

# 주연흔으로 연소의 진행 상황을 판단

송재철  
(경찰수사연수소 경정)

일반 화재에서 용융되지 않는 금속이나 비가연성 구조물인 콘크리트, 몰탈, 철구조물, 철제 캐비닛 같은 가구, 집기류인 책상, 금고, 선반, 냉장고 등과 기계류는 수열 정도와 소방의 주수(注水) 시 주수정도에 따라 표면 도색과 녹(鐵材의 錆) 색깔에서 변색된 상태를 보이게 되는데 그 형태도 주로 역삼각형적인 화열의 진행 방향으로 남게 되는 것이다.

토스타나 다리미, 연통, 또는 광택이 나는 특수 금속류는 열에 노출되면 특이한 색채가 나타나는데 이러한 종류의 변색 상황으로 화재 현장내의 위치별 수열도나 확대 진행된 상황을 파악하기도 한다.

화재가 진화된 뒤 대형 건물의 외벽에 나타나는 가장 흔한 연소의 잔재가 연소의 확대 진행상황을 말해주는 주연흔(走煙痕)이다.

화재 진행에 있어서 주연흔을 남기는 경우는 내장 회벽이나 타일류, 불연성 외벽에 잘 나타난다.

따라서, 연소의 상승성을 고려한다면 건물 외주의 상층으로 나타나지만 내부 집적물의 종류와 양에 따라서 크기가 달라짐은 당연하다. 주연흔에 대하여는 앞서도 언급한바 있지만 장시간 동안 발연하다가 연소의 범위가 넓어지



사진 왼쪽, 콘크리트 기둥에 붙여세워진 철제 서류 파일이 사진을 찍은 방향으로 부터 진행되어진 화열을 받아 변색되었음을 볼 수 있다.

면서 발연되는 혼소(燻燒) 화재나 석유화학제품, 석유류 등 기름을 함유한 물질, 석탄, 고무, 세로즈 등과 같은 물질의 연소때는 다량의 검은 연기(黑煙)을 발생한다. 가연물이 외견상 밀폐된 건물내에서 연소할 때 창문밖으로 분출되는 연기는 화원부나 발화부 부근이 가장 심하게 나타나는 것이다.

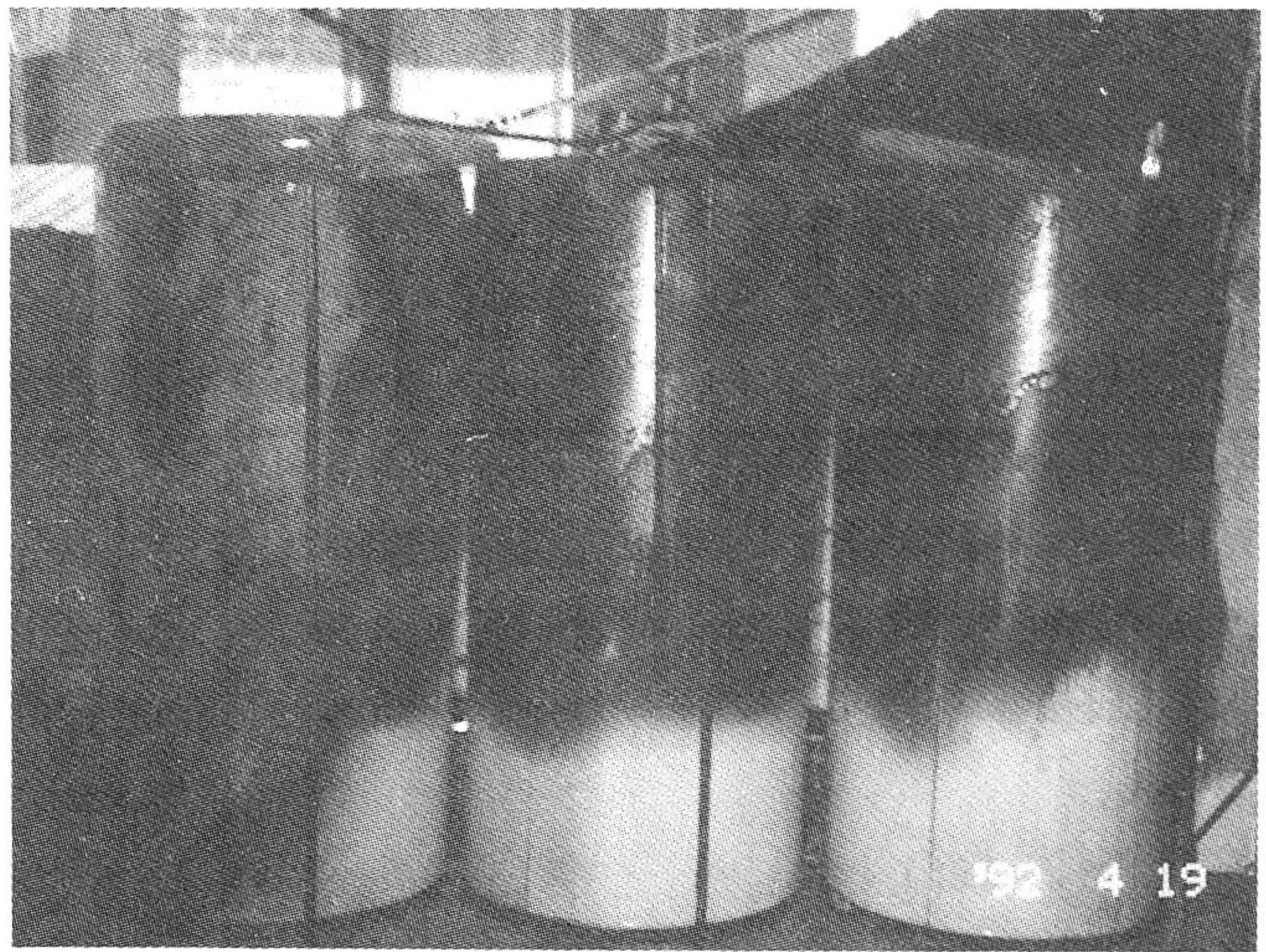
왕성한 발연상태를 지나치게 되면 가연물성에 따라 차이는 있을 수 있으나 일반적으로 성화단계를 지나 발연이 줄고(가연물이 줄고 산소 공급이 좋아지는 여건으로) 불꽃의 양이 커지는 것 같은 양태로 바뀌면서 건물 등 불연성 구조물이나 재질에 흔적을 남기는 것이 주연흔(走煙痕)인데 대체로 연한 갈색, 상아색, 백색을 띄기도 하고 박리(剝離)현상도 생긴다.

발연체가 발열하여 다른 물체에 열을 주게 되는 것을 복사, 또는 방사라고 하는데 복사는 중간 개재물에는 관계없이 직접 열이 이동하므로 진공중에

광택금속류 수열 변색

수열 온도(°C)	변색	수열 온도(°C)	변색
230	황색	760	심홍색
290	홍갈색	870	분홍색
320	연홍색	980	연황색
480	연홍색	1,200	백색
590	진홍색	1,320	회백색





▲ 전기온수보일러 3대의 외함이 사진 좌측으로 부터 수열되면서 변색 되었다.

◀ 사진 가운데(방앗간 간판위) 창문 윗부분에 주연흔이 형성되었다.

도 행해지는 것이다.

화재시 가연물의 중개나 전도매 개체 없이 연소(延燒)되어 가는 것은 거의 복사열의 영향이다. 복사는 직진하며 물체에 닿으면 흡수되거나 반사하므로 대체로 흡수 물체는 온도를 높게 된다. 흑색 물체는 열복사선을 전부 흡수하는 성질이 있으므로 이런 물체를 흑체라 하고 백색물체나 표면이 잘 연마된 물체는 열복사를 잘 반사하게 된다.

열복사에 의한 발화요인은 난로와 같은 발열체와 가연물의 근접 상황인 것이 그 예일 것이나 여기서는 화재원인으로서의 복사보다는 화원부나 발화부 판단 단계에서의 복사도를 말하는 것이므로 주연이나 주연흔을 나타내는 외벽과 근접된 건물의 외주벽, 수목이나 전주, 집적물, 간판등의 수열 상황을 비교하여 주연흔 상황과 일치하는지를 판단하기도 한다.

또한 앞서도 얘기했지만 소사체나 가급류 등 사체의 위치, 형태를 비롯하여 집적물의 소략형태, 위치 등의 흔적은 건물의 구조나

물건의 종류, 배열여건에 따라 다르게 나타나는 경우가 많음을 알고 관찰시 주의를 집중해야 할 뿐 아니라 연소라는 것이 규격이나 형식에 따라 이루어 지는 것이 아니어서 예외성이 있음도 알아야 한다.

도피에 있어서도 2층 이상의 대형 목조 건물의 경우 2층부가 출화부와는 반대 방향으로 도피되는 현상이라든지, 저면부가 광범위하게 연소되었을 경우는 연소 상승성이 특징인 역삼각형적 연소 현상과는 달리 삼각형이나 마름모꼴로 연소되는 2차적 연소 영향이 있는 것이다.

이러한 현상은 착화후 초기 단계에서 소화되었을 때 현저히 나타난다.

그리고 판재마루등이 광범하게 연소, 발소되었다면 유류에 의한 연소현상도 고려해야 한다.

탄화심도 역시 비교측정은 천장, 보 등이 소략하여 2차 연소했을 때라면 탄화심도는 깊어지게 마련이므로 가치가 없는 것이다.

발화부 부근의 균열흔도 구조,

재질, 2차적 연소현상 여부 등이 고려되어야 하므로 연소시간을 비롯한 차폐, 장애물 등 여건에 따라 달라질 수 있음을 유의해야 하고, 발열체이면 목재에 남는다는 혼소흔은 상부에 혼소흔이 있다 하더라도 그곳을 발화부로 볼 수 없음은 보, 가로목(橫架材) 부근에 화염의 유동이 집중되었을 때 그 부분은 얼핏 혼소된 것처럼 소절(梢切)되고 진화후 완전 소화되지 않은 채 잔화상태로 계속 혼소되거나 그곳에 이연물(易燃物)이 존재하여 화열이나 화열이 집중적으로 유동되므로 연소가 진행되면 혼소흔과 간은 연소흔이 남기도 하므로 유의할 필요가 있는 것이다.

위와 같은 현장 관찰에서와 같이 관찰점에 대하여는 하나하나의 절대성 부여는 곤란하고 이들은 화원부나 발화부 결정의 필요 조건일뿐 충분 조건은 아니다.

그러나 화원부의 평면(2차원), 공간(3차원)적 결정상 2가지 이상의 요건은 일치 관찰되어야 할 것이다. ☉