

흑돼지정육점 화재 원인의 규명에 관한 연구

A Study on the Fire Investigation of Blackpig Meat Shop

남원소방서 김용운 · 대전남부소방서 조희수 · 동대문소방서 이정일

Namwon Fire Station Yong Un, Kim · Daejeonnambu Fire Station Hie-Su Joe ·

Dongdaemun Fire Station Jeong il Lee

요 약

본 연구는 2004년 10월 3일 03시 29분경 전북 00시 00동 지리산 흑돼지 정육점에서 발생한 화재현장을 대상으로 화재조사 및 감식을 하여 그 원인을 규명하고자 하였다. 조사 결과 안쪽방과 매장 사이에 있던 냉장고가 심하게 소훼 되었고, 점포와 안방 출입문 부위를 중심으로 가장 심한 탄화상태를 보이는 것으로 발화지점으로 보이며, 점포 내 휴게공간에서 발화하여 점포내부와 화장실을 통해 연소·확대되었음을 확인하였다. 한편, 발화원인으로는 전기적원인, 가스, 난방기구 및 담뱃불 등 미소화원 등에 의한 발화 가능성의 특이점이 보이지 않으며, 휴게공간에서의 급격한 연소현상, 폭발 후 화재로 진전된 흔적, 바닥의 가연성액체에 의한 연소흔적 등으로 보아 방화의 가능성이 높다. 화재는 휴식공간입구 우측 큰 교자상과 밑의 작은 교자상 밑, 그 주위에 연소매개체로서 등유를 뿌린 상태에서 휴대용가스렌지를 이용 방화한 것으로 추정된다.

키워드(key word) : 급격한 연소, 방화, 가연성액체, 연소매개체

1. 서론

인간생활에 불은 꼭 필요한 존재이면서 주의를 소홀히 하면 가장 무서운 악마로 돌변하는 양면성을 가지고 있으며, 우리가 생활하는 모든 장소는 산소 없이는 살 수 없고, 산소를 함유한 공기 중에 가연 조건을 충족하는 가연물은 고체, 액체, 기체의 형태로 가옥 및 생활필수품 등에 수를 헤아릴 수 없을 정도로 다양한 종류로 존재한다.

이러한 우리의 일상은 연소의 3요소 중 가연물과 산소가 항상 준비된 상태이며, 잠정적 점화원에 의한 화재 발생의 위험성이 존재한다고 인식되어야 한다.

또한, 앞으로 건축물은 계속적으로 대형화, 고층화, 지하 심층화, 인구 집중화 등이 가속화되

는 추세로, 화재발생 건당 인명 및 재산 피해는 상상을 초월할 정도로 증가하며, 문명의 발전과 더불어 기존에 없던 새로운 유형의 화재가 생성될 것으로 전망하고 있다. 이러한 화재 발생 변화 여건에 부가적으로 증가하는 각종 범죄와 관련된 보험금 등을 노린 방화사건 또한 증가하고 있는 상황에서 그 대처 방안의 하나로 과학적 지식에 근거한 화재 원인을 규명하고, 이를 통한 증거위주의 수사로 범인을 검거하여 방·실화자의 처벌 및 화재분야의 기초 자료를 제공하는 차원에서 하나의 전문분야 및 학문분야로 다루어져야 할 것이다.

화재조사는 소방기본법에 근거한 화재원인조사로 인한 피해를 조사하는 것으로 “화재란 무엇인가?, 어떻게 해서 발생·확대되고, 어느 정도의 피해를 발생시켰는가?”를 밝히는 화재원인조사와 피해조사로 구분할 수 있다.

화재원인조사 결과를 토대로 널리 국민에게 화재의 실태를 알리고, 유사화재의 방지를 위한 예방행정 및 피해의 확대방지에 도움이 되고 또한 검토 분석하여 소방행정에 반영하기 위한 자료로 활용하게 된다.

화재의 발생원인과 손해에 대한 판정을 위해서 고도의 전문적 지식·기술·경험 및 과학기기를 활용하고, 각각의 현상과 상황적인 증거를 종합해서 과학적이고 합리적으로 논리성을 근거로 판단을 내려 발생원인과 과정상의 구체적인 사실 관계를 명확하게 밝혀낼 필요가 있다.

본 연구에서 2004년 10월 3일 03시 29분경 전북 00시 00동 지리산 흑돼지 정육점에서 발생한 화재현장을 대상으로 화재조사 및 감식을 하여 그 원인을 규명하고자 하였다. 현장의 가연물 등의 소취정도, 탄화상태 등 화재심도 및 연소 확대경로를 조사하여 발화지점을 찾아내고, 발화부

위 주변의 연소 특이점 등을 조사·분석하고, 여러 가능성이 상존하고 있는 발화원인과의 관계로부터 발화원인의 가능성을 밝혀내고자 하였다.

II. 본 론

1. 화재발생개요

- 발생일시 : 2004년 10월 3일 03시 29분경
- 장 소 : 전북 00시 00동 지리산 흑돼지 정육점
- 건물개요 : 상기건물은 시멘트 벽돌조 슬라브층 1층 점포이며 현재 상호명은 ‘지리산 흑돼지 정육점’으로 정육점 용도로 사용하고 있는 상태임.
- 피해상황 : (인명피해 없음)
 - 부동산 : 시멘트 벽돌조 슬라브층 1층 28㎡중 28㎡소실
 - 동 산 : 대형냉장고 등 다수품목 소실

2. 화재 발생 현장 상황

화재 발생 현장과 그 주변 여건을 Figure 1에 나타내었다. Figure 1에서 보는 바와 같이 관할 소방서와 화재현장까지의 거리는 1km 밖에 떨어져 있지 않으며, 소방차 출동 여건이 매우 양호함을 알 수 있다. 또한, 화재발생점포 옆에 위치한 가게(바르는 보톡스)를 운영하는 김여란(여,45)이 잠을 자다가 ‘핑’하는 소리를 듣고 창문을 통해 정육점에서 불길기 치솟는 것을 확인하고 119에 신고한 것으로 출동시간이 매우 짧았으며, 신속한 진화가 이루어졌다.

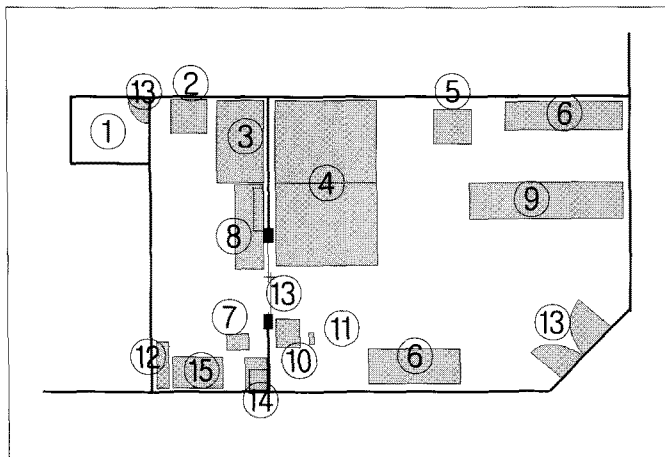
화재 발생 현장은 약 28㎡가량의 단층 슬라브 점포용도의 건물로 출입문은 전면에 1개소가 있

고 점포의 안쪽으로 미닫이문을 통하여 숙식이 가능한 방이 있으며 방은 보일러실과 화장실이 이어져 있는 구조로 되어있다. 점포 내부 방에는

각종 가전제품들과 살림살이가 있어 주택화재의 양상을 띠고 있다. 현장 내부의 평면 배치도를 Figure 2에 나타내었다.



〈Figure 1〉 화재발생현장의 주변 여건.



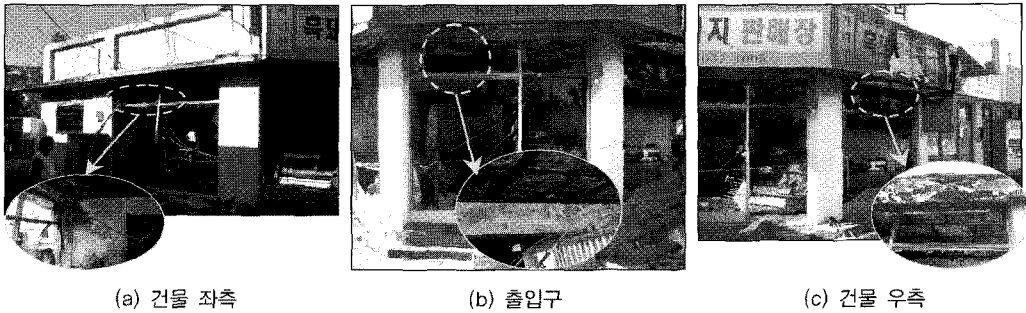
- ①화장실 ②썩크대 ③소형냉장고 ④대형냉장고 ⑤고기자르는 기계
- ⑥작업대 ⑦냉온풍기 ⑧큰교자상, 작은교자상, 이동식등유난로
- ⑨진열대 ⑩냉온정수기 ⑪20ℓ 플라스틱통(등유) ⑫책장 ⑬출입구
- ⑭TV, 진공청소기, 적외선선풍기 ⑮책상(컴퓨터, 오디오, 방향제)

〈Figure 2〉 화재현장의 평면 배치도.

3. 최초 발화부 및 화재 확산 경로

점포 출입구의 좌, 우측면은 강화유리로 되어 있고 바닥에서 0.5m지점까지 주황색 코팅이 되어 있었다. Figure 3은 화재 발생 건물의 좌측 및 우측과 출입구를 촬영한 것으로 폭발에 의해 쇼윈도우 창틀이 휘어진 것을 식별할 수 있으며,

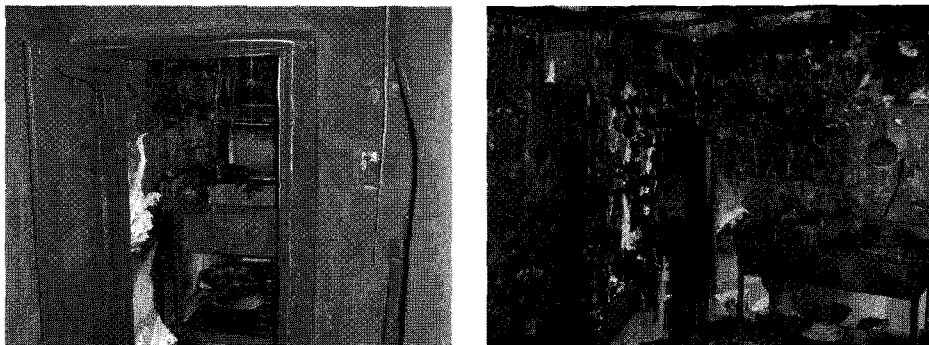
화염이 천정 및 건물의 벽을 타고 이동한 것이 식별되고 좌측 쇼윈도우 윗부분 우측 쇼윈도우 윗부분 가운데 방과 점포사이의 천정을 각각 확대해 보았으며, 가운데 사진의 방과 점포사이의 천정부위에 박리흔이 보이고 가장 심한 탄화 상태가 식별되었다.



(a) 건물 좌측 (b) 출입구 (c) 건물 우측
 <Figure 3> 화재 현장 점포의 측면 및 정면 사진.

Figure 4(a)는 화장실 안에서 방을 보고 촬영한 것이고, 4(b)는 방안에서 화장실 문을 보고 촬영한 것이다. 사진에서 보는 바와 같이 화장실 내

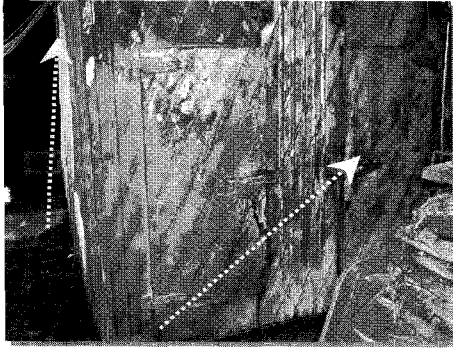
부보다 방의 소훼흔이 심한 것으로 보아 방에서 화장실 쪽으로 화염 확산이 발생한 것을 알 수 있다.



(a) 화장실에서 방을 보고 촬영 (b) 방에서 화장실 문을 촬영
 <Figure 4> 화재 현장의 내부 전경.

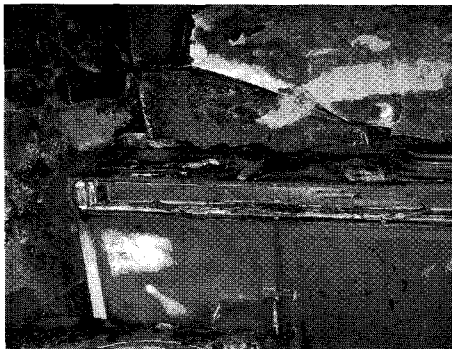
매장의 대형냉장고를 촬영하여 Figure 5에 나타내었다. 사진에서 보는 바와 같이 냉장고의 아래 부분과 좌측측면 부위에 백화 현상이 뚜렷하

며, 화염의 진행 경로가 방에 매장 쪽으로 이동한 것을 확인할 수 있다.



〈Figure 5〉 매장 내 대형 냉장고.

Figure 6은 방안의 냉장고 주변을 촬영한 것으로 냉장고 윗부분과 냉장고 위 천정부분이 심한 탄화흔이 식별되고 있다. 한편, 출입구에 근접해 놓인 진열장(유리 케이스)는 탄화되지 않은 형태이고 안쪽방과 매장 사이에 있던 냉장고가 심하게 소훼되었고, 점포와 안방 출입문 부위를 중심으로 가장 심한 탄화상태를 보이고 있다.



(a) 냉장고 상부

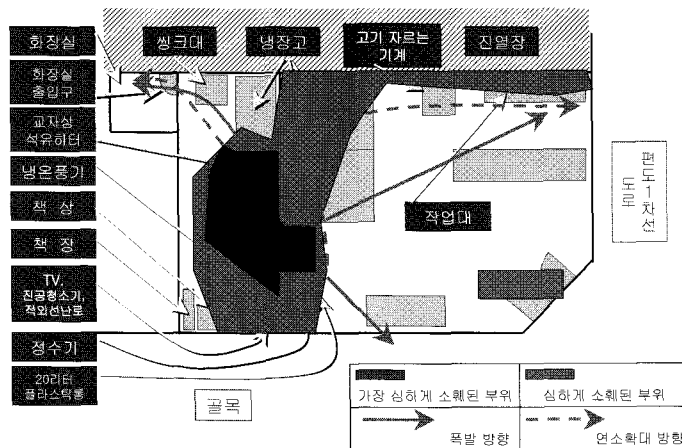


(b) 냉장고 위 천정

〈Figure 6〉 방 내부 냉장고 주변

Figure 7은 화재 현장 내 소훼흔과 화재심도 등을 조사하여 화재의 연소경로를 나타낸 것이다. Figure에서 보는 바와 같이 정육점 안쪽 방

입구의 강한 탄화 흔적으로 보아 안쪽 방입구에서 발화하여 점포내부와 화장실을 통해 연소된 것으로 추정된다.



〈Figure 7〉 화재현장의 화재확산 경로.

4. 화재 원인 분석

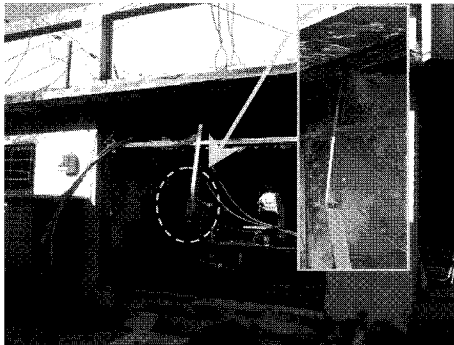
4.1. 담뱃불 등 미소화원에 의한 발화가능성 여부

미소화원류에 의한 발화는 일정시간 축열조건을 형성한 후 무염→발염→유염착화의 단계로 진행되는 조건이 필요하다. 사용자 서윤수가 담배를 피우나 현장에서는 재떨이나 쓰레기통 등의 잔해가 발견되지 않았으며 담배꽂이는 발견되지 않았으며, 국부적으로 축열된 담뱃불씨 등에 의한 바닥 연소흔이 식별되지 않았다. 또한, 미소화원에 의해 발화되었다면 깨어진 창문에 그을음이 식별되어야 하나 창문은 그을음이 부착되지 않은 상태에서 폭발로 파괴된 흔적으로 보아 담뱃불 등 미소화원에 의한 발화형태로 보이지 않으며 주변에서 담배와 관련한 화인이 식별되지 않았다.

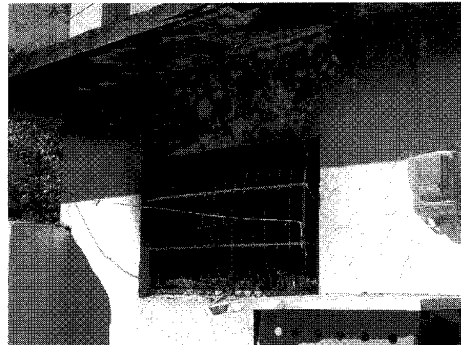
4.2. 가스에 의한 발화가능성 여부

Figure 8(a)와 (b)에 나타낸 사진은 안쪽 방의 창문과 점포의 쇼윈도우를 촬영한 것으로 가스

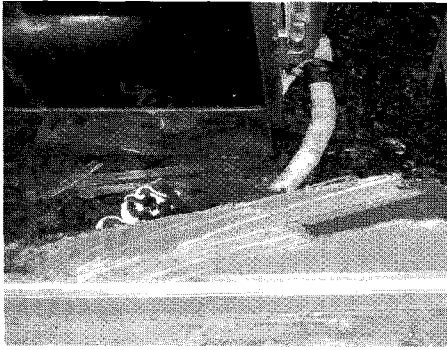
폭발에 의해 밖으로 튀어나온 것을 확인할 수 있다. Figure 8(c)는 가스폭발로 파손된 쇼윈도우의 유리가 창틀에 남아 있는 모습이며, Figure 8(d)의 유리는 현장주변에서 수거한 안쪽방의 유리창으로 폭발에 의한 파열형태가 식별되며, 아래 검은 유리창은 화재진압 후에 창틀에 남아 있던 것을 수거 촬영한 것이다. 현장 주변의 강화유리가 그을음이 없는 것으로 보아 최초 폭발이 있고 폭발 후 화재가 발생한 것으로 추정되며, 정육점 출입구 좌, 우측으로 강화유리의 중간부분을 받히고 있는 기둥(알루미늄샷시)이 폭발에 의한 충격으로 휘어진 것으로 보아 가스로 인한 폭발로 식별되며 현장에서 발견된 휴대용 가스렌지가 사용자 서윤수가 진술(큰 교자상 위)한 위치와 다른 위치(교자상 아래)에서 발견된 점, 휴대용 가스렌지가 폭발로 인해 장착되었던 부위가 벌어진 점, 큰 교자상과 작은 교자상이 원형의 탄화 흔적을 나타낸 것으로 보아 교자상 아래 가스렌지를 켜고 가스를 올려 폭발하게 한 후 화재가 발생한 것으로 추정된다.



(a) 점포의 쇼윈도우



(b) 안쪽 방의 창문



(c) 방의 유리창틀



(d) 수거된 유리 파편

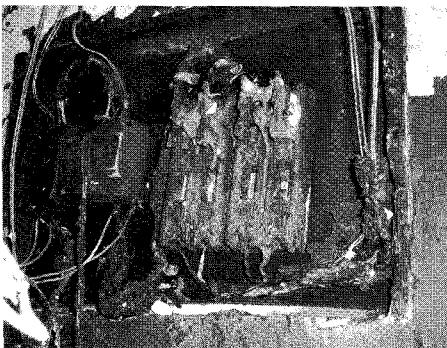
〈Figure 8〉 현장의 폭발 흔적

4.3. 전기적 원인에 의한 발화가능성 여부

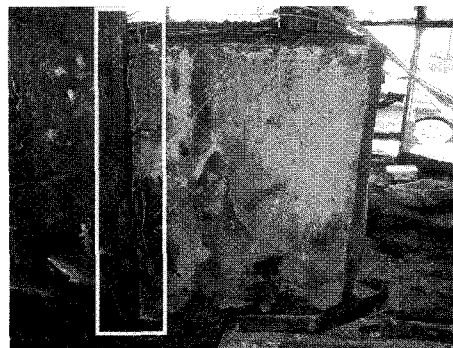
Figure 9(a)는 점포 우측 벽 냉장고 모서리 위쪽에 설치되어 있던 커버나이프스위치로 정상작동을 한 것으로 식별되며 전선피복 윗부분의 탄화정도가 심한 것으로 보아 열기가 천정에서 내려오면서 전선피복에 타격을 가한 것으로 식별된다. Figure 9(b)의 □부분은 방문모서리로 설치된 전선으로 단락흔은 식별되지 않았으며, Figure 9(c)는 방 창문과 모서리에 설치된 선반에 TV, 그 밑으로 진공청소기, 적외선 난로가 탄화된 것이 식별 되었으며 가전제품 전기배선의 단락흔은 발견되지 않았다. 또한, Figure 9(d)는 방안

에서 발견된 전기스토브(등유사용)로 스토브 내의 연료통에는 연료가 없었고 연료가 외부로 누출된 흔적도 발견되지 않았고 배선의 전기적인 단락흔도 식별되지 않았다.

정육점 내 냉장고 우측 모서리 윗부분에 설치된 안전개폐기의 휴즈가 떨어져 있었으나 폭발 후 화재로 인하여 전기적인 충격을 받아 휴즈가 단락된 것으로 추정되며, 휴게 공간 및 정육점내의 전선의 전기적인 단락흔은 발견되지 않았으며, 화재 진압 중에도 전기적인 스파크가 발생된 것으로 보아 전기적인 원인에 의한 발화가능성은 배제할 수 있다.



(a) 커버나이프 스위치



(b) 방문 모서리 전선



(c) 가전제품의 전기배선



(d) 전기스토브

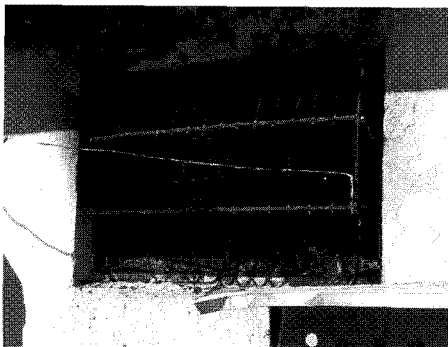
〈Figure 9〉 전기배선 및 전기기구

4.4. 방화 등 고의에 의한 발화가능성 여부

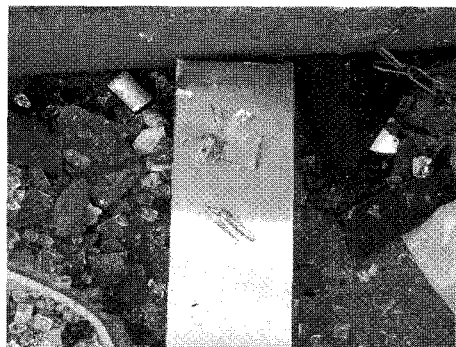
Figure 10은 화재 현장의 시건 장치를 보여준 것으로 Figure 10(a)은방의 창문이며, Figure 10(b)은출입구의 잠금장치로서 좌측 방의 창문은 외부의 출입가능성이 없는 것으로 식별되며, 현장 진입 시 출입구의 잠금장치는 유리가 깨어지면서 떨어진 것으로 식별된다. 따라서, 미상의 외부인 침입에 의한 방화의 가능성은 배제 할 수

있다.

현장에서 발견된 교자상의 연소형태를 Figure 11에 나타내었다. Figure 11(a)은작은 교자상 Figure 11(b)은 큰 교자상의 아래 부분으로 Figure 에 표시한 것처럼 원형의 탄화형태를 보이고 있으며 사용자의 진술로는 교자상 위에 휴대용 가스렌지를 올려놓고 사용하였다는 진술과는 상반되는 탄화 형태를 보이고 있다.

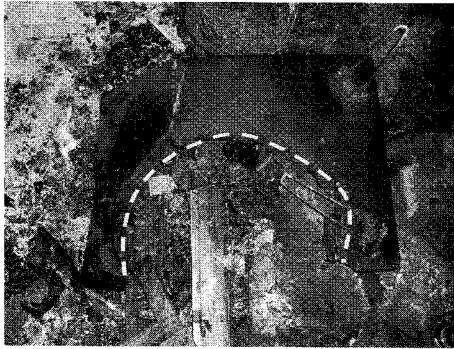


(a) 방의 창문

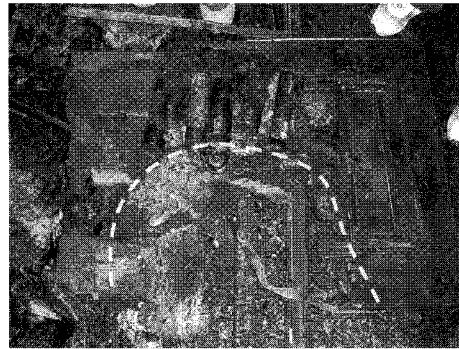


(b) 출입구의 잠금장치

〈Figure 10〉 시건 장치



(a) 작은 교자상

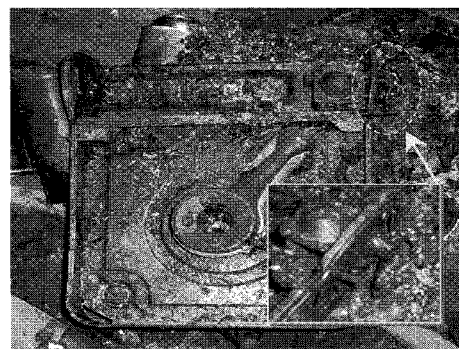


(b) 큰 교자상

〈Figure 11〉 현장에서 발견된 교자상

Figure 12는 교자상 위에 올려져 있었다는 휴대용 가스렌지의 바닥에 장판이 녹아 있는 것을 촬영한 것으로 휴대용 가스렌지가 바닥에 있었음을 보여주며, 또한 장판 주위의 탄화 형태 역시

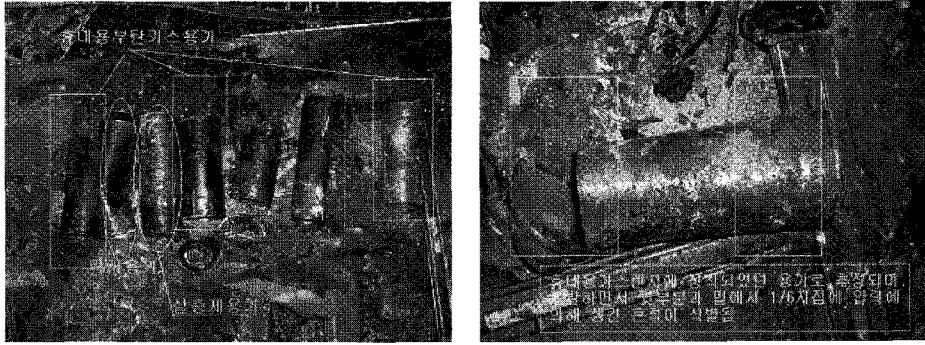
시 pour pattern이 식별되고 있고, 우측 사진은 화력조절스위치가 약간 돌려져 있는 것이 식별되었다.



〈Figure 12〉 현장에서 발견된 휴대용 가스레인지.

Figure 13(a)은 현장에서 발견된 부탄가스용기 및 락카, 살충제, 방향제 용기들이며, Figure 13(b)은 휴대용 가스렌지에 장착되었던 것으로 보이

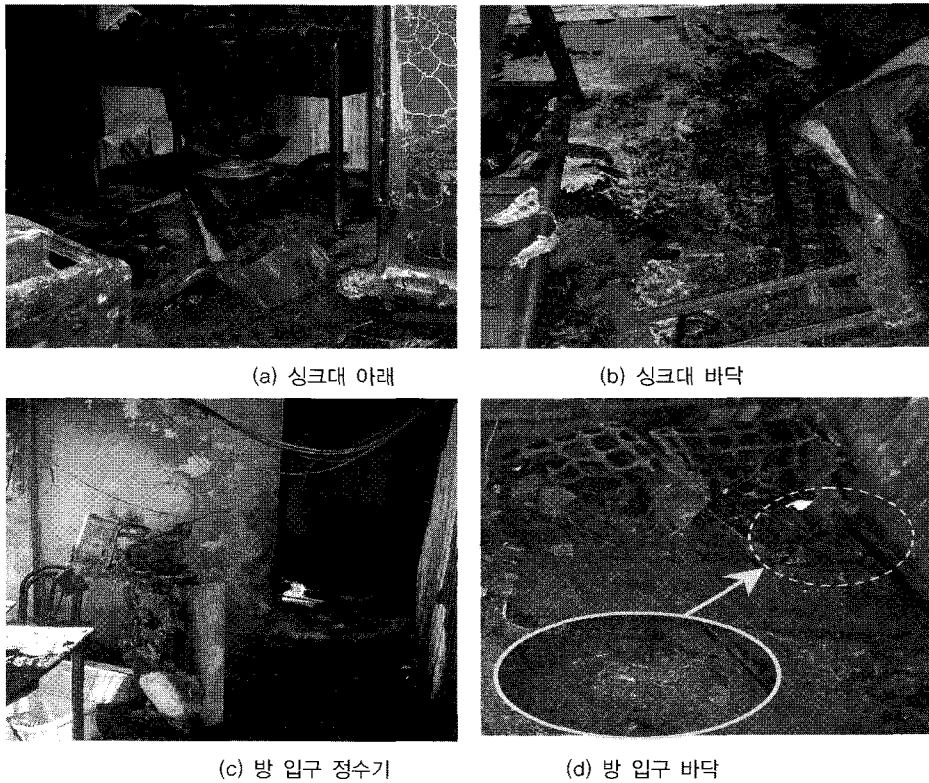
는 휴대용 부탄가스용기를 촬영한 사진이다. 용기가 폭발하면서 윗부분과 밑에서 1/6 지점에 압력분출에 따른 흔적이 식별되고 있다.



〈Figure 13〉 현장에서 발견된 부탄가스 용기 등

Figure 14(a), (b)는 안쪽방의 싱크대 아래 부분을 촬영한 것으로 pour pattern이 식별되고 있으며, Figure 14(c), (d)는 안쪽 방 입구 부분 좌측에 있던 정수기를 촬영한 것으로 0표식은 정수기 뒷부분으로 20ℓ 플라스틱통이 녹아 정수기와 벽

사이 정수기 뒷면에 녹아 있었고 정수기 뒷면 벽에 강한 탄화형태가 식별되었으며, 안쪽 방 입구를 촬영한 것으로 발굴 뒤 바닥에 유류 흔적이 식별되었다. 따라서, 방바닥에 가연성액체를 뿌려 화재가 가속화시켰다는 증거이다.



(a) 싱크대 아래

(b) 싱크대 바닥

(c) 방 입구 정수기

(d) 방 입구 바닥

〈Figure 14〉 안쪽 방 입구

소유자는 약 3달전(2004.6.18-삼성화재, 2004.7 월초-동부화재) 화재보험에 가입한 상태이며, 7 월 18일 담뱃불로 원인이 추정되는 화재로 약 300만원의 보험금을 받은 사실이 있으며, 현장은 출입구가 한곳이고 잠금 상태를 확인할 수 있는 걸쇠가 걸려져 있었던 점으로 보아 외부침입흔 적은 배제되나, 휴게공간에서 급격한 연소현상, 폭발 후 화재로 진전된 흔적, 바닥의 가연성액체에 의한 연소흔적, 사용자 서윤수가 말했던 가제 도구의 위치가 다른 점으로 보아 방화의 가능성은 배제할 수 없다.

4.5. 기타 화인에 의한 발화가능성 여부

상기 항 외 주택 내부 및 그 주변에서 다른 화인이 식별되지 않았다.

III. 결론

이상과 같이 현자에 대한 화재조사 결과 화재는 정육점 안쪽 방 입구의 강한 탄화 흔적으로 보아 안쪽방입구에서 발화하여 영업장 방향으로 연소 진행되었으며, 방 안에서 발견된 교자상에 나타났던 원형의 탄화형태로 보아 사용자가 진술한 위치(큰 교자상 위)가 아닌 교자상 아래에 놓여졌던 것으로 추정되며 바닥에 pour pattern이 식별된 것으로 보아 방바닥에 가연성액체를 뿌려 화재가 가속화되면서 방안의 1회용 부탄가스가 폭발된 것으로 추정되며, 발화원인으로는 전기적원인, 가스, 난방기구 및 담뱃불 등 미소화원 등에 의한 발화 가능성의 특이점이 보이지 않으며, 현장 출입구가 한 곳이고 잠금상태를 확인할 수 있는 걸쇠가 걸려져 있고, 창문의 보안막이 남아있는 것으로 보아 외부의 출입흔적 가

능성은 배제되나, 내부에서의 급격한 연소현상과 폭발 후 화재로 진전된 흔적, 방바닥에서 식별된 가연성액체의 연소흔적, 사용자가 진술했던 가제 도구의 위치가 상이한 점 등으로 보아 방화에 의한 발화개연성을 배제할 수 없다. 화재는 휴식 공간입구 우측 큰 교자상과 밑의 작은 교자상 밑, 그 주위에 등유를 흘린 상태에서 휴대용가스 렌지를 이용 방화한 것으로 추정된다.

참고문헌

1. 중앙소방학교, “화재조사”, (2005)
2. 김만우, 화재조사, 신평문화사, (2004)
3. 한국화재조사학회, 화재조사실무, 월간사이렌 119, (2005)