

아파트의 주요 소방설비에 대한 고찰

김 상 옥*

1. 머릿말

아파트에 적용되는 법정소방설비는 그 종류가 적지 않다. 그러나 법정소방설비 모두가 아파트마다 설치되는 것은 아니다. 예컨대, 16층을 기준으로 그 이상의 층에 대해서는 스프링클러설비의 설치가 의무적이며, 15층이하의 층에 대해서는 옥내 소화전설비와 자동화재경보설비 등이 설치되어야 하는 것이 현행 소방법령에서 정하는 기준들 중의 하나이다. 결론적으로, 아파트에 설치되는 소방설비들중 가장 중시되고 있는 몇가지를 들자면 자동화재경보설비, 옥내소화전설비, 스프링클러설비 및 배연설비(특별피난계단전실에 대한 배연설비)를 손꼽을 수 있을 것이다. 특별피난계단전실에 대한 배연 설비는 소방법령에서 그 기준이 정해져 있지 않고 건축법령에서 정하고 있지만, 그 본질이 소방용 설비임은 분명하다. 여기에서는 이들 주요 소방설비에 대해 살펴보고자 한다. 그러나 이들 설비를 고찰함에 있어, 소방법령중의 기술기준에 따라 각 설비의 구성방식과 공법 등에 초점을 맞추지 않고(필요시 부분적으로 기술기준적 사항이 언급되겠지만), 아파트라는 용도의 건축물화재에 대처하기 위한 최적의 소방설비 계획에 주안점을 두고자 한다. 자동화재경보설비는 전기적 성격의 설비이므로 이 범주에 들지 않지만 소방대책 측면에서 일단 이를 포함시키기로 한다. 각 설비의 구성방식과 공법은 이미 너무도 많이 알려져 있다. 그러나 필요에 따라 각 설비가 갖는 방호적 목적과 특성에 대해서는 고찰되어야 할 것이다.

근래에 빈번한 아파트 화재에 대처하기 위한 최선의 대책강구에 많은 고심이 있으리라 여겨지므로, 본 보의 주안점이 이러한 현실에 다소 도움이 될 수 있기를 기대한다. 아파트 화재에 대처하기 위한 최적의 소방설비계획을 위해서는 먼저 화재 및 방호측면과 관련될 수 있는 아파트의 특징에 대해 고찰해 볼 필요가 있으며, 그 특징과 관련하여 소방설비와의 연관성을 살펴보는 것이 순서일 것으로 생각된다.

2. 화재 및 방호측면과 관련될 수 있는 아파트의 특징

일반적으로 하나의 아파트건물은 수많은 주거세대가 존재하는 대형건물로서, 통상적인 도시형의 상업용 대형건물, 예컨대 오피스용이나 상가용의 대형건물 등과 비교할 때 화재 및 방호측면에서 여러가지 다른 특징을 볼 수 있다. 그 중 몇가지 주요 차이점을 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 일반 상업용 빌딩은 주로 경제활동을 하는 많은 사람들이 근로하는 장소이지만, 아파트는 사회생활을 하는 많은 사람들이 가정을 영위하면서 거주자가 원칙적으로 야간에는 수면을 취하는 안식처이다.
- 2) 화재예방측면에서 볼 때, 상업용 빌딩은 대부분 특정집단의 관리자들에 의해 전체적으로 전담관리되는 것이 보통이지만, 아파트의 화재예방은 세대마다 자신의 책임하에 이루어질 수 밖에 없다. 비록 여러가지 법정소방설비가 설치되더라도, 화재의 예방만은 본질적으로 세대별 책임 담당인 것이다.

* (주) 지화엔지니어링

- 3) 건축의 구조면에 있어, 아파트는 대부분의 상업용 건물과는 달리 세대마다 철저한 방화구획구조로서 세대 상호간 격리된다. 물론 호텔이나 오피스텔과 같은 곳도 객실 또는 오피스룸별로 방화구획되는 점은 아파트의 경우와 다르지 않다. 그것은 취침용 장소의 공통점이기도 하다.
- 4) 아파트의 거주자중에는 신체적으로 건강한 성인남녀외에도 어린이와 노약자, 장애인, 그리고 병자까지도 모두 포함될 수 있다. 다시 말하여 화재시의 긴급 상황에 나름대로 대처가능성도 있는 정상적인 건강한 성인만으로 거주자가 국한되지는 않는 것이다.
- 5) 화재란 것은 하루중 발생시간이 정해진 것은 아니다. 어느 때라도 발생할 수 있다. 그러나, 통계에 의하면 아파트의 화재는 대체로 약 60~70% 정도가 야간에, 그것도 대다수가 새벽 3시에서 6시 사이에 집중되고 있다. 이 시간은 대부분 주거자가 깊이 숙면중인 시간이며, 그러므로 인명의 위험이 가장 높은 상태인 것이다. 수면중 화재를 인지하여 깨어났더라도 이미 연기와 유독성가스의 영향으로 신체적으로 정상활동이 극난한 경우가 대부분이다.

아파트의 소방설비는 이상과 같은 특징들을 감안하여 적절한 방호효과를 얻을 수 있도록 계획되어야 할 것이다.

3. 아파트의 소방대책을 위한 방호개념

앞절에서 고찰한 특징들을 감안할 때, 아파트의 소방대책은 다음과 같은 방호적 방향에서 실효를 얻을 수 있게 수립하는 것이 필요하다고 생각된다.

- 1) 아파트의 화재는 어디까지나 화재발생 세대만으로 국한되고, 인접세대로의 확대는 존재할 수 없다는 확신을 제공할 수 있는 방호대책이 필요하다. 이런 관점에서, 세대별 방화구획은 이 방호목적을 추구하는 가장 일차적인 수단이 될 수 있음은 명백하다. 그러나 화재세대에 대한 아무런 소화 조치없이 내부의 가연물이 전소될 때까지 내버려두더라도 인

접세대(수평, 수직 인접세대)로 결코 延燒되지 않을 정도로 방화구획의 내화성이 무한한 것은 아니다. 그러므로 2차적으로 적절한 소화수단이 제공되어야 한다. 그것도 신속소화의 수단을 제공함으로써, 화열로 인한 방화구획의 내화성 손상(감소) 및 강도의 저하를 극소화하고, 아울러 인접세대로의 延燒차단뿐 아니라 열전도로 인한 피해도 생기지 않게 해야 할 것이다.

- 2) 매우 상식적인 사항이지만, 인명안전을 위한 적정대책의 수립은 매우 중요하다. 아파트의 경우 화재로 인한 대량의 인명피해는 거의 없지만, 화재발생 건수에 비해 인명피해가 타용도의 건물보다 매우 높은 편에 속한다. 또한 인명피해는 화재세대내에서 발생하는 것이 전부라고 표현해도 과언이 아니다. 복도나 계단실에서 화재사망자가 발생하는 경우는 거의 없다. 하나의 세대가 차지하는 면적은, 비록 크다고 하는 경우라도 100평이 넘는 일은 거의 없다. 다시 말하여 하나의 방화구획 면적으로서의 일반 상업용 대형건물에 비해 매우 작다. 그럼에도 불구하고 화재건수에 비해 인명피해가 큰 것은, 세대를 이루는 공간이 상당히 폐쇄형 공간이고, 내부에 존재하는 화재하중이 크며, 가연물이 분산분포성이 높아 화염의 확산이 빠른데다가, 피난출구가 1개소로 국한됨으로써 단일 피난동선 뿐이기 때문이다. 이와 관련하여, 인명피해의 위험이 더욱 가중되는 경우는 근년에 들어 많이 나타나고 있는 복층식 아파트이다.

이런 형태의 아파트는 하층에서 화재가 발생할 경우 사실상 속수무책이다. 화염의 신속 확산 뿐 아니라, 내부계단을 통한 연기(유독성 가스 포함)의 급속한 상승은 피난의 여유를 주지 않는다. 미국 NFPA에서도 Life Safety Code에서 복층식 아파트만은 신속하지 않도록(기존의 것은 어쩔수 없더라도) 권하고 있는바, 이는 깊이 참고할 여지가 있다고 생각된다.

아파트에 있어 인명을 보호하기 위한 소방설

비대책으로서 소방법령에서 정하고 있는 것은 자동화재경보설비이다. 자동화재경보설비의 핵심기능은 화재감지기능과 경보기능이다.

결론부터 말하여, 현행 소방법령에서 정해온 방식의 자동화재경보설비로는 실효성면에서 근본적으로 문제점을 갖고 있다고 사료된다. 지금까지의 타성화된 범정방식에서 탈피하여, 보다 실효성 있는 것이 제도적으로 마련되어야 할 것으로 판단된다. 이에 대해서는 뒷절의 「자동화재경보설비」에서 별도로 고찰하기로 한다.

인명의 안전대피와 관련한 또하나의 범정설비는 건축법령에서 정하고 있는 특별피난계단전실에 대한 배연설비이다. 이에 대해서도 뒷절의 「배연설비」에서 별도로 살펴보기로 한다.

4. 주요 소방설비에 대한 고찰

4.1 자동화재경보설비

아파트에 대한 자동화재경보설비의 설치목적으로서 가장 우선되는 것은 거주자에게 화재발생 사실을 인지시켜 신속히 안전대피할 수 있는 시간적 여유를 제공하고자 함에 있다. 그러므로 화재감지에 의한 신속한 감지기능이 매우 중요한 요소가 된다. 화재감지의 실효성 여부와 관련하여 검토되어야 할 상황은 거주자(인명)의 주거상태와 직결된다. 거주자와 관련하여 예상할 수 있는 상황은 다음의 세가지 중 하나일 것으로 분석가능하다.

- 1) 주간 또는 야간이던간에 세대내의 거주자가 수면에 들지 아니한 상황
- 2) 거주자가 수면중인 상황(주로 야간)
- 3) 거주자가 일시적 또는 장기적으로 부재중인 상황

1)의 경우에는 인간의 감관기능에 의해 화재를 인지할 수 있으므로 이 경우에까지 반드시 화재감지기라는 수단이 필요한 것은 아니다. 만약 하나의실에 매일 24시간 사람이 수면없이 교대로 근무한다면 그실에 대해서는 화재감지기를 설치할

필요가 없을 것이다. 그러나 현실적으로는 화재의 인력감시가 가능치 못한 것이 대부분이므로 화재감지기라는 수단에 의지할 수 밖에 없는 것이다. 세대내 거주자의 상황이 1)의 경우 뿐이라면 화재경보설비는 없어도 무방하다. 인간 능력 이상의 확실한 화재감지 성능은 없는 것이다. 만약 거주자의 신체적 감관기능이 정상이 아니거나 병자일 경우에는 비록 자동화재경보설비가 설치되어 있더라도 그 혜택을 원천적으로 받기 어렵다. 2)의 경우로서, 거주자가 수면중일 때는 열감지기에 의한 감지/경보 시간(발화후부터 감지까지의 경과 시간)만으로는 연기와 유독성 가스의 영향으로부터 신체적 자유 즉 정상활동을 보장할 수 없다. 열감지기는 대부분 화재실의 대류열에 의한 열전달 효과로 동작되며, 복사열에 의한 열전달효과는 무시해도 좋을 정도로 미미하다. 발화(發火)와 더불어 발생하는 연기와 유독성 가스는 화열에 의해 유발되는 대류를 타고 화원주위로 급속히 이동, 확산되며, 화재감지기의 주위가 대류열에 의한 감지기 작동조건(차동식의 경우 설정온도상승율, 정온식의 경우 설정온도)에 도달될 때는 연기와 유독성 가스의 확산상태가 이미 위험수준을 넘겨된다. 또한 화재경보용 음향장치는 세대밖의 복도나 직통계단 등에 설치되고 있는 것이 통상적이므로 수면중일 때의 음향인식 및 판단력이 깨어 있을 때와 반드시 같다고는 할 수 없을 것이며, 더우기 연기와 유독가스를 다소 흡입한 상태에서는 더 말할 나위 없을 것이다.

3)의 경우는 거주자가 세대내에 머물러 있지 않은 상황이므로, 화재세대내의 인명안전문제와는 전혀 연관이 없게 된다. 다만, 아파트의 관리소측 관계자들과(경비원 포함) 이웃 세대들에게 화재발생을 인지시켜줄 수는 있다. 그러나 그러하더라도 이를 인지한 관계자들이 초기진화활동을 하는 것은 불가능하다. 왜냐하면, 세대의 출입문을 잠그지 않고 부재상태로 들 거주자는 없기 때문이다.

이상과 같은 상화분석에서 볼 때, 화재감지 및 경보의 필요성이 있을 것으로 생각되는 상황은 2)의 경우이다. 그러나 전술한 바와 같이, 이 경우라도 열감지기의 사용과 경부방식으로는 효용성이

극히 의문시되므로, 적정한 다른 화재경보체제를 찾아야 할 것이다. 수면중의 화재에서 우선 가장 경계해야 되어야 할 것이며, 수면중인 사람에게 화재발생을 확실히 인지시키기 위해서는 경보음향이 세대내에서 바로 발생되어 수면자에게 전달될 수 있어야 할 것이다. 이와 같은 요건에 부합되는 설비방식으로는 연기감지기에 의한 경보설비이다. 연기식 화재경보설비로는 기존시스템방식의 것과, 연기경보기의 두가지가 있다. 연기경보기는 경음장치와 전원(배터리)이 감지기에 함께 내장되어 있는 기구이다. 그러므로 연기경보기는 기존시스템방식과는 달리 전선이 전혀 설치되지 않는다. 이 두가지 방식중 최적의 것은 연기경보기를 설치하는 것이다.

자동화재경보설비의 실효성에 대해 지금까지 고찰해 본 내용은 그 이면에 자동화재경보설비의 기능이 정상상태에 있을 것을 전제하고 있다. 그런데 현실은 자동화재경보설비의 정상기능이 거의 확보되고 있지 못하고 있으며, 이는 모든 사람이 주지하고 있는 사실이다. 그것은 주거세대가 하나의 독립된 개인생활영역이라는 데서 오는 프라이버시 때문에 아파트의 관리관계자들이 지속적으로 유지관리할 수 없는 데에 그 원인이 있다고 여겨지고 있다. 물론 그것도 사실이기는 하다. 그러나 보다 더 심각한 상황은 거주자의 입주이후 세월이 흐르면서 거주인의 변동 즉 세대주가 바뀌어 새주인이 이사오는 경우에 발생되고 있다. 주인이 바뀔 때마다 세대내의 내장(벽지, 전등, 불박이식 실내장식 등)을 前주인이 사용하던 그대로 두는 일은 거의 없다. 새 주인은 자신의 취향에 따라 내장을 바꾸고 입주한다. 이런 일은 인간의 기본적 욕구라 할 것이다. 그리하여 내장 변경과정에서 화재감지기를 제거하거나, 일시적으로 제거했다가 재취부하더라도 결선을 생략해버리는 것이다. 심지어 이런 공사과정에서 감지기의 배선까지 없애버리는 경우도 허다하다. 법령적 제도만으로 이런 현상을 방지하기에는 한계가 있을 것이다. 즉 이를 방지할 해결책은 없다고 보아도 무방할 것이다. 그렇다면, 기존의 자동화재경보설비방식이 과연 현실에 맞는 방식인지 다시 한번 생각해 보지 않을 수 없다. 연기 경보기방식도 새주인

의 이사과정에서 제거될 소지가 전혀 없는 것은 아니다.

그러나 연기경보기의 설치는 아파트의 관리차원에서 연구하면 적절한 해결책을 강구할 수도 있다고 생각된다. 또한 연기경보기에는 전원(배터리)의 전력이 고갈되어갈 때 자동신호음을 발하는 기능도 갖추고 있기 때문에, 지속적인 홍보를 통하여 유지관리측면의 효율도 높힐 수 있을 것으로 생각된다.

4.2 옥내소화전설비

옥내소화전설비가 어떤 형태의 것인지는 널리 알려져 있다. 옥내소화전설비는 다음과 같은 특성을 가진 소화설비이다.

- 1) 이 설비는 화재를 발생초기단계의 소규모 상태에서 진화하고자 하는 설비이다.
- 2) 이 설비는 반드시 사람이 사용해야 하고, 사용자가 직접 화원을 추적하면서 注水해야 하는 설비이다.
- 3) 이 설비는 화재시의 사용자가 특정인으로 제한되지는 않는다. 사용가능한 신체적 조건을 가진 정상인이라고 생각하면 된다. 다시 말하여, 이 설비는 화재시 누군가가 용감하게 사용해 줄 수 있을 것이라는 기대하에 설치되는 설비이다. 따라서 화재시 사용해 줄 사람이 반드시 나설 것이라는 보장은 없다.
- 4) 이 설비는 방화복, 방독면과 같은 인면보호장구를 착용하지 아니한 사람이 사용하는 것이므로, 진화에 실패할 경우 사용자가 미련 없이 대피하지 않으면 위험에 처할 수 있다.
- 5) 이 설비는 초기단계의 소규모 화재 진압용이므로 注水의 용량이 상당히 적다. 즉, 진행단계의 확대된 화재(Developed Fire)에는 소화의 실효성을 보여주기 어렵다.

이상과 같은 몇가지 주요 특성들을 감안하면서, 아파트의 화재와 관련한 이 설비의 적정성여부에 대해 검토해보면, 결론부터 말하여 그 실효성이 매우 의문시 된다. 그것은 다음과 같은 현실적 상황분석으로 평가할 수 있다.

- 1) 주간에 있어서는, 거주자중 사회활동을 하는 성인남자는 대개 출근하고, 학생들도 등교해

버린다. 따라서 부녀자와 미취학 어린이, 노약자, 외출이 곤란한 신체장애자(있을 경우), 병자(있을 경우)등만 남게 되는 것이 보통이다. 이런 잔류거주자가 화재시 이 설비를 정상적으로 사용해 줄 것이라고 기대한다는 것은 사실상 무리한 일이다.

- 2) 야간에 있어서 거주자가 수면중인 경우, 화재시 잠에서 막 깨어난(화재경보설비의 작동에 의한다고 전제한다.) 그들(연기와 유독성 가스의 영향을 받고 있는)로 하여금 이 설비의 신속한 사용을 기대한다는 것도 합리적이지 않다. 이 때의 거주자에게는 오히려 자신의 「안전대피」가 더욱 중요한 과제이다.
- 3) 거주자가 일시적 또는 장기적으로 부재중인 세대의 화재인 경우에는 이 설비의 사용은 전적으로 불가능하다. 그것은 출입문을 잠그지 않고 부재 상태로 해둘 거주자는 없을 것이기 때문이다.
- 4) 아파트에는 대부분 경비원이 근무하므로, 화재시 이들이 사용해주면 될 것이라고 쉽게 단정해서도 곤란하다. 경비원이 반드시 시간적으로 적절하게 사용할 것이라는 보장도 없으며, 근래에는 인건비 상승에 따른 관리비 절감의 목적으로 경비원의 수를 줄이는 경향이 커지고 있을 뿐 아니라, 앞으로는 보다 첨단화된 Security시설을 이용하는 선진국형의 무인경비방식도 등장할 가능성이 높다.
- 5) 위의 4가지 이외에 존재할 수 있는 상황은, 이 설비의 사용가능 거주자(거의 성인남자)가 수면하지 않은 상태로 세대에 머물고 있을 경우(대개 퇴근하여 귀가한 상태)이다. 따라서 이 경우에 한하여 이 설비의 효과를 (반드시 이 설비를 사용해준다면) 다소 기대할 수는 있을 것이다. 그러나 이와 같은 제한된 상황만을 위해 이 설비를 설치해야 할 것인가에 대해서는 모두가 공감하기는 어려울 것이다.

옥내소화전설비가 모든 종류의 건물에 대해 획일적으로 실효성이 언제나 의문시되는 것은 아니다. 오피스빌딩과 같은 상업용 건물에서는 그 실효성이 적지 않다. 특히 종업원들이 고정적으로

상시 근무하는 산업공장과 같은 곳에서는 매우 그 효용성이 매우 크다. 그러나 아파트와 같은 공동주택에 대해서는 그 효용성에 대해 막연한 타성적 관념에서 탈피하여 과감히 재평가해 보아야 할 것이다.

4.3 스프링클러설비

스프링클러설비는 물소화방식의 모든 설비들중에서 화재의 초기소화 효용성이 가장 크다. 정상적인 스프링클러설비의 소화성공율은 거의 100%에 가깝다. 여타의 물소화설비와는 비교가 되지 않는다. 다만, 설치비용이 다른 물소화 설비보다 많이 드는 것이 사실이다.

현행 소방법령이 정하는 바에 따라 아파트에 대한 이 설비의 설치의무는 16층 이상의 층으로 제한되고 있다. 이 설비가 설치되는 층에 대해서는 옥내소화전 설비가 면제되고, 자동화재경보설비를 구성하는 화재감지기들도 주방의 감지기(정온식 열감지기)이외에는 모두 면제된다. 25층의 아파트를 한 예로 생각하면, 16층~25층까지는 습식 스프링클러설비의 설치와 함께 주방에 국한하여 화재경보설비를, 1층~15층까지는 옥내소화전설비와 자동화재경보설비(이 경우 세대 전체가 화재감지기의 설치대상 장소가 된다)를 설치하게 되는 것이다.

이와 같이 16층 이상의 고층부에 대해서만 스프링클러설비의 설치를 의무화 해두고 있는 것은, 고층부와 저층부간에 화세의 차이가 있어서가 아니라 소방대가 보유한 장비(고가사다리)의 도달 높이에 한계성이 있음을 감안한 결과이다. 즉, 고층부는 소방대가 건물외부에서 내부로 향하여 진압활동(인명구조포함)을 실시하기 어렵다고 보기 때문이다. 그러나 오늘의 현실은 이런 개념의 실효성이 무색하게 되고 있다. 그것은 차량문제에서 야기된다. 해마다 놀라울 정도로 차량이 증가하고 있는 것이 우리의 현실이며, 아파트건물에는 주야를 막론하고 그 주위에 차량들이 주차하고 있어, 화재시 출동한 소방차의 현장접근이 극난하거나 아예 불가능한 경우도 빈번하다. 물론 이런 일은 아파트에만 국한되지는 않는다. 그리하여 초기소화를 달성치 못하고 거의 전소해버린 세대가 대부

분이며, 이로 인해 이웃세대에까지 확대되는 경우도 발생하고 있다. 이런 현상이 일어나는 것은 소방대의 현장출동지연에 있는 것이 아니라, 현장접근성문제 때문이다. 물론 소방대의 현장도착이 지연되는 일도 적지 않다. 그것은 현장까지의 도로 교통 혼잡이 원인이 되고 있다.

이와 같이 어려운 상황에 대해 이제는 불가피한 현실로 긍정하면서 새로운 타개책을 강구해야 할 시점이라고 생각된다. 이상과 같은 현실을 고려할 때, 아파트와 같은 공동주택에 대해서는 스프링클러설비의 적용이 사실상 필수적으로 인식되어야 할 단계에 이르렀다고 판단된다. 차량의 주차와 도로교통문제로 인해 아파트의 고층부만이 소방대지원의 혜택을 받기 어려운 것이 아니라, 저층부의 경우도 마찬가지이다. 그러므로 고층부만의 스프링클러설치는 범용차원과 관계없이 재고되어야 할 것이다. 고층부의 세대만 스프링클러설비의 혜택을 받게 하는 것은 형평에도 맞지 않는다. 고층부에 대한 이 설비의 설치도 법령에 의한 의무 사항이니까 어쩔 수 없이 실시한다는 관념이 있다면, 이러한 의식으로부터도 과감히 벗어나야 할 것이다. 대한주택공사는 국영기관이어서 모든 일을 관련법령의 범주내에서 추진하고 행정당국의 평가(감사 등)를 받아야 할 입장이기 때문에, 소방설비의 설치에 있어서도 법령이 허용하는 최소의 요건을 초과하여 추진하기가 곤란한 것이 현실임은 충분히 수긍된다. 그렇지만 소방법령에서 최적의 개선대책이 제공되기만을 기다리는 일이 없도록 개선의 도모에 적극적으로 주도적 역할을 한다면 매우 바람직하리라 여겨진다. 이는 민간층의 아파트 건설업체와는 달리 대한주택공사가 갖는 공익성에도 잘 부합되는 일로 생각된다.

스프링클러설비의 설치비용은 여타의 물소화설비에 비해 고가임은 틀림없다. 그러나 스프링클러설비의 설치와 더불어 면제가능한 설비의 설치비용을 감안하면 상당한 비용절감효과도 기대할 수 있다. 나아가서 아파트와 같은 주거장소에 적합하면서 설치비용이 보다 절감될 수 있는 스프링클러설비의 모델을 구상하고, 면제 또는 개선 가능설비의 범위를 확대하는 방안을 강구하여 관련법령에 반영토록 추진한다면, 현실성 있는 비용절감효

과와 함께 스프링클러설비의 보편화할 수 있을 것이다.

4.4 배연설비

아파트에 설치하는 배연설비는 특별피난계단의 부속실(전실)을 대상으로 하고 있다. 아파트 건물의 경우 특별피난계단은 건축법령이 정한 바에 따라 16층 이상의 건물에 마련되어야 한다. 따라서 16층 이상의 아파트는 특별피난계단의 전실에 배연설비를 설치하게 되어 있다. 이 설비의 설치목적과, 특성 및 효과 등에 대해 이해하려면, 먼저 건물의 화재와 관련한 Smoke Control의 개념에 대한 설명이 필요하다. 건물에서 Smoke Control 설비가 설치될 수 있는 대상장소는 火室과 피난로의 두가지로 대별된다. 화실은 불타고 있는 장소로서 일반적으로 거실 등이 이에 해당하고, 복도, 계단(계단부속실 포함), 비상용 승강기(승강장 포함) 등이 피난로에 속한다. 상용승강기(승강장 포함)도 연기에 대한 안전조치가 되어 있을 때는 피난로가 될 수 있다. 이와 같이 대별되는 두가지 대상장소 모두에 대해 Smoke Control 설비를 설치하지는 않으며, 법령이 정하는 바에 따라 선택적으로 설치하게 된다. 현재 Smoke Control 설비를 설치해야 할 대상장소로서 火室의 성격에 속하는 것은 소방법령에서, 피난로에 속하는 것은 건축법령에서 각각 정하고 있다.

이와 같은 두가지 성격의 대상장소에 대한 Smoke Control은 근본적으로 착안 방향이 서로 다른다. 화실은 어디까지나 연기(유독성 가스 포함)의 발생장소이므로 이에 대한 Smoke Control은, 발생되고 있는 연기에 대해 직접적인 공격적 방호개념이 적용된다. 다시 말하여 발생연기를 건물외부로 배출시키는 방식을 취하게 되는데, 이른바 배연(Smoke Ventilation)이 그것이다.

그러나 피난로의 성격에 속하는 대상장소는 인명이 안전하게 대피하기 위한 루트이므로, 그 장소는 인명이 대피하는 동안 연기의 오염으로 위험분위기가 형성되어서는 아니된다. 연기의 오염을 방지하기 위해서는 화실에서 발생한 연기가 피난로로 침투하는 것을 막는 방어적 방호개념이 적용된다. 이른바 방연(Smoke Defence)이 그것이다.

다.

결론적으로, Smoke Control을 우리말로 표현한다면, 제연(制煙)이라는 용어가 보다 타당하다.

현대 건축법령에서는 특별피난계단의 부속실과 비상용 승강기의 승강장을 Smoke Control설비의 대상장소로 정하고 있으며, 이에 따라 특별피난계단이 존재하는 아파트에 한해서는 제연설비를 설치하지 않을 수 없게 된다.

피난로에 대한 방연은 연기의 침투를 막는 것이므로, 이를 위한 조치로는 건물외부의 신선한 공기(연기로 오염되지 아니한)를 피난로에 유입시켜 피난로의 기압을 화실보다 크게 하는, 이른바 급기가압방식을 적용하는 것이 최적의 방법으로 알려져 있다. 이 경우 피난로와 화실간에는 적절한 기압차를 형성시켜주어야 한다. 따라서 아파트 건물의 특별피난계단 전실의 제연을 위해 건축법령에서는 급기와 배기의 동시실시방식을 정하고 있는데, 이 방식으로는 전실공기의 청결성유지(연기오염방지)가 보장되지 않으므로, 이는 잘못 된 것이다. 항간에서도 전실에 대한 제연방식에는 급배기식과 급기가압식의 두가지가 있는 것으로 널리 알려져 있고, 급기가압방식의 적용이 증가추세에 있는 것은, 그것이 급배기식보다 설치비용이 적게 들기 때문일 뿐, 급배기방식도 틀린 것은 아니라고 인식되고 있다. 급기가압식이 급배기식보다 설치 비용이 상당히 적게 드는 것은 사실이나, 급배기식에 대한 이러한 인식은 이제부터라도 바로잡혀야 할 것이다. 그러나 이런 사실보다 더욱 우려되는 것은 급기가압방식에 대한 올바른 기술의 보급이 제대로 되고 있지 않다는 데에 있다. 거기에는 설계, 시공에 관여하는 기술인과, 허가를 관장하는 관계당국 양측에 그 원이 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 그것은 양측의 대다수가 급기가압방식에 필요한 기술을 총체적으로 알지 못하고 부분적인 지식에 머물러 있기 때문으로 생각된다. 급기가압방식은 설계시 소방법령의 기술기준처럼 표준화하여 획일적으로 틀을 맞추기가 쉽지 않은 다양성을 갖고 있기 때문에, 이를 설계하기 이해서는 시스템의 정성적 Scheme에서 정량화에 이르기 까지 복잡한 Calculation을 포함한 전형적인 엔지니어링과정을 거쳐야만 하는 특성

을 갖고 있다. 이 과정에서는 기술인의 전문자격 판단도 내포된다. 시공에 있어서도 최종단계에서 반드시 TAB(Testing, Adjusting, Balancing)과정을 거치지 않으면 아니된다. 그러나 비록 그러하더라도 변함없이 적용되는 기본적인 사항은 있는 바, 그 중 몇가지 주요사항을 설명하면 다음과 같다.

- 1) 전실과 화재실(아파트의 경우 세대)간에 형성되어야 할 적정 기압차는 50파스칼 $\pm 20\%$ (약 $5\text{mmAq} \pm 20\%$)이다. 즉, 설계시에 적용하는 표준정격기압차는 50파스칼이다.
- 2) 정격기압차를 형성시켜주기 위해 공급할 급기풍량은 전실에 면하는 출입문 등의 틈새로부터 누설되는 공기량과 함수관계가 있다. 공기누설틈새가 클수록 급기풍량도 증가한다. 또한 승강기 출입문과 승강기 샤프트상부의 Vent(승강용 로우프가 통과하는 개구부)도 공기누설의 경로가 된다. 따라서 전실에 승강기가 있는 경우와 없는 경우에 따라 급기풍량이 달라진다.
- 3) 급기풍량의 산출에 있어서는 반드시 다음과 같은 두가지 상황을 고려하여 합산하여야 한다.
 - ① 세대들로부터 인명의 대피가 시작되기 전에는 일단 모든 세대의 방화문은 닫혀 있는 것으로 전제하여, 전실과 화재실간의 정격기압차를 제공할 수 있는 급기풍량을 산출한다.
 - ② 화재가 발생하여 인명이 대피하고자 방화문이 일시적으로 열리게 될 때에는 전실내의 공기가 화재실로 즉시 흘러들 것이며, 이 경우에도 화재실의 연기가 전실로 유입되지는 않아야 한다. 이를 위해서는 화재실로 유입되는 공기의 유속이 적정수준 이상 되어야 한다. 알려진 바에 의하면, 방화문이 일시적으로 열릴 경우 최저 필요유속은 0.5m/sec 이다. 앞에서 ①의 상황을 기준으로 산출한 급기풍량만으로는 이러한 유속을 제공하기에 부족하게 된다. 그러므로 적정유속을 줄수 있도록 급기풍량을 증가시켜야 한다. 증가량은 최저 필요유속을

얻기 위한 유속의 증가분을 계산하여 얻을 수 있다. 여기서 반드시 잊지 않아야 할 것은 0.5m/sec의 최저 필요유속은 방화문이 일시적으로 개방될 경우에 적용될 뿐 방화문이 지속적으로 열려 있을 경우에 해당되는 것은 아니라는 점이다. 지속적인 개방시(방화문의 자동폐쇄장치가 고장이거나 스프링의 경년변화로 인해 폐쇄력이 감소되었을 경우)에는 공기유입 속도가 최소한 3m/sec 이상이 되어야 하는 것이 해외 선진국의 연구결과이다. 그러므로 이러한 큰 유속을 제공하기 위해서는, 증가시켜야 할 급기풍량이 대단히 커져야 하는 바, 이는 현실적으로 실시하기 어렵다. 왜냐하면, 이런 상황까지 감안한 소요급기풍량은 어떠한 경우라도 200,000 CMH 이하가 없기 때문이다. 이로써 볼 때, 전실의 제연설비에는 방화문의 자동폐쇄장치가 얼마나 중요한 요소가 되는지를 알 수 있다.

- 4) 화재시 방화문이 인명대피로 인해 일시 개방되었더라도, 그 다음에는 다시 자동폐쇄될

것이며, 이 경우 일시개방을 전제로 제공된 급기증가량은, 형성시켜주어야 할 최적기압차(40파스칼-60파스칼)의 상한치를 초과하는 과도한 기압차를 형성시킬 것이 명백하다. 따라서 이 경우에는 인력에 의한 방화문의 재개방이 극난하거나 불가능해질 수 있다. 그러므로 이 때에는 전실에 대한 급기량 증가분이 건물외부로 자동배출되지 않으면 아니 된다. 여기서 급기가압설비에 필수적으로 필요한 매우 중요한 사실을 한가지 인식할 수 있다. 그것은 곧 과압풍량배출용 수직 덕트가 반드시 있어야 한다는 점이다.

급기가압설비의 설계와 관련하여 이상과 같이 설명한 내용을 고려할 때, 이 설비가 올바른 기술을 바탕으로 설계, 시공되지 않으면, 급기풍량의 부족으로 전실의 연기오염방지에 실패하거나, 반대로 과도한 기압차를 형성시켜 오히려 인명의 대피를 저해할 위험이 있게 된다. 그러므로 이 설비의 그릇된 설치는 아예 없는 것보다 나쁜 결과를 초래할 수 있는 것이다. 참으로 신중을 요하는 설비라 하지 아니할 수 없다.