

# 전동 방화댐퍼

본 내용은 Fire Prevention(246)에 기고된 "Activating dampers"를 발췌, 번역한 것이다. 기존 수동형 댐퍼의 취약점에 대하여 기능적으로 보완된 시스템으로써 연기 및 열감지기에 의해 작동되고, 손쉽게 검사, 유지관리가 이루어질 수 있는 전동 방화댐퍼에 대하여 기술하고 있다.

환기덕트가 방화벽을 관통하는 부분은 수동복구형(manual reset type)방화댐퍼를 포함한 여러가지 방화설비에 의해 보호되고 있다.

이들 설비의 대부분은 접근이 어려운 곳에 설치되어 유지관리가 쉽지 않으며, 또한 휴지블링크와 열에 의해 작동기(trigger)가 작동되는 커튼형 방화댐퍼(curtain fire damper)의 경우, 댐퍼가 양호하게 작동되는지의 여부를 검사하기 곤란하다.

댐퍼에 모터로 작동되는 스프링 복구장치를 설치하면, 연기나 열감지기 회로에 의해 작동되는 방화댐퍼의 정기검사와 성능확인을 간단하고 확실하게 실시할 수 있으며, 수동복구 댐퍼의 검사비용과 비교해 볼 때, 모터장치의 설치에 따른 추가비용은 부담스러운 것이 아니다.

## 1. 설비의 특성

방화설계의 목적은 화재로부터 생명과 재산상의 손실을 경감시키고, 건물 이용자의 불안감을 최소화하는 것이다.

설비는 아래의 조건들을 만족시켜야 한다.

- ◆ 신속한 화재감지
- ◆ 확인 및 경보
- ◆ 연소확대 방지
- ◆ 연기가 차단된 피난로 확보
- ◆ 소화
- ◆ 배연

화재안전측면에서 보면, 건물 설계자는 설비와 건물의 설계수명의 연장을 위하여도 상기 조건에 대한 배려가 있어야 한다. 건물내에서 화재 및 연기의 예방대책을 위해서는 방화구획과 연기 제어에 대한 충분한 고려가 필요하다.

소화설비와 배연설비의 설치조건은 건물의 종류, 위치 및 진입의 난이도에 따라 크게 달라진다. 불박이 창이 설

치된 강제환기 방식의 건물에는 배연설비를 설치해야 한다.

만약 전동 방화댐퍼를 닥트 분기부분(duct runout)에 설치하면, 배연팬과 연결된 수직배기관을 이용하여 화재가 발생한 장소로부터 연기를 배출시키는데 사용할 수도 있다.

## 2. 설비의 설계

공조덕트시스템에 대한 이전의 화재안전대책은 구획원리에 집중되어 왔으나, 구획만으로는 불충분하다. 환기설비는 화재를 확대시킬 뿐만 아니라 연기와 연소생성물도 확산시키는 것이다.

대부분의 중·대형 업무용 건물에서는 환기덕트와 연결시키기 위하여 수직 배기관을 사용하고 있으며, 닥트배출구를 설비피트속에 설치한다. 또한, 이와 같은 수직피트 관통부는 순간적으로 작동되는 댐퍼를 각층에 설치하여 수직피트를 구획하므로써 연소확대를 방지하고 있다.

이러한 설비가 설치되지 않으면 차가운 연기가 수직덕트로 전파되어 화재발생 이외의 다른 지역으로 유입될 위험이 있다.

영국에서는 대부분 휴지블링크를 용해시키거나 온도제동기(thermal trigger)에 의하여 방화댐퍼를 작동시킨다.

BS 5588 : part9(British Standard, Code of practice for ventilation and air conditioning ductwork)에 의하면 이러한 방화담과는 연기와 열의 확산방지에 부적합한 것으로 나타나 있다.

다음은 온도제동기에 의하여 작동하는 댐퍼의 문제점을 설명한 BS기준을 발췌한 것이다.

### \* 환기설비의 화재문제

공조설비가 가동되는 상태에서는 방화댐퍼가 작동하여 화재실을 구획하기 전까지는 차가운 연기와 가스가 환기설비를 통하여 확산될 위험이 있다.

방화댐퍼는 근본적으로 화염과 고온의 가스를 한 지역에서 다른 지역으로 닥트를 통하여 확산되지 못하도록 설치되어 있으며 일반적으로 온도에 의하여 작동한다.

만약, 댐퍼가 연기감지기에 의해서도 작동되도록 설치되지 않았다면 작동온도에 도달할 때까지 댐퍼가 닫히지

않을 것이며, 이 기간동안 차거운 연기가 설비 내로 유입되어 아직 화재의 영향을 받지 않고 있는 다른 지역으로 확산될 것이다.

이 기간동안 배연설비를 잘 조절하면 이와 같은 연기를 배출하는데 많은 도움이 된다.

고온의 연기와 가스는 수평덕트 내에서 강제공기흐름의 반대방향으로 확산될 수 있고, 수직덕트를 통해 더욱 빠른 속도로 상승하게 되며, 여기서의 팽창과 부력효과는 공기속도를 충분히 제압하게 된다. 그러므로 화재초기단계에서 댐퍼는 닫혀지고 팬은 정지되어야 한다.

방화댐퍼 작동 후의 구획된 실, 팬이 없는 설비 또는 팬이 차단되거나 고장난 설비에서는 덕트를 통한 연기확산이 기본적으로 설비가 공급되고 있는 장소의 압력차에 좌우된다.

정기검사 또는 일제검사가 가능한 장소일지라도 순간폐쇄댐퍼(rapid-closure damper)의 사용은 바람직하지 않다. 순간폐쇄는 결과적으로 댐퍼와 덕트의 피로와 파손을 발생시키므로 이러한 경우에는 작동시간이 5초에서 30초 정도 소요되는 관성폐쇄모터(inertial closure motor)의 사용이 권장되고 있다.

매일밤 댐퍼를 닫는다면 순간폐쇄장치가 잔류자에게 시끄러운 충격음을 주게 되고, 천정설비(ceiling fittings) 등에도 손상을 입히게 된다.

환기 관통부를 통한 연기확산을 방지하는 것이 어떤 설비에서도 가장 중요한 요소중의 하나이므로 구획을 위하여 사용되는 댐퍼는 누연성이 낮아야 한다.

### 3. 유지와 조건

공기필터, 모터 방화댐퍼, 연기감지기 및 경보기와 같은 장치가 포함된 공조설비의 적절한 유지관리는 화재를 예방하고, 필요시 화재가 확대되는 것을 최소화하기 위하여 매우 중요한 요소이다.

모든 방화댐퍼는 설치가 완료되었을 때와 2년 이내마다 전문가에 의해 성능검사가 이루어져야 한다.

스프링작동 방화댐퍼는 매년 성능검사를 실시하여야 하며, 분진이나 이와 유사한 조건하에 있는 방화댐퍼는 오염정도에 따라 더욱 빈번한 검사를 실시해야 한다.

환기시설 내의 댐퍼는 오염이나 유지관리 불량으로 성능이 저해된다는 것은 주지하는 사실이다. 정기적인 검사와 청소를 실시하려면 인건비와 작업중단에 따른 비용과 손해가 많이 발생한다. 이러한 이유로 수동복구 방화댐퍼는 당연히 정기적인 검사를 생략하게 된다.

편리함과 장시간의 신뢰성을 주기 위하여 스프링복구 모터는 댐퍼기능을 원격으로 조정될 수 있도록 한다. 이때 샘플링 검사와 시험계획에 의해서 정확한 자료가 수집된다.

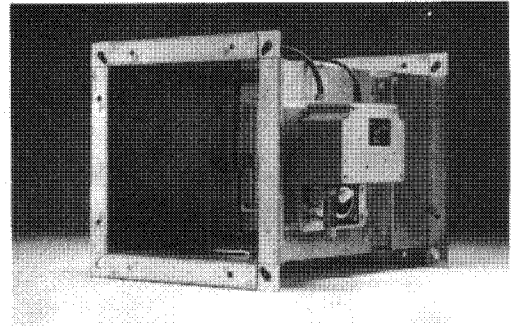
더욱 신뢰성이 있는 장치는 감시없이 긴 시간동안 작동

상태를 확인할 수 있어야 한다.

기계적이고 열에 의해 작동되는 제동기가 설치된 수동복구 방화댐퍼는 현대건물의 설비로는 전반적으로 안전한 장치로 볼 수 없다.

모터가 장착된 방화댐퍼는 시험을 할 수도 있으며, 건물내 수용인원이 없을 때는 댐퍼를 닫을 수 있다는 장점이 있고, 또한 댐퍼모터에는 댐퍼가 정상기능을 하고 있는지에 대한 자료를 feed back할 수 있도록 말단 스위치(enclosed end switch)를 설치할 수도 있다.

댐퍼모터는 표시등으로 닫힌 상태와 열린 상태를 쉽게 볼 수 있는 지구(zone) 또는 원격(central) 모니터 판넬을 사용하므로써 이루어진다.



그림은 동력학적 조건에서의 화재나 연기담퍼의 작동을 정확하게 감시할 수 있는 전동 방화댐퍼의 모양

### 4. 전동 방화댐퍼에 대한 설치 및 검사에 관한 사항

- (1) 댐퍼가 설계 시방서에 따라 위치해 있는지 검사한다.
- (2) 방화댐퍼는 제조자가 제시한 방법 및 인가된 지침에 따라 설치되었는지 확인한다.
- (3) 댐퍼가 정확한 각도로 설치되었는지를 제조자 지침과 비교한다.
- (4) 방화댐퍼 주위의 충전재(fire stop)가 구획벽체 주위 개구부에 충분히 충전되었는지 확인한다.
- (5) 정기적인 청소나 정비를 위해 각 댐퍼 인접 덕트부에 접근이 용이한가를 확인한다.
- (6) 방화댐퍼와 결합된 덕트부분이 건물부재에 구조적으로 지지되고, 댐퍼설비 자체가 파손되지 않았는가를 확인한다.
- (7) 스프링복구 장치가 떨어지도록 동력을 끊어 각 댐퍼를 시험하고 댐퍼날개가 완전히 닫히고 틈새가 없는지 확인한다.
- (8) 정상 상태의 기류흐름 조건에서 댐퍼를 시험하여

댐퍼날개가 팬압력과 흐름에서 완전히 닫혀진 상태로 있는지 확인한다.

(9) 동력을 다시 공급하여 장치를 복구시키고, 댐퍼날개가 아무런 방해없이 완전히 열리는가를 확인한다.

(10) 방화댐퍼가 자동적으로 개방되는 것을 확인하기 위하여 다른 화재/연기제어장치 또는 감지장치와 인터록

(inter lock)되는지 검사한다.

(11) 댐퍼의 기능을 정기적으로 검사한다.

공조 시스템과 화재안전에 관한 상세한 자료는 FPA의 Design Guide FPDG 16 Air Conditioning and Ventilation System을 참조할 것.

## 방재기술자료(Data Sheet) 제작, 배포

당 협회에서는 특수건물 방재관련시설의 유지·개선에 관한 기술자료를 연속으로 제작, 배포할 예정이며, '92회계년도의 계획은 아래와 같습니다.

### - 제 작 일 정 -

'92. 2/4분기 : 자동화재탐지설비

'92. 3/4분기 : 방화구획

'92. 4/4분기 : 가스계 소화설비

'93. 1/4분기 : 스프링클러 소화설비

자원은 유한

창안은 무한