탄화 심도의 측정

송 재 철
〈경찰청 경감〉

탄화 심도는 발화부에 가까워 질수록 깊어지는 경향이 있다.

탄화 심도란 기둥이나 보 등의 목재 표면의 탄화된 깊이를 뜻하므로 수열도가 심할수록 그 심도가 깊어지기 때문에 탄화 심도 측정기를 사용하여 목재 표면인 연소면에 직각으로 일정한 압력을 가하여 그 심도를 각 자료별로 측정 비교함으로써 연소 경로를 판단하게 된다.

그러나 소락물에 의한 2차적 연소 현상에 의한 것은 비교 판단이 어렵게 되나 직립 잔존한 기둥류만을 절단하여 탄화되지 않은 부분의 수열도, 즉 잔존 목질부 상태로 판별하기도 한다.

탄화 심도의 측정은 동일 포인트를 동일한 압력으로 여러번 측정하여 평균치를 얻어야 하는데 계침(計針)은 기둥 중심선을 직각으로 찔러야 하는 것이다.

평판 계침으로 측정할 때는 수직재에 평면판을 수평으로 하고, 수평재는 평판면을 수직으로 찔러야 한다.

계침을 삽입할 때는 탄화 균열 부분의 철각을 택해야 하고, 중심부까지 탄화된 것은 원형이 남아 있더라도 완전 연소된 것으로 간주하며, 가늘어서 측정이 불가능한 것은 절단후 목질부 잔존경 측정에 준해 비교하면 되는 것이다.

측정 범위나 측정점은 발화부로 추정되는 범위내에서 중심부를 택하고 중심부를 향한 부분과 이면부를 면별로 동일 방향에서 측정하고 칸마다 비교하되 수직재와 수평재를 구별하고 재질이나 굵기에 따라 차별 측정하게 되는 것이다.

즉 동일 소재, 동일 높이, 동일 위치마다 측정해야 하는 것이다. 수직재의 경우 기준 포인트로부터 50·100·150Cm 등으로 구분하여 각점을 측정해 가면 되지만 건물 위쪽의 보나 가로목(橫架材)은 상승 연소 기류에 따른 수열의 방향 변화가 심하고, 소락 상황으로 나타나는 경우가 심한 탓으로 측정 효과의 기대가 어려울 때도 많이 있다.

목재 표면의 균열흔은 발화부에 가까울수록 가늘어지는 경향이 있고 목재 표면이 고온의 화염을 받아 연소될 때는 비교적 굵은 균열흔을 나타내며 저온으로 장시간에 걸쳐 연소될 때는 목재 내부의 수분이나 가연성 가스가 목재 표면으로 서서히 분출하게 되어 그 흔적이 가는 균열흔으로 남게 된다.

균열흔은 홈이 얕고 삼각 또는 사각 형태를 보이는 700~800℃ 정도의 수열흔인 완소흔(緩燒痕)과 900℃ 정도의 수열흔으로 볼 수 있는 홈이 깊은 요철(凹凸)이 형성된 강연흔(強燒痕), 홈이 아주 깊은 1,100℃ 쯤에서 보이는 열소흔(裂燒痕)이 있는데 열소흔은 대형 목조건물 화재시에 볼 수 있는 현상이며 균열의 유형은 절대성은 없는 것이고, 탄화 심도 비교 과정에서 일단 확인되어야 할 현장 조사 요인인 것이다.

또한 발열체가 목재면에 밀착되었을 때 그 발열체 이면 목재면에는 훈소흔(燻燒痕)이 남는다.

훈소란 물질이 착화되어 불꽃없이 연기만 내면서 타거나, 타다가 어느 정도 시간이 경과되면서 발염될 때 까지의 연소 상태를 말하므로 훈소흔이란 이러한 상황하에서 목재에 남겨진 흔적이라고 보면 되는 것으로서, 발화부 판단은 물론이고 화재의 원인까지도 포함하게 된다.

목재의 훈소흔은 장시간에 걸쳐 무염연소(無焰然燒)한 흔적이지만 목재의 연결, 접합부, 부식부에 잘 생기고 출화부 부근에 훈소흔이 남아 있으며, 그 부분을 발화부로 판단하여도 무방한 것이다.

목재 연결부나 접합부는 장시간에 걸쳐 먼지같은 것들이 쌓여 열전도율이 낮아져 열이 축적되기 쉬우며 여기에 불티나 담배꽁초와 같은 화원(火源)이 떨어지거나 장기간 저온 발열체의 축열적 조건에서 용이하게 착화된다. 그리

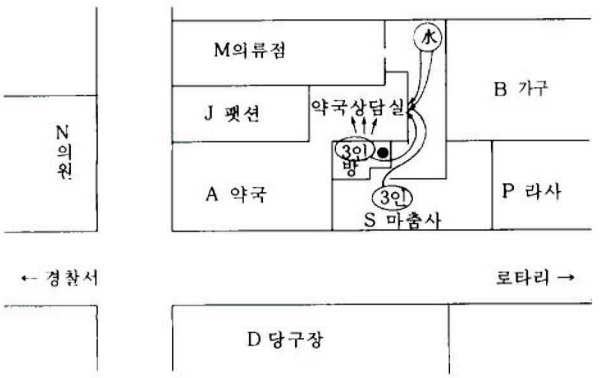
고 연소면적은 서서히 확대되지만 분해가스 발생은 완만하고 그 양도 적어 전면 연소에는 이르지 못하고 표면에만 연소를 하게 되고, 연소 범위의 확대는 주로 갈라진 틈, 연결이나 접합된 틈 사이를 따라서 진행되며 점차 범위를 넓혀 가게 되며 온돌 하방목 같은 곳에서의 장기간 계속된 수열에 의한 훈소 결과 연결부나 목습(木褶)같은 부의를 따라 상승 연소된 뒤, 연소 흔적이 노출되지 않던 것이 풍설우 끝에 외벽이 탈락되어 발견되기도 한다.

198X년 2월 XX일 01 : 54경(신고 접수 시간) D시 소재 일본식 목조 2층 건물 2동내에 수용되어 있는 8개 점포가 새마을보일러 화덕열의 장기간 전도 가열로 이면벽 하방목이 훈소끝에 발화된 화재 현장의 조사 예를 들어 보자.

화재의 최초 발견은 화재 전날 저녁부터 S마춤사에서 술을 마시면서 화투놀이를 하고 있던 마춤사의 주인, A약국 주인(건물주인)의 형, 이들의 친구인 시청 공무원 등 3명과 마춤사의 간이 온돌에서 취침중이던 종업원 3명이었다. 이들은 종이가 타는 듯한 매캐한 냄새에 취침중이던 종업원 K가 일어나서 냄새를 맡아 찾아가다가, 약국 상담실벽 구멍(약 1년전 약국이 이사오기 전에 양장점을 하던 곳이어서 마춤사 종업원들이 구멍을 뚫어놓고 양장점내부를 훔쳐 보던 곳)으로 불이 벌겋게 붙여 있는 것이 보여, 불이 났다고 소리치며 화재 신고를 했다.

뒤이어 종업원 H와 약국 주인의 형이 수도간으로 달려가 플라스틱 바께쓰에 물을 떠다가 약국 상담실 뒷문을 어깨로 밀쳐 부수고, 물을 뿌렸으나 허사임을 알고는 모두 밖으로 뛰어 나왔다는 것이다.

화재 발견에 있어서 이해 관계자들이 동일한 장소에서 각지하고 출화 과정의 화재를 목격하였고 진화를 위해 노력했던 상황(〈사진1〉참조)이 일치되어 출화한 점포의 문제는 없으나 발화부와의 일치 문제, 발생 시간적 경과상 방화문제, 퇴점 전화기 취급 부주위나 방치, 잠재적 발화 요인 등이 검토되어져야 할 것들이다.



화재 현장 평면 약도
→는 조기 각지자들의 발견, 소화 행적