 1분당 방수량이

$10 l/min \cdot m^2$ 이상의 부분으로 한다.

최근에는 고정식, 가동식헤드 제품이 여러 제조업체에서 생산되고 있어 설치대상물의 구조와 사용상의 특성에 적합한 제품을 제공할 수 있는 환경이 조성되고 있다.

3. 인텔리전트 화재검출·소화시스템

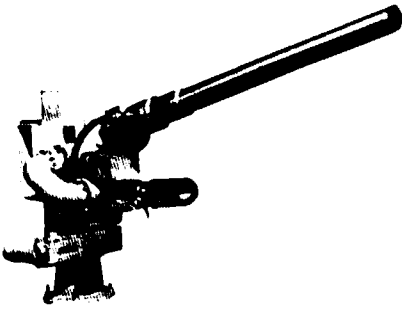
가동식 소형헤드시스템은 주사형 화재검출기(감지부), 대·중규모 방수총(방수부), 수동조작부(조작부), 방수총제어반(제어부) 및 시스템감시제어반(수신·제어부)으로 구성된다(사진 1, 2 및 그림2)

가. 시스템 작동

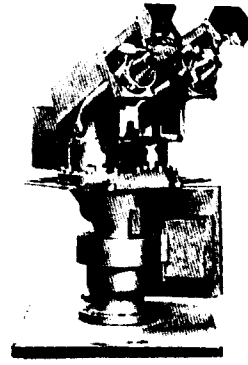
화재발생은 주사형 화재검출기(走査型火災檢出器)가 감지하여 수신부인 시스템감시제어반에 송신한다. 시스템감시제어반은 수신한 화재위치정보로부터 화재위치를 연산하여 CRT표시장치에 위치표시를 함과 동시에 가장 적절한 방수총을 선택한다. 선택된 방수총은 방수총 제어반의 제어로 자동 선회하고 방수사정(放水射程)도 자동설정한다. 주사형 화재검출기는 대상지역을 복수로 감시하고 있다. 따라서 2대의 주사형화재검출기가 동일한 위치에서 화재라 판단한 경우 자동방수개시의 조건이 확정된 것으로 본다. 이 상태에서 자동방수모드로 설정되어 있는 경우에는 즉시 방수카운트다운을 개시하여 타임업 후에 자동적으로 방수가 개시된다.

나. 시스템의 특징

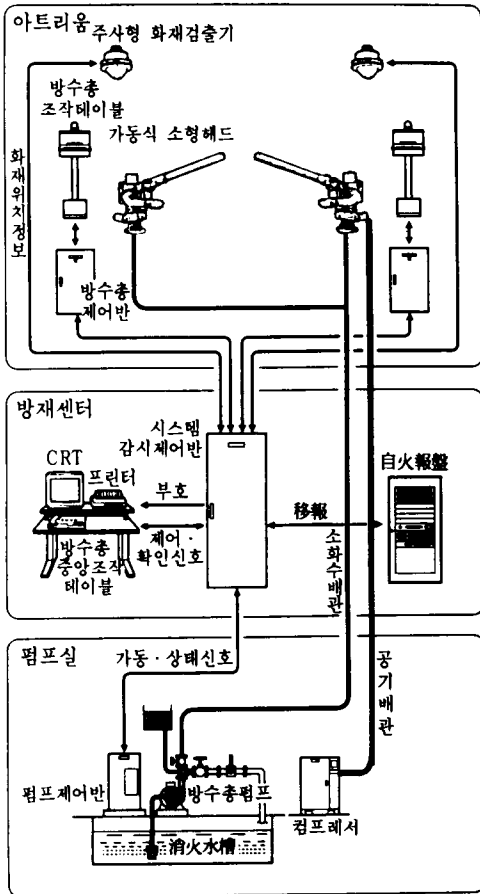
본 시스템은 중규모방수총(방사거리 65m급)과 대규모방수총(방사거리 85~100m급)을 갖추어 고폭넓게 설치대상물을 커버하고 있다. 또한 정밀도



【사진 1】 가동식 소형헤드(대규모 방수총)



【사진 2】 가동식 소형헤드(중규모 방수총)



【그림 2】 가동식 시스템의 구성

도 대단히 높다. 다만 화재발생위치의 포착에서부터 방수총 제어까지의 동작에 대해 더욱 정밀도를 높여야만 야간의 무인 상태에서도 자동방수할 수 있다.

반면, 제어 정밀도가 높고 자동방수로 소화를 완료할 수 있었다 해도 수손이라는 문제가 남는

다. 이러한 상황을 고려해서 본 시스템은 자동방수 개시 후, 일정시간을 두고 한차례 방수를 정지하는 기능을 가지고 있다. 일정 시간이란 다양한 실험을 통해 결정되는 수치로서, 정해진 수치가 아니고 설정이 가능한 것이다.

방수를 정지하면 방호구역 내의 화재 유·무를 주사형 화재검출기로 다시 한번 확인, 방수 계속 여부를 판단하여 방수가 필요하다면 재차 방수한다. 결국 가동식시스템의 장점인 수손(水損) 감소를 더욱 높이고 효율적인 초기소화활동이 가능하도록 배려한 시스템이다.

4. 소규모 화재검출소화시스템

이 시스템은 가동식 소형헤드를 사용하여 비교적 적은 방호구획에 적합한 시스템으로서, 화재검출·소화유닛(감지·방수부), 수동조작부(조작부), 유닛제어반·마스터제어반(제어·수신부)으로 구성된다.

가. 시스템동작

화재발생을 유닛 내의 주사형 화재검출기가 검

5. 고정식 화재검출·소화시스템

고정식 소형헤드를 사용한 이 시스템은 천정형 헤드와 측벽형헤드를 조합한 시스템이다. 이 시스템은 화재감지기(감지부), 방수형헤드(천정·측벽형), 제어반(수신부, 제어부), 수동조작부(조작부), 그 밖의 기기(소화펌프 등)로 구성된다. (그림3)

【사진 3】 가동식 소형헤드(소규모 방수총)

지하면 검출기는 화재방향으로 정지한다. 사진3의 유닛에서 격납되어 있던 방수총이 선회(旋回)하여 나타나 검출기와 같은 방향(화재방향)으로 정지한다. 그 후 일정압력으로 방수를 개시하는데, 이 시스템은 방호대상구역이 협소하므로 사정 변경은 없이 일정압력으로 방수한다.

이 시스템의 자동방수는 유닛에 내장된 주사형 화재검출기와 별도로 설치한 화염감지기가 모두 화재신호를 수신했을 때(AND) 이루어진다. 자동방수 조건이 확정되면 즉시 방수 카운트다운을 시작하여 타임업 후에 자동적으로 방수가 개시된다.

나. 시스템의 특징

본 시스템은 전술의 대·중규모 방수총과 마찬가지로 자동방수 개시 후 일정시간을 두고 나서 한번 방수정지하는 기능을 갖고 있다. 방수를 정지하면 방호구역내의 화재 유·무를 주사형 화재검출기로 재차 확인하여 방수를 계속할 필요가 있으면 다시 방수한다. 또한 대·중규모 방수총에 비해 방수량이 적으므로 수손(水損)에 관해서는 유리한 시스템인 반면, 그만큼 방수정밀도가 요구된다.

가. 시스템 작동

고정식 방수형헤드 SP는 개방형 SP설비에 가깝다.

다만 이 설비는 감지기 연동으로 자동방수하는 자동소화설비이므로 감지기 수신회로, 제어회로 등을 제어반 안에 내장하고 있다.

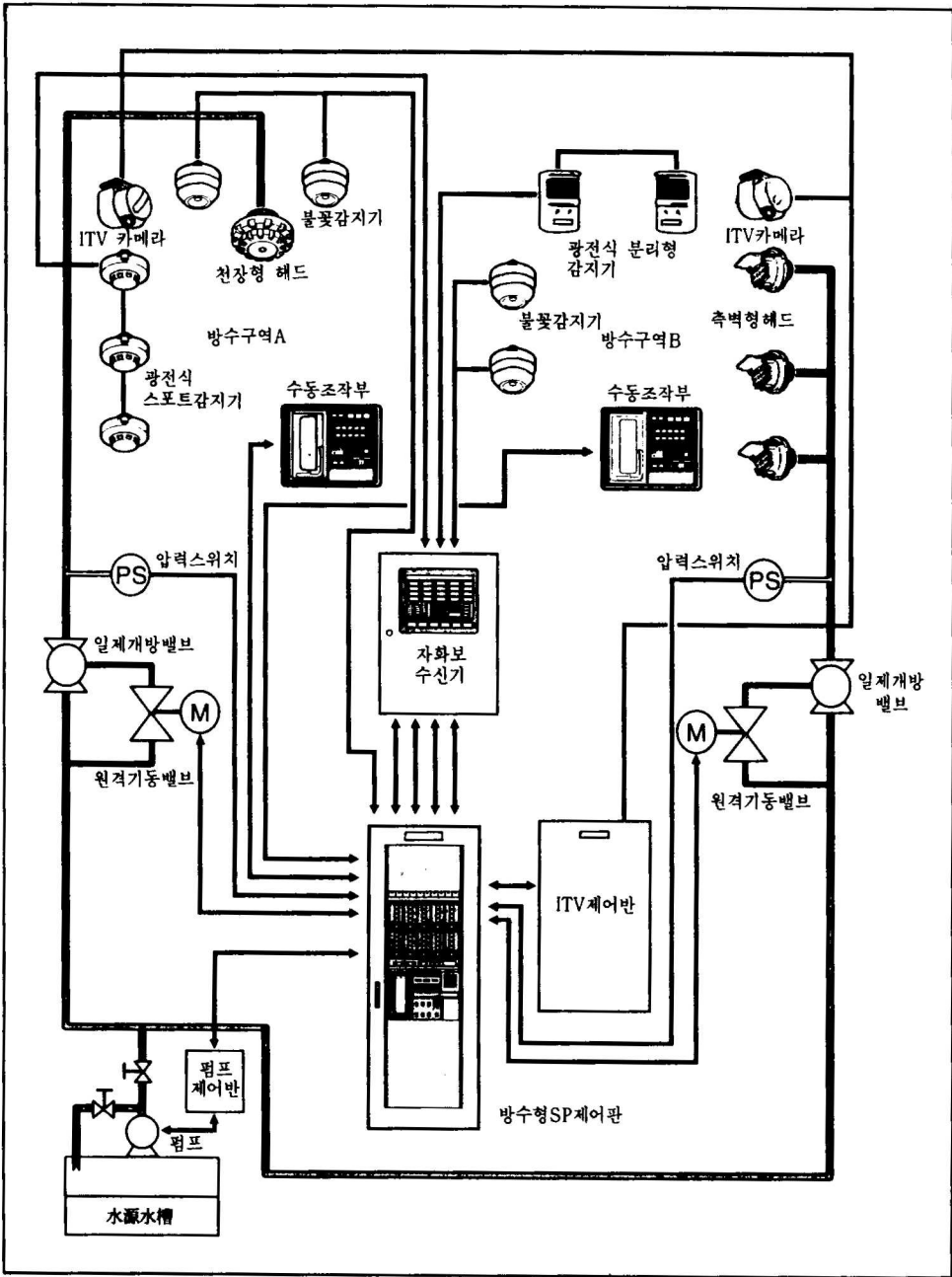
나. 시스템의 특징

지금까지 설명한 가동식시스템과 마찬가지로 이 시스템은 2종류의 화재감지기의 앤드(And)신호로 카운트다운을 하여 자동 방수한다.

복수의 방수구역이 인접하는 경우에는 2종류의 화재감지기 중 하나를 「화염감지기」로 하여 방수구역을 특정할 수 있는 이 시스템은 방수 후 일단 방수정지와 방수재개는 채택하지 않고 있다. 왜냐하면 화재검출수단을 자동화재탐지설비의 감지기로 하고 있어 화재신호가 상대쪽 설비에 의존하기 때문이다.

6. 맺음말

방수형헤드 SP설비는 앞으로 건축의 다양화에



[그림 3] 고정식 시스템 구성

따라 설치사례가 증가할 것으로 생각된다. 제조업체에서는 더욱 수요자의 요구에 맞는 시스템의 기능을 검토하여 고객이 만족하는 설비의 개발을 계속해 나가야 할 것이다.

홍세권 / 위험관리정보센터 부장
 “방재시스템(제21권 제3호)”에서 발췌