

Q. 부속실 방화구획선상을 통과하는 제연설비에 방화댐퍼(Fire Damper) 설치 시, 작동 온도와 관련하여 유입공기를 배출하므로 72℃로 해도 된다는 사람, 120℃로 해야 된다는 사람, 제연용이므로 280℃로 해야 된다는 사람, 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 또는 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비의 화재안전기준에 없으므로 위의 온도 중 아무 것이나 적용해도 된다는 사람 등 의견이 다양한데, 작동 온도를 얼마로 하여야 되는지 궁금합니다.

A 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비의 화재안전기준(NFSC 501A)에 따르면, 급기를 위한 유입풍도는 신선한 공기가 공급되는 덕트로서 수직풍도는 내화구조로 하여야 하고, 수직풍도 이외는 아연도금강판 또는 동등 이상의 내식, 내열성이 있는 것으로 하며, 내열성의 단열처리를 요구하고 있습니다. 여기서의 단열 처리는 이송되는 신선공기의 온도가 상승되는 경우 압축성 유체인 공기의 물리적 특성 변화로 이송 효율이 저하되는 것을 방지하기 위한 것으로 사료됩니다.

이러한 급기계통 중 수직풍도 이외의 것이 제연구획부분을 지나가는 경우, 화재 열에 노출되어 파손되면 제연구역에 오염된 공기가 유입되는 경로가 될 수 있으므로, 71℃ 이하에서 작동하는 방화댐퍼를 설치하는 것이 적절할 것으로 판단됩니다.

배출풍도는 화재 열에 의해 가열된 고온의 공기를 배출하게 되므로, 유입풍도에 설치하는 방화댐퍼보다 높은 온도에서 작동하는 것을 설치하여야 될 것으로 판단됩니다. 화재안전기준에서는 이에 대한 상세규정이 없고, 일본 소방법 시행규칙 제30조3호에 따르면 280℃ 이상에서 작동하는 것을 설치하도록 하고 있으며, NFPA 90A_2002년판에서는 141℃ 이상에서 작동하는 것으로 하되 경우에 따라 관할 기관의 승인을 득한 것을 설치하도록 하고 있습니다.

NFPA 90A_1993년판에서 141℃를 초과해서는 안 된다고 기술하였으나, 2002년판에서는 관련 기준의 부재로 인한 것이라 기술하고 있습니다. 아울러 일본 소방법에서 280℃라 명기한 것은 [도표]에서와 같이 탄화수소계 연료에서 화재제품의 최고 온도가 약 300℃ 정도인 것을 참조한 것으로 유추되며, 이는 화재실의 온도가 280℃ 이상 되는 경우에는 소화활동 및 피난시간의 확보를 위한 제연에서 연소범위를 한정시키기 위한 차단으로 개념이 전환되는 것이라 보여 집니다.

〈관련기준〉

■ 일본 소방법 시행규칙 제30조3호

「화재에 의해 풍도 내부의 온도가 현저하게 상승하는 경우 이외에는 폐쇄하지 말 것. 이 경우에서 있어서 자동폐쇄장치를 설치한 댐퍼의 폐쇄온도는 280℃ 이상으로 할 것」

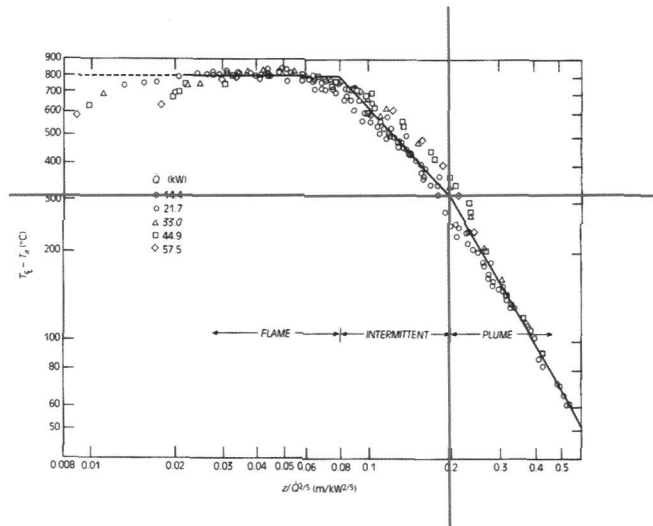
본 코너는 방화관리 등의 업무에 종사하시는 분에게 도움을 드리기 위해 마련된 것으로 근거가 명시되지 아니한 답변은 관련 법률에 의한 공식적인 판단이 아니며, 견해를 달리할 수도 있습니다. 유권해석이 필요한 경우에는 관련 소관부처로 질의하여 주시기 바랍니다.

■ NFPA 90A 공기조화 및 환기설비의 설치기준

1993 Edition

3-4.5.2 퓨지블 링크는 설비가 작동하거나 닫히는 때의 온도가 상온의 최대온도보다 대략 50°F (28°C) 높은 온도로서 최소한 160°F(71°C) 이상이어야 한다.

예외: 기계식제연설비의 한 부분인 공기덕트 내에 방화댐퍼가 설치된 경우, 퓨지블링크는 제연설비의 설계 작동온도보다 약 50°F(28°C) 정도 높아야 하나, 286°F(141°C)를 초과해서는 안된다.



[도표] 화염 높이에 따른 온도 변화
(프로판 화재 실험에서 플럼과 중간영역 부근의 온도는 300°C를 조금 넘고 있다.)

2002 Edition

5.4.5.2.2.1* 엔지니어드 제연설비의 한 부분인 공기덕트 내에 방화 및 방연 겸용 댐퍼가 설치된 경우, 퓨지블 링크 또는 기타 승인된 열 작동장치는 제연설비의 설계 작동 최대 온도보다 약 50°F (28°C) 정도 높아야 한다.

A.5.4.5.2.2.1 2002년판 이전 판에서는 겸용댐퍼의 시험을 다룬 UL 555S, Standard for Safety Smoke Dampers가 없었으므로 방화댐퍼에는 이 단락에 대한 예외사항을 적용하였다. UL 555, Standard for Safety Fire Dampers에 따라 방화댐퍼는 최고 141°C (286°F)의 퓨지블링크를 사용하도록 등록되어 있다. 일부 드문 경우긴 하지만, 엔지니어드 제연설비는 적절히 작동되기 위해 작동온도가 더 높은 퓨지블링크를 만들 수 있다고 알려져 있다. 이를 위해서는 개별사항을 고려해야 하며 관할기관의 승인을 받아야 한다.