

연돌 (煙突) 효과 (Stack Effect)

화재시에 고층빌딩에서 연기가 이동하는 주요 요소는

(1) 온도상승에 의한 공기의 팽창 (2) 연돌효과 (3) 외부에서의 풍력
의 영향 (4) 건물내 기류의 강제이동 등이다. 정상 상태하에서 건물내
의 자연기류의 이동은 대부분이 Stack Effect로 일어난다. 화재가 발
생했을 때 건물의 일층에서 최상층으로 강한 Draft (통기력)가 발생하는
것이 특징이다. 이러한 Stack Effect의 크기는 건물높이, 외벽의 기밀
성, 건물의 층간 공기누출, 건물안밖의 온도차의 함수이다.

이론적인 자연통기력 (Natural Draft)은 다음 식으로 나타낸다.

$$Dt = 7.63H \left(\frac{1}{T_o} - \frac{1}{T_i} \right)$$

여기에서 Dt : Stack Effect

H : Height (Feet)

To : Outside Temperature

Ti : Inside Temperature

따라서 건물내의 기류의 이동은 이러한 자연 통기력 또는 연돌효과에
의해 발생하고 있다.

윗식에서 연돌 효과의 크기는 최하층과 최상층 내, 외부의 온도차와
개구부 간의 수직거리에 좌우됨을 알 수 있다.

그리고 건물 내, 외부의 온도가 같으면 자연기류의 이동은 일어나지
않는다. 건물외부의 온도가 내부의 온도보다 낮으면 공기는 수직으로
상승하며 외부온도가 내부온도보다 높으면 이와 반대의 현상이 일어난다.