

한국화재보험협회(이하 화보협회)에서는 2005년 4월 1일 이후 신규 특수건물¹⁾로서 등록된 건물 중에서 4개 업종 49개 건물에 대한 방재상의 문제점을 분석하였다. 이 분석은 화보협회가 매년 정기적으로 실시하고 있는 모든 특수건물에 대한 안전점검 결과 분석과는 별도로 일부 업종을 분석대상으로 하였다. 새로이 지어진 건축물의 방화구획, 피난시설 및 소방시설에 한하여 태생적(胎生的) 문제점을 파악하고 그 공통적 경향을 분석하였다.

이 분석은 화재발생 항목별로 문제점과 개선방안을 모색하고, 사후개선에 따른 시간적·경제적 낭비를 방지할 수 있으며, 건축주 입장에서는 사후 공사에 따른 경제활동 장애요소를 사전에 제거한다는 의미도 있다. 또한 신규 특수건물의 안전점검에서 관련 분야에 대한 정밀점검을 통해 발견된 문제점을 소유주에게는 ‘위험개선 권고사항’을 통지로서 전달하여 철저한 화재보수를 유도하고, 관계행정기관에는 개선 건의를 통하여 유사사항의 재발방지를 도모하고자 한다.

1) 전국에 소재한 일정규모 이상의 건물로서 2006년 4월 현재 약 20,600여 건이며, 이에 해당하는 업종(14개)은 연면적 1,000㎡ 이상의 국유건물, 바닥면적 2,000㎡ 이상의 학원, 일반음식점·단란주점 및 유흥주점, 바닥면적 3,000㎡ 이상의 숙박시설, 대규모 점포, 연면적 3,000㎡ 이상의 공장, 병원, 호텔 및 콘도, 공연장, 방송시설, 농수산물도매시장, 학교와 11층 이상의 건물 및 16층 이상의 아파트를 말한다.

신축건물 방재시설의 문제점과 개선방안



글 | 우유진 협회 위원조사부 과장

1. 분석대상 특수건물 현황 및 안전점검

가. 업종 및 지역별 현황

분석대상 특수건물 49건의 업종은 병원, 11층 이상 건물, 호텔, 판매시설 등 4종이다. 지역별 분포를 보면 서울 11건, 인천 2건, 경기 9건으로 수도권이 전체의 44.9%이며, 부산 7건, 대구 3건, 경남 1건, 경북 2건으로 영남권이 26.5%, 나머지 14건은 기타지역으로 분포되어 있다.

나. 안전점검의 실시

최초 안전점검 실시 시기는 건축물 준공 직후로 새롭게 편성된 관리조직이 전기 및 기계설비, 방재설비 등 건설회사로부터 인수받은 모든 시설에 대하여 관리계획서 작성, 현장 확인 및 시운전을 진행하며 법정시설의 설치여부, 설비시공과 운용상의 문제점에 대한 하자보수 등을 청구하는 시기이다.

우리 협회의 안전점검은 '화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률' 제16조에 근거하여 실시하며, 화재보험가입에 따른 위험도 측정과 소화설비 등의 요율할인 사정업무를 수반하고 그 결과는 관계 보험회사에게 제공하여 화재보험 가입에 필요한 언더라이팅 자료로서 활용하게 된다.

다. 안전점검의 기준

안전점검의 기준은 건축, 전기, 위험물, 가스, 소방 관련 법규 및 국가화재안전기준 등과 한국화재안전기준(KFS : Korea Fire Safety Standards), 보험개발원의 소화설비규정, 미국화재안전기준(NFC : National Fire Code)등의 권장규정을 적용한다.

여기에서 점검자가 법규, 방재기술기준 등을 적용, 평가함에 있어 현장테스트는 중요한 역할을 하며, 법규 등에서 명문화되지 못한 분야에 대하여는 방재기술자의 공학적 판단과 사례연구 및 오랜 경험도 작용한다.

2. 신축건물의 방재분야별 문제점

가. 건축분야 / 방화구획

방화구획은 내화구조로 된 벽, 바닥, 방화문 및 방화셔터로 구획하는 것을 말한다. 방화구획은 건축분야의 화재안전대책으로서 연소 확대를 저지하고 화재피해를 국소화하며, 화재진압을 용이하게 한다. 또한 화재시 발생하는 열과 연기로부터 대피자를 보호할 수 있는 공간 및 시간의 확보 등을 위한 방호시스템으로 구축된다.

방화구획 관련 법규

- 가. 건축법시행령 제46조(방화구획의 설치)
 - 면적별(1,000㎡) 방화구획, 용도별 방화구획 대상
- 나. 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제14조(방화구획의 설치기준)
 - 방화구획선상의 방화문, 방화담퍼 및 관통부 설치방법

신축건물의 방화구획은 구성요소별로 다음과 같은 문제점이 제시되었다.

(1) 방화문

판매시설의 방화문 앞에 장애물을 두어 상시 개방 상태를 유지함에 따라 화재시 방화문으로서의 역할을 못하는 경우가 가장 많았다. 그 밖에 방화문의 하부 틈새가 과대하고, 양개 방화문에 순차개폐기를 설치하지 않은 문제점이 있다.

(2) 급·배기용 덕트의 방화댐퍼(Fire Damper)

기계실 및 전기실, 지하주차장 상호간 방화구획선의 벽체, 주방, 화장실의 배기덕트 내에 방화댐퍼를 설치하지 않았으며, 지하층의 드라이 에어리어에 설치된 급·배기덕트에도 설치하지 않아 층간 방화구획이 이루어지지 않았다. 또한 방화벽으로부터 방화댐퍼를 이격하여 설치하였으며, 방화댐퍼 직근에 점검구를 설치하지 않았다.

(3) 방화셔터

방화셔터로부터 3m 이내에 방화문을 설치해야 하나 설치되지 않은 경우가 많았으며, 방화셔터 하부에 물건을 적재하여 방화셔터의 작동을 방해하였다.

(4) 수직샤프트

수직벽에서 설비관통부 주위의 틈새를 가연성 재료로 밀폐하거나, 바닥 슬래브에서 설비관통부 주위의 틈새를 미흡하게 밀폐하여 화재시 확산의 우려가 있었다.

(5) 방화벽 관통부

EPS(Electrical Pipe Shaft)실로부터의 전선관 수평관통부 급·배기덕트 주위의 틈새의 밀폐가 미흡하였다.

나. 건축분야 / 피난시설

피난시설에는 화재시 재실자의 피난활동과 화재진압 및 구조구급대의 진입에 이용되는 (특별)피난계단, 제연설비, 출구, 유도등, 비상조명등, 비상용승강기, 인명구조기구 등이 포함된다.

피난시설 관련법규 참고사항

- 가. 건축법시행령 제35조(피난계단의 설치)
 - 층의 위치, 용도 및 규모에 따른 피난계단 또는 특별피난계단의 설치대상의 판단 기준
- 나. 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제9조(피난계단 및 특별피난계단의 구조)
 - 피난계단 및 특별피난계단에 관한 상세 구조 기준 설명
- 다. 행정자치부고시 제2004-25호 (유도등 및 유도표지의 화재안전기준)
- 라. 행정자치부고시 제2004-30호(특별피난계단의 계단실 및 부속실의 제연설비의 화재안전기준)

신축건물에서는 제연설비분야에서 문제점이 주로 발생하였다

(1) 특별피난계단 및 제연

피난층과 옥상층의 방화문이 피난 반대방향으로 개방되어 유사시 피난시간을 지체할 가능성이 높으며, 급

기풍도에 단열시공이 누락된 경우가 많았다. 또한 차압 센서가 설치되지 않고 급기땀퍼가 고장난 경우도 많았다. 급기구와 배기구가 인접하여 역류의 우려가 있으며, 제연시 방화문이 닫히지 않았다.

(2) 유도등

예비전원이 방전되거나, 설치된 유도등의 화살표 방향이 피난방향과 반대방향으로 설치되었다.

다. 소방시설분야

소방시설에는 소화설비, 경보설비, 피난설비, 소화용수 설비, 소화활동 설비가 포함된다. 신축건물의 소방 설비에서는 옥내소화전 설비, 스프링클러 설비, 자동화재탐지 설비에서 주로 문제점이 발생하였다.



소방시설 관련 법규 참고사항

가. 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제15조(특정소방대상물의 규모 등에 따라 갖추어야 하는 소방시설 등)

● 건물규모별 소방시설 설치대상 규정

나. 행정자치부고시 제2004-7호
(옥내소화전설비의 화재안전기준)

다. 행정자치부고시 제2004-8호
(스프링클러설비의 화재안전기준)

라. 행정자치부고시 제2004-20호
(자동화재탐지설비의 화재안전기준)

(1) 옥내소화전설비

가압송수장치의 설정압력은 펌프의 정격양정에 비해 미달된 경우가 많아 상향조정이 필요한 경우가 가장 많았으며, 체절 운전시 릴리프 밸브를 개방하지 않거나 수동운전상태로 유지하는 경우가 많았다. 또한 저층부 소화전배관에 감압밸브를 설치하지 않거나 비상발전기

실에 방화구획을 설치하지 않았다. 압력계의 스케일은 최고사용압력의 1.5배~2배에 미달되었으며, 충압펌프의 전양정은 설정압력기준에 미달되었다. 그 밖에 주 펌프에 에어코크를 설치하지 않은 문제점도 지적되었다.

(2) 스프링클러설비

시험배관말단에 개방형 헤드를 설치하지 않았으며, 헤드의 위치가 칸막이벽에 근접하여 살수에 장애가 되었다. 유량계 및 성능시험배관은 펌프성능시험기준에 미달되었으며, 옥내소화전설비와 마찬가지로 수동 운전상태로 유지되는 경우가 많았다. 또한 저압용 안전 밸브(10kg/cm²)를 사용하여 사용압력범위에 부적절하였으며, 상시 개방상태로 유지해야 하는 급수밸브를 폐쇄하여 관리하였다.

(3) 자동화재탐지설비

감지기의 감지부가 탈락되었으며 연기감지기 보호

커버가 제거되지 않은 채 관리되었다. 또한 경계구역 알람이 설치되지 않았으며, 발전기실 및 전기실에 설치된 감지기는 적응감지기가 아닌 경우가 많았다. 화재수신기는 비상방송설비와 연동정지로 유지하였고, 설비 오작동을 우려하여 주경종·지구경종을 정지상태로 유지하였다. 또한 도통시험이 불량하고 화재수신기를 수동상태로 유지하였다. 그 밖에 예비전원 방전으로 정격 전압에 미달되었으며 화기를 사용하는 주방에 정온식 감지기가 설치되지 않았다.

3. 각 항목별 지적사항에 대한 원인분류

전술한 시설 항목별 문제점의 발생원인을 설계결함, 감리결함, 시공 및 관리 불량으로 나누어보면 <표 2>와 같다.

■ <표 2> 항목별 문제점의 발생원인

설비 항목	설계결함	감리결함	시공불량	관리불량	계
방화구획	27	5	14	5	51
피난시설	6	12	-	1	19
소방시설	23	18	3	24	68
계	56	35	17	30	138
구성비(%)	40.6	25.4	12.3	21.7	-

물론 설계결함에도 불구하고 감리자 측에서 최선의 노력을 다하여 설계변경 등 개선조치가 이루어질 수 있으며, 반면에 감리자 측에서도 설계도면과 시방서에 의해 충실히 업무를 완수하였을 경우에도 안전점검시 지적사항이 나타날 수 있다. 설계도면에 의해 시공을 하였다 하더라도 설계, 감리 중 어느 부분에서 문제가 발생하였는지는 안전점검시 명확히 판단하기는 어려운 점이 있다.

따라서 문제점에 대한 책임소재 규명이라는 관점보다는 사전에 문제점이 발생되지 않도록 하자는 예방차원에서 접근하였으며 설계, 감리, 시공 및 관리 중 어느

부분에 더욱 관심을 가지고 업무에 충실하여야 하는지를 파악하고자 하는 의미에서 분석한 것이므로, 향후 방재컨설팅, 자체점검 및 안전점검 등에서 방재시설의 설계, 감리, 시공 및 관리에 관한 참고자료로 제시될 수 있을 것이다.

4. 신축건물 방재시설의 하자발생 방지대책

가. 건축분야

(1) 방재측면에서 건축분야의 하자는 방화구획이 가장 큰 비중을 차지한다. 방화구획은 화재확산을 최소화하기 위한 기본적 건물구조의 영역에 해당되며, 어느 한 곳의 불량이 전체의 방화구획을 무의미하게 만들 수 있으므로 정밀시공이 이루어져야 한다.

(2) 방화구획 불량사항은 주로 쉽게 눈에 띄지 않는 부분에 생기는 문제이며, 전기공사, 냉난방 등의 설비 공사가 끝난 후에는 관통부 틈새에 대하여 마감공사를 실시하여야 하나 이를 이행하지 않아 미결사항으로 남는 결함요소가 된다.

(3) 시공현장에서 여러 개의 배관 주위 틈새를 밀폐시키는 것은 용이한 일이 아니므로 시공자 및 감리자는 마감처리에 특히 세심한 배려가 필요하다. 설계자 또한 설계단계에서 그러한 틈새 시공이 용이한 내화충전재료의 사용을 반영하여 하자발생을 미연에 방지하여야 할 것이다.

나. 소방시설분야(피난시설 중 제연설비 포함)

(1) 건물의 용도와 규모에 따라 법적 소방시설 설치 대상이 정해지므로 일단 설치대상이 된 소방시설은 설비별 화재안전기준에 따라 설계, 시공 및 관리가 이루어

어져야 한다. 소방기계, 특히 수계소화설비의 경우 전체적으로 성능이 부족한 편이나, 상당한 하자는 거의 발생하지 않았다. 하지만 오작동이 발생할 경우 수손 등을 우려하여 수동제어로 전환하여 사용하거나, 해당 소방대상물에 적절한 방수압력 설정, 소방펌프의 기동 및 정지압 설정 등 관리상의 문제가 심각한 수준이다.

(2) 특별피난계단 부속실에 설치하는 제연설비의 경우 소방기계공사업자가 시공하나 공사 후 제연설비에 대한 종합적인 시험, 측정 및 조정이 더욱 중요한 사항으로 국가화재안전기준에서 요구하는 성능을 유지할 수 있도록 제연설비의 제 기능을 미리 조정해주지 않으면 설비 인수 후 관리상 어려움이 크며, 제 성능을 발휘하지 못하는 데 대한 하자구명이 어렵게 될 것이다.

(3) 자동화재탐지 설비는 소방전기공사업자가 시공하는 분야로 자동화재탐지설비의 모든 부분에서 전기적 트러블이 발생할 수 있으며, 제시험 불량 또는 오작동으로 인해 자동식설비의 수동관리 사례가 많이 발생하고 있다. 설비 인수 후에도 제시험 불량, 오작동 등의 문제가 완전히 해결되지 않는 경우가 많으므로 안정화 기간을 거쳐 하자보수기간 내에 종합정밀점검을 하여

제 성능을 유지할 수 있도록 하여야 할 것이다.

5. 맺음말

전국 일원의 11층 이상의 고층건물 등 4개 업종 49개 신축건물에 대한 표본조사를 하여 방재상의 문제점을 분석한 결과 방재분야별로 문제점이 나타나는 것을 알 수 있었다. 설계상의 결함, 감리상의 결함 또는 이들 상호간의 협력 부족으로 인한 결함 등 신축 당시부터의 문제들이 쉽게 보완되지 못하고 계속 해당 건물의 하자로 남는 결과라고 볼 수 있다.

건물의 방재측면에서 가장 고치기 힘든 하자는 건축사항이며 방화구획 설비관통부의 주위 틈새 미구획이 가장 많이 발생하는 결함이었다. 이는 시공상 어려움이 있기는 하나 보완이 가능한 사례이다. 간혹 법정 방화구획 요구사항을 만족하지 못하는 경우 면적별 또는 용도별 방화구획 요건을 만족시키기 위해 새로운 방화벽 또는 방화셔터를 설치해야 하는 설계결함이 나타나는 사례도 발생한다. 또한 신축건물임에도 불구하고 원칙적 기술기준의 적용유무로 인한 하자과 설비에 대한 공학적 이해부족으로 인한 관리상태 미흡이 소방시설의 제 성능을 발휘하지 못하게 하는 주된 원인이 되고 있다.

이러한 방재시설의 운용미흡의 결과로 인해 화재발생시 치명적인 손해를 입을 수 있으며, 특수건물의 경우 한국화재보험협회의 안전점검에서 화재위험도 평가에 반영되어 화재보험 할인요율에 영향을 미치게 된다.

방재시설의 유지관리상의 문제는 건물소유주 및 방화관리자의 몫으로 남겨두더라도 건물의 신축시 하드웨어적인 부분의 하자가 생기지 않도록 하는 것이 해당 건물을 화재로부터 안전하게 하는 가장 기본적인 대책이 될 것이다. 🚒

