

방화구획 관통부에 관한 연구

박종진 · 윤명오

서울시립대학교 도시과학대학원 방재공학과

A study on the penetration of the building fire compartment

Park, Jong Jin · Yoon, Myong O

Department of Disaster protection Engineering

Graduate School of Urban Sciences University Seoul

요 약

스프링클러설비와 방화구획 구성요소는 화재시 매우 중요한 역할을 한다. 그러나 기존에 15층이하 아파트는 스프링클러설비가 없어 화재시 방화구획에 의존해야 되는데 방화구획 관련 설계, 시공, 감리가 미비하여 화재에 쉽게 노출되어 있다. 설비슬리브, 전선관, 덕트등이 방화구획으로 되어 있는 부분을 관통하는 경우 그틈을 시멘트모르타르나 기타 불연재료로 매우도록 규정하고 있으나 화재발생시 관통부를 메운 재료의 내화성능 부실, 균열, 탈락 등으로 화재안전성이 떨어진다. 현장에서의 설계, 시공, 감리등 대응하는 자세가 너무 허술하다. 설계에 방화댐퍼, 관통부 틈새의 내용이 반영 되지 않고 건축, 기계, 전기, 통신, 소방등 각분야의 허가 도면에 도장이 날인되어 나타난다.

시공자는 잘 못된 설계도면을 가지고 허가 도면이라며 도면대로 시공한다. 또한 실리콘, 우레탄폼등을 방화구획 관통부 틈새에 주입하며, 작업자도 비숙련자로서 개념도 없이 방화용실란트와 우레탄폼을 혼용해가며 작업을 한다.

1. 서 론

본 연구에서는 서울의 주상복합 신축건물을 모델링화하여 소방상주 책임감리원으로 근무하면서 방화구획 관통부 주위 틈새에 대한 시공부분의 현장내용을 토대로 사례들을 서술하였다. 방화구획 관통부의 부적합 사례들로는 제연덕트, 전기실 환기벽체, 발전기실 급기구, 소화배관, 소방용케이블등이 있고, 방화구획 벽체의 반자내부 공간에는 방화스크린, 방화유리문, 갑종방화문이 있다. 이들의 설계, 시공시 문제점과 실패요인을 분석해보고 이에대한 개선시공상태와 시사점등을 연구했다. 방화구획을 관통하는 급수관, 배전관, 환기, 난방 또는 냉방시설의 풍도등 관통부가 여러 가지 있으나 기계, 전기분야 보다는 주로 소방감리의 업무범위내에서 거론하였다.

2. 방화구획 관통부의 부적합 사례

2-1. 제연덕트

부속실 제연설비를 위한 제연송풍기가 B7F, B3F의 쉘룸에 배치되어 있고 수평덕트를 통해 해당층 계단과 승강기 코아의 방화구획 벽체를 관통하여 제연수직 샤프트로 연결되어 있다. 소방설계도면에 방화구획의 벽체를 관통하는 수평덕트 부분에 방화댐퍼(Fire Damper)가 반영되어 있지 않고, 시공도 설계도면과 동일하게 방화댐퍼(Fire Damper)가 없이 시공 되었다. 특별피난계단의 부속실 제연설비중 배기 덕트 부분은 부속실 직근에 모터휴즈댐퍼(Moter Fuse Damper)을 방화구획 벽체가 아닌 일반벽체에 설계되었고, 시공도 설계도면과 동일하게 일반벽체에 모터휴즈댐퍼(Moter Fuse Damper)를 설치 했다. 다른 장소도 방화구획의 벽체가 아닌 일반벽체 부분에 모터휴즈댐퍼가 여러장소 설치 되어 있고, 방화댐퍼 점검구 또한 설치되어 있지 않다.



그림 1. 제연덕트의 방화구획 관통부(방화댐퍼 미시공)

2-2. 전기실 환기벽체

환기벽체의 이중벽에 고정식 환기그릴이 전기실 상하부 18개소 발전기실 상하부4개소로 고정 개방된 상태로 설치되어 CO₂소화설비의 방호구역 기밀이 환기벽체 개구부를 통하여 상하층부로 누설되므로 심부화재 소화를 위한 설계농도 유지시간을 지속하기 어렵다. 건축에서는 지하층 환기벽체가 결로방지를 위해 꼭 필요한 부분이며 반면에 소방의 CO₂소화설비에서는 방호구역 기밀을 유지하기 위해 개방된 고정 그릴을 막아야 하는 문제점이 발생된다.



그림 2. 전기실 환기벽체 통기그릴 및 점검구

2-3. 발전기실 급기구

발전기실 드라이에리어(Dry Area)에서 자연급기를 위해 고정식그릴 2500X2000이 설치되면 화재시 CO₂소화설비가 작동될 경우 소화약제는 고정식 그릴의 드라이에리어를 통해 건물 밖으로 CO₂소화약제가 누설되게 된다. 이로인해 심부화재의 소화를 위한 설계농도 34%를 유지하기 곤란하며 CO₂소화설비의 소화효과를 기대하기 어렵다.

소방설계도면에 발전기실 급기 드라이에리어(Dry Area)의 고정식 그릴에 대한 설비적 대응이 설계되어 있지 않다.



그림 3. 발전기실 DA

2-4. 소화배관 관통부

Sprinkler소화배관이 방화구획의 바닥,벽체등을 관통하여 세대 내부로 Sprinkler배관이 시공 되었다. 파이프샤프트의 소화입상배관 바닥관통부 시공은 입상소화배관과 슬리브주위를 아티론 보온재로 메웠다. 바닥방통작업시 아티론보온재 틈새는 몰탈로 채워진다. 세대 출입문 상부의 건식벽체 관통부 시공은 석고보드 벽체에 파이프슬리브만큼 구멍을 내어 소화배관에 아티론보온을 하고 석고보드와 아티론보온재 틈을 우레탄폼으로 충진했다.



그림 4. 세대 출입문 상부 벽체 관통부

2-5. 방화구획 벽체의 반자내부 공간

판매시설의 승강장부분에 방화스크린이 설치되어 천정 반자내부 공간은 철판으로 마감, 철판중간에는 소화배관, 전선관, 추레이등이 관통되어 관통부 틈새가 일부 노출되어 있다. 방화스크린의 경우 천정 반자 내부 공간을 철판으로 막았는데 이는 내화구조의 벽체로 인정하기 어려우며 관통부 틈새도 내화충전이 부실하다



그림 5. 방화스크린의 천정 반자 내부 공간

3. 결 론

본 연구를 수행하면서 방화구획 관통부의 틈새부분 충전구조 시공이 너무 허술하고 책임감도 없이 대응하는 자체에 대해 큰 충격을 받았고, 지금까지 소방감리 업무를 진행한 제 자신조차 부끄럽다.

설계,감리,시공시 관통부 틈새 및 방화구획 관통부 처리 시공은 이론과 현장 적용이 괴리되어 나타난다. 방화구획 벽체의 방화구획 관통부에 소화배관이 관통되면 그틈새를 비전문가가 우레탄폼, 실리콘, 방화실란트등을 혼용해가며 사용한다. 우레탄폼은 연소가 잘되며 독성가스도 유발하는 인체에 치명적인 가연물이다 이런 대응방식은 화재시 관통부 주위틈새의 부실시공으로 연소확대 우려가 클 것으로 예상된다. 덕트의 방화댐퍼 시공도 벽체 중앙에 매립되도록 시공 지도했으나 기대에 미치지 못하게 시공되며 틈새도 콘크리트로 메움처리하여 차후 균열발생의 위험성을 존재하게 한다.

방화구획의 벽체 출입문 상부 반자 내부공간은 배관,케이블,덕트등 각종 관통부들로 인하여 내화구조 시공이 곤란하며 현장 감리 지도 또한 어려운 점이 있다. 기존에 건물 준공이 완료된 건축물중 15층 이하의 아파트들은 스프링클러설비가 설치되지 않아 화재시 실내온도 상승과 방화구획의 구획화 형성에도 어려움이 있으며 화재 및 연소확대의 위험성이 크다. 지금도 방화구획 관통부의 틈새 충전구조의 부실시공 및 방화댐퍼 미시공 부분이 존재하는 상태에서도 건물 사용승인이 이루어지고 있는 실정이다. 따라서 이러한 부실을 방지하기 위해 설계에 대한 책임감을 부여하고, 부실설계가 발생될 경우 행정처분 등 강력한 제재(制裁)가 뒤따라야 한다. 그리고 전문기술자들의 설계자에게 적정한 설계용역비가 산출되어야 하며, 설계용역의 발주방식도 수위계약에서 조달청 전자입찰로 변경되어야하고 이에 따른 설계기술자의 경력심사도 엄격히 평가 되어야 한다.

현행 건축관련 법규상의 Firestop의 관리가 형식적, 행정편의적으로 구성되어 있어 현실적 관리소홀이 발생하는 부분에 대한 강도 높은 개선 및 실질적 행정력 투입을 유도함으로써 Firestop 관리 부실화를 원천적으로 방지하는 것이 중요한 과제라고 할 것이다.

참고문헌

1. 건축물의 피난·방화구조등의 기준에관한 규칙, 2010.04.07. 국토해양부령 제 238호
2. 자동방화셔터 및 방화문의 기준, 시행 2009. 06. 04, 국토해양부 고시 제2009-287호
3. 윤명오, 2009.07, Firestop 관리방안 제도화 연구용역 pp41~66