

주거용 스프링클러설비 설치의 확대에 관한 연구

A Study on the Increase Installation of Sprinkler System in Residential Occupancies

정현규* , 송용식 , 이준석 , 조원철** , 이태식***

Jeong Hyun Gyu , Song Yong Sig , Lee Jun suk , Cho won chol , Lee Tae shik

Abstract

This study is for reduce the damage of human life and property occurred by a fire in the normal house and market according to increase rate of a fire. this is focused on the present domestic code about prevent a fire and sprinkler system in residential occupancies.

key words : sprinkler system, residential occupancies, NFSC 103A, NFPA 13D

1. 서 론

겨울철 화재발생의 빈도수는 여느 계절보다 높다. 추위를 이기기 위해 불을 가까이 하게 되고 이를 사용함에 있어서 안전수칙 등을 지키지 않아 화재로 연결되는 경우가 많이 있다. 편안함과 안락함을 제공해주는 시설들의 사용에 안전이란 요소가 수반되어야 함은 당연한 일이나 대부분의 사람들이 이를 인식하지 못하고 있는 듯하다. 화재 발생건수를 봐도 일반주택 혹은 상가와 같은 소방시설의 설치제외 장소가 대부분임을 알 수 있다. 좁은 골목의 주택가 화재 시 소방서에서 신고를 접수받아 사고지점에 도착하면 이미 최성기에 도달하여 상황이 종료되곤 한다. 주택가 화재 시 대형화재에 비해 피해액은 적겠지만 일반 서민들의 전 재산 혹은 그들의 생명까지 잃는다면 이는 모두를 잃은 것이나 마찬가지이다. 비록 소방차의 출동으로 화재확대는 막았다고 볼 수는 있겠지만 초기 진화에만 성공을 했어도 피해를 크게 줄일 수 있었을 것이다. 대형 빌딩 혹은 각종 소방설비의 설치 대상물의 화재 사고 시 마스크에 큰 이슈가 된다. 이런 뉴스를 보는 사람들은 보이는 것의 위험만을 위험이라고 인식을 하곤 한다. 물론 위 시설물의 위험도와 사고발생 확률은 굉장히 높다. 하지만 철저한 안전대책으로 초기에 진압을 하여 큰 사고로 연결되지 않을 뿐이다. 이것을 인식하여 당장 자기가 위치한 곳의 위험 요소를 알아야 한다. 초기 5분에 생명과 재산이 걸려 있다. 일반주택 및 상가시설 내에 주거용 스프링클러를 확대 설치한다면 작은 화재사고의 발생건수와 피해액을 크게 줄일 수 있을 것이다. 본 연구에서는 간이스프링클러의 설치로 얻을 수 있는 효과 및 화재사례들을 바탕으로 예방 및 대비책을 연구해 보고자 한다.

2. 연구목적 및 범위

스프링클러 소화설비의 설치목적은 화재를 제어하고 진압함으로써 생명과 재산을 보호함에 있다. 이에 반해 현행법과 시민들의 안전 불감증은 스프링클러설비의 필요성과 중요성을 모르고 있는 듯하다. 스프링클러 설비는 설치비가 많이 든다. 유지관리가 어렵다란 생각이 재앙을 불러오는 촉진제가 되고 이를 겪고 난 후에야 비로소 필요성을 느끼게 될 것이다. 이 연구에서는 연간 증가추세를 보이고 있는 주거지역의 화재발생률

* 연세대학교 공학대학원 방재안전관리전공 석사과정 • E-mail : anythingis@naver.com

** 정희원, 방재학회 부회장, 연세대학교 교수, 방재안전관리전공 지도교수

*** 연세대학교 교수, 방재안전관리전공 지도교수

을 줄이기 위하여 연립 및 다세대주택 혹은 상가건물의 화재위험성과 화재성상을 알고 주거용 스프링클러 설치의 필요성을 알리고자 한다. 이를 위해 1) NFSC 103A를 토대로 현행 국내 설치기준과 그 문제점을 제시한다. 2) 주거용 간이스프링클러의 설치 및 작동원리에 대하여 알아본다. 3) 스프링클러 설치로 인한 경제적 효용성에 관해 알아본다.

3. 주거용 간이스프링클러설비의 이해 및 작동원리

3. 1 주거용 간이스프링클러란?

주거용 간이스프링클러(이하 간이스프링클러)는 주거공간의 인명 보호를 위하여 특별히 고안된 설비이다. 기존의 전통적인 스프링클러설비는 인명보호의 개념보다는 재산보호에 그 목적을 두고 개발되었기 때문에 인명보호에는 미흡한 부분이 많았다. 하지만 주택화재는 사람들이 잠든 늦은 밤이나 아이들만 방치된 가정에서 많이 발생하여 높은 사망률을 보이고 있다. 대부분의 주택에는 스프링클러의 설치가 강제되지 않기 때문에 화재시 많은 인명피해가 발생할 수밖에 없을 것이다. 표1에서 사망자의 연령대를 보면 5세 이하의 영아나 80세 이상의 노인이 주류를 이루고 있음을 알 수 있다. 이러한 사망사고를 줄이기 위해 1970년대 중반 미연방에서는 특수목적용 스프링클러의 개발이 진행되었으며, 이에 따라 간이스프링클러가 탄생되었다. 간이 스프링클러는 무엇보다도 설치비용이 저렴하여 광범위하게 보급될 수 있어야하고 불이 난 공간의 인명안전을 최소한 십분 동안 보장할 수 있어야만 한다. 간이스프링클러의 설치기준은 NFPA 13D와 NFPA 13R에 소개되어 있고, 국내에서는 NFSC 103A에 규정되어 있다.

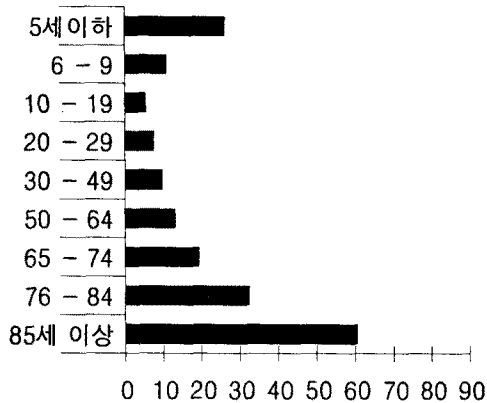


표1. <연령별 사망률>

장소	주방	침실	거실	세탁실	외부창고	보일러실	차고	배선공간	천정속	화장실	발코니	담장	옷장
확률	30.9%	13.6%	8.0%	6.4%	4.6%	3.7%	3.2%	3.1%	2.7%	2.3%	1.8%	1.6%	1.4%

표2. <주택화재에서 발화 장소별 통계>

3. 2 화재 발생장소 및 원인 통계

최근 몇 년간 감소추세를 보이던 아파트, 단독주택화재가 2004년도 8,686건으로 2003년도대비 2.5%증가했고, 재산피해도 12.5% 증가했다는 소방방재청의 발표가 있었다. 아파트, 단독주택에서의 인명피해는 47.1%로 전체 인명피해의 절반에 가깝게 발생했는데 이는 주로 소방시설 미적용 대상으로 경보, 피난설비 등의 설치가 미비하고, 경제적 어려움과 가정불화에 따른 자살방화 등이 크게 증가했기 때문이라고 소방방재청은 분석하였다. 이에 소방방재청은 각 가정마다 간이스프링클러, 단독형 화재경보기 등 소방시설의 설치를 적극 권장하며, '1가정 1소화기 갖기 운동' 및 체험위주의 소방안전교육을 시행키로 했다. 소방방재청에서는 신청가정에 대해 무료주택안전점검을 확대해 나가고, 아파트, 단독주택에 대한 집중 인명피해 저감대책을 추진하는 등 아파트, 단독주택에 대한 안전대책을 강화해 나갈 계획이라고 밝혔다.

위의 내용과 같이 소방시설 설치 미적용 대상물의 화재안전대책이 시급한 사항이고 이로 인한 피해는 날로 증가하고 있는 추세이다. 최근 뉴스를 보면 연일 화재에 관한 소식이 끊이지를 않는다. 이것이 어떤 원인에

* National estimates based on NFIRS and NFPA surveys.

의해 발화가 되었건 서민들의 재산은 불과 몇 분 만에 잿더미로 변하고 만다. 2007년 1월 16일 미국 웨스트 버지니아 헌팅턴의 5층 아파트에서 화재가 발생해 8명이 숨지고 2명이 실종되는 사고가 있었다. 이곳 또한 연기감지기 이외엔 별다른 소방설비를 갖추지 못하여 이 같은 피해를 보았다고 미국 소방당국은 보고하였다. 15일 국내의 용인, 공주 등에서 발생한 화재로 장애인 한명이 숨지기도 하였고 공주의 고물상화재는 초기진화를 하지 못해 장장 8시간동안 진화에 어려움을 겪기도 하였다. 이런 뉴스를 매일 접하는 사람들은 오히려 무덤덤하게 남의 일로 생각하고 마는 경향이 있는 듯하다.

區分 年度別	계	주 택 아파트	공 장 작업장	음식점	점 포	사업장	호 텔 여 관	기 타
'06. 1-11월	23,093	7,335	2,914	1,782	1491	431	252	8,888

표3 <2006년 건축물 화재 발생건수>

區分 年度別	計	電 氣	담 배	방 화	불 티	불 장 난	아 궁 이	가 스	난 로	유 류	성 냥 양 초	기 타
'06. 1-11월	23,093	7,225	2,592	2,119	2,097	952	545	471	234	224	249	6,385

표4 <2006년 건축물 화재 발생원인>

3. 3 관련법규

국내에는 주거용 스프링클러에 대한 설치기준이 없다. 이와 유사한 것이 간이형 스프링클러 설치기준이다. 아래의 내용에서 확인할 수 있듯이 국내설치기준에서는 주거공간에의 설치에 대한 규정을 찾을 수가 없다. 이 같은 규정의 부재가 주택화재의 빈도를 높이는 듯하다.

- 1) 소방법 시행령 : 28조 제6항(2002년 1월 1일부터 시행) 지하층에 설치된 다중 이용업소로서 영업장의 바닥면적이 150㎡ 이상 인 곳
- 2) NFSC 103A : 다중이용업소, 근린생활시설, 교육연구시설내의 합숙소
- 3) NFPA 13D : 1가구 및 2가구 주택과 조립식 주택

3. 4 작동원리

작동방식은 일반 스프링클러설비와 마찬가지로 크게 습식과 건식으로 나눌 수 있고 물탱크와 펌프를 이용하는 방식과 일반 급수 배관겸용 방식이 있다. 국내의 간이스프링클러의 설치기준에서도 NFPA 13D와 마찬가지로 상수도에 직결하는 방법을 인정하고 있다. 그러나 화재시 동시에 급수 사용량이 증가할 경우에는 충분한 방수압력을 얻을 수 없게 되는 경우가 발생할 수 있기 때문에 NFPA 13D에서는 일반 설비의 급수용량을 산정할 경우 소방용 급수 용량을 포함시키도록 요구하고 있다.

그림1은 현재 국내에서 제작, 판매중인 간이스프링클러 패키지의 한 모델이다. 그림과 같이 적정 수량을 패키지에 보유하여 펌프의 기동으로 수압을 조절하는 방식이다. 습식시스템으로 2차측 배관내에 항상 소화수가 충압되어 있어 화재시 즉시 작동할 수 있는 상태를 갖추고 있으며 화재의 열로 인하여 폐쇄형 스프링클러가 개방되면 2차측의 수압이 낮아지면서 압력스위치의 신호를 받아 펌프가 작동되어 연속적인 소화수가 이루어진다. 그림2는 일반급수배관과 겸용한 간이스프링클러의 연결계통도이다. 그림1과 비슷한 작동원리이나 물을 항상 보유하고 있지 않은 차이를 알 수 있다. 이에 대한 대책으로 일반급수배관에 차단밸브를 설치하여 소방용수 배관내 유수가 발생시 밸브가 차단되어 소화시 물 부족을 줄일 수 있다. 단 그림1의 경우 복잡한

설비와 공간을 많이 차지한다는 단점을 가지고 있다. 설치장소를 일반 단층 주택 및 상가로 규정하였기에 최대한 단순하고 비용도 저렴한 설비가 필요하다. 이런 조건을 충족시키기에는 그림2의 설비가 적합하나 이 설비의 경우에는 방사압력이 약해 소화효과가 낮아질 수도 있다는 단점이 있다. 이런 점들을 보완하여 스프링클러설치 대상이 아닌 일반주택이나 단층의 상가건물에 설치를 한다면 생명과 재산의 피해를 크게 줄일 수 있을 것이다.

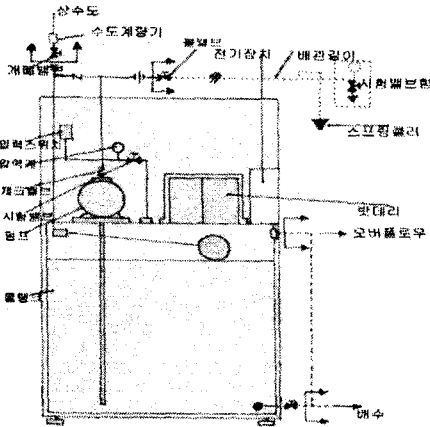


그림1 <간이스프링클러 패키지>

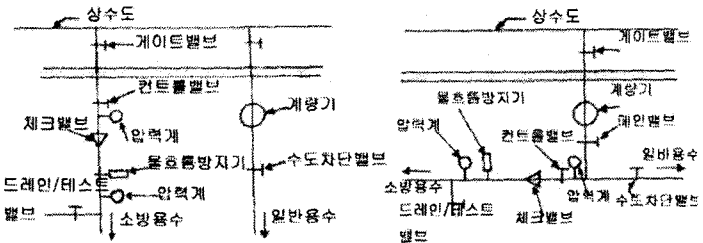


그림2 <일반급수배관 검용시 연결 구성 예>

4. 결론

2006년 건축물 화재 발생건수 수치에서 한해 발생하는 화재건수는 23,000건을 넘어서고 있다. 이를 하루로 계산하면 63건이 넘는 것이다. 얼마 전 신문지상에서 한국인의 심리란 제목의 기사를 보았다. 그중의 한 가지가 한국인은 자신이 로또가 당첨되지도 않았음에도 불구하고 마치 당첨된 사람처럼 생각하고 행동한다는 내용이 있었다. 이것은 기대심리에 의해 자신은 언젠가 될 거라 믿기 때문일 것이다. 이처럼 1/814만의 확률은 믿고 기대를 하면서 이보다 훨씬 높은 화재발생의 확률은 믿지 않고 있는 것이다. 옆집에 불이 나도 우리 집은 괜찮겠지 하는 안일한 사고방식에서부터 안전 불감증은 시작되는 것이다. 화재안전에 부주의하고 소홀해진다면 하루 63건 이상의 화재발생이 나의 이야기가 될 수도 있다는 것이다. 안전은 작은 것에서부터 시작을 하여야 한다. 비록 법의 울타리를 벗어나 강제성을 띠지는 않는다고 해도 지금부터라도 간이스프링클러의 설치와 같은 인명을 위한 설비의 설치를 확대하여 나 자신뿐만 아니라 타인의 생명과 재산까지도 지켜야 할 것이다.

참고문헌

1. 행정자치부고시 제2004-9호. “간이스프링클러설비의 화재안전기준” (NFSC 103A)
2. 소방방재청 화재조사팀. “2006. 11월중 화재발생 현황”
3. (주)파라다이스산업. “간이형 스프링클러 패키지 시방서”
4. 여용주(2006). “수계 소화설비 공학”