

## 화재 원인 판정 오류 사례의 분석

이의평\*

\*전주대학교 소방안전공학과

화재가 발생하면 소방과 경찰기관 등에서 화재원인과 관련된 조사를 하여 조사보고서를 작성하고 있고, 화재와 관련된 법적분쟁 등이 발생한 경우에 이 조사보고서는 법적분쟁을 해결하는데 중요한 역할을 하고 있다. 법적분쟁에서 가장 핵심적인 부분은 발화개소와 발화원인(화재원인)인 경우가 많으므로 조사보고서의 발화개소와 발화원인 판정에 오류가 있어서는 안 된다. 발화개소와 발화원인 판정에 오류가 있는 경우 불필요한 분쟁초래 등 심각한 문제가 발생하고 있다. 이 논문에서는 화재조사관련 전문지식 부족으로 인해 화재원인판정에 오류가 있었던 사례에 대해 구체적으로 분석하고, 유사 오류를 예방하기 위한 유의사항을 제시한다.

### 1. 화재 원인 판정 오류 사례의 분석

#### 1.1 화재 사례 및 화재원인 판정 내용 등

10월 중순 맑은 날 대낮에 4m 농로를 사이에 두고 발생한 화재로 1km 이내에 있던 119안전센터에서 출동하였는데 농로진입을 잘못하여 현장도착이 지연되어 화훼용비닐하우스가 전소되고 주거용비닐하우스(비닐하우스 사이거리는 약 6m)가 반소되는 피해가 발생하였다(Figure 1 참조). 이 화재는 화훼용비닐하우스 주인이 119신고를 하였으며, 화재 당시 주거용비닐하우스 마당에는 여러 사람이 있었고, 주위에 벼 베기를 하는 농부들이 있는 등 화재초기부터 목격자가 다수 있는 상황이었다.

화재진화 후 소방서, 경찰서, 국립과학수사연구원에서 현장조사를 하였다. 소방서는 발화개소는 목격자진술 등을 토대로 주거용비닐하우스로 추정하였지만 화재원인은 특정하지 못하였고, 수사기관은 구체적인 화재원인을 특정하지 못하고 주거용비닐하우스에서 발화된 화재로 결론을 내렸으며, 주거용비닐하우스에서는 단락흔이 발견되지만 화훼용비닐하우스에서는 단락흔이 발견되지 않는다는 것을 근거로 하였다.



Figure 1. Fire site

#### 1.2 민간감정인의 감정 결과

이 화재로 인해 큰 피해를 입은 화훼용비닐하우스 주인이 보상을 받기 위해서 소송을 제기하여 법적분쟁으로 비화되었다. 소송과정에서 주거용비닐하우스 측에서 화재가 발생하지 않았다고 주장하자 소송제기인인 화훼용비닐하우스 주인은 화재조사전문가의 감정이 필요하다고 하여 재판부에 감정인 지정 요청을 하고 이를 재판부가 받아들여 민간감정인이 현장조사 등을 하였다.

민간감정인은 화훼용비닐하우스의 환풍기 전원선과 화훼용비닐하우스 내 배전반 인근에서 주 배전선로로 보이는 전선의 도체에서 전기단락을 일으킨 몇 가닥의 전선과 수 개의 전기적인 과피흔적을 발견할 수 있다면서 화훼용비닐하우스가 발화개소라는 감정보고서를 제출하였다.

### 1.3 화재원인 판정 오류 내용의 분석

민간감정인이 단락흔적이라고 주장한 환풍기 전원선의 용융흔적은 단락흔적이 아니라 열에 의해 용융된 흔적인 열흔이다(Figure 2. 참조). 이 환풍기는 설치당시에는 전선틸로 연결하여 사용하였는데, 이 환풍기만으로 제대로 통풍이 되지 않자 통풍을 위해 하우스커튼말이구조로 개선하였고, 그 이후에는 환풍기를 사용할 필요가 없어져서 환풍기는 전선틸과 연결하지 않은 채로, 즉 전원공급이 안된 채로 그냥 방치된 상태(미통전)이어서 환풍기 전원선이 단락되는 것이 원초적으로 불가능한 상황이었으므로 환풍기 입력전선에 단락흔이 생성될 수도 없었다.

환풍기 전선에 나타난 용융흔적이 단락흔적인지 열흔(熱痕)인지 불분명한 경우에 단락흔적으로 판정하려면 최소한 환풍기 전원선의 플러그가 전선틸의 콘센트에 꽂혀 있는지와 전선틸의 플러그가 분전반 아래 콘센트에 꽂혀 있는지를 확인하여야 하나 이에 대한 확인이 전혀 없이 단락흔적이라고 판단하고 있다.

그리고 배전반 인근에서 주배전선로로 보이는 전선의 도체에서 전기단락을 일으킨 몇 가닥의 전선과 수 개의 전기적인 파괴흔적을 발견할 수 있다고 감정하였는데 이는 모두 단락(=합선)이나 전기적인 침식에 의해 생긴 것이 아니라 전선의 재질인 구리(녹는점 1,083℃)보다 녹는점이 낮은 알루미늄(알루미늄의 녹는점 660℃)이 화재열로 인해 녹아서 전선 위에 흘러 떨어져서 패인 흔적(옴뿍 팬 부분은 알루미늄과 구리의 합금이 됨)이다(Figure 3. 참조).



Figure 2. Fire melting damage

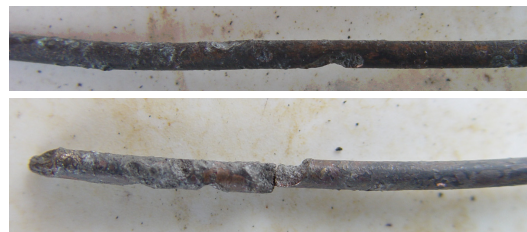


Figure 3. Alloy melting damage

## 2. 전기화재의 특징과 전기화재로 판정 시 유의 사항

화재현장조사 사항, 목격자진술, 소방대 화재진압상황 등을 종합하여 발화개소를 판정한 후 발화개소 발굴과 발화개소 내에 있는 발화원이 될 만한 것들과 인적인 상황 등에 대해 구체적으로 검토하여 화재원인을 판정하고 있다. 어떤 원인으로 화재가 발생하더라도 그 화재가 성장하면서 증거물을 불태우거나 변형시킬 수 있으므로 모든 화재에 대해 원인을 규명할 수 있는 것은 아니다. 특히 담뱃불화재와 같이 작은 불씨에 의해 발생하는 화재의 경우에는 물증으로 화재원인을 입증하는 것은 쉽지 않다. 전기화재는 다른 발화원의 화재에 비해 물적 증거가 남기 쉬운데다가 발화원인(화재원인)도 이론구성하기 쉬운 등의 이점이 많다. 전기화재의 물적 증거는 일반적으로 전선의 단락흔적 등 용융흔적이거나 접속부 등의 발열흔적이다. 단락흔적 중 화재의 원인이었던 것을 1차단락흔, 화재로 통전 중인 전선의 절연피복이 불타서 단락되어 생긴 것을 2차단락흔이라고 한다. 1차단락흔은 전기화재의 발화개소에서만 발생하는 것이지만, 2차단락흔은 통전 중인 전기배선만 있으면 모든 화재현장에서 발견될 가능성이 있으므로 화재현장에서 발견되는 대부분의 단락흔적은 화재 후에 생성된 2차단락흔일 가능성이 높으며, 1차단락흔과 2차단락흔은 일반적으로 외관만으로 판별하기 어려우므로 단락흔의 존재만으로 화재원인을 판정해서는 안 된다. 물론 화재실의 분위기 온도가 올라가 전선의 용점 이상이 되면 용융되며 단순히 화재열에 의해 용융되어 생긴 것을 열흔이라고 하며, 일반적으로 단락흔과 열흔은 육안식별이 가능하다. 또한 화재열로 알루미늄이 용융되어 전선 위에 떨어지면서 생긴 흔적이 단락흔처럼 보이는 경우도 있으므로 주의가 필요하다.