

2019년 전문교육과정 화재조사실무 Ⅱ

- 제1편 화재조사총론
- 제2편 화재조사보고서 작성요령
- 제3편 화재조사기구 사용법



제1장 화재조사의 개요	2
제1절 화재의 이해	2
제2절 화재조사의 이해	6
제3절 화재의 영향, 화재조사의 범위 및 활용	9
제4절 화재조사자의 직무	17
제2장 화재조사 관련법령	20
제1절 소방기본법	20
제2절 소방기본법 시행규칙	26
제3절 화재조사 및 보고규정	29
제3장 화재조사 서류	38
제1절 화재조사 서류의 개념	38
제2절 화재현장 출동보고서	40
제3절 화재현장조사서	44
제4절 화재발생종합보고서	51
제5절 질문기록서	53
제4장 화재 조사업무의 집행	58
제1절 화재 조사활동의 개시	58
제2절 소방활동구역의 설정 및 현장보존	61



제2편

화재조사보고서 작성요령

제1장 화재조사 보고서의 작성	66
제1절 화재조사의 목적	66
제2절 보고서 작성 범위	67
제3절 화재조사활동의 진행순서	68
제4절 현장감식의 요령	73
제5절 질문기록서	77
제6절 사진촬영 요령	78
제7절 도면작성 방법	82
제8절 감식의 포인트(공통사항)	82
제2장 화재현장 조사서 작성법	84



Contents | 목차



화재조사기구 사용법

제1장 화재조사 실습 개요	96
제1절 개요	96
제2절 관련법령	97
제2장 기자재 제원 및 용도	101
제3장 실습	149
제1절 유류화재 실습	149
제2절 전기화재 실습	150
제3절 정전기 및 가스폭발 실습	151
제4절 담배꽂초에 의한 쓰레기통 발화 실험	152
제5절 화재조사보고서 작성 실습 및 종합발표	153

표 목차

[표 1-1] 화재원인조사	11
[표 1-2] 화재피해조사	11
[표 1-3] 소방본부가 갖추어야 할 장비 및 시설	6 2
[표 1-4] 화재원인조사 종류 및 범위	8 2
[표 1-5] 화재피해조사 종류 및 범위	9 2



그림 목차

[그림 1-1] 런던 대화재를 묘사한 그림	2
[그림 1-2] 관동 대지진 화재	2
[그림 1-3] 화재조사 관련기관	6
[그림 1-4] 대구지하철 방화	01
[그림 1-5] 승례문 방화	01
[그림 1-6] 과학적 화재조사방법(출처 : NFPA 921)	6 1
[그림 1-7] 귀납법 사례, 연역법 사례	7 1
[그림 1-8] 화재조사서류의 구성	9 3
[그림 2-1] 화재에 의한 목재의 쪼개짐	3 7
[그림 2-2] 목재의 소실	47
[그림 2-3] 목재의 연소방향성	47
[그림 2-4] 횡으로의 방향성	57
[그림 2-5] 연소 확대 경로	09
[그림 2-6] 단락전선의 예	29
[그림 3-1] 휘스톤브리지 회로	61
[그림 3-2] 습동선형브리지 회로	71
[그림 3-3] 휘스톤브리지 장치도	81
[그림 3-4] 전원 장치	91
[그림 3-5] 디지털 검류계	91



화재조사실무 II



제1편 화재조사총론

제1장 화재조사의 개요

제2장 화재조사 관련법령

제3장 화재조사 서류

제4장 화재 조사업무의 집행

1

화재조사의 개요

화재
조사의
개요

- 학습 목표**
- 01 화재의 개념과 화재의 정의에 대해 이해한다.
 - 02 화재조사의 목적과 성질을 이해한다.
 - 03 화재영향에 대해 이해하여 화재조사범위 및 활동을 이해한다.
 - 04 화재조사의 권한과 의무에 대해 이해한다.

제1절 화재의 이해

1. 화재의 개념

인류가 불의 발견과 동시에 불은 인류사에 없어서는 안 될 필수적인 도구로 작용하였다. 가장 큰 변화는 식생활과 여러 생활의 편리한 도구를 만드는데 역할을 하여 만약 불이 없었다면 오늘에 인류는 존재하지 않았을지도 모른다.

그러나 불이 인류에게 긍정적인 영향을 준 것만은 아니다. 1966년 런던대화재¹⁾나 1923년 일본 관동지방에서 발생한 지진에 의한 화재²⁾는 그 참상을 말해준다.

[그림 1-1] 런던 대화재를 묘사한 그림 [그림 1-2] 관동 대지진 화재



1) 런던 대화재(Great Fire of London)는 1666년 9월 2일 새벽 2시경, 빵 공장에서 일어난 불이 런던 시내로 번진 대화재를 말한다. 당시 화재는 소방담당자의 무책임으로 인해 조기에 진화되지 않아, 5일간 87채의 교회, 1만 3천여 채의 집이 불탔다. 9명이 희생되었으며, 당시 인구 8만 명 중 7만여 명이 집을 잃고 노숙자가 되었다. 당시 영국 국왕인 찰스 2세는 이재민들에게 식량지급약속을 하였다.

2) 간토 대지진(일본어: 関東大震災)은 1923년 9월 1일 11시 58분에 사가미 만을 진앙지로 발생했던 큰 지진이다. 관동대지진 화재는 지진에 의해 발생하여 화재 불기둥 주위의 회오리에 의해 38,000여명이 사망하였다.



불은 산화반응인 연소현상이다. 쇠가 녹이 스는 것이나 신문이 노랗게 변색되는 것도 산화 반응이지만 연소는 아니다. 불이 "사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로서 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 화학적인 폭발현상"을 화재³⁾라 한다.

"사람의 의도에 반한다."라는 의미는 과실에 의한 화재를 의미하며 화기취급 중 발생하는 실화뿐만 아니라 사람이 어떤 행위도 미치지 않는 자연발화도 포함되며"고의에 의한다."라는 의미는 일정한 대상에 대하여 피해발생을 목적으로 화재발생을 유도하였거나 직접 방화한 경우를 말한다. 이렇게 발생한 연소현상을 그대로 방치할 경우 재산피해, 인명피해, 기타피해가 유발될 수 있으므로 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 화학적인 폭발현상을 포함한다.

예를 들면 쓰레기 소각장에서 쓰레기를 소각하기 위해 고의로 불을 붙였으나 이는 화재가 아니다. 그러나 갑작스런 돌풍에 의해 주변으로 연소 확대되어 그대로 방치할 경우 재산피해가 예상되므로 신속히 주변에 있는 나뭇가지를 가지고 소화하였다면 이는 화재인 것이다.

2. 화재의 정의

화재는 여러 가지로 정의될 수 있다. 연소현상을 중심으로 화재를 정의하면 「빛과 열을 발생하는 산화 현상」으로 정의될 수 있고, 형법상으로 화재(불)는 불을 놓아 매개물에 독립하여 연소되는 것(독립 연소설)으로 정의되며, 민사상으로는 고의 또는 중과실로 인하여 타인에게 손실을 입히는 화재를 불법행위의 요건에 해당하는 화재로 보고 있으며 일반적인 불법행위의 요건보다 엄격하게 적용하고 있다.

화재의 정의는 위와 같이 여러 가지가 있지만 소방기관의 공식적인 화재에 대한 정의는 화재조사 및 보고규정에 정의되어 있다. 즉 「화재」란 사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소 현상으로서 소화시설등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 또는 화학적인 폭발현상을 말한다.

이를 자세하게 설명하면

첫째, “사람의 의도에 반하거나 고의에 의해서”에서 “화재발생이 사람의 의도에 반한다.”고 하는 것은 과실에 의한 화재를 의미하며 화기취급 중 발생하는 실화뿐만 아니라 부작위에 의한 자연발화도 포함한다. 또한 “고의에 의한다.”고 하는 것은 일정한 대상에 대하여 피해발생을 목적으로 화재발생을 유도하였거나 직접 방화한 경우를 말한다.

둘째, “연소현상으로서”에서 “연소”라고 함은 가연성물질이 산소와 결합하여 열과 빛을

3) 화재조사 및 보고규정(소방청 훈령 제45호, 2018. 4. 3.) 제2조

내며 급속히 산화되어 형질이 변경되는 화학반응을 말하며, 다음의 현상들과는 구분된다.

- 금속의 용융 : 열과 빛은 발하지만 산화현상이 아니므로 연소가 아니다.
- 금속의 녹 : 산소와 결합하는 산화반응이나 반응시간이 장시간 계속되므로 열과 빛을 내지 않기 때문에 연소가 아니다.
- 핵융합 및 핵분열 : 열과 빛은 발하되 산화현상이 아니므로 연소가 아니다.

셋째, “소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있다는 것”이라고 함은 화재란 연소현상으로서 소화의 필요성이 있어야 하며 소화의 필요성의 정도는 소화시설이나 그와 유사한 정도의 시설을 사용할 수준 이상이어야 한다는 말이다. 즉, 휴지나 쓰레기를 소각하는 것과 같이 자산가치의 손실이 없고 자연히 소화될 것이 분명하여 소화의 필요성을 느끼지 않거나 설령 소화의 필요성이 있다고 하여도 소화시설이나 소화장비 또는 간이소화용구 등을 활용하여 진화할 필요가 없는 것은 화재로 볼 수 없다. 그러나 구체적인 사안에 있어서 소화의 필요성 정도와 그 수준에 관하여는 해석이 나누어질 수 있으므로 실무적으로 소방관서에 화재신고가 접수된 것은 관계자가 소화의 필요성을 인정한 것으로 간주하고, 다만 화재현장의 규모 및 피해정도를 기준으로 화재인지의 여부를 판단해야 할 것이다.

“화학적 폭발이라는 것”은 화학적 폭발이 연소로 인해 발생하는 압력증가에 의한 파괴가 일어나는 것으로 화재를 수반하지 않거나 2차적으로 화재를 수반할 수 있다. 결국에는 화학적 폭발이 연소로 인한 화재현상이기 때문에 화재로 보는 것이다. 그러나 물리적인 폭발 예를 들면 수증기 폭발은 연소를 수반하지 않았기 때문에 화재로 보지 않는다.

가. 화재 정의의 3요소

- ① 인간의 의도에 반하여 또는 방화에 의하여 발생하여야 한다. 즉, 사회일반의 의사에 반하여 발생하고 연소 확대되어야 한다.
- ② 소화의 필요가 있는 연소 현상이거나 소화를 필요로 하지 않지만 화학적인 폭발이어야 한다. 연소 확대의 위험성이 있다는 것과 화학적인 폭발로 피해가 유발되어야 한다
- ③ 소화시설 또는 이와 동등의 효과가 있는 물건을 이용할 필요가 있어야 한다.

소화효과가 있는 물건을 실제로 사용하고, 사용할 필요가 있는지도 객관적으로 판단하고 화학적 폭발과 같이 연소현상을 규정하여야 한다. 이상의 3요소가 소방상 화재의 성립조건이다. 이 중에서 1개의 요소라도 결하게 되면 화재라고 볼 수가 없다.



나. 화재의 판정사례



관련판례

예1) 가정집의 굴뚝으로부터 부근의 지붕에 비화하여 염화비닐로 덮은 지붕판이 용융되어 구멍이 났으나 다른 부분으로는 연소되지 않았다. 이 현상은

- ① 사람의 의도에 반하여 발생했다.
 - ② 소화의 필요가 있는 연소현상은 아니다.
 - ③ 소화설비 또는 동등의 효과가 있는 물건의 이용이 필요하지 아니하다.
- 따라서 ②와 ③이 화재의 요건에 충족되지 아니하므로 화재가 아니다.

예2) 어머니가 집 근처 슈퍼마켓에 물건을 사기 위해 출타 중 3세의 어린이가 성냥을 갖고 신문지에 불장난을 하다가 옆에 있는 의자에 연소 확대되어 물건을 사고 귀가한 어머니가 화장실의 물로써 소화하였다.

- ① 인간의 의도에 반하여 발생하였다.
- ② 소화의 필요가 있는 연소현상이다.
- ③ 소화설비 또는 동등의 효과가 있는 물건의 이용이 필요하였다. 이상의 요건을 보면 화재의 3요소가 전부 포함되어 소방상 화재로 본다.

예3) 저녁식사 준비를 위하여 가스레인지에 된장국을 끓이던 중 창문을 통하여 들어온 바람에 의해 가스불이 꺼져 버려서 재점화하기 위하여 점화버튼을 눌렀는데 누설된 가스에 인화되어 순간적으로 폭발하여 집기류가 파손되었으나 연소되지는 아니하였다.

- ① 인간의 의도에 반하여 발생하였다.
 - ② 소화의 필요가 있는 연소현상은 아니지만 화학적인 폭발이다.
- 이는 화학적인 폭발로서 화재로 본다.

제2절 화재조사의 이해

화재
조사의
개요

1. 화재조사의 의의

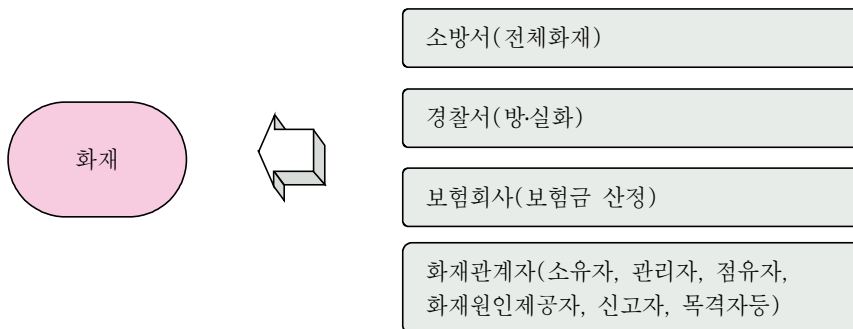
화재조사는 소방기본법에 근거한 화재원인과 화재로 인한 피해를 조사하는 것으로 “화재란 무엇인가, 어떻게 해서 발생확대되고, 어느 정도의 피해를 발생시켰는가?”를 밝히는 화재원인조사와 피해조사로 구분할 수 있다.

화재의 조사결과가 널리 국민에게 화재의 실태를 알리고, 유사화재의 방지와 피해의 확대 방지에 도움이 되고 또한 검토 분석하여 소방행정에 반영하기 위한 자료로 활용하게 된다.

우선 역사적으로 고전적 의미에서 방화죄는 중요한 범죄로 다루고 있다. 그러나 현실적으로 대부분의 화재에서는 범죄와 관련이 없는 경우이거나 경미한 실화이며 화재가 발생한 이후의 “이재민 구호”라는 행정성격상 복지행정 또는 급부행정의 현실적 필요성이 증대되면서 화재로 인한 피해시민에 대한 행정적 지원 및 가입보험금의 지급을 위한 일련의 절차에 불편함이 없도록 하는데 주안점을 두고 있다. 화재조사는 그 성격 및 내용으로 본다면 마땅히 소방기관에서 전담하여야 할 것이라고 보나 경찰관과의 협력의무를 명시하고 있고, 범죄 수사에 대한 측면을 상당부분 배려하고 있을 뿐만 아니라 사망자가 발생한 화재조사의 경우 사체의 이동, 현장보존 및 수사에서 검사의 지휘하에 현장조사를 하게 된다.

화재조사는 그 성격에서도 분명히 두 가지 상반된 부분이 결합되어 있다. 즉 연소현상에 대한 자연과학적, 전문직업적 이해와 여러 가지 법률관계(소방관계법, 형사법, 민사법, 제조물책임법 등)가 결합되어 있는 복잡한 업무분야의 하나이다. 이와 같은 특수분야에 대한 관계기관과 합동으로 전담부서를 구성하거나 또는 지역별로 전담팀을 별도로 조직하여 운영하는 방안을 마련하여야 할 것이다.

[그림 1-3] 화재조사 관련기관





2. 화재조사의 목적

소방기관에서 행하는 조사는 소방행정을 효율적으로 추진하기 위한 자료조사를 목적으로 하는 행정조사이며, 경찰관서에서 행하는 범죄수사와는 성격이 다르다. 따라서 화재조사는 화재원인과 화재 또는 소화로 인하여 생긴 손해를 조사하는 것으로 화재원인조사는 발화원인, 발견통보 및 초기소화상황, 연소상황, 피난상황, 소방시설의 상황 등을 조사하는 것이며, 화재피해조사는 화재 및 소화로 인한 인명피해 및 재산피해를 조사하는 것이다.

화재조사 결과를 분석하여 화재예방의 시책방향을 결정하거나 화재예방홍보에 활용하고 화재로 인한 피해를 최소화하기 위한 진압대책의 자료로 활용하는 등 소방행정의 시책자료로 활용하고자 하는 것이 화재조사의 목적이라 할 수 있다.

따라서 화재조사의 목적은 다음과 같다.

- 화재에 의한 피해를 알리고 유사화재의 방지와 피해의 경감에 이바지한다.
- 출화원인을 규명하고 예방행정의 자료로 한다.
- 화재확대 및 연소원인을 규명하여 예방 및 진압대책상의 자료로 한다.
- 사상자의 발생원인과 방화관리 상황 등을 규명하여 인명구조 및 안전대책의 자료로 한다.
- 화재의 발생상황, 원인, 손해상황 등을 통계화함으로써 널리 소방정보를 수집하고 행정시책의 자료로 한다.

또한 화재는 법률관계를 수반하는 사건이며, 그 실황식별행위는 사법적 관점에 입각한 증거보전행위로 될 수 있으며, 소방법령상에 있어서는 화재조사의 주체는 소방기관으로 되어 있어 그 성질상 경찰기관과의 연대가 필요하고, 경찰기관이 행하는 방화, 실화의 범죄수사에 대한 협력을 위해 방·실화범죄의 통보, 필요한 증거의 보전 등을 규정하고 있다.

3. 화재조사의 성질

화재조사는 주로 화재발생 현장에서 증거물과 자료를 수집보존하며 신속하고도 정밀과학적으로 이루어져야 하는데 현장활동에서는 반드시 안전에 유의하여야 한다.

또한 조사목적 달성을 위해서는 조사권자가 관계인에 대하여 강제성을 띠고 필요한 조사활동을 벌여나가야 한다.

가. 화재조사는 현장성을 갖는다.

화재조사에 도움을 줄 수 있는 고급정보들은 주로 현장에서 얻어진다. 119신고를 받는 순간부터 신고일시와 신고자의 인적사항, 목소리(당시의 심경파악 등 중요한 자료로 활용됨) 등이 기록되면서 화재조사는 시작되며 출동 중에도 풍속과 풍향에 영향을 받는 화염과 연기의 움직이는 상황, 주변의 이상한 소리 등을 체크하는 조사가 진행되는데 대부분의 조사는 현장에 도착하자마자 본격적으로 전개된다.

최초 발견자, 신고자, 목격자, 초기진화종사자 등을 중심으로 탐문하여, 이상하고 급격한 연소부위나 물건, 열이나 연기의 진행방향, 소실 또는 훼손된 물품의 위치 및 상태, 기타 화재흔적 등을 정밀관찰하고 감식 또는 감정에 필요한 시료 및 증거물 등을 수집하는 조사활동은 바로 화재현장에서 이루어 질 수밖에 없다.

나. 화재조사는 신속성을 유지해야 한다.

화재조사에 관한 당사자(피의자)또는 참고인으로 진술해야 할 최초 발견자, 신고자, 목격자, 방화 또는 실화 혐의자로 추정되는 자는 시간이 경과하면 거짓으로 진술할 수 있고 추후 법정에서 소환되는 것을 두려워하거나 귀찮게 생각해서 도주할 우려가 있으므로 조속히 질문조사를 마쳐야 한다.

또한 화재 피해자일 경우는 생각해 볼수록 억울하고 비참하여 엉뚱한 심경변화를 가져올 수 있고 보험에 가입된 경우에는 보상을 좀 더 많이 받기 위해 범행을 숨기거나 피해액을 훨씬 높게 올리려고 할 것이므로 신속히 진술을 확보해야 한다.

시간이 흐를수록 현장보존과 증거물 확보가 어렵거나 불가능해질 수도 있기 때문에 조사의 신속성은 유지되어야 한다.

다. 화재조사는 정밀과학성을 요구한다.

화재조사의 수단과 방법이 비과학적이거나 비전문적이라면 그 결과는 엄청난 모순으로 끝날 것이다. 엉뚱한 사람을 방화범 또는 실화범으로 몰거나 손해배상이나 보험금도 받아야할 정액보다 훨씬 적게 받을 수밖에 없는 오류로 이어질 것임은 자명한 일이다.

그러므로 독특한 위험 및 연소과정에 관한 지식과 연소과학기술 및 화재나 폭발의 형태 등에 관한 지식과 경험을 바탕으로 필요한 첨단기자재와 기법을 가지고 실시하는 화재의 감식과 감정 등의 조사가 체계적이고 기획적이며, 경험적이고 전문적이어야 함은 물론, 고도의 기법과 첨단장비를 총 동원해서라도 정밀하게 종합 과학적 방법으로 집행되어야 한다.



라. 화재조사는 보존성을 갖는다.

화재조사에서 가장 핵심적인 자료라 할 수 있는 것은 바로 증거물인 것이다. 증거물은 상태 그대로 보존되어야 효용적 가치가 있는 것이다. 그러나 화재현장에서의 증거물 품이 될 수 있는 것은 거의 인멸 또는 훼손됨으로써 화인조사에 큰 어려움을 겪을 때가 많다.

마. 화재조사는 안전성이 반드시 보호되어야 한다.

화재현장은 전쟁터 보다 더 험하게 여겨질 정도로 참혹한 이수라장이다. 흥분과 공포와 스틸과 폐허가 교차하며 패닉(Panic)현상을 수반한다. 갑자기 층계나 지붕이 내려앉고 벽이나 담이 무너지며 재발화 및 대형폭발이나 붕괴현상도 있을 수 있고 전기가 스유해화학물질로 피해를 입을 수도 있으며 유리조각이나 벽돌조각이 낙하하고 못이나 침에 찔릴 수도 있는 등 위험한 현상이 도발적으로 발생되어 부상을 당하거나 생명을 잃는 경우가 많다. 특히 평소 화재현장에 익숙하지 못한 경찰관, 법정과학 및 기타 조사자들은 현장조사업무 수행 중 전혀 위험인식을 하지 않을 수도 있다. 그러므로 조사활동 중 안전사고에 대비하는 일은 정말 중요하다 아니할 수 없다.

바. 화재조사는 강제성을 지닌다.

관계인의 협조 없이 화재조사를 실시한다는 것은 정말 어려운 일이다. 관계인의 입장에서 보면 조사에 순응하는 것이 자기에게 불리한 경우가 있을 수 있는데 이 때에 관계인에 대하여 필요한 보고 또는 자료의 제출을 명하거나 질문하여도 침묵을 지키거나 사실과는 전혀 다른 진술을 하는 사람들이 대부분이다. 이렇게 되면 화재조사는 난항에 부딪히게 되므로 소방기본법 제30조(출입·조사등)의 규정에 의한 강제조사권을 발동할 수밖에 없다.

사. 화재조사는 프리즘식으로 진행된다.

화재조사기관의 조사자나 그 조사에 응하는 관계인들의 시각과 주장이 각각 다르다. 조사자는 정해진 기준과 지침대로 자기의 전문경험을 살리면서 일정한 틀에 맞추려고 노력하고 피해자는 피해자대로, 보험사는 보험사대로, 배상책임자는 배상책임자대로, 참고인은 참고인대로 각각 손해책임과 배상 등의 문제를 생각한 나머지 자기의 입장에서 화재현장 상황을 말하려고 하므로 마치 번갈아 가면서 프리즘(Prism)을 들여다보는 식이다. 그러므로 화재조사의 접근방식과 그 조사에 관련된 자들의 견해를 하나의 강한 줄기로 모으는 일은 화재조사에 관한 긍정적인 공감대를 형성하는 중대한 과제이다.



[표 1-1] 화재원인조사

종 류	범 위
① 발화원인 조사	발화지점, 발화열원, 발화요인, 최초착화물 및 발화관련 기기 등
② 발견·통보 및 초기 소화상황 조사	발견경위, 통보 및 초기소화 등 일련의 행동과정
③ 연소상황 조사	화재의 연소경로 및 연소확대물, 연소확대 사유 등
④ 피난상황 조사	피난경로, 피난상의 장애요인 등
⑤ 소방·방화시설 등 조사	소방·방화시설의 활용 또는 작동 등의 상황

[표 1-2] 화재피해조사

종 류	범 위
① 인명피해조사	- 화재로 인한 사망자 및 부상자 - 화재진압 중 발생한 사망자 및 부상자
② 재산피해조사	- 열에 의한 탄화, 용융, 파손 등의 피해 - 소화활동으로 발생한 수손피해 등 - 연기, 물품반출, 화재로 인한 폭발 등에 의한 피해

화재조사자는 화재현장에서 정확한 조사를 위해 일차적으로 감식⁵⁾에 의존하게 되며 이후 화재원인과 관계된 증거물에 대하여 감정⁶⁾을 수행하여 최종 원인판정이 이루어진다.

3. 화재조사의 활용

소방관서에서 화재조사는 소방기본법에 제29조에 의거 화재원인과 피해조사를 실시하고 있으며 우리나라에서 유일무이한 법적권한을 부여받은 기관이다.

소방관서의 화재조사 목적은 국민에게 화재의 실태를 알리고, 유사화재와 피해예방, 제도개선 등 소방행정에 반영하기 위한 자료로 활용하기 위해서다. 그 외에도 간접적으로는 민형사 법적분쟁에 대한 소송 근거자료, 제조물 책임법 관련 원인에 대한 자료, 학계연구자료, 보험수가산정, 시설연구개발, 과학적인 화재진압방법 개선 등 다방면에서 널리 활용되고 있다.

화재가 위에서 언급한 것과 같이 사회 전반에 걸쳐 직간접적으로 많은 영향을 미치고 있으므로 많은 노력과 투자가 요구된다. 사실 정확한 화재조사가 이루어질 때, 우리에게 돌아

5) 감식: 화재원인의 판정을 위하여 전문적인 지식, 기술 및 경험을 활용하여 주로 시각에 의한 종합적인 판단으로 구체적인 사실관계를 명확하게 규명하는 것을 말한다.

6) 감정: 화재와 관계되는 물건의 형상, 구조, 재질, 성분, 성질 등 이와 관련된 모든 현상에 대하여 과학적 방법에 의한 필요한 실험을 행하고 그 결과를 근거로 화재원인을 밝히는 자료를 얻는 것을 말한다.

오는 이익은 무한히 많다. 예를 들어 A라는 제조회사에서 만든 제품에서 화재가 발생하여 정확한 원인을 규명하여 회사가 원인인 제거하여 결점이 없는 제품을 양산하여 물건을 판매하면 소비자의 안전성은 높아지고 그로 인한 판매 및 수출이 촉진되면 회사 및 국가에 경제적인 이익을 줄 수 있을 것이다.

무엇보다도 화재조사는 정확한 조사가 필수적이다. 만약 정확한 조사가 이루어지지 않는다면 선의의 피해자가 생김은 물론 경제적인 비용 및 국가경제에 나쁜 영향을 미칠 수 있을을 간과해서는 안 된다. 화재조사가 이처럼 국가에 직간접적인 영향이 많음을 인식하여 국가적인 노력이 요구된다.

4. 타 기관에서의 화재조사

가. 경찰

화재조사의 주체는 소방기관으로 명시되어 있으나 화재원인이 실화나 방화와 관련되어 있어 범죄수사의 주체인 경찰관서와 상충되고 있다. 화재현장에 가장 먼저 출동한 소방관서는 법적인 업무수행을 위해 화재조사를 수행하고 동시에 경찰은 형법 제164조 내지 제171조⁷⁾에 명시된 대로 화재와 관련된 범죄자 처벌을 목적으로 화재조사가 아닌 화재수사를 하면서 서로 자신들의 기관의 업무목적 달성을 위해 서로 부딪힐 수 있다.

- 7) 제164조 (현주건조물등에의 방화) ① 불을 놓아 사람이 주거로 사용하거나 사람이 현존하는 건조물, 기차, 전차, 자동차, 선박, 항공기 또는 광갱을 소훼한 자는 무기 또는 3년 이상의 징역에 처한다.
 ② 제1항의 죄를 범하여 사람을 상해에 이르게 한 때에는 무기 또는 5년 이상의 징역에 처한다. 사망에 이르게 한 때에는 사형, 무기 또는 7년 이상의 징역에 처한다.<전문개정 1995.12.29.>
 제165조 (공용건조물등에의 방화) 불을 놓아 공용 또는 공익에 공하는 건조물, 기차, 전차, 자동차, 선박, 항공기 또는 광갱을 소훼한 자는 무기 또는 3년 이상의 징역에 처한다.
 제166조 (일반건조물등에의 방화) ① 불을 놓아 기재한 이외의 건조물, 기차, 전차, 자동차, 선박, 항공기 또는 광갱을 소훼한 자는 2년 이상의 유기징역에 처한다.
 ② 자기 소유에 속하는 제1항의 물건을 소훼하여 공공의 위험을 발생하게 한 자는 7년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.<개정 1995.12.29.>
 제167조 (일반물건에의 방화) ① 불을 놓아 전3조에 기재한 이외의 물건을 소훼하여 공공의 위험을 발생하게 한 자는 1년 이상 10년 이하의 징역에 처한다.
 ② 제1항의 물건이 자기의 소유에 속한 때에는 3년 이하의 징역 또는 700만원 이하의 벌금에 처한다.<개정 1995.12.29.>
 제168조 (연소) ① 제166조제2항 또는 전조 제2항의 죄를 범하여 제164조, 제165조 또는 제166조제1항에 기재한 물건에 연소한 때에는 1년 이상 10년 이하의 징역에 처한다.
 ② 전조제2항의 죄를 범하여 전조제1항에 기재한 물건에 연소한 때에는 5년 이하의 징역에 처한다.
 제169조 (진화방해) 화재에 있어서 진화용의 시설 또는 물건을 은닉 또는 손괴하거나 기타 방법으로 진화를 방해한 자는 10년 이하의 징역에 처한다.
 제170조 (실화) ① 과실로 인하여 제164조 또는 제165조에 기재한 물건 또는 타인의 소유에 속하는 제166조에 기재한 물건을 소훼한 자는 1천500만원 이하의 벌금에 처한다.<개정 1995.12.29.>
 ② 과실로 인하여 자기의 소유에 속하는 제166조 또는 제167조에 기재한 물건을 소훼하여 공공의 위험을 발생하게 한 자도 전항의 형과 같다.
 제171조 (업무상실화, 중실화) 업무상과실 또는 중대한 과실로 인하여 제170조의 죄를 범한 자는 3년 이하의 금고 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.<개정 1995.12.29>



소방법령에서는 소방과 경찰기관의 상충을 미연에 방지하고 협력을 위해 법적 장치로서 방화와 실화에 대해 경찰관서에 통보와 증거의 보전 등 소방기관의 협력을 요구하고 있다. 그러나 경찰관서가 방화나 실화에 대한 기소보다는 경찰관서의 업무처리 순위 확보를 위해 화재현장을 독점하려는 경향이 있고 그 사건처리도 원인불명으로 처리하는 등 신뢰성이 결여됨에 따라 경찰관서의 화재수사권에 대해 회의가 있는 것이 사실이다.

현재 소방관서에서 수행하는 화재조사와 경찰관서에서 수행하는 화재수사는 사실 매우 비슷한 실정이다. 소방관서가 화재현장에 최초 출동하여 초기정보를 많이 가지고 있고 시간이 흐른 상태에서 도착한 경찰관서는 이후 소방관을 통해 간접적으로 정보를 습득하고 있는 실정이다. 사실 경찰관서가 현재와 같이 화재에 대한 기소율이 낮은 상태에서 국가적으로 볼 때, 두 기관이 동일업무를 수행하고 있는 것은 행정력 손실이 아닐 수 없다. 경찰관서가 화재진압이나 화재통계 관리를 할 수 없다면 화재에 대한 전문기관인 소방관서에 실화나 방화와 같은 화재수사권을 부여하는 것도 바람직할 것이다.

나. 전기·가스안전공사

화재조사에 대한 법적 권한이 없으나 공사의 이익을 위하여 화재조사를 실시하고 있는 대표적인 공기기업은 전기안전공사와 가스안전공사이다. 우리나라의 대부분의 에너지원으로 사용되는 전기와 가스는 우리 생활에서는 없어서는 안 될 에너지다.

전기안전공사는 계량기 이후의 설비에 안전을 담당하고 있는데 화재원인이 전기와 관련되었을 때 정확한 원인조사를 통해 회사의 영리를 추구하고 있으며 마찬가지로 가스안전공사도 가스설비와 관련된 화재조사를 통해 사고예방 등 회사 영리추구를 하고 있다.

다. 보험회사

화재와 관련해서 보험 사기범이 거액의 화재보험에 가입하고 화재로 방화하는 사례가 늘고 있다. 이로 인해 선의의 보험가입자가 피해를 보고 있다. 최근 경기도 안산에서 발생한 강호순 방화범죄 사건은 이를 잘 입증해 준다.

보험회사는 이와 관련해서 가입자 보험액 손실을 막고 적절한 보상을 통해 국민생활의 안정을 기하기 위해서 보험에 가입된 물건에 대해 화재조사를 실시하고 있으나 대부분 소방이나 경찰관서에 의지하고 있는 실정이다.

라. 민간회사

제조물책임법⁸⁾이 2002년 7월 1일 시행되면서 기업들은 화재에 관심이 높아지고 있

었다. 물론 전에도 제품이 화재와 연관될 때 기업이미지 실추 때문에 관심이 없었던 건 아니었다.

회사가 실시하는 화재조사는 자신이 만든 제품이 화재가 발생하였을 때 제조물책임법 관련해서 정확한 조사를 통해 제품하자에 대한 보상뿐 만아니라 제품개선 등을 위해 화재조사를 실시하고 있다.

마. 기타

화재현장은 과학의 보고(寶庫)로서 미처 몰랐던 부분을 연구하고 적용할 수 있는 정보를 가지고 있다. 화재현장에 대한 정보를 가지고서 연구를 수행할 수 있고 새로운 장비를 개발할 수도 있다. 각 기관에서는 기관의 목적달성을 위해 스스로의 필요에 따라 화재조사를 실시하고 있다.

5. 과학적인 화재조사방법

화재조사관들은 과학적인 방법이나 체계적인 방법을 따르지만 정확한 것은 아니다. 화재조사관들이 화재조사를 수행하기 위해 활용된 방법에 관해 질문을 받을 때, 화재현장을 외부에서 내부로 또는 피해가 가장 적은 부분에서 가장 심한 부분으로 기록한다고 말한다. 이것은 과학적인 방법의 한 부분인 자료수집에 해당된다. 다음은 화재조사에 있어 과학적인 방법을 적용하기 위해 활용된 단계들이다.

가. 필요성 인식(문제 확인)

첫 번째 단계는 해결할 문제가 있다는 것을 깨닫는 것이다. 이것은 사건이 통보되고 발화지점과 원인을 판별해 줄 것을 요청하기 때문에 당연히 확인된다. 조사자가 제기할 필요가 있는 문제의 정확한 성질은 화재조사가 이루어지는 동안 조사자가 수행해야 할 임무의 책임과 역할에 달려있다.

나. 문제정의

화재조사관들이 현장에 도착하여 업무를 착수할 때, 해결해야 할 문제에 대해서 명확히 해야 할 것이다. 예를 들면 발화지점과 원인을 판정하기 위해서 문제가 있는가? 화

8) 제조물책임법(製造物責任法, Product liability) : 제조된 물건의 결함으로 부터 소비자를 보호하고 제조자로 하여금 그 피해를 보상하게 하는 법을 말한다. 이는 제조자로 하여금 위험을 예측하여 해결책을 세워 제품제조시 반영하여 생산하도록 장려하는 것을 목적으로 하고 있다. 제조자에게 무과실책임을 부여하여 소비자가 오용을 하더라도 피해를 보상하게 하고 있다.



재확산에 있어서 가구들이 어떤 역할을 하였는가? 인명피해의 원인이 무엇인가? 소방 시설은 작동했는가? 초기 소화활동은 적절하게 이루어졌는가? 등이 될 것이다.

다. 자료수집

화재조사관은 문제정의에 대한 해답을 찾을 필요가 있는 현장정보를 수집하기 시작하여야 한다. 그 자료들은 다음과 같은 내용이 포함된다.

- ① 화재패턴과 같은 물리적 증거확인
- ② 실험실분석을 위한 증거물 수집
- ③ 실험실 조사 결과물
- ④ 목격자 진술과 같은 사람들이 관측한 기록
- ⑤ 사진촬영, 도면, 메모를 통한 현장기록
- ⑥ 소방서와 경찰서와 같은 공식 현장관련 보고서
- ⑦ 이전 현장조사의 증거서류나 결과물

과학적인 방법을 활용하여 수집된 자료들은 실제 자료로서 나중에 분석될 것이다. 이들 자료는 입증될 수 있거나, 사실로 증명될 수 있거나, 관찰이나 경험에 근거를 두는 정보로 이루어져 있다.

화재조사관들은 가설을 최종적으로 입증하기 위한 자료에 대해서 적절하게 기록하고 수집해야 한다. 왜냐하면 기억은 시간이 지나면서 희미해지므로 적절한 기록이 필요하다는 것을 이해해야 한다. 일단 화재현장이 파괴되거나 변경되면 현장에서 추가적인 자료를 수집할 기회가 사라질지도 모른다. 화재현장에서 모든 물리적인 물건들을 수집하는 것이 불가능할지라도 적절한 기록은 수집된 자료 분석을 유효하게 해줄 것이다. 자료 수집은 문헌조사, 화재패턴분석, 현장기록, 사진촬영과 도면, 증거확인과 보존, 기타 조사물의 검토와 분석들이다.

라. 자료 분석

화재조사관이 수집된 자료나 증거물을 검토할 때는 증거물이 가진 의미와 조사되었던 사건과 관련된 가능한 가설 규명을 위해 최대한 객관적으로 조사하여야 한다. 특히 화재현장과 관련이 없거나 추측성 자료는 고려해서는 안 된다.

1

화재
조사의
개요

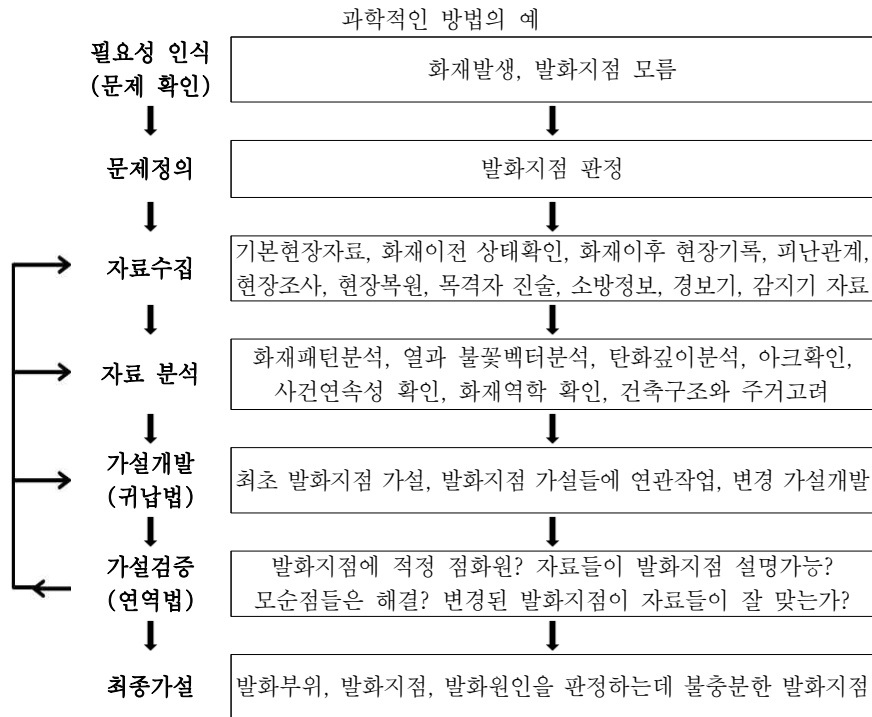
마. 가설개발

화재조사관은 귀납법이 활용된 철저한 자료분석을 통해 문제를 해결하기 위한 가설을 개발할 것이다. 가설이라는 것은 과학적인 방법에 있어 문제정의에 대한 해답을 찾으려는 시도다. 이 작업은 화재조사관이 발화지점, 발화원인, 화재확산, 책임관계, 이들의 상호관계를 확인하는 것이다. 이 단계에서 화재조사관은 단지 하나의 가설이 아니라 두 개나 그 이상을 설정할 수도 있다. 만약에 하나의 가설이 과학적인 방법을 활용하여 개발되지 않으면 또 다른 가능한 가설을 확인할 필요가 있고 그 가설은 "불명"으로 분류해야 한다.

바. 가설검증

화재조사관은 개발된 가설을 시험하기 위해 일반적 사실로부터 구체적 사실을 이끌어 내는 연역법을 활용해야 한다.(그림 1-7 참고) 이 연역법을 통해서 최종적인 결론이 논리적인 근거를 주거나 줄 수 없을 수도 있고 증거나 자료에 의해서 반박할 수 있는 논리가 개발된다.

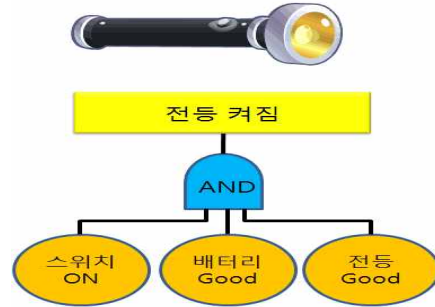
[그림 1-6] 과학적 화재조사방법(출처 : NFPA 921)





[그림 1-7] 귀납법 사례

연역법 사례



출처 : NFPA 921

출처 : NFPA 921

제4절 화재조사자의 직무

소방관서에서 행하는 화재조사는 소방기본법 제5장(화재의 조사)의 규정에 근거를 두고 있다. 화재조사를 행하는 권한은 화재에 대한 경험과 기술이 요구되므로 소방기관에 부여되어 있다. 조사결과를 소방행정 시책에 최대한 활용할 수 있는 것은 소방 기관임으로 이는 당연한 권한으로서 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장이 조사를 함에 있어 다음과 같은 권한과 의무가 있다.

1. 권한

- 화재 또는 소화로 인한 피해의 조사권(수손·파손·오손 등)
- 관계자에 대한 질문권
- 관계기관에 대한 필요사항 통보 요구권
- 관계자에 대한 자료 제출 명령권
- 소속공무원이 행하는 조사를 위한 출입 검사 명령권
- 경찰관이 방화 또는 실화의 혐의가 있어 피의자를 체포 또는 증거물을 압수했을 경우 검사에게 사건을 송치하기 전까지 피의자에 대한 질문과 압수된 증거물에 대한 조사권

2. 의무

화재
조사의
개요

- 출입검사 시 개인주거의 경우 관계자의 승낙을 얻을 의무
- 출입검사 시 관계자 비밀을 타인에게 누설금지 의무
- 출입검사 시 신분을 증명하는 증표를 제시할 의무
- 방화 또는 실화의 혐의가 있다고 인정될 시는 경찰관서에 지체 없이 통보 및 필요한 증거를 수집·보존의무
- 피의자 체포 중 또는 증거물 압수 중 조사업무 수행 시 경찰관의 수사에 지장을 주지 않을 의무
- 성실한 자세로 화재원인을 끝까지 추적하여 원인규명에 최선을 다할 의무
- 조사 시 경찰관과 상호협력 의무
- 관계보험회사에의 조사협력 의무

화재조사 업무의 종사자는 직책을 자각하기 위하여 다음과 같은 마음가짐이 필요하다.

- ① 화재조사는 물적 증거를 객체로 하여 과학적 방법으로 합리적으로 사실을 규명하지 않으면 안 된다.
- ② 소방기본법에 부여된 권리와 의무를 초과하여 조사를 실시하면 안 된다.
- ③ 부당하게 개인의 권리를 침해하고 자유를 제한하지 않도록 유념한다.
- ④ 직무를 이용하여 개인의 민사관계에 관여하여서는 안 된다
- ⑤ 과학적, 기술적으로 타당성에 입각하여 조사하여야 한다.
- ⑥ 특이한 화재현상에 대하여는 깊은 관심과 관계지식을 최대한 활용하여야 한다.

이상과 같은 마음가짐으로 현장조사를 적극적으로 수행하고 수행과정 중 곤란한 경우가 발생할 것을 대비하여 여러 가지의 공부를 하는 마음가짐이 없으면 아니 되고 권한과 의무를 적절히 활용하여 결론을 내려야 한다.



Chapter 1 핵심요약

- 화재란 사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로서 소화시설등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 또는 화학적 폭발현상을 말한다.
- 화재조사란 피해경감, 예방행정자료로 활용하여 행정시책자료로 한다.
- 화재조사는 현장성, 신속성, 정밀과학성, 보존성, 안전성, 강제성, 프리즘식으로 진행한다.

Chapter 1 학습평가

- 화재조사 및 보고규정에 정한 용어를 정의하시오.
 - 화재 :
- 과학적 화재조사 기본원칙 8가지를 기술하시오.

2

화재조사 관련법령

화재조사
관련법령

- 학습 목표**
- 01 소방기본법 및 시행령, 시행규칙에 대해서 이해한다.
 - 02 화재조사 및 보고규정에 따른 화재조사(원인, 피해)의 방법과 화재조사관의 권한에 대해 이해한다.
 - 03 기타법률의 이해와 타기관과의 협력에 대해서 이해한다.

제1절 소방기본법

1958년 제정된 기존의 소방법이 변화하는 소방수요와 환경에 맞는 전문성을 반영하여 소방기본법 등 4개의 개별 법률로 제정·공포되었고(2003. 5. 29, 시행 2004. 5. 29) 소방기본법이 일부 개정되어(시행 2017. 7. 26) 기존의 화재조사 관련 내용을 소방기본법 제5장에서 정하고 있으므로 소방기본법을 기준으로 내용을 살펴보면 아래와 같다.

1. 화재의 원인 및 피해조사

제29조(화재의 원인 및 피해 조사)

- ① 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장은 화재가 발생한 때에는 화재의 원인 및 피해 등에 대한 조사(이하 "화재조사"라 한다)를 하여야 한다.
- ② 제1항의 규정에 따른 화재조사의 방법 및 전담조사반의 운영과 화재조사자의 자격 등 화재조사에 필요한 사항은 행정안전부령으로 정한다.



취지 및 해설

- [취지]**
- 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장의 화재조사 의무에 관하여 규정한 것이다. 화재의 원인을 규명하고 화재로 인한 손해의 정도를 조사하는 것은 그 후 효과적인 예방경계의 체계를 확립하고 소방 활동을 하기 위한 자료를 제공하기 위해서이다.
 - 소방기관은 화재 시 가장 먼저 현장에 도착해서 진압 등 소방 활동에 종사하고, 또한 평소에 예방순찰, 기타 예방상의 지도를 통해 관내 사정을 잘 알고 있는 관계로 인해 화재조사 업무를 담당하는데 적절한 입장이며, 그 조사결과를 직접 소방행정 수행에 이용하려는 것이다.
 - 화재조사는 소방기관의 책무이며 시간의 경과와 정확한 조사가 곤란하지 않도록 하기 위하여 소화활동과 동시에 화재조사에 착수하는 것이 바람직하다.
 - 또한 기존 소방법에서 문제점으로 지적된 부령의 위임규정을 신설하여 법률에서 규정하기 어려운 세부적인 사항을 안전행정부령으로 정하도록 하여 화재조사 업무의 신뢰성을 확보할 수 있는 근거를 마련하였다.(제2절 소방기본법 시행규칙 참조)
- [해설]**
- 화재가 발생한 때 : 조사 대상은 화재에 국한된다는 규정으로 화재 이외의 기타 안전사고는 조사대상에서 제외시키고 있다. 그러나 화재와 기타사고와 선후 관계로 병발되는 경우에는 화재가 발생한 때로 보아 조사대상이 된다.
 - 화재의 원인 및 피해 등 : 조사 내용은 화재원인과 화재손해로 규정하고 있다. 화재손해는 화재로 인한 손해와 소화로 인한 손해로 구분할 수 있으며 여기에는 재산피해와 인명피해를 포함한다.
 - 조사를 하여야 한다. : 이 조항이 의무조항임을 밝히고 있다. 조사할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있는 것이 아니고 필히 조사해야만 하는 기속행위임을 명백히 하고 있다. 화재원인과 피해내용이 분명한 경우는 어떻게 할 것인가가 문제이나 이때는 화재조사가 기왕에 실시된 것으로 보는 것이 타당할 것이다.

2. 출입·조사 등

제30조 (출입조사 등)

- ① 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장은 화재조사를 하기 위하여 필요하면 관계인에게 보고 또는 자료제출을 명하거나 관계 공무원으로 하여금 관계 장소에 출입하여 화재의 원인과 피해의 상황을 조사하거나 관계인에게 질문하게 할 수 있다.
- ② 제1항에 따라 화재조사를 하는 관계 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 보여 주어야 한다.
- ③ 제1항에 따라 화재조사를 하는 관계 공무원은 관계인의 정당한 업무를 방해하거나 화재조사를 수행하면서 알게 된 비밀을 다른 사람에게 누설하여서는 아니 된다.

제52조 (벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 300만 원 이하의 벌금에 처한다.

2. 제30조제3항을 위반하여 관계인의 정당한 업무를 방해하거나 화재조사를 수행하면서 알게 된 비밀을 다른 사람에게 누설한 사람

제53조 (벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 200만 원 이하의 벌금에 처한다.

2. 정당한 사유 없이 제30조제1항에 따른 관계 공무원의 출입 또는 조사를 거부방해 또는 기피한 자

취지 및 해설

[취지] 본 조항은 화재조사에 종사하는 소방공무원에게 조사에 필요한 권한을 부여한 조항으로 질문권, 자료제출명령권, 출입조사권에 대하여 규정하고 있다.

여기에 제시된 권한은 “화재조사를 하기 위하여 필요한 때”라는 전제와 제30조(출입조사 등)제2항 및 제3항의 단서가 붙어 있기는 하나 횡수, 기간, 출입인원 등에 제한을 두지 않는 등 화재조사에 대한 불응과 저항을 강제적으로 극복하기 위한 권한을 제시하고 있다.

- [해설]**
- 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장 : 강제조사권의 주체를 명시하고 있다. 그러나 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장에겐 질문권, 자료제출요구권이 있는 것은 아니며 권한의 위임에 의하여 화재조사에 종사하는 소속공무원이면 누구에게나 이러한 권한이 주어진 것이라 보아야 한다.
 - 화재조사를 하기 위하여 : 강제조사권의 전제조건을 규정한 것이다. 그러나 어느 행위가 조사를 하기 위한 것인가 아닌가는 행위 시에는 물론 소방서장의 판단에 의하는 것이며 법적분쟁의 대상이 되는 경우의 판단은 법원에 의하여야 할 것이다. 그러나 여기서 “조사를 하기 위하여” 라고 규정한 실제의미는 화재조사를 구실로 강제권을 남용하여 국민의 자유와 권리가 침해받거나 제한되는 것을 최대한 방지하기 위한 의미로 해석해야 할 것이다.
 - 관계인 : 강제조사권의 집행대상을 규정한 것으로 특별한 단서가 없으므로 소방기본법 제2조(정의) 제3호에 따라 화재대상건물의 소유자, 관리자, 점유자 및 기타 화재 관계자로 해석해야 할 것이다. 여기서 소유자라 함은 건물의 사용, 수익(임대), 처분(매각, 파기) 등 물권에 대한 배타적인 권리를 갖는 자이고 관리자라 함은 물권의 보존, 이용, 개량행위만 위임받은 자, 즉 물권의 임의로운 사용권, 처분권, 수익권 없이 관리를 위탁받은 자를 말하며 점유자란 소유자와의 계약에 의하여 어느 시점에서 자기의 이익을 위하여 정당한 권리만을 갖는 자를 말한다. 기타 화재 관계자란 화재의 발견자, 통보자, 초기 소화자 및 기타 참고인으로 조사 상 필요한 사람이라 할 것이다.
 - 필요한 보고 또는 자료제출을 명하거나 : 보고 및 자료제출 요구권을 명시한 것이다. 이때 이를 거부한 경우나 허위자료를 제출하였을 때는 소방기본법 제53조 제2호에 의하여 200만 원 이하의 벌금에 처할 수 있다. 단 필요한 보고 또는 자료제출 명령은 선택적으로 필요한 경우로 한정되고 있는 점을 유의할 필요가 있다.
 - 관계공무원으로 하여금 관계 장소에 출입하여 화재의 원인과 피해의 상황을 조사하거나 : 출입조사권을 명시하고 있다. 관계 공무원이란 화재조사 관련 직원 및 감독자로 이



해해야 하며 관계 장소는 보다 넓게 해석하여 본사 지점 등도 포함된다고 본다. 출입조사 권을 거부하였을 때는 제53조 제2호에 의거 200만 원 이하의 벌금에 처한다.

- 관계인에게 질문하게 할 수 있다 : 질문권을 부여한 것이다. 그러나 질문권을 거부하여 묵비권을 행사 할 때에는 어떻게 할 것인가가 문제이다. 그러나 묵비권은 기본 인권으로 헌법에 보장되어 있고 사법적으로도 고문방지를 위하여 광범위하게 인정되고 있으므로 이를 강제할 수는 없다.
- 제30조(출입조사 등)제2항 및 제3항 : 기존 소방법에서는 소방검사 시 적용되는 조항을 준용하도록 한 것을 소방기본법 제정 시 규정한 사항으로 개인의 주거공간 보호에 관한 조항은 제외 되었으나 주거의 자유는 헌법상의 기본권이므로 개인의 주거에 대하여는 관계인의 승낙을 받고 조사를 실시하여야 할 것이다. 신분을 증명하는 증표란 공무원증을 지칭하는 것이나 기타 신분을 증명할 수 있는 것도 가능한 것으로 판단된다. 그리고 화재조사 시에는 관계자의 정당 업무를 방해하거나 업무를 수행하면서 알게 된 관계인의 비밀을 다른 사람에게 누설하여서는 안 되며 이를 위반할 경우에는 제52조 제2호에 의거 300만원 이하의 벌금에 처할 수 있다.

3. 수사기관에 체포된 사람에 대한 조사

제31조 (수사기관에 체포된 사람에 대한 조사) 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장은 수사기관이 방화(放火) 또는 실화(失火)의 혐의가 있어서 이미 피의자를 체포하였거나 증거물을 압수한 때에 화재조사를 위하여 필요한 경우에는 수사에 지장을 주지 아니하는 범위에서 그 피의자 또는 압수된 증거물에 대한 조사를 할 수 있다. 이 경우 수사기관은 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장의 신속한 화재조사를 위하여 특별한 사유가 없으면 조사에 협조하여야 한다.

취지 및 해설

[취지] 방화 또는 실화의 혐의가 있다고 인정될 때의 화재조사에 대하여 규정한 것이다. 방화 또는 실화는 형법 제164조 내지 제176조의 규정에 해당되기 때문에 관련 형사소송법에 정해진 바에 따라 조사를 개시하게 된다.

소방청장, 소방본부장 또는 소방서장의 화재원인에 대한 조사는 화재원인 및 손해를 정확히 파악하여 효과적인 예방경계의 체계를 확립하고 소화활동을 하기 위한 자료제공을 위해 수사기관에 체포된 피의자 및 증거물을 조사할 수 있도록 한 것이다.

[해설] • 수사기관 : 소방기본법 제정이전의 소방법에서는 “경찰공무원”으로 제한하여 규정하였으나 소방기본법에서는 “수사기관”으로 확대하여 규정하고 있다. 또한 “검사에게 사건이 송치되기 전까지”라는 제한 규정이 있었으나 이를 삭제하였다.

수사기관이란 법률상 범죄수사의 권한이 인정되어 있는 국가기관을 말하며, 현행법상 수사기관에는 검사와 사법경찰관리가 있고, 사법경찰관리에는 일반사법경찰관리와 특별사법경찰관리가 있으며, 일반사법경찰관리는 사법경찰관과 사법경찰관리로 구분되고, 특별사법경찰관리는 법률로써 정해진 산림, 해사, 세무, 전매, 군 수사기관, 기타 특별한 사항에 관해 사법경찰관리의 직무를 행사하는 자를 말한다.⁹⁾

따라서 사법경찰관리 및 특별사법경찰관리 뿐만 아니라 검사가 체포한 피의자나 증거물에 대하여도 화재조사를 위하여 필요한 경우에 수사에 지장을 주지 않는 범위 내에서 조사를 할 수 있는 근거를 마련하였다. 또한 단서에서 수사기관은 신속한 화재조사를 위하여 특별한 사유가 없는 한 조사에 협조할 의무를 규정하였다.

- 사법경찰관리의 직무를 수행할 자와 그 직무 범위에 관한 법률 제5조
(검사장의 지명에 의한 사법경찰관리)

12. 소방준감이나 지방소방준감이하의 소방공무원

- 방화 또는 실화의 혐의 : 사실상 대부분의 화재는 형법상 방화 및 실화의 범죄를 구성할 수 있다. 형법상의 방화 및 실화의 수사와 소방기관의 화재조사는 중복될 수 있다할 것이다.

다시 말하면 화재조사는 화재 전개과정을 중심으로 한 조사방법과 화재 관련자의 행위를 중심으로 한 조사방법이 있다. 전자는 동일한 유형의 화재를 미연에 방지하는데 그 목적이 있고, 후자는 화재 관련자를 색출하여 처벌하는데 목적이 있으나 조사과정은 상호 중복될 수 있다. 그러므로 경찰기관의 화재수사과정은 사람과 증거에 대한 조사를 우선으로 하고 있고 그에 대한 증거 확보 차원에서 현장조사를 병행하는 것이다. 그러나 소방기관의 화재조사는 화재원인과 진행과정을 밝혀 동일 화재의 재발방지에 초점이 있으므로 현장조사를 주안점으로 하고 사람에 대한 조사는 보조적으로 진행할 따름이다. 또 조사결과와 처리도 경찰은 범죄자 추적, 검거, 처벌을 목적으로 하는데 비하여 소방기관의 화재조사 결과는 화재예방 자료로 활용할 뿐이다. 이 결과 사람과 물건에 대한 경찰기관의 수사권을 인정하고 있다.

- 이미 피의자를 체포하였거나 증거물을 압수한 때에 : 피의자와 증거물을 경찰이 먼저 확보한 경우를 말한다. 피의자와 증거물을 우리가 먼저 확보한 경우에는 문맥상 조사 우선권이 우리에게 있으므로 문제가 없다고 할 것이다.
- 필요한 경우에는 수사에 지장을 주지 아니하는 범위 안에서 : 수사에 지장을 주지 않는 범위 안이라는 개념은 공동조사, 조사 자료의 열람, 피의자 공동접촉, 압수물품의 확인, 열람 등의 방법을 활용하는 것으로 해석된다. 이미 체포된 자나 물품에 대하여는 수사에 장애가 되는 화재조사를 금지하고 있는 것이다.

9) 형사소송법 제195조 내지 제197조

제195조(검사의 수사) 검사는 범죄의 혐의 있다고 사료하는 때에는 범인, 범죄사실과 증거를 수사하여야 한다.
제196조(사법경찰관리) ①수사관, 경무관, 총경, 경감, 경위는 사법경찰관으로서 검사의 지휘를 받아 수사를 하여야 한다.

②사법경찰관은 범죄의 혐의가 있다고 인식하는 때에는 범인, 범죄사실과 증거에 관하여 수사를 개시·진행하여야 한다.

③사법경찰관리는 검사의 지휘가 있는 때에는 이에 따라야 한다. 검사의 지휘에 관한 구체적 사항은 대통령령으로 정한다.

④사법경찰관은 범죄를 수사한 때에는 관계 서류와 증거물을 지체 없이 검사에게 송부하여야 한다.

⑤경사, 경장, 순경은 사법경찰관으로서 수사의 보조를 하여야 한다.



4. 소방공무원과 국가경찰공무원의 협력 등

제32조 (소방공무원과 국가경찰공무원의 협력 등)

- ① 소방공무원과 국가경찰공무원은 화재조사를 할 때에 서로 협력하여야 한다.
- ② 소방본부장이나 소방서장은 화재조사 결과 방화 또는 실화의 혐의가 있다고 인정하면 지체 없이 관할 경찰서장에게 그 사실을 알리고 필요한 증거를 수집, 보존하여 그 범죄수사에 협력하여야 한다.

해설

[해설] 동일한 화재원인을 소방과 경찰에서 다른 관점에서 규명하는 것을 방지하고 범죄조사에 필요한 피해자 또는 증거물은 동시에 화재조사 측면에서도 필요한 단서가 되어 쌍방활동에도 경합이 생길 우려가 있어 서로 협력하도록 규정한 것이다.

또한 화재는 형법상 범죄로 규정되어 있고 화재원인조사는 범죄수사에도 필요한 사항이다. 소방기관의 화재조사는 범죄자 처벌을 목적으로 하고 있지는 않지만 국가기관으로의 범죄와 관련된 혐의사실은 사법기관에 협조할 당연한 의무를 갖고 있음을 규정하고 있다.

5. 소방기관과 관계보험회사와의 협력

제33조(소방기관과 관계 보험회사와의 협력) 소방본부, 소방서 등 소방기관과 관계 보험회사는 화재가 발생한 경우 그 원인 및 피해상황을 조사할 때 필요한 사항에 대하여 서로 협력하여야 한다.

취지

[취지] 화재로 인한 인명 및 재산상의 손실을 예방하고 재해복구와 인명피해에 대한 적절한 보상을 하게 함으로서 국민 생활의 안정에 기여하게 할 목적으로 하는 “화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률”에 의해 수행하는 관계보험회사가 그 화재원인과 피해를 조사하고자 할 때와 소방기본법 제29조에 따라 소방본부장 또는 소방서장이 화재조사를 실시하는 경우 정확한 원인과 피해조사를 위해 자료의 공유 등 서로 협력하도록 한 것이다.

⑥ 제1항 또는 제5항에 규정한 자 이외에 법률로써 사법경찰관리를 정할 수 있다.
제197조(특별사법경찰관리) 삼림, 해사, 전매, 세무, 군수사기관 기타 특별한 사항에 관하여 사법경찰관리의 직무를 행할 자와 그 직무의 범위는 법률로써 정한다.

제2절 소방기본법 시행규칙

화재조사
관련법령

2004년 제정된 소방기본법 시행규칙(개정시행 2017. 7. 26)은 기존의 소방법이 하위규정의 부재에 따른 선언적 조항의 문제점을 보완하고자 화재조사관련 세부규정을 정하였는데 의의가 있다.

1. 화재조사의 방법 등

소방청장, 소방본부장 또는 소방서장은 화재가 발생하였을 때에는 화재사실을 인지함과 동시에 화재의 원인 및 피해 등에 대한 조사를 하여야하고, 화재조사 전담부에서 갖추어야 할 장비 및 시설은 아래와 같다.

[표 1-3] 소방본부가 갖추어야 할 장비 및 시설

구분	기자재 명 및 시설규모
발굴용구 (1종 세트)	공구류(니퍼, 펜치, 와이어커터, 드라이버세트, 스패너세트, 망치, 등), 톱(나무, 쇠), 전동 드릴, 전동 그라인더, 다용도 칼, U형 자석, 뜰채, 붓, 빗자루, 양동이, 삽 긁개, 휴대용진공청소기
기록용기기 (16종)	디지털카메라(DSLR)세트, 비디오카메라세트, 소형디지털방수카메라, 촬영용 고무매트, TV, 디지털녹음기, 거리측정기, 초시계, 디지털온도·습도계, 디지털풍향풍속기록계, 정밀저울, 줄자, 버니어캘리퍼스, 웨어러블캠, 외장용 하드, 3D 스캐너
감식, 감정용 기기(16종)	절연저항계, 멀티테스터기, 클램프메타, 정전기측정장치, 누설전류계, 검전기, 복합가스측정기, 가스(유증)검지기, 확대경, 실체현미경, 적외선열상카메라, 접지저항계, 휴대용디지털현미경, 탄화 심도계, 슈미트헤머, 내시경카메라
조명기기 (4종)	발전기, 이동용조명기, 휴대용 랜턴, 헤드랜턴
안전장비 (8종)	보호용 작업복, 보호용 장갑, 안전화, 안전모, 마스크(방진마스크, 방독마스크), 보안경, 안전 고리, 공기호흡세트
증거수집장비 (6종)	증거물 수집기구세트(핀셋류, 가위류 등), 증거물보관세트(박스, 봉투, 밀폐용기, 유증수집용 캔 등), 증거물 표지(번호, 화살·○표, 스티커), 증거물 태그, 접자, 라텍스장갑
화재조사차량 (2종)	화재조사용 전용차량, 화재조사 첨단 분석차량(비파괴 검사기, 실체현미경 등 탑재)
보조장비 (7종)	노트북컴퓨터, 소화기, 전선 릴, 이동용 에어컨프레서, 접이식사다리, 화재조사 전용 피복, 화재조사용 가방



구분	기자재 명 및 시설규모
추가권장장비 (20종)	가스크로마토그래피, 고속카메라세트, 화재시뮬레이션시스템, X선 촬영기, 금속현미경, 시편절단기, 시편성형기, 시편연마기, 접점저항계, 직류전압전류계, 교류전압전류계, 오실로스코프, 주사전자현미경, 인화점측정기, 발화점측정기, 미량용점측정기, 온도기록계, 폭발압력측정기세트, 전압조정기(직류, 교류), 적외선 분광광도계
화재조사 분석실	화재조사분석실 구성장비를 유효하게 보존·사용할 수 있고, 환기 및 수도·배관시설이 있는 30㎡ 이상의 실(室)
화재조사 분석실 구성장비 (10종)	증거물보관함, 시료보관함, 실험작업대, 바이스, 개수대, 초음파세척기, 실험용초자류(비이커, 피펫, 유리병 등), 드라이어, 향온 향습기, 오토데시케이터
발굴용구 (1종 세트)	공구류(니퍼, 펜치, 와이어커터, 드라이버세트, 스패너세트, 망치, 등), 톱(나무, 쇠), 전동 드릴, 전동 그라인더, 다용도 칼, U형 자석, 뜰채, 붓, 빗자루, 양동이, 삽, 긁개, 휴대용 진공청소기
기록용기기 (15종)	디지털카메라(DSLR)세트, 비디오카메라세트, 소형디지털방수카메라, 갈라(포토)프린터, 촬영용 고무매트, TV, 디지털녹음기, 거리측정기, 초시계, 디지털 온도·습도계, 디지털풍향풍속기록계, 정밀저울, 줄자, 버니어캘리퍼스, 웨어러블캠, 외장용 하드
감식용기기 (10종)	절연저항계, 멀티테스터기, 클램프메타, 누설전류계, 감전기, 복합가스측정기, 가스(유증)감지기, 확대경, 실체현미경, 탄화 심도계
조명기기 (4종)	발전기, 이동용조명기, 휴대용 랜턴, 헤드랜턴
안전장비 (8종)	보호용 작업복, 보호용 장갑, 안전화, 안전모, 마스크(방진마스크, 방독마스크), 보안경, 안전 고리, 공기호흡기세트
증거수집장비 (6종)	증거물 수집기구세트(핀셋류, 가위류 등), 증거물보관세트(박스, 봉투, 밀폐용기, 유증수집용 캔 등), 증거물 표시(번호, 화살·○표, 스티커), 증거물 태그, 접자, 라텍스장갑
화재조사차량 (1종)	화재조사용 전용차량
보조 장비 (7종)	노트북컴퓨터, 소화기, 전선 릴, 이동용 에어컴프레서, 접이식사다리, 화재조사전용피복, 화재조사용 가방
추가권장장비 (2종)	휴대용디지털현미경, 정전기 측정 장치
화재조사 분석실	화재조사분석실 구성장비를 유효하게 보존·사용할 수 있는, 환기 및 수도배관시설이 있는 20㎡ 이상의 실(室)
화재조사분석실 구성장비(10종)	증거물보관함, 시료보관함, 실험작업대, 바이스, 개수대, 초음파세척기, 실험용초자류(비이커, 피펫, 유리병 등), 드라이어, 향온 향습기, 오토 데시케이터

2

2. 소방서

비고

1. 거점소방서란 화재발생 빈도와 화재조사의 중요성을 감안하여 시·도 소방본부장이 권역별로 별도로 지정한 소방서를 말한다.
2. 촬영용 고무매트란 증거물 등을 올려놓고 사진을 촬영하기 위한 격자 표시형 고무매트를 말한다.
3. 화재조사차량은 탑승공간과 장비 적재공간이 구분되어 주요 장비의 적재·활용이 가능하여야 하며, 차량 내부에 기초 조사사무용 테이블을 설치할 수 있는 차량을 말한다.
4. 추가 권장 장비는 화재조사 및 감식·감정 등에 유용하게 활용되는 것으로써 보유가 권장되는 장비를 말한다.
5. 화재조사분석실의 면적은 청사 공간의 효율적 활용을 위하여 불가피한 경우에만 기준 면적의 절반 이상의 면적으로 조정할 수 있다.

3. 화재조사의 시기, 종류, 범위

가. 화재조사의 시기 : 화재조사는 소화활동과 동시에 개시되는데 이때 소화활동의 개시는 화재의 인지지점 즉, 상황실에 신고가 접수된 시점을 말한다.

나. 화재조사의 종류 및 범위 : 화재는 크게 원인조사와 피해조사로 구분하며 종류와 범위는 다음과 같다.

[표 1-4] 화재원인조사 종류 및 범위

종 류	범 위
(가) 발화원인 조사	발화지점, 발화열원, 발화요인, 최초착화물 및 발화관련 기기 등
(나) 발견·통보 및 초기 소화상황 조사	발견경위, 통보 및 초기소화 등 일련의 행동과정
(다) 연소상황 조사	화재의 연소경로 및 연소확대물, 연소확대 사유 등
(라) 피난상황 조사	피난경로, 피난상의 장애요인 등
(마) 소방·방화시설 등 조사	소방·방화시설의 활용 또는 작동등의 상황



[표 1-5] 화재피해조사 종류 및 범위

종 류	범 위
(가) 인명피해조사	- 화재로 인한 사망자 및 부상자 - 화재진압 중 발생한 사망자 및 부상자
(나) 재산피해조사	- 열에 의한 탄화, 용융, 파손 등의 피해 - 소화활동으로 발생한 수손피해 등 - 연기, 물품반출, 화재로 인한 폭발 등에 의한 피해

제3절 화재조사 및 보고규정

화재조사의 집행과 보고 및 사무 처리에 필요한 사항을 정하여 일선 화재현장에서의 원활한 조사가 이루어질 수 있도록 하였고 현실에 맞지 않는 용어 및 조사책임, 화재피해액 등을 조정하였으며, 또한 제조물책임법(Product Liability Law)의 시행에 따른 화재조사 감정 부분을 보강하여 현장 화재조사 업무의 내실화를 기하였다.

1. 화재조사책임

- 가. 소방(방재안전·재난)본부장 또는 소방서장(이하 “본부장” 또는 “서장” 이라 한다)은 관할구역내의 화재에 대하여 조사를 하여야 한다.
- 나. 운행 중인 차량, 선박, 항공기에서 발생한 화재는 소화활동을 행한 장소를 관할하는 소방본부장 또는 소방서장에게 조사책임이 있다.
- 다. 화재조사에 전문지식과 기술이 필요한 경우 소방서장은 감식 및 감정을 전문기관 또는 전문인에게 의뢰할 수 있다.
- 라. 본부장 또는 서장은 대형화재·중요화재 및 특수화재 등이 발생하여 필요한 경우 조사본부를 설치·운영하여 소방서 조사업무를 지원하여야 한다.
 - ① 조사본부장은 화재조사 업무를 관장하는 과장으로 한다. 다만, 부득이한 경우에는 별도로 지정할 수 있다.
 - ② 조사본부장의 책임
 - 조사요원 등의 지휘감독과 화재조사 집행

- 현장보존, 정보관리 및 관계기관에서의 협조
- 기타 조사본부 운영 및 총괄에 관한 사항처리

2. 화재조사 용어의 정의

- ① "화재"란 사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소 현상으로서 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 또는 화학적인 폭발현상을 말한다.
- ② "조사"란 화재원인을 규명하고 화재로 인한 피해를 산정하기 위하여 자료의 수집, 관계자 등에 대한 질문, 현장확인, 감식, 감정 및 실험 등을 하는 일련의 행동을 말한다.
- ③ "감식"이란 화재원인의 판정을 위하여 전문적인 지식, 기술 및 경험을 활용하여 주로 시각에 의한 종합적인 판단으로 구체적인 사실관계를 명확하게 규명하는 것을 말한다.
- ④ "감정"이란 화재와 관계되는 물건의 형상, 구조, 재질, 성분, 성질 등 이와 관련된 모든 현상에 대하여 과학적 방법에 의한 필요한 실험을 행하고 그 결과를 근거로 화재원인을 밝히는 자료를 얻는 것을 말한다.
- ⑤ "조사관"이란 화재조사업무를 수행하는 소방공무원을 말한다.
- ⑥ 삭제(2018. 4. 3)
- ⑦ "관계자 등"이란 소방기본법 제2조제3호에 의한 관계인과 화재의 발견자, 통보자, 초기 소화자 및 기타 조사 참고인을 말한다.
- ⑧ "발화"란 열원에 의하여 가연물질에 지속적으로 불이 붙는 현상을 말한다.
- ⑨ "발화열원"이란 발화의 최초원인이 된 불꽃 또는 열을 말한다.
- ⑩ "발화지점"이란 열원과 가연물이 상호작용하여 화재가 시작된 지점을 말한다.
- ⑪ "발화장소"란 화재가 발생한 장소를 말한다.
- ⑫ "최초착화물"이란 발화열원에 의해 불이 붙고 이 물질을 통해 제어하기 힘든 화재로 발전한 가연물을 말한다.
- ⑬ "발화요인"이란 발화열원에 의하여 발화로 이어진 연소현상에 영향을 준인적·물적·자연적인 요인을 말한다.



- ⑭ "발화관련 기기"란 발화에 관련된 불꽃 또는 열을 발생시킨 기기 또는 장치나 제품을 말한다.
- ⑮ "동력원"이란 발화관련 기기나 제품을 작동 또는 연소시킬 때 사용되어진 연료 또는 에너지를 말한다.
- ⑯ "연소확대물"이란 연소가 확대되는데 있어 결정적 영향을 미친 가연물을 말한다.
- ⑰ "재구입비"란 화재 당시의 피해물과 같거나 비슷한 것을 재건축(설계 감리비를 포함한다) 또는 재취득하는데 필요한 금액을 말한다.
- ⑱ "내용연수"란 고정자산을 경제적으로 사용할 수 있는 연수를 말한다.
- ⑲ "손해율"이란 피해물의 종류, 손상 상태 및 정도에 따라 피해액을 적정화시키는 일정한 비율을 말한다.
- ⑳ "잔가율"이란 화재 당시에 피해물의 재구입비에 대한 현재가의 비율을 말한다.
- ㉑ "최종잔가율"이란 피해물의 경제적 내용연수가 다한 경우 잔존하는 가치의 재구입비에 대한 비율을 말한다.
- ㉒ "화재현장"이란 화재가 발생하여 소방대 및 관계자 등에 의해 소화활동이 행하여지고 있는 장소를 말한다.
- ㉓ "상황실"이라 함은 소방관서 또는 소방기관에서 화재·구조·구급 등 각종 소방 상황을 접수·전파 처리 등의 업무를 행하는 곳을 말한다.
- ㉔ "소방·방화시설"이란 소방시설 및 방화시설을 말한다.

3. 화재조사

가. 화재건수

1건의 화재란 1개의 발화점으로부터 확대된 것으로 발화부터 진화까지를 말하며 다음과 같은 예외를 둔다.

- ① 동일범이 아닌 각기 다른 사람에 의한 방화, 불장난은 동일 대상물에서 발화했더라도 각각 별건의 화재로 한다.
- ② 동일 소방대상물의 발화점이 2개소이상 있는 다음의 화재는 1건의 화재로 한다.
 - 누전점이 동일한 누전에 의한 화재

- 지진, 낙뢰 등 자연현상에 의한 다발화재

- ③ 관할구역이 2개소이상 걸친 화재 : 화재범위가 2이상의 관할구역에 걸친 화재에 대해서는 발화 소방대상물의 소재지를 관할하는 소방서에서 1건의 화재로 한다.

나. 화재의 유형

- ① 건축·구조물화재 : 건축물, 구조물 또는 그 수용물이 소손된 것
- ② 자동차·철도차량화재 : 자동차, 철도차량 및 피견인 차량 또는 그 적재물이 소손된 것
- ③ 위험물·가스제조소 등 화재 : 위험물제조소 등, 가스제조저장취급시설 등이 소손된 것
- ④ 선박·항공기화재 : 선박, 항공기 또는 그 적재물이 소손된 것
- ⑤ 임야화재 : 산림, 야산, 들판의 수목, 잡초, 경작물 등이 소손된 것.
- ⑥ 기타화재 : 위의 대상에 해당하지 않는 화재

※ 화재가 복합되어 발생한 경우에는 화재의 구분을 화재피해액이 많은 것으로 하며, 화재피해액이 같은 경우나 화재피해액이 큰 것으로 구분하는 것이 사회관념 상 적당치 않을 경우에는 발화 장소로 화재의 종류를 구분한다.

다. 발화일시의 결정

발화 일시의 결정은 관계자의 화재발견상황통보(인지) 시간 및 화재발생 건물의 구조, 재질 상태와 화기취급 등의 상황을 종합적으로 검토하여 결정하되 인지시간은 소방관서에 최초로 신고 된 시점을 말하며 자체진화 등의 사후인지 화재의 경우 발생시간을 추정할 수 있다.

라. 화재의 소실정도

건축·구조물화재의 소실정도는 3종류로 구분하며 내용은 다음과 같다.

- ① 전 소 : 건물의 70%이상(입체면적에 대한 비율을 말함. 이하 같다)이 소실되었거나 그 미만이라도 잔존부분이 보수를 하여도 재사용 불가능한 것
- ② 반 소 : 건물의 30%이상 70%미만이 소실된 것
- ③ 부분소 : 전소, 반소에 해당되지 않는 것

자동차·철도차량, 선박 및 항공기 등의 소실정도는 건축·구조물화재의 소실정도를 따른다.



마. 소실면적의 산정

건물의 소실면적 산정은 소실 바닥면적으로 산정한다. 다만, 화재피해 범위가 건물의 6면 중 2면 이하인 경우에는 6면 중의 피해면적의 합에 5분의 1을 곱한 값을 소실면적으로 한다.

예) 벽면 모서리에 설치된 선풍기가 모터과열에 의해 화재가 발생하여 마주보고 있는 벽면만이 소실되었다. 소실된 한쪽 벽면은 24 m²이고 다른 쪽 벽면은 12 m²이 소실될 경우의 소실면적은?

해답) 기존에는 바닥면적으로 산정함에 따라 바닥면적 산정이 곤란하였다. 이를 보완하기 위해 소실면적 산정방법을 적용하여 계산하면 $24 \text{ m}^2 + 11 \text{ m}^2 = 35 \text{ m}^2$ 에 해당되고 이를 5로 나누면 7 m²가 된다. 그러므로 소실면적은 7 m²로 계산하면 된다.

4. 화재조사보고 및 대외발표

화재조사 및 보고규정 제45조에는 조사활동중 소방본부장 또는 소방서장이 긴급 상황으로 보고하여야 할 화재를 대형화재, 중요화재, 특수화재로 분류하고 그 정의를 다음과 같이 규정하고 있다.

가. 대형화재

- ① 인명피해 : 사망 5명이상이거나 사상자 10명이상 발생한 화재
- ② 재산피해 : 50억 원 이상 추정되는 화재

나. 중요화재

- ① 관공서, 학교, 정부미도정공장, 문화재, 지하철, 지하구 등 공공건물 및 시설의 화재
- ② 관광호텔, 고층건물, 지하상가, 시장, 백화점, 대량 위험물을 제조저장취급하는 장소, 대형화재 취약대상 및 화재경계지구
- ③ 이재민 100명이상 발생화재

다. 특수화재

- ① 철도, 항구에 매어둔 외항선, 항공기, 발전소 및 변전소의 화재

- ② 특수사고, 방화 등 화재원인이 특이하다고 인정되는 화재
- ③ 외국공관 및 그 사택
- ④ 기타 대상이 특수하여 사회의 이목이 집중될 것으로 예상되는 화재

라. 화재보고

화재상황보고는 최초보고, 중간보고, 최종보고로 구분하여 다음과 같이 보고한다.

- ① 최초보고는 선착대가 화재현장 도착즉시 현장지휘관의 책임 하에 화재의 규모, 인명피해 발생여부, 건물구조 개요 등을 보고
- ② 중간보고는 최초보고 후 화재상황의 진전에 따라 연소확대여부, 인명구조활동상황, 진화활동상황, 재산피해내역 및 화재원인 등을 수시로 보고하여야 한다. 단, 규명되지 아니한 화재 원인 및 피해내역은 추정 보고
- ③ 최종보고는 화재종료직후 최초보고 및 중간보고를 취합하여 보고

조사본부장은 소방행정상 필요한 경우와 외부기관으로부터 조사내용의 발표요청이 있는 경우에는 특별한 사유가 없는 한 그 내용을 발표한다.

5. 피해조사 용어해설

가. 재구입비

화재 당시의 피해물과 같거나 비슷한 것을 재건축(설계감리비를 포함한다) 또는 재취득하는데 필요한 금액을 의미

나. 잔가율

화재 당시 피해물에 잔존하는 경제적 가치의 정도로서, 이는 피해물의 현재가치의 재구입비에 대한 비율로 표시되며, 피해물의 현재가치는 재구입비에서 사용기간에 따른 손모 및 경과기간으로 인한 감가액을 공제한 금액이 되므로, 잔가율은 다음과 같다.

- ① 현재가(시가) = 재구입비 × 잔가율
- ② 잔가율 = $\frac{(\text{재구입비} - \text{감가수정액})}{\text{재구입비}}$
- ③ 잔가율 = 100% - 감가수정율
- ④ 잔가율 = $1 - (1 - \text{최종잔가율}) \times \frac{\text{경과연수}}{\text{내용연수}}$



다. 최종잔가율 기준

피해물의 경제적 내용연수가 끝난 경우 잔존하는 가치의 재구입비에 대한 비율을 말한다. 즉, 고정자산에 있어서 피해물이 경제적 내용연수를 다 했더라도 다른 용도로 사용될 수 있으므로 당해 피해물에 경제적 가치가 잔존하게 된다.

예를 들어 차량의 경우 중고부품 내지 고철로 활용될 수 있는데, 이러한 해당 피해물의 최종적인 잔존가치를 비율로 표시한 것을 최종잔가율이라 하며, 화재 등으로 인한 피해액 산정에 있어 최종잔가율은 현실을 감안하여 건물, 부대설비, 가재도구, 구축물의 경우 20 %, 기타의 경우 10 %로 한다.

라. 내용연수

내용연수란 고정자산 등을 사용할 수 있는 기간을 말한다. 이는 사용의 필요에 따라 물리적 내용연수와 경제적 내용연수로 구분하는데, 물리적 내용연수는 고정자산을 정상적인 방법으로 관리했을 경우 기술적으로 이용 가능할 것으로 예측되는 기간을 말하고, 경제적 내용연수는 고정자산의 사용가치 및 교환가치 등을 고려한 경제적 이용 가능한 기간을 말한다. 통상적으로 물리적 내용연수에 비해 경제적 내용연수가 더 짧은 것이 보통이다.

화재피해액 산정에 있어서 보통 물리적 내용연수는 관심의 대상이 아니어서 제외되므로 실무상 피해물의 피해액 산정에는 경제적 내용연수를 적용하게 된다. 한편, 현재 사용되는 내용연수는 그 이용목적에 따라 그 연한을 달리 정하고 있는데, 법인세법에 의한 내용연수는 징세정책 목적을 위해 정한 것이고, 한국감정원의 내용연수는 채권확보라는 금융업무상의 특성을 고려하여 정한 것으로써, 이들 내용연수는 현실적인 경제적 내용연수를 반영하고 있지 않다고 판단된다. 그러므로 산정기준에서는 화재피해액의 산정에 있어서 내용연수를 고정자산의 진정한 경제적 가치를 반영할 수 있도록 별도로 내용연수를 정하여 사용하기로 한다.

마. 경과연수

피해물의 사고일 현재까지 경과기간을 말하는데, 건물의 경우신축일로부터, 기타 재산의 경우 구입일로부터 시작하여 사고일 현재까지의 경과한 기간이다. 화재피해액 산정에 있어서 경과연수는 년 단위까지 반영(년 미만 기간은 버린다)하는 것을 원칙으로 하고, 년 단위의 반영이 불합리한 결과를 초래하는 경우에 월 단위까지 반영(월 미만 기간은 버린다)할 수 있다.

2

바. 손해율

화재피해액의 객관적이고 합리적인 산정이 되도록 피해물의 종류, 손상상태, 손상정도에 따른 일정한 비율을 말한다.

화재조사
관련법령

사. 신축단가

화재피해 건물과 같거나 비슷한 규모, 구조, 용도, 재료, 시공방법 및 시공상태 등에 의해 새로운 건물을 신축했을 경우의㎡당 단가로써, 한국감정원에서 격년으로 발간하는 「건물신축단가표」에 의한 금액을 말한다.

아. 사상자

화재현장에서 사망 또는 부상당한 사람을 말한다. 단, 화재현장에서 부상을 당한 후 72시간 이내에 사망한 경우에는 당해 화재로 인한 사망자로 본다.

부상의 정도는 의사의 진단을 기초로 하여 다음과 같이 분류한다.

- ① 중상 : 3주이상의 입원치료를 필요로 하는 부상
- ② 경상 : 중상이외의 부상(입원치료를 필요로 하지 않는 것도 포함)다만 병원치료를 필요로 하지 않고 단순하게 연기를 흡입한 사람은 제외함

6. 화재피해액의 산정 시 유의사항

가. 간이평가방식에 의한 산정의 도입

화재피해액의 산정에 있어 간이평가방식이 가능한 경우 이에 의해 피해액을 산정할 수 있다. 다만 실질적·구체적 방식에 의한 피해액 산정에 많은 시간과 노력이 소요되거나 전문적 지식과 광범위한 정보수집 등이 요구되어 사실상 간이평가방식에 의존하지 아니할 수 없는 부득이한 경우에 한해 사용해야 하며, 간이평가방식에 의한 피해액산정의 결과가 실제 피해액과 차이가 클 경우에는 간이평가방식을 사용해서는 안 된다. 따라서 간이평가방식에 의해 화재피해액을 산정하는 경우에는 그 결과와 실질적·구체적 방식에 의해 산정한 결과와 상호 비교해 보아야 한다.

나. 특수한 경우 산정 시 우선 적용사항

- ① 건물에 있어 문화재의 경우 별도의 피해액 산정기준에 의한다.
- ② 철거건물 및 모델하우스의 경우 별도의 피해액 산정기준에 의한다.



- ③ 중고구입기계장치 및 집기비품의 제작년도를 알 수 없는 경우 신품가액의 30 ~ 50 %를 재구입비로 하여 피해액을 산정한다.
- ④ 중고기계장치 및 중고집기비품의 시장거래가격이 신품가격보다 높을 경우 신품가액을 재구입비로 하여 피해액을 산정한다.
- ⑤ 중고기계장치 및 중고집기비품의 시장거래가격이 신품가액에서 감가수정을 한 금액보다 낮을 경우 중고기계장치의 시장거래가격을 재구입비로 하여 피해액을 산정한다.
- ⑥ 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구를 일괄하여 피해액을 산정할 경우 재구입비의 50 %를 피해액으로 한다.
- ⑦ 재고자산의 상품 중 견본품, 전시품, 진열품에 대해서는 구입가의 50 ~ 80 %를 피해액으로 한다.

Chapter 2 핵심요약

- 화재신고가 접수된 시점에 원인조사와 피해조사로 구분하여 조사한다.
- 화재조사를 위하여 관계 장소에 출입하거나 관계자에게 질문, 보고 및 자료 제출을 명할 수 있다.
- 수사기관에 체포된 사람에 대한 조사할 수 있다.
- 국가경찰공무원 및 관계보험회사와의 협력하여야 한다.

Chapter 2 학습평가

- 「화재조사 및 보고규정」에 따른 화재조사서류 중 유형별 조사서류를 나열하시오.
- 「화재조사 및 보고규정」에서 정한 용어를 정의하시오.
 - 조사 :
 - 감정 :
 - 발화 :
 - 발화열원 :

3

화재조사 서류

화재
조사
서류

- 학습 목표**
- 01 화재조사서류의 구성, 양식과 작성상의 유의사항에 대해 이해한다.
 - 02 화재현장 출동보고서를 작성한다.
 - 03 화재현장조사서의 작성상의 유의사항을 이해하다.
 - 04 화재발생종합보고서작성과 질문기록서상의 유의사항을 이해한다.

제1절 화재조사 서류의 개념

1. 화재조사서류의 의의

화재조사서류란 소방기본법에서 규정하고 있는 「화재조사」의 결과를 사진이나 도면 등에 의하여 정확하게 기록하고 소방기관으로서의 최종의사결정을 기록한 문서이다. 화재조사서류는 화재현장을 영구적으로 보존하는 자료로서 화재 1건마다 작성된다. 이렇게 축적된 조사데이터는 분석·유형화하여 시민에 대한 예방지도나 소방관계법령 등의 소방행정 제시의 기초자료로 하는 외에 소방활동 자료로서 소방업무전반에 활용된다.

한편, 화재조사서류는 공문서로서 정보공개 대상으로 되는 것은 물론 소방기관이 전문적이고 공평한 입장에서 작성하는 것으로 사법기관 등의 유효한 증거자료로서의 측면도 가지고 있다.

2. 화재조사서류의 구성 및 양식

화재조사의 목적은 현장조사 집행 후 그 결론을 표시한 「화재조사서류」가 작성됨으로써 처음으로 달성되는 것이다. 화재조사서류는 소방기본법에 근거한 조사집행의 결과로서의 법적인 성격을 가지는 것이기 때문에 통일된 기본적인 양식으로 할 필요가 있는 것이다. 또한, 정리분석을 용이하게 하여 자료로서의 유용성을 높이고 활용범위도 확대시키기 위해 표준적인 서류구성과 그 양식에 기초할 필요가 있는 것이다.

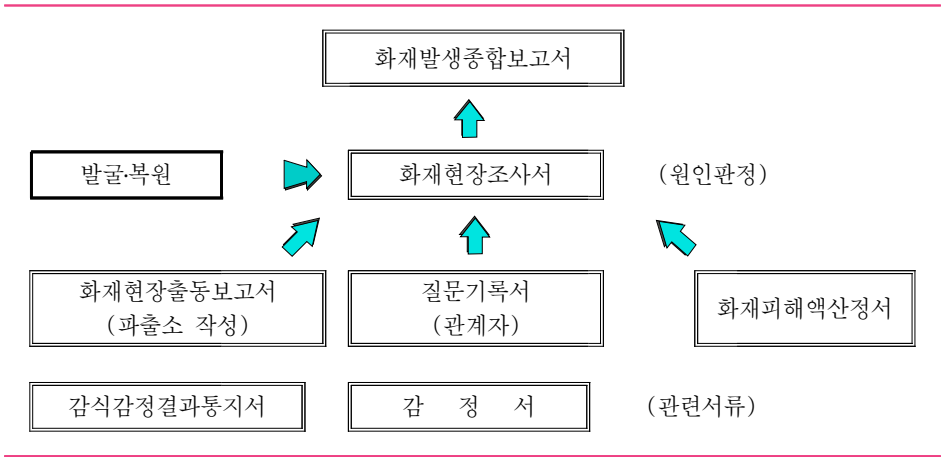


이런 이유 때문에 기본적인 양식이 소방청 훈령인 『화재조사 및 보고규정』으로 규정되어 있으며 본문에서는 이 양식에 준하여 해설하고자 한다.

3. 화재조사서류 작성상의 유의사항

화재조사서류는 앞에서 언급한 것과 같이 소방행정 제시의 기초자료로 하는 외에 사법기관의 증거자료도 된다. 본 서류가 지닌 성질 때문에 「화재발생종합보고서」, 「화재현장조사서」 등의 화재조사서류를 구성하는 각 양식에는 각각의 작성목적에 따른 표현, 논리전개 등에 유의하여야 한다.

[그림 1-8] 화재조사서류의 구성



여기에서는 각 양식에 공통된 일반적인 유의점을 열거하고 각 양식마다의 유의점은 각 양식의 해설에서 기술하고자 한다.

가. 간결·명료한 문장

주어와 술어가 애매한 문장, 생략한 문장, 장황한 말이 반복되어 요점을 파악하기 어려운 문장 등은 소방행정의 제시책이나 재판의 증거자료로 사용되어지는 화재조사서류로서는 절대적으로 피해야 한다.

또한 과학용어·학술용어 등 말을 바꿀 수 없는 전문용어는 별개로 하되 원칙적으로 평이하고 알기 쉬운 문장으로 작성토록 노력한다.

나. 오자·탈자 등이 없는 문서

오자, 탈자 등으로 문장의 의미가 변하는 것이 있다. 이러한 오류가 많은 서류는 읽는 사람에게 단순히 「글자가 틀리다」라고 하는 정도의 가벼운 인식이 아닌 「기재된 사실이나 논리에 대한 서류의 가치나 신뢰」를 떨어뜨리고 작성자의 능력을 의심하게 함으로 글자 하나라도 가볍게 보아서는 안 된다.

다. 필요한 서류의 첨부

소방청에서 정하는 필요한 서류(사진 포함)가 첨부되어 있지 않거나 각 양식으로 정해진 필요한 기재항목이 빠져있는 서류는 서류로서의 기본적 요인을 미비하는 것으로 주의하여야 한다.

라. 각 양식 작성목적의 이해

화재 1건을 처리하는 데는 많은 조사서류가 작성되며 조사서류의 양식은 다르게 되어 있다. 그것은 조사서류에는 각각의 작성목적이 있으므로 요구되는 문장표현이나 각 조사서의 작성자 등도 반드시 일치하는 것은 아니다. 이러한 것을 동일양식에 기재하면 혼란이 생기게 된다.

제2절 화재현장 출동보고서

1. 작성목적

화재현장 출동보고서의 작성목적은 소방대가 소방활동 중에 관찰확인한 결과를 기록하여 화재원인판정에 있어서 『발화건물의 판정』 등의 자료로 활용하는데 있다.

화재조사에서는 타다 남은 화재현장을 보고 어떤 건물의 어디에서부터 발화되어 어떻게 연소 확대되어 나갔는가를 판단하여 발굴범위를 결정하여야 한다. 그러나 이러한 연소확대의 경로는 신고가 현저하게 지연된 화재에 있어서는 그 판단도 어려울 수밖에 없다. 이러한 때는 최초로 화재현장에 도착하여 연소건물이나 연소범위를 냉정하게 판단한 소방대원의 정보가 귀중한 판단자료로 된다. 또한, 발화와 관계된 당사자는 초기단계에서는 진실을 말하는 경우가 일반적이므로 이러한 정보도 「발화원인의 판정」 등에 중요하게 작용한다.

따라서 보고서는 이러한 정보를 기록한 문서로서 「발화건물의 판정」 등의 귀중한 자료가 되는 것이다.



2. 작성자

화재현장출동보고서는 화재현장에 출동한 소방대원이 실제로 관찰·확인한 연소상황이나 관계자로부터 얻은 정보를 직접 기재하여야 한다. 따라서 본 보고서의 작성자는 화재현장에 출동한 소방공무원으로 한정된다. 소방공무원이라면 직위, 직종에 관계없이 모두 작성자에 해당된다.

그러나 원칙적으로는 대원을 지휘하면서 화재현장에 선행하여 화재상황을 파악하고 일반 대원 보다도 대국적으로 화재상황을 파악하고 있는 선착대의 대장을 작성자로 하는 것이 타당하다. 그러나 선착대의 대장보다도 다른 소방공무원이 보다 많은 상황을 정확하게 파악하고 있다면 그가 구조대원이든 구급대원이든 관계없이 본 보고서의 작성자가 될 수도 있다.

3. 화재현장출동보고서의 기재사항

화재현장출동보고서의 표준적인 기재사항은 화재조사 및 보고규정【별지 제5호 서식】양식과 같고, 다음에서는 기재 항목 순으로 해설하고자 한다.

가. 기재사항

화재현장 출동 시에 있어서의 관찰·확인사항은 화재를 인지하여 출동한 시점에서부터 시작된다. 따라서 본 조사서의 내용은 기본적으로는 화재인지 시에서부터 소방활동 종료시점까지 관찰·확인한 사실이 된다. 본 보고서에서는 관찰·확인한 내용을 일반적으로 다음 3가지 항목으로 나누어 기재한다.

- 출동도중의 관찰·확인 상황
- 현장도착시의 관찰·확인 상황
- 소방활동 중의 관찰·확인 상황

1) 출동도중의 관찰·확인 상황

본 항에서는 화재를 인지한 소방대가 현장으로 향하는 도중에 관찰·확인한 상황을 기재한다. 그 포인트가 되는 항목은 다음과 같다.

- 화재 인지시의 위치
- 출동도중의 불꽃이나 연기, 냄새, 이상한 소리, 폭발 등의 상황과 그것을 확인한 때의 위치

- 출동로 차단, 교통지체, 기타 현장 도착지연 이유
- 부서의 위치

이러한 내용을 구체적으로 기재하는 것으로 연소확대 중의 화재인가, 지붕이 내려앉아 붕괴되고 있는가, 풍향은 어떠한가, 연소물이 자극적인 냄새를 풍기는 위험성 물질이었던가 등 초기에 있어서의 화재개황을 파악할 수 있다.

2) 현장도착시의 관찰·확인사항

본 항은 현장도착시에 관찰·확인한 사실을 기재하는 것으로 포인트가 되는 항목은 다음과 같다.

- 하차후의 행동
- 발화건물 등의 불꽃이나 연기의 상황, 연소상황, 지붕 등이 연소로 내려앉던지 여부, 처마개구부로 부터의 화연분출상황, 화세의 강약과 확인시의 위치
- 이상한 소리, 특이한 냄새, 폭발 등 특이한 현상과 확인시의 위치
- 관계자 등의 부상, 복장, 행동의 개요 및 응답내용
- 건물의 출입문, 창문, 셔터 등의 개폐 및 잠금 상태

이러한 관찰·확인내용은 넓게 보아 소화대상인 「건물」 과 피난구조 등의 대상인 「관계자」 로 구분된다. 초기의 건물 관찰·확인 내용은 「발화건물 판정」 등에 관계자에 관한 관찰·확인 내용은 「발화원인의 판정」 등의 단서로서 화재현장출동보고서 중에서 중요한 부분이 된다.

3) 소화활동중의 관찰·확인사항

본 항은 소방대의 소화활동 개시시점에서부터 진화 시까지 관찰·확인한 사실을 기재하는 것으로 앞에서의 「현장도착시의 관찰·확인내용」 과 달리 다음 항목의 관찰·확인이 필요하다.

- 연소확대 상황
- 관계자의 발언내용
- 누설전류가스누설 유무, 가스밸브의 개폐상황, 기타 화재원인판정에 필요한 사항
- 잔화작업 시 발화지점 부근의 물건이동, 도괴, 손괴상황 등

화재출동 시는 소화활동 시 얻은 각종정보가 진화후의 조사활동에 큰 의미를 지



니고 있음을 인식하여 앞의 (1)~(3)까지에서 기술한 정보를 수집하여 본 보고서에 기재하여야 한다.

나. 기재상의 유의사항

1) 문장형태

화재현장출동보고서의 문장형태는 현재형으로 할 것. 본 보고서는 사실상 관찰확인한 일정시간 경과 후 작성하게 된다. 따라서 「불꽃이 분출하였다」 등의 과거형으로 하는 것이 자연스런 표현이라고 할 수 있으나 시시각각으로 변화하는 현장양상을 말로 표현하는 것이기 때문에 현재진행형으로 기재할 필요가 있는 것이다.

2) 관찰·확인위치의 기재

화재현장출동보고서에서는 화재현장조사서와 같이 원칙적으로 관찰확인한 위치를 명시할 필요가 있다. 그러나 「출동도중의 관찰확인」 기재의 경우에는 출동경로를 너무 상세하게 기재할 필요는 없다.

3) 도면·사진의 활용

관찰확인위치를 말로만 기술하게 되면 문장이 너무 길어지게 되고 오히려 이해가 되지 않을 수 있으므로 관찰확인위치를 명확하게 표현하는 데에는 도면을 활용하는 것이 유용하다. 시간경과에 대응한 관찰확인 장소에 기호나 번호를 붙이면 간략하게 기재할 수 있고 문장의 생략도 가능하다.

또한, 「현장 도착 시에 있어서의 연소범위」 나 「발화지점 부근의 잔화작업 전의 상황」 등의 기술에 대한 진실성을 확보하기 위한 사진의 활용도 매우 유용한 것이다.

4) 기재대상의 기호화·간략화

기재대상이 되는 건물이나 거실 등의 호칭도 앞의(3)과 같은 형태로 하는 것이 좋다.

예를 들어, 「(주)○○○물산 빌딩」, 「◎◎◎점유 사무실」 등과 같이 너무 긴 고유명사를 반복해서 기재하는 것 보다는 「A건물」, 「101호실」 등과 같이 기호화하는 방법이 읽기도 쉽고 효율적인 문서작성이 될 것이다.

1. 작성 목적

화재현장조사서는 발화원인, 연소확대원인, 사상자 발생원인 등을 조사한 서류로 유사화재 방지, 연소확대 및 인명피해방지 등의 화재예방을 중심으로 한 소방행정에 반영함을 목적으로 한다.

소방행정에 반영으로 대외적으로는 잠자리에서의 담배에 의한 화재, 가스렌지 방치에 의한 음식물화재 등 유사화재의 발화방지를 널리 주민에게 알리는 것에서부터 전기기기, 화기 사용주의, 지도하는 것까지 다양하다. 대내적으로는 화재예방조례 등 소방관계법령의 개정 검토나 소방검사 등 예방업무의 착안점을 도출하는 것 등이 있다.

특히, 발화원인에 대해서는 대외적인 소방행정 반영과 결부되므로 논리적 고찰을 통한 철저한 규명이 요구된다. 화재현장조사서의 작성목적은 「소손물건」을 관찰하여 규명한 사실과 관계자의 진술을 자료로 하여 소방기관이 최종결론에 도달한 논리구성이나 고찰, 판단을 기록하는 것으로 화재조사서류의 핵심이 된다.

화재는 방화범죄와 같은 형사사건이나 손해배상 등 다양한 법률관계로 연결되는 사건이 많다.

현장조사란 진화 후 이러한 법률사안을 내포한 화재현장에 출입하여 발화원인이나 기타 소방행정상의 문제점을 조사하는 것을 말한다.

본 조사서를 작성하는 목적은 발화원인판정 등의 기초자료로 하는 것이며 화재현장 발굴 작업이나 복원작업 상황을 상세하게 기록한 증거 보존 자료로서의 일면도 가지고 있다.

2. 작성자

화재현장조사서는 조사현장에서 자기가 직접 관찰확인한 사실을 기재하는 것이다. 작성자는 현장조사를 직접 행한 자로 한정하고 다른 사람이 대신하여 작성하는 것은 인정되지 않는다. 대규모 건물화재 등에서 현장조사를 분담하여 실시한 경우에는 분담자 각자가 분담한 장소의 현장조사서를 작성한다.



3. 작성상의 유의사항

현장조사는 소방기본법의 강제조사권에 근거하여 행하는 법률행위적 행정조사로서 권한을 가진 상대방의 승낙을 득하고 입회하는 임의조사이다. 이 때문에 현장조사 시 입회인 및 조사개시와 종료시간은 반드시 기입한다. 또한 현장조사가 수일간에 걸친 경우에는 날짜(日)를 단위로 「제○회」라고 기재한다.

현장조사서는 앞에서 해설한 바와같이 화재현장의 발굴·복원종료 시까지의 상태를 화재원인판정등의 자료로서 혹은 방화범죄 등의 증거 보존자료로서 기록하여 두는 것이다.

가. 관찰·확인사실의 객관적인 기재

현장조사서에는 주관적 판단이나 조사자가 의도하는 결론으로 유도 하는듯한 인상의 기재방법은 금한다.

현장조사서의 기재는 조사자의 의사나 판단이 개입되지 않도록 현장상황이나 소손물건 등을 객관적으로 가능한 있는 그대로 표현하는 것이 좋다.

나. 관계자의 입회와 진술

조사를 실시하는 경우에는 공정성중립성을 담보하기 위하여 부득이한 경우를 제외하고 반드시 관계인 등을 입회시킨다. 조사현장에는 건물이 소손되어 원형이 남아있지 않거나 발화건물이 소손 낙하물에 매몰되어 있는 경우가 많기 때문에 입회인에게 발화전의 상황을 진술을 통해 실태를 파악하면서 확인·관찰하거나 발굴을 실시할 필요가 있다.

그러나 입회인의 진술을 마치 조사관이 확인·관찰한 사실인 것처럼 기재하는 것은 부적절하다. 따라서 「입회인의 설명내용」과 「조사관의 관찰확인 사실」은 명확하게 구분하여 기재하여야 한다.

구별하는 방법은 다음의 예와 같이 「입회인의 설명에 의하면」이라고 전제하는 것이 일반적이다.

《원형이 남아있지 않은 건물의 설명》

입회인 ○○○(남, 1971년생)에 의하면 “여기에는 지붕이 한옥기와와로 없어져 있었고 외벽은 블럭벽돌조 단층건물로서 95㎡의 주택이었다.”고 진술하였고, 건물의 구조와 내부 수용물 등에 대한 입회인의 설명을 참고하여 내무 도면을 작성하였다. 이후 이 도면을 기준으로 확인 관찰하였다.

다. 발굴·복원단계에서의 조사사항 기재

조사의 핵심이 되는 「발굴·복원단계」에서의 확인된 발화원, 경과, 최초 착화물, 연소 확대물 등 과 결부된 사실을 구체적이며 상세하게 기재해 둘 필요가 있다. 특히, 가능성 있는 발화요인 뿐만 아니라 배제가능한 발화요인도 설명을 포함하여 빠짐없이 조사하여 기재하여야 한다. 이는 조사서에서 기재되지 않은 사실은 화재원인판정에 인용할 수 없기 때문이다.

라. 원인판정에 이르는 논리구성과 각 조사서에 기재한 사실 등의 취급

1) 판정에 이르는 논리구성

판정에 이르는 논리구성은 원칙적으로 확인된 모든 내용을 객관적으로 기재하고, 특히 화재현장조사서는 화재현장출동보고서 및 질문조사서의 진술사항 등을 보완자료로 활용하여 충분한 검토 후 결론을 도출하고 논리적으로 전개 하여야 한다.

2) 각 조사서에 기재된 사실 등의 취급

가) 화재현장 출동보고서

화재현장 출동보고서는 주로 발화건물 판정 및 발화지점 판정 시에 인용되므로 질문조사서 보다도 높은 자료가치를 지닌다.

나) 질문조사서

질문조사서에 기재된 내용은 현장조사서에 기재된 사실의 보완적 자료로서 다루어진다.

발견신고자, 초기소화자 등은 소방대보다도 먼저 화재의 연소상황을 볼 수 있으므로 이들의 진술은 소방공백시간인 발화로부터 소방대 도착 시까지의 화재상황의 파악에 도움을 줄 수 있는 것이다. 그러나 화재 시 일반인에게는 냉정한 판단이 어려운 이상상태 하에 있어 착오나 추측 등 사실을 왜곡할 만한 요인이 많다. 또 법률상의 문제 때문에 알고 있는 것이라도 진술하지 않거나 사실과 반대되는 진술을 하는 사람도 있다. 따라서 관계자의 진술에 대해서는 있는 그대로 받아들이지 말고 신중하게 검토할 필요가 있다.

이러한 것 때문에 질문조사서에 기재한 관계자의 증언은 화재현장조사서에 기재한 「물증」의 보완적인 역할로 생각하면 된다.



3) 판정결과와 모순된 진술의 처리

관계자의 진술 중에는 「발화건물의 판정」 등의 결과와 모순되는 경우가 있다. 실무상 이러한 증언은 조사현장에서 확인된 사실과 같이 충분히 검토하여 모순이 없는 진술만을 인용하여 판단하되, 모순되는 진술이라 할지라도 조사서에는 기록하여야 한다. 그 이유는 관계인으로부터 진술을 득할 당시 모순되었다고 하더라도 방화범의 검거, 실화자의 자백 등 추후 결과가 달라질 수 있는 경우도 존재하기 때문이다.

그러나 조사현장의 검토에서 부정된 내용에 대해서도 결론 도출과정에서는 반증을 열거해 나가면서 부정하여야 한다.

이러한 진술이 언급되지 않은 일방적인 논술은 진술의 기재를 의도적으로 회피한 것과 같은 인상이 있어 화재현장조사서를 읽는 제3자에게 의구심을 주게 된다. 판정결과와 모순된 진술에 대해서는 그 진술에 대한 기술이 필요한 것이다.

마. 각조사서에 기재한 사실 등의 인용방법과 인용개소의 기재

각 조사서에 기재된 사실 등의 「인용」은 발화원인 등을 판정하는 이론전개의 기본으로서 화재현장조사서 작성상의 중요한 기술적 요소이다.

1) 각 조사서로 부터의 인용방법

가) 필요한 문장을 발췌하여 인용하는 방법

《 예 질문조사서 》
발견신고자 ○○○(여, 81년생)는 질문조사서2 에서 「...큰소리가 나서 잠에서 깨어..... 2층 창가에서 밖을 보니 △△△의 집이 불타고 있었다. ... 불은 2층 동측 창가에서 나오고 있었다.. 이외의 창은 연기만 나고 있었다.」 라고 하는 진술을 하고 있다.

나) 필요한 문장을 요약하여 인용하는 방법

현장조사 등의 요점을 간결하게 정리하여 인용하는 방법이다.

《 예 질문조사서 》
발견신고자 ○○○(여, 81년생)는 질문조사서 2에서 「△△△ 소유의 주택 2층 동측 창에서 불꽃이 나오고 있었다.」 고 진술한다.

어떤 방법으로 인용하는 가는 판정자의 판단에 맡긴다. 그러나 주관적 판정을 채용하는 경우는 요약한 내용이 실제로 진술한 내용등과 미묘한 차이가 있을 수 있는데 충분한 주의를 하여야 한다.

2) 인용개소의 기재

판정근거로서 인용한 부분은 다음 항목을 명확하게 기재한다.

- 인용한 자료의 명칭, 내용,
- 인용한 사실의 기재 개소
- 인용한 사실의 내용

판정근거가 되는 사실 등은 모두 화재현장조사서, 질문조사서 등에 기재되어야 한다.

또한 각 조사서 기재사실만으로는 발화원인 등의 입증이 불충분하여 보충실험을 행하거나 문헌을 인용하여 논리를 전개한 경우는 실험데이터의 첨부나 인용된 문헌의 정보 개시가 필수이다.

화재조사 당시에 관찰했으나 현장조사에서 기재하지 않은 사실, 발견신고자 등의 관계자가 진술한 중요 사항 임에도 질문조사서에 녹취하지 않은 내용 등은 진실이라 해도 발화원인 등의 판정근거로서 제시할 수 없다.

4. 도면 및 사진

가. 도면

현장의 위치, 건물배치, 실내의 가구류 배치 등 이 모든 것을 제3자에게 「문장으로만」으로 설명하는 데는 한계가 있다. 그런 면에서 도면은 제3자의 시각에 호소하여 요점을 간단하게 이해시키는데 있어서 문장에는 없는 커다란 이점을 가지고 있다. 화재현장 조사서 작성 시에는 도면이 지닌 특징을 최대한 활용하여야 하는데 통상 본 조사서에는 다음과 같은 도면이 작성된다.

- 현장의 위치
- 건물의 배치(발화건물을 중심으로 한 건물배치)
- 소손건물의 각층 평면도(실 배치를 중심으로)
- 발화실의 평면도(수용물의 개요를 중심으로)



○ 발화지점의 평면도(증거물건의 위치 등, 실측거리 기재)

○ 발화지점의 입면도

○ 사진촬영위치도 (다른 도면과 병용하는 것도 가능)

1) 도면의 위치

도면은 원칙적으로 지도와 같은 형태로 「북」을 위쪽으로 작성한다. 방위가 정확하게 나타나지 않은 도면은 문장 이해에 혼란을 준다.

2) 도면의 축척

축척을 무시하고 단순히 ○평의 방이라고 기재한 도면은 자료로서의 가치성이 적으므로 현장조사에 기초하여 정확한 축척으로 작성하여야 한다.

3) 도면의 기호

도면은 누가보아도 이해가 되도록 작성하여야 한다. 제도기호 등의 표준화된 기호로 작성하는 것이 기본이며 필요에 따라서는 문자도 삽입하여 알기 쉬운 도면을 작성한다.

4) 도면의 표제

발화건물 평면도, 발화지점 평면도와 같은 표현은 삼가고, “A건물 평면도”, “주방 평면도” 등으로 표현한다.

나. 사 진

화재조사현장을 서류로서 있는 그대로 기록하려고 할 때 사진 이상으로 효과적인 수단은 없다. 발화원인의 판정 등에 필요한 소손상황은 물론 화재로 인한 그대로의 사실을 나타낼 수 있는 것이다. 아무리 언어로 자세히 표현한다 해도 1장의 사진에 견줄 수는 없는 것이다.

1) 사진 촬영의 포인트

주로 현장의 모양과 소손상황에 사용하는 것으로 화재현장조사서 작성의 흐름에 따라 촬영한다. 통상 아래에 열거한 사진이 필요하다.

○ 소손현장의 전경

○ 소손건물의 전경

○ 소손건물의 내부

- 발굴전의 발화지점 부근
- 복원후의 상황
- 발굴범위의 화원
- 연소경로
- 화재에 의한 사망자
- 기타 필요한 사항

여기에서는 단순히 현장을 찍기만 하면 좋다는 것이 아니라 조사 내용과 일치하면서 논리적 설명이 가능하도록 요소요소를 포착하여 촬영하지 않으면 안 된다.

2) 소손현장의 전경

소손현장의 확인관찰은 처음에는 연소 확대의 방향성을 확인하기 위하여 높은 지점 등 소손현장 전체가 보일 수 있는 장소에서부터 시작한다. 이러한 건물이 없는 경우에는 사다리차 등을 이용하여 촬영한다. 한 장에 들어가지 않는 경우에는 연결(파노라마)사진으로 화재현장전체가 파악될 수 있도록 각별히 신경을 써서 촬영한다.

3) 소손건물의 전경

소손잔존상황, 연소되어 나간 상황, 낙하 등 연소의 방향성을 보여주는 부분을 넣어 4면의 외주부분을 촬영한다.

4) 소손건물의 내부

방(실)별로 연소의 방향성과 소손상황을 알 수 있도록 촬영한다.

5) 발굴 전의 발화지점

부근 발굴한 부분은 발굴전의 상황을 알 수 있도록 소손상황 전체를 천정, 기둥, 벽, 수용물 등을 빠지지 않도록 촬영한다.

6) 복원 후의 상황

복원한 상태에서는 발화지점에서부터 연소 확대된 증거물건을 중심으로 촬영한다.

7) 발화원

담배, 성냥(라이터), 난방기구 등 발화원으로 될 만한 것은 발굴 전후가 확인이 가능하도록 촬영한다.



8) 기타 사진 촬영상의 유의점

화재조사현장의 사진 특히, 발굴도중의 현장을 기록하는 사진은 수정하기가 불가능하다. 사진이 지닌 자료가치를 인식하여 조사사진으로서 사용 가능하도록 촬영에 심혈을 기울인다. 특히 개발된 가설의 검증을 엄두하면서 촬영한다.

- 주위와의 위치관계를 알 수 있도록 촬영한다.
- 촬영 대상물별 번호표시를 명확하게 한다.
- 인물, 발굴용기구 등은 사진에 들어가지 않도록 주의한다.
- 증거물 수거 시에는 발견 당시 상태를 반드시 촬영하고 수거 후에는 촬영용 패널 등 깨끗한 곳에서 명확하게 확인될 수 있도록 촬영한다. 단 이때 크기를 가능할 수 있도록 격자 등을 사용한다.

제4절 화재발생종합보고서

1. 작성목적과 작성자

화재발생종합보고서의 작성목적은 화재현장조사서, 질문기록서 등의 내용을 집약하여 하나씩 정리하는 것으로 화재대상물의 종합적 내용을 망라함과 함께 소방활동 데이터를 추가하는 것으로 이 보고서를 살펴보면 화재조사결과와 소방활동의 개요를 알기 쉽게 한 것이다.

화재발생종합보고서는 화재개요를 종합 정리하여 규명하는 것이기 때문에 화재현장조사서 등과는 달리 특별히 작성자에 대한 제한은 없다.

2. 기재사항

화재발생종합보고서의 표준적 기재사항은 다음 항의 양식에 의한다. 시간, 장소, 활동대수 등의 설명이 불필요한 항목은 생략하고 여기에서는 「원인개요란」의 기재요령에 대하여 해설한다. 정보 공개 시에 화재조사서가 공개될 수가 있는바, 작성에 특히 주의하여 의미가 불명료한 문장이나 독단적인 판단을 하지 않도록 한다.

《원인기재 예1 소화 중이던 이불의 재연》

본 화재는 방화로 2층 주택의 1층 욕실에서 발화되어 욕조 및 천장 일부가 소손된 화재임. 발화원인은 발화행위자 ○○○(남, 85년생)가 23:30경, 부근 음식점에서 만취상태에서 귀가하여 이불 위에서 흡연 중 잠들었고, 00:30경 숨이 막혀 눈을 떠보니 이불에서 연기가 나와 그 이불을 욕실로 옮겨 물을 끼얹고 불이 꺼졌다고 생각하여 1층의 거실로 돌아와 벽장에서 다른 이불을 꺼내어 다시 잠이 들었음. 욕실내의 이불이 완전히 꺼지지 않고 남아있던 불씨에 의하여 다시 발화된 것임.

발견·신고·초기소화상황 (생략)

원인 란에는 다음 3가지 항목을 기재하는 것이 일반적이다.

- 화재 개요
- 발화원인 개요
- 발견·신고·초기소화의 상황

이중에서 발화원인 란은 요점이 누락되지 않도록 간결하고 명료하게 기재하여야 하며 「언제, 어디서, 누가, 무엇을, 무슨 목적으로, 어떻게, 어디서, 어떻게 되었다」 등 7하의 원칙으로 기재내용을 구성한다.

《원인기재 예2 석유스토브 급유 중 화재》

본 화재는 2층 주택의 1층 거실에서 발화되어, 45㎡가 소손되었고, 초기 진화를 시도하던 ○○○(남, 59년생)이 얼굴 등에 화상을 입은 화재임.

발화원인은 동 주택 임차인 ○○○(남, 59년생)이 20:30경 석유스토브의 연료가 부족하여 카트리지가 탱크를 꺼내어 현관에서 등유를 주입 후 카트리지가 탱크를 다시 난로 본체에 삽입 후 점화 테스트를 한 후 소화를 시키지 않은 상태에서 이를 안방으로 들고 들어가던 중 소파에 몸이 걸려 넘어지면서 거실 탁자 옆에 모아 둔 신문에 난로가 떨어지면서 불이 옮겨 붙어 발생한 화재이며, 당시 ○○○은 휴대전화로 화재신고를 한 후 수돗물을 뿌리면서 초기 진화를 시도하였으나 실패하고 얼굴 등에 경미한 화상을 입었음.



제5절 질문기록서

1. 작성 목적

화재원인조사에서는 소손물건을 확인·관찰하고 물증을 근거로 하여 발화원인 규명을 추구하는 것을 원칙으로 한다.

그러나 화재로 소손된 물건은 발화 전 상태를 유지하기가 어렵고 발화로 연결된 현상을 증명할 물건이 소실되어 버린다. 또한, 상식적으로는 생각할 수 없는 잘못된 사용형태가 원인이 된 화재도 있다. 이러한 화재에서는 관계자 외에 알 수 없는 발화 이전의 기기이상이나 일상의 사용방법을 파악할 필요가 있으며, 객관적이고 타당한 정보 파악 이외에도 관계자의 진술·녹취는 불가결한 것이다.

2. 작성자

소방기본법 상 화재조사를 위한 질문을 행하는 주체는 「소방청장·소방본부장 또는 소방서장」으로 규정되어 있다. 현실적으로는 조사규정 등 내부규정으로 현장조사에 임하여 그 화재에 대한 상황을 충분히 이해하고 있는 화재조사관이 하는 것이 바람직하다.

3. 작성상의 유의 사항

질문기록서는 관계자 없이 작성하는 것은 불가능하지만 사람을 대상으로 하는 만큼 아래와 같은 유의 사항을 따른다.

가. 질문의 시기, 장소

피질문자는 신고자, 목격자, 소유자, 점유자, 발화행위자 등 다양한 사람이 될 수 있다. 주의할 점은 대부분의 화재가 원하지 않게 발생하고 그 피해가 심각한 경우 피질문자의 심리적 어려움 등을 고려하여 시기와 장소를 충분히 고려하여야 한다. 예를 들어 극도로 흥분한 상태에서 조사하겠다고 질문을 던졌을 경우 피질문자는 이에 대한 반감 역시 극에 달하거나 또 다른 흥분 요소를 제공할 수 있다. 피질문자의 심리적 안정을 유도하기 위해서는 필요 시 현장 주변이지만 현장이 바로 보이지 않는 곳으로 이동하거나, 물이나 음료를 권하는 방법도 사용할 수 있다.

질문의 시기에 있어서는 가급적 화재발생 직후 조기에 행하는 것이 좋다. 그 이유는 시간이 경과함에 따라 기억이 흐려질 수도 있고, 범률지식이나 주변의 사람들에게서 들은 정보를 통해 사실의 왜곡 등 의도적인 조작 가능성이 높아지기 때문이다.

발화책임의 당사자에게 질문하는 경우 과실을 의식하고 있는 사람은 제3자나 이해관계자 앞에서 공공연하게 진실을 말하는 경우는 적으므로 제3자나 이해관계자 등을 의식할 수 없는 장소에서 진술을 청취할 수도 있다. 소방관서에서 진술을 청취할 경우 이해관계자 등을 현장에서 배제할 수가 있어 경우에 따라 적당할 것으로 보이나 제복을 입은 공무원들 주변에서는 피질문자들은 특별한 긴장감이 생겨나기도 한다. 이 때문에 내방객 등의 이목을 의식하지 않고 긴장감도 줄일 수 있는 공간에서 진술을 받는 것이 좋다.

나. 원하는 내용을 얻기 위한 암시 등 유도 금지

조사관이 원하는 내용을 얻기 위하여 피질문자에게 암시하는 방법 등으로 유도하지 않아야 하고, 관련 내용으로 직접 보고, 들은 사람의 진술을 얻어야 하며, 필요 시 녹취도 가능하다. 다만 이때 피질문자의 동의가 반드시 필요하다.

다. 임의 진술의 확보

피질문자의 진술 중에서 화재 원인 규명에 결정적인 정보를 확보할 수도 있다는 점에서 질문은 큰 의미를 가진다. 하지만 진술의 필요성이 큰 반면 임의의 자발적인 협조 외에는 달리 이를 확보할 마땅한 제도적 근거가 없어 조사의 목적에 장애가 되기도 한다.

질문기록서의 내용이 증거로서의 가치를 가지기 위해서는 관계자의 진술에 임의성을 갖추어야 하는데 이때에는 확보된 진술 내용을 피질문자에게 확인시키고 오류 등이 없음을 인정한다면 서명을 하게 한다.

만약 피질문자가 18세 미만의 청소년, 정신장애자 등에 대한 질문을 하는 경우는 친권자 등을 반드시 입회시켜야 하며 진술자는 물론 입회자에게도 서명을 받도록 한다.

라. 진술의 기록

질문기록서는 관계자의 진술을 기록하는 것이지만 진술한 말을 전부 기록할 수는 없다. 무의미한 말은 생략하고 요점이 진술자의 말로서 기록되면 좋다.

사투리나 어린아이 특유의 표현, 노인의 말 등은 표준어나 상식적으로 바꾸어 있는



그대로 기록할 필요가 있다. 다만 한편으로는 관계자 밖에 알지 못하는 사실을 관계자의 인간성이나 생활환경을 나타내는 본인의 말로 기록하는 편이 보다 증거가치를 높이는 자료가 될 수도 있다.

4. 작성대상자와 기재사항

질문기록서의 표준적 기재사항은 다음에서 예시하는 바와 같다. 여기서는 관계자별 확보해야 할 진술 내용에 대하여 설명하고자 한다.

진술을 요구할 관계자는 화재양상을 보고 결정하여야 하지만 통상은 다음과 같은 사람을 대상으로 한다.

- 발화행위자
- 회원관계자
- 발견·신고·초기소화자
- 기타 관계자

특히, 제조물 화재의 경우 발견자의 목격정보에서 연기나 불꽃이 나온 위치가 제조물 본체인가 그렇지 아니한가가 쟁점이 될 수 있으므로 상세한 청취가 필요하다.

특이한 사용형태는 없었는가, 취급설명서·사용상의 경고표시의 인식이 있었는가도 청취하여 둔다.

가. 발화행위자

발화행위자란 화재를 발생시킨 사람 또는 화재발생에 직접 관계가 있는 사람을 말한다. 발화행위자는 화재조사의 주된 목적인 발화원인과 결부된 정보를 가지고 있으므로 현장조사 결과와 모순이 발생하지 않도록 세심한 주의를 기울여서 청취한다.

발화행위자는 책임을 회피하려는 의식을 지니고 있는 것이 당연하기 때문에 제3자에게 목격당한 행위 이외에는 있는 그대로 진술하기를 주저하는 것이 사실이다. 사망자가 발생했거나 주위의 건물에 커다란 손해를 준 경우에는 더욱더 그러하다.

당사자의 이러한 심리에 입각하여 발화원인 등의 본질에 관한 진술을 얻어내기 위하여 질문의 각도를 바꾸어 가면서 청취한다.

3

나. 발화관계자

발화관계자란 발화건물의 책임자, 거주자, 종업원 등 발화건물과 관계된 모든 사람을 말한다.

- 1) 발화관계자로부터는 원인규명에 관한 사실 이외에 다음과 같은 화재발생유인이나 환경, 사업소 등의 상황도 녹취한다.
 - 건물의 구조·설비·증개축 등
 - 사업내용·규모·사원수 등
 - 기계기구의 개요
 - 작업내용
 - 화기관리의 상황
 - 화재보험 등
- 2) 각각의 구체적 작업내용 등은 방화관리자, 종업원 등 업무에 정통한 사람으로부터 청취한다.
- 3) 발화 이전의 작업내용이나 기기의 이상 등 발화원인과 밀접한 관계가 있는 정보는 전해 듣는 것으로는 부족하므로 반드시 직접 보고 들은 사람으로부터 청취한다.

다. 발견·신고·초기소화자

화재를 발견하였거나 신고한 사람, 또는 초기 소화를 시도한 사람은 화재초기의 상황을 비교적 상세하게 목격할 수 있다. 발화지점이나 발화원인의 규명 이외에도 유력한 정보를 지니고 있을 수 있으므로 진술이 필요한 대상자를 결정할 때는 다음 항목을 고려하여야 한다.

- 화재 인지시간이 빠른 사람을 우선한다.
- 관찰(목격)방향이 다른 복수의 사람으로부터 청취한다.

진술청취 시 말에만 의존하게 되면 정확한 정보를 얻기 어려우므로 도면에 표시하면서 청취하거나 경우에 따라서는 관계자 본인에게 발견위치 등에 대한 도면을 작성하게 할 필요도 있다.



Chapter 3 핵심요약

- 화재조사서류는 간결·명료한 문장, 오자·탈자 등이 없는 문서, 누구나 알 수 있는 문장, 필요한 서류의 첨부, 각 양식 작성목적의 이해를 해야 한다.
- 화재현장 출동보고서는 출동 중의 관찰·확인상황, 현장 도착 시의 관찰·확인 상황, 소방활동 중의 관찰·확인사항을 기재해야 한다.
- 화재현장조사서는 관찰·확인사실의 객관적인 기재, 관계자의 입회와 진술, 발굴·복원단계에서의 조사사항 기재, 원인판정에 이르는 논리구성과 각 조사서에 기재한 사실 등을 취급할 것, 각 조사서에 기재한 사실 등의 인용방법과 인용개소를 기재해야 한다.
- 화재발생종합보고서는 화재 개요, 발화원인 개요, 발견·신고·초기소화의 상황을 기재해야 한다.
- 질문기록서는 유도질문 금지, 임의 지술의 확보, 화재발생 직후에 실시, 요점이 진술자의 말로 기록한다.
- 진술을 요구할 관계자는 발화행위자, 발화관계자, 발견·신고·초기소화자, 기타관계자를 대상으로 한다.

Chapter 3 학습평가

- 다음의 상황에서 작성해야 하는 화재조사서류를 쓰시오[단, 화재현장조사서 제외]

단독주택 화재로 인명피해는 없고 50제곱미터 소실, 관계자가 실수로 불이 붙었다고 진술, 분말소화기로 화재를 진압했다고 진술함

4

화재 조사업무의 집행

화재
조사업무의
집행

- 학습 목표**
- 01 조사전담부서의 설치 및 책무와 의무에 대해 이해한다.
 - 02 화재원인조사의 진행절차와 활동흐름에 대해 이해한다.
 - 03 소방활동구역의 설정 및 현장보존에 대해 이해한다.

제1절 화재 조사활동의 개시

소방(방재안전재난)본부장 또는 소방서장은 관할구역내의 화재에 대하여 조사를 하여야 한다. 운행 중인 차량, 선박 및 항공기에서 발생한 화재는 소화활동을 행한 장소를 관할하는 본부장 또는 서장이 조사하여야 한다.

1. 조사전담부서의 설치

가. 조사전담부서 설치

화재조사의 원인감식과 피해조사의 전문화 및 업무의 연구발전을 위하여 소방청, 시도 본부와 소방서에 화재조사 전담부서를 설치·운영한다.

화재조사 전담부서의 장은 소속 소방공무원 가운데 소방교육기관(소방학교·소방교육대), 국립과학수사연구원 또는 외국의 화재조사관련 기관에서 8주 이상 화재조사에 관한 전문교육을 이수한 자로서 소방청장이 실시하는 화재조사에 관한 시험에 합격한 자로 하여금 화재조사를 실시하도록 하여야 한다. 다만 화재조사에 관한 시험에 합격한 자가 없는 경우에는 소방공무원 중 국가기술자격법에 의한 화재감식평가기사 또는 산업기사, 소방건축가스전기위험물분야 자격증을 취득한 자 또는 소방공무원으로서 화재조사 분야에서 1년 이상 근무한 경력이 있는 자에게 화재조사를 실시하도록 할 수 있다..



나. 전담부서 장의 책무

화재조사를 총괄조정하는 전담부서의 장은 관내에 발생한 화재에 대한 책임 있는 조사, 효율적이고 능률적인 업무처리가 가능한 유능한 화재조사관의 선정, 화재조사 업무의 발전을 위하여 장비와 시설의 확충과 조사관의 능력 향상을 위한 교육(위탁교육 포함)을 실시할 수 있다.

2. 조사본부의 설치운영

가. 설치운영

본부장 또는 서장은 대형화재중요화재 및 특수화재 등이 발생하여 조사를 위하여 필요할 경우 소방관서 또는 조사업무 수행에 편리한 곳에 조사본부를 설치운영 할 수 있고, 이 경우 소방본부 조사요원은 소방서 조사업무를 지원하여야 하며, 조사본부에는 조사본부장, 조사관 등을 둔다. 또한 조사 상 필요한 경우에는 감식감정 전문기관 또는 전문인을 포함하여 둘 수 있다.

나. 조사본부장

조사본부장은 화재조사 업무를 관장하는 과장으로 하되, 부득이한 경우 별도로 지정할 수 있으며, 조사요원 등의 지휘감독과 화재조사 집행, 현장보존과 정보관리, 관계기관 협조 및 그 밖의 조사본부 운영 및 총괄에 관한 사항으로 처리하여야 한다.

3. 화재원인조사의 진행

원인조사는 물건이 소손되거나 소실되어 버린 사실에 출발점이 있으며, 일반적인 연소흔적으로부터 귀납적인 고찰이 주체가 된다. 소손된 물건을 관찰할 때 연소의 방향성을 잡아서 출화한 곳을 제한하고 정하는 동시에, 여기에 존재하는 여러 개의 가설을 검증해 가는 일련의 작업들을 원인조사의 수순으로 정한다.

가. 화재조사의 진행절차

화재원인조사는 소방기관이 화재를 인지하는 시점에서부터 시작되어야 한다. 가급적 빨리 화재와 관계있는 정보를 파악하는 것은 그만큼 유효한 단서를 얻을 수 있기 때문에, 화재조사관 또는 제일먼저 현장에 도착하는 선착대 소속 화재조사 보조요원¹⁰⁾은 출동 중에 그 상황을 관찰하고 파악해 두어야 한다.

나. 화재조사활동의 흐름

화재
조사업무의
집행

- 1) 현장 도착 시 활동의 순서
 - 가) 화재사실의 인지 또는 접수와 동시에 조사활동에 들어간다.
 - 나) 현장도착과 동시에 신속히 동향을 파악한다.
 - 다) 현장보존구역을 설정(수사기관과의 협의 필요)하여 출입 통제 등 현장을 그대로 보존한다.
 - 라) 탐문과 질의활동을 실시한다.
 - 마) 진술·관찰 등을 통해 얻어진 모든 정보를 체계적으로 요약·분류해서 정리한다.
- 2) 진화 후의 조사활동 순서
 - 가) 조사계획의 수립과 사전준비
 - 나) 화재현장의 연소상황과 특이한 흔적을 관찰한다.
 - 다) 관계자에 대한 질의를 실시한다.
 - 라) 발굴의 핵심장소와 주변의 탐색범위를 검토한다.
 - 마) 현장의 발굴과 복원을 실시한다.
 - 바) 발화원을 검토한다.
 - 사) 발화원을 판정한다.

10) 화재조사 및 보고규정(소방청 훈령 제45호, 2018. 4. 3) 제6조 관련



제2절 소방활동구역의 설정 및 현장보존

화재조사 중에 가장 중요한 것은 화재현장에서 실시하는 본격적인 조사를 들 수 있다. 현장에 타다 남은 건축구조가구집기비품 각종 기기와 전기가스설비 등 소손된 물건은 화재조사 상 감식 또는 감정의 과정을 거쳐 원인규명을 위한 대상물이 되며, 그 속에 존재하고 있는 것 또는 그 자체가 증거가 된다. 그러므로 원활한 원인조사를 위해 물건에 대한 보존과 활용이 중요하다.

1. 화재 진압 시의 조치

적정한 조사를 실시하기 위해서는 출화대상물에서 상황이 입증 되는 증거물을 화재현장에 확실히 보존하는 것이 제일 먼저 이루어져야 한다. 때문에 소화활동에 대해서도 현장보존을 위해 필요한 조치를 취하는 것이 절대적이다. 소화활동은 현장에 존재하는 모든 물건이 조사에 필요한 증거자료가 될 수 있다는 인식 속에 과잉의 불필요한 방수, 물건의 파괴 및 이동을 가능한 피해야 한다. 화재조사에 대한 배려있는 소화활동이 이루어지지 않으면 증거물건의 파손유실 등으로 사실상의 조사가 불가능해진다. 특히 출화범위와 그 부근의 파괴를 필요 최소한도로 하면서 잔화처리를 하는 것이 중요하다.

따라서 초기 조사단계에서 출화범위 부근과 추정되는 장소가 판명될 때에는 화재진화 지휘자과 긴밀히 연락을 취하면서 다음과 같은 조치를 강구한다.

가. 현장보존과 통제

현장의 보존 후 추정되는 출화범위의 정보수집에 노력하고 확인된 출화범위의 부근에 지휘자 및 진압대에 연락하여 철저하게 보존해야하며 필요에 따라 통제관을 현장에 머물도록 한다.

나. 현장 내 물건의 불가피한 파괴의 이동

화재 현장에서 인명구조, 진화, 재발화 방지 안전조치 등을 위하여 불가피한 상황에 따른 물건의 파괴와 이동은 사전에 해당 대상물의 위치를 측정기록하고, 사진을 촬영하여 원래의 상태나 상황을 명확하게 해 둔다.

2. 소방활동구역 및 현장보존구역의 설정

화재 방어 시에는 화재현장의 상태가 위험하기 때문에 소방활동구역을 광범위하게 설정해 두고 진화를 실시한다.

이어서 진화 후에 위험한 상태가 해제되면 관계자와 제3자가 출입하기 쉬운 상황이 되므로, 현장에 남아있는 상황증거 등이 파손이동 유실되지 않도록 조사에 반드시 필요한 범위를 소방활동구역으로 제한해 두고 사람의 출입을 금지시킨다. 출입을 금지하는 범위는 화재의 상황에 따라 다르겠으나, 원칙적으로 소손 및 소외된 장소 전체가 대상이 된다.

그러나 실체는 피해자의 입장, 경찰기관의 수사, 기타 관련부문의 이해관계가 필요한 범위를 고려해서 상호간 협의를 통해 현장발굴이 필요한 범위와 피해방지범위를 설정해 로프와 표식 등으로 출입금지구역을 분명히 해 둔다.

가. 소방활동구역의 통보

소방활동구역을 설정한 후에는 조사관계자 이외의 출입을 금지시키는 것과 동시에 관계자에게 구두나 문서로 반드시 알리고, 관계인의 인지 여부를 반드시 확인하여야 하며, 관계인의 충분한 이해를 구한다.

나. 출화금지구역의 범위확대

출화범위가 다음과 같이 불명확한 경우에는 소방활동구역의 범위를 확대해서 설정해 둔다.

- 1) 출화지점이나 그 부근의 목격상황에 대한 진술자들의 진술이 제각기 달라 출화범위가 불명확할 때
- 2) 일찍 화재를 발견한 자의 발견상황과 화재조사자가 현장의 소손상황으로부터 판단하는 출화범위에 상당한 차이가 있어, 서로의 관련성이 불명확할 때
- 3) 건물 전체가 거의 같은 수준의 소손상황을 나타내고 있어, 출화범위를 제한해서 정하기 어려운 정도로 연소현상의 특이성이 관찰되지 않을 때
- 4) 건물의 지붕을 지지하는 구조물 등이 광범위하게 대량으로 소손되어, 바닥에 소손된 적물이 높게 쌓여 있을 때
- 5) 행방불명 및 실종자가 발생한 화재의 경우, 진화 후에도 존재나 거취가 전혀 확인되지 않을 때
- 6) 발화원으로 추정되는 물건이 기계설비로서 전기적·물리적으로 함께 시스템화 되어



있는 기구(예를 들어, 냉방시설의 실내기와 실외기)인 경우에는 추정되는 발화물과 계통적으로 하나가 되어 연결된 설비 전체를 포함한 범위를 소방활동구역으로 설정할 때

7) 폭발 등으로 비산거리의 영향권에 드는 범위를 출입금지구역으로 설정할 때

Chapter 4 **핵심요약**

- 조사전담부서는 화재조사의 원인감식과 피해조사의 전문화 및 업무의 연구발전을 위하여 소방청, 시·도본부와 소방서에 화재조사 전담부서를 설치·운영한다.
- 조사본부는 본부장 또는 서장이 대형화재·중요화재 및 특수화재 등이 발생하여 조사가 필요한 경우 조사본부를 설치·운영 할 수 있다.
- 소방활동 구역의 설정은 소화활동 시 출화범위와 그 부근의 파괴를 최소화하여 현장보존에 노력하고, 수사기관과 상호 협조하여 현장발굴이 필요한 범위와 피해방지범위를 설정해 로프와 표식 등으로 출입을 통제한다.

Chapter 4 **학습평가**

- 「화재조사 및 보고규정」 중 소방활동 구역의 설정 및 현장보존에 대하여 설명하십시오.

4

[참고문헌]

화재
조사업무의
집행

소방기본법
소방기본법시행규칙
화재조사 및 보고규정
대구광역시 (2005) 대구지하철 중앙로역 화재사고백서
John. D. (2007) Kirk's Fire Investigation, 6ed, Pearson Education, Inc., New Jersey.
NFPA 921, (2017) Fire and Explosion Investigations
Jon J. (2000) Fire Investigator, 1st, IFSTA.

<http://ko.wikipedia.org/wiki>



제2편 화재조사보고서 작성요령

제1장 화재조사 보고서의 작성

제2장 화재현장 조사서 작성법

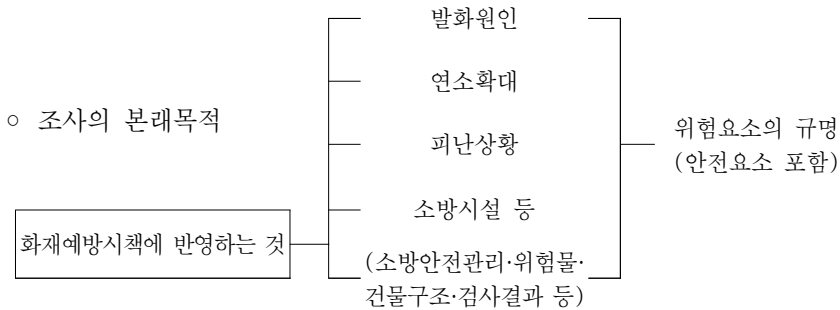
1

화재조사 보고서의 작성

화재조사
보고서의
작성

- 학습 목표**
- 01 화재조사목적에 대해 이해한다.
 - 02 보고서 작성범위인 화재원인조사와 화재피해조사에 대해서 설명한다.
 - 03 화재 시 조사활동, 정보처리, 진화후의 조사활동에 대해서 설명한다.
 - 04 연소의 강약, 방향성 및 단락흔으로 발화지점을 감식한다.
 - 05 사진촬영, 도면작성, 감식의 포인트에 대해서 이해한다.

제1절 화재조사의 목적



(예방 및 진압활동의 효율화를 기하기 위한 자료를 얻는 것, 소방정보, 통계작성의 자료를 얻는 것)

- 부차적 목적 : 수사에 협력하여 증거자료 보전



제2절 보고서 작성 범위

1. 화재원인조사

- 발화원인 조사 : 발화지점, 발화열원, 발화요인, 최초착화물 및 발화관련기기 등화상
- 발견, 통보 및 초기소화상황 조사 : 발견경위, 통보 및 초기소화 등 일련의 행동과정
- 연소상황 조사 : 화재의 연소경로 및 연소확대물, 연소확대사유 등
- 피난상황 조사 : 피난경로, 피난 상의 장애요인 등
- 소방·방화시설등 조사 : 소방·방화시설의 활용 또는 작동 등의 상황

2. 화재피해조사

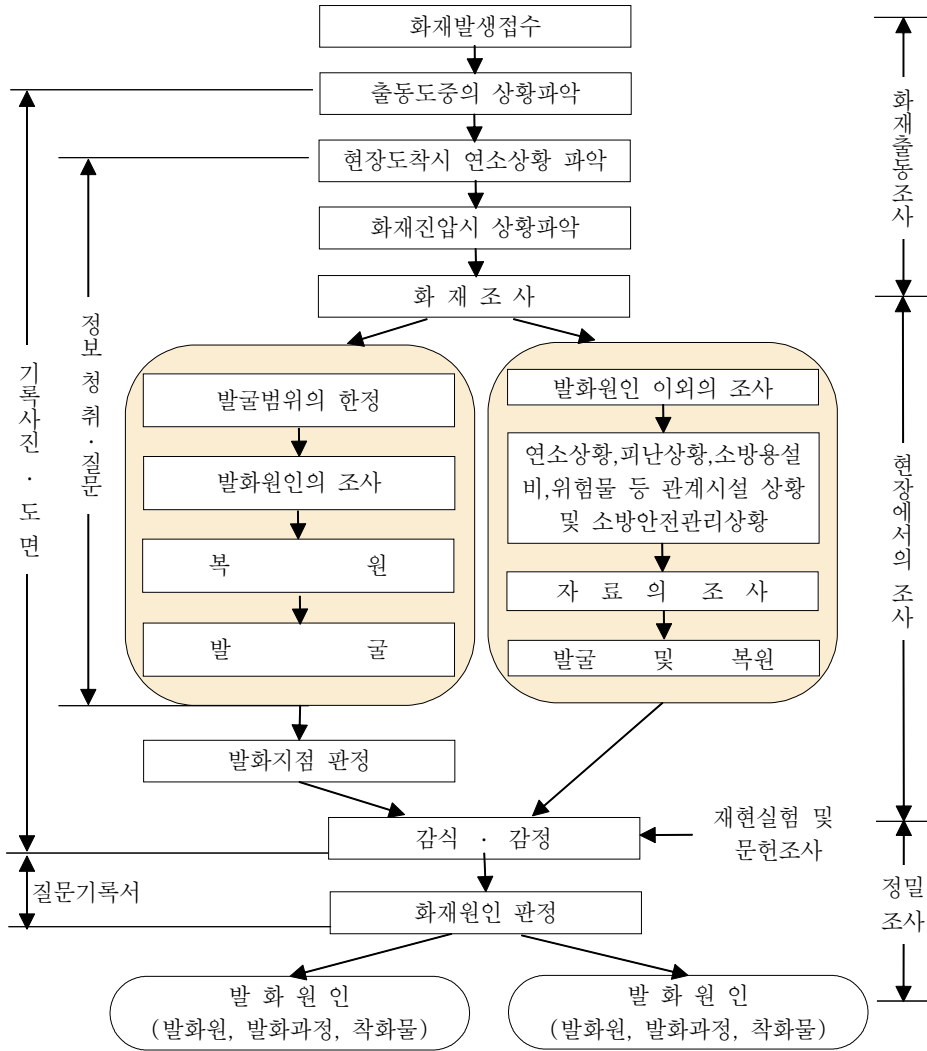
- 인명피해
 - 화재로 인한 사망자 및 부상자
 - 화재진압 중 발생한 사망자 및 부상자
- 재산피해
 - 소실피해 : 열에 의한 탄화, 용융, 파손 등의 피해
 - 수손피해 : 소화활동으로 발생한 수손피해 등
 - 기타피해 : 연기, 물품반출, 화재중 발생한 폭발 등에 의한 피해 등

1

제3절 화재조사활동의 진행순서

1. 화재조사의 흐름도

화재조사
보고서의
작성





2. 화재시의 조사활동

가. 인지와 동시에 조사활동에 들어간다.

- 출동도중 화재상황을 관찰한다.
- 사진촬영
- 폭발 등 이상상황 유무
- 기타

나. 현장도착

- 현장 둘러봄 ⇒ 화재현장 파악
- 거주자, 근무자 동향파악
- 화세의 강약, 연소방향의 파악
- 소화활동 상황파악
- 기타

다. 탐문

- 관계자 찾는 방법 ⇒ 맨발, 복장, 소화액의 부착, 부상자, 순찰차內 경찰연행 등
- 탐문방법 ⇒ 상대방의 확인, 일문일답식 질의, 발화(發火)건물의 상황파악, 재빠른 기록유지

[관계자 질문의 포인트]

○ 발견자

- 주소, 성명, 전화번호, 어디에 사는가?
- 어떻게 해서 화재를 알게 되었는가?
- 무엇이 어느 정도 타고 있었는가?
- 근처에 사람이 살고 있는가?
- 어떠한 행동을 취하였는가?

- 통보자
 - 주소, 성명, 전화번호, 어디에 사는가?
 - 이하 발견자와 동일한 질문
- 초기소화자
 - 주소, 성명, 전화번호, 어디에 사는가?
 - 무엇이 어느 정도 타고 있었는가?
 - 누구와 무엇으로 소화하였는가?
- 발화건물 관계자 (인근주민)
 - 주소, 성명, 전화번호, 어디에 사는가?
 - 가족상황은 어떠한가?
 - 건물용도, 구조, 칸막이 등은 어떠한가?
 - 화기취급설비기구는 어떠한가?
 - 발화 전 상황은 어떠한가?
- 그 외
 - 전기, 가스, 수도, 통신관계자, 부근위치, 건물도면 수집, 기타

라. 정보의 정리

다수의 정보를 하나로 정리, 화재초기의 속보개요를 정리한다.

- 발화일시
- 장소
- 명칭, 책임자
- 피해정도
- 화재개요
- 발견, 통보, 초기소화
- 발화원인



- 피난상황
- 연소상황
- 소방상 문제점

마. 현장보존

- 근거 ⇒ 소방기본법 제23조 (소방활동구역의 설정)
- 발화지점 불명의 경우는 광범위하게 보존
- 파괴, 이동할 경우 ⇒도면, 사진
- 경찰관계자와 연락을 긴밀히
- 출입금지구역은 명확하게
- 재발에 충분히 주의

3. 진화후의 조사활동

가. 조사계획

- 인원, 임무분담, 장비
- 관계기관에의 연락(경찰, 전기, 가스, 제조회사 등)

나. 현장관찰

- 바깥의 주변부터 중심부로
- 높은 곳에서 전체를
- 탄화가 약한 쪽부터 강한 쪽으로
- 도괴의 방향성
- 국부적인 강한 탄화(연소)
- 탄화물의 변색, 박리, 용융
- 특이한 냄새
- 건물구조를 고려하여 불꽃흐름을 추적, 관찰한다.
- 기타

다. 관계자의 진술(재질문)

- 화재발생당시에 질문을 하였지만 안정된 단계에서 재확인 한다.
- 소방, 경찰 합동으로 행한다.
- 발화건물의 도면을 작성한다. ⇒ 발화건물 관계자로부터
- 관계자로부터 발화전 상황을 ⇒ 존재화기, 설비, 사람의 출입, 작업상황, 기타
- 빠른 시기에 다수의 사람으로부터

라. 발굴장소의 검토

불탄 상황, 질문상황부터, 대략적인 발화장소를 추정하고, 발굴해야할 범위를 결정한다.

마. 현장발굴과 복원

- 관계자 입회 ⇒ 사고시의 보상
- 상부 낙하물의 제거 ⇒ 안전관리
- 외측에서 발화지점방향으로
- 수작업으로
- 발화 전 상황을 알 수 있도록 복원하면서
- 기록, 사진, 등

바. 발화원의 검토

- 발화원으로서 발화요건을 충족하는가?
- 전체 불탄 상황으로 연결되는가?
- 다른 화원의 가능성은 전혀 없는가?
- 전원을 검토한다.

사. 발화원의 판정

현장파악 결과, 실험, 감정, 문헌조사, 사례 등 총체적으로 판단하여 발화원인을 판정한다.



아. 현장 철수

- 관계자에게 설명 및 인지
- 소방활동구역의 해제

제4절 현장감식의 요령

1. 연소의 강약과 방향감식

가. 연소의 강약

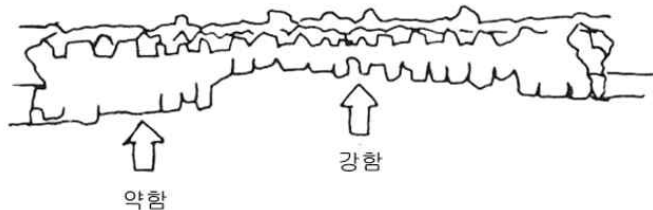
○ 목재 연소의 강약

- 탄화면이 요철이 많은 소위 「거친 상태」로 될수록 연소가 강하다.
- 탄화모양을 형성하고 있는 홈의 폭이 넓게 될수록 연소가 강하다.
- 탄화모양을 형성하고 있는 홈의 깊이가 깊을수록 연소가 강하다.

물건이 강하게 불타서 쪼개진 경우는 일반적으로 박리부위가 많게 되고, 박리부분이 깊고 크게 된다. 박리의 특징은, 개개의 면적이 비교적 작고, 거칠고, 박리면이 들쭉날쭉해 있고 또한 박리부위가 산재되어 있다.

주수 시의 압력에 의하여 쪼개지는 경우는 쪼개진 부분이 비교적 넓고 평탄하며 윤기가 있다.

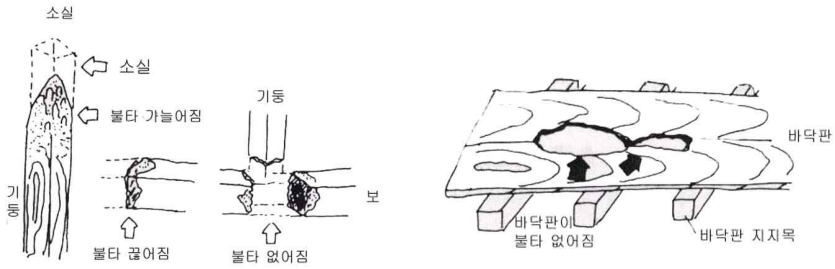
[그림 2-1] 화재에 의한 목재의 쪼개짐



1

[그림 2-2] 목재의 소실

화재조사
보고서의
작성



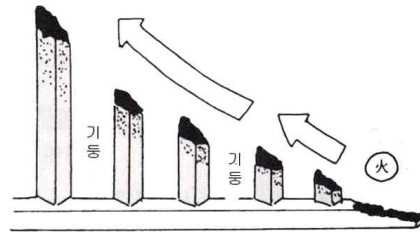
○ 금속(도색제)의 열변화

도료의 색 → 흑색 → (발포) → 백색 → 가지색(금속의 바탕금속)

나. 연소의 방향성

- 연소 방향에 대한 판별은 전체 비교에 의한다.
- 비교에서 연소 방향의 강약과 그 방향 및 열변화의 방향을 확인한다.
- 국한시킬 때에는 각각의 방향성을 입체적으로 보고 고찰한다.

[그림 2-3] 목재의 연소방향성



- ① 같은 것으로 비교한다.
- ② 연소의 강약에서 방향을 본다.
- ③ 전체로서의 방향성을 판별한다.(부분적으로는 역방향도 있다)



(1) 초기

(2) 중기

(3) 후기

○ 초기 단계에서의 소화 또는 자연 진화

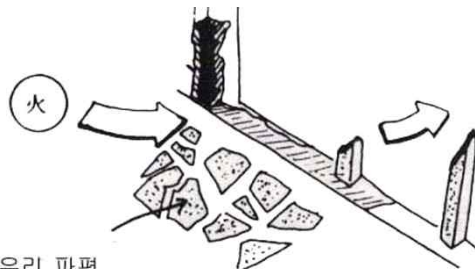
○ 위로의 연소

○ 위로 延燒가 되지 않아 수평으로 燃燒

○ 평행형은 불타기쉬운 延燒物에서 볼 수 있음

○ 타내려움이 있고 불타오름 윗부분의 연소가 강함

[그림 2-4] 횡으로의 방향성



유리 파편 (열을 받는 쪽으로 낙하하기 쉽다)

○ 횡으로의 방향성

- 횡으로의 연소속도는 비교적 느다
- 강약의 차가 남기 쉽다.



2. 단락흔과 발화지점의 감식

화재조사
보고서의
작성

일반적으로 옥내배선으로 사용되고 있는 절연전선은 단락하면 그 회로에 붙어 있는 분전반의 전류차단기(노퓨즈 브레카)가 작동하여 「OFF」로 되거나, CUT OUT 스위치의 퓨즈가 끊어지거나 때로는 전류제한기(S브레카)가 작동하기 때문에 그 후에 다른 부위에서 단락하여도 전기흐름이 정지되어 있기 때문에 단락흔은 발생하지 않는다. 따라서 절연전선에 단락흔이 발생한 부위는 발화점 또는 그 부근이라고 할 수가 있고 절연전선의 단락흔은 발화지점 판정상의 근거로 된다.

한편, 이것을 비닐코드에 적용시켜 보면, 비닐코드는 단락하여도 브레카가 작동하거나 퓨즈가 절단되는 경우가 적기 때문에 1회로 계통의 2개소 이상에 단락흔이 발생하는 것이 많다.

그러나 발화하여 비닐코드에 단락흔이 발생한 후 화재가 천장속이나 작은 방(다락방)안으로 확대하여 절연전선이 단락하여 전기흐름이 정지되면 그 후는 다른 부위에 단락흔이 생기지 않기 때문에 이 회로에 2개소이상의 단락흔이 발생하여도 그 범위가 한정되어 있으면 발화지점의 판정근거로 할 수가 있다.

더구나, 비닐코드는 건물의 바닥에 깔아 사용되는 것이 많고, 또한 화재는 바닥면에서 발생하는 수가 많기 때문에 비닐코드의 단락흔은 화재의 초기에 발생하기 쉽다. 이 때문에 발생범위가 한정되어 있으면 건물 내의 위쪽에서 사용되고 있는 절연전선보다 신뢰성이 높은 발화지점의 판정 근거로 된다.



제5절 질문기록서

【별지 제4호】 (개정 2006.12.27., 2007.3.22.)

질문기록서

화재번호(20 -00)	20 소 속 : ○○소방서(소방본부) 계급·성명 : ○○○(서명)
① 화재발생 일시 및 장소	년 월 일 시 00시 00분 00초 동 변지 ○○건물
② 질문일시	20 :부터 ~ 20 : 까지
③ 질문장소	
④ 답변자	○ 주소 : Tel : ○ 직업 : , 성명 : 0 0 0 (인)
⑤ 화재대상과의 관계	○ 최초신고자, 초기소화자, 발견자, 건물관계자 등
⑥ 언제	○ 시간은(시계로, 컴퓨터, TV로)
⑦ 어디서	○ 위치(몇 층, 방안에서...)
⑧ 무엇을 하고 있을 때	○ 누구와, 무엇을 하고 있다가
⑨ 어떻게 해서 알게 되었는가?	○ 소리(어떤), 냄새, 연기, 말(누구)
⑩ 그때 현상은 어떠했는가?	○ 어디에서 보고, 어디의(부근의), 무엇이, 어떻게(불꽃의 높이, 범위, 연기색), 누구였던가, 또한 불타고 있지 않았다
⑪ 그래서 어떻게 했는가?	○ 사람에게 알렸다(어디의 누구에게), 통보하였다(어디로, 전화로), 피난하였다(누구와, 무엇을 이용하여, 어떻게, 도중에 상황은), 소화하였다(어디의, 무엇을, 어떻게 하여, 어디로, 누가 있었는가, 연소는 어떠했는가), 그 후 어떻게 하였다.
⑫ 기타 참고사항	○ 이웃주민 000씨가 창문에서 연기가 분출하는 것을 발견하고 창문 쪽에서 실재를 보니 장식장에서 불꽃이 발생하고 있었음.

※ 기타화재 중 쓰레기, 모닥불, 가로등, 전봇대화재 및 임야화재의 경우 질문기록서 작성을 생략할 수 있음.

제6절 사진촬영 요령

화재조사
보고서의
작성

소손된 물건을 감식하는데 필요한 사진촬영방법·감식의 포인트에 대하여 TV를 예로 들어 설명한다.

1. 사진촬영 방법

○ 감식사진의 촬영순서

- 가. 소손된 기기의 정면 측·뒷면 측 2면을 촬영한다. 경우에 따라서는 밑면도 촬영한다.
- 나. 판넬을 분해하였다면 판넬 안쪽의 소손 상황도 확인이 가능하도록 같이 촬영한다.
- 다. 내부 기기 부품 등의 소손 상황을 명확히 하기 위하여 필요에 따라서는 부품명칭을 종이에 써서 부품에 붙이고 촬영한다.
- 라. 접사할 필요가 있다면 매크로렌즈(접사용) 및 링스트로보 등을 효과적으로 활용한다.
 - 링스트로보가 없는 경우는 가지고 있는 스트로보(Flash)를 카메라로부터 이탈하여 피사체로부터 약20cm 근접한 위치에 고정시켜 촬영한다. (피사체가 어두워지지 않도록 하기 위해)
- 마. 단락흔 등 원인판정상의 물증이 확인되었다면 화살표 등의 표식을 적극적으로 이용한다.
- 바. 필요에 따라 반사되지 않는 시트 위에 전기배선 등의 계통을 놓고 단락흔의 위치가 명확히 되도록 촬영한다.



✓ 유의사항

- 피사체의 배경은 모포 등을 이용하여 무배경으로 촬영한다.
- 접사로 촬영하는 경우는 스트로보(플래쉬)는 자동으로도 좋으나 카메라의 노출은 표준으로 셔터스피드는 60, 조리개는 11~16정도로 촬영한다.(ASA100의 경우)
 - 被寫體의 선정은 실황 관별자의 지시에 의해 행한다.
 - 촬영하는 목적을 충분히 이해하고 나서 촬영한다.
 - 被寫體의 위치관계를 명확히 한다. (피사체를 원경에서 조준주위의 상황을 찍기 때문에 접근 촬영한다). 돌려서 촬영한다.
 - 촬영은 단시간으로 마치도록 요령 있게 실시한다.
 - “삼각”을 활용한다.
 - 화재현장 이외의 불필요한 것을 찍지 않도록 한다.
 - 廣角 렌즈를 활용한다. 좁은 방에서의 촬영이 많고, 또한 많은 물건을 1매로 찍을 필요가 있기 때문에 표준렌즈가 아닌 광각 렌즈(28mm, 35mm)를 많이 이용한다.
 - 반드시 스트로보(stroboscope)를 이용한다. 어두운 곳이나 태양에 의한 직사광선을 받지 않도록 스트로보를 이용하여 촬영한다.
 - “표식”을 이용한다. 특히 작은 물건은 사진에서 잘 알아보기 어렵기 때문에 표식을 사용한다.
 - 감식물건은 대부분 촬영한다. 이 경우, 매크로렌즈, 접사렌즈 등을 이용한다. 감식물건은 오물을 제거하고 나서 찍는다.

2. 기타

- 단락흔 등은 가능하면 실체현미경으로 촬영한다.
- 합성수지 등으로 피복된 물건내부는 X-Ray촬영에 의한 비파괴로서 스위치의 ON·OFF상태나 발화된 부위를 감식할 수 있는 경우가 있다.
- 단락흔 등은 다시 실체 및 금속현미경으로 촬영하는 방법도 있다.



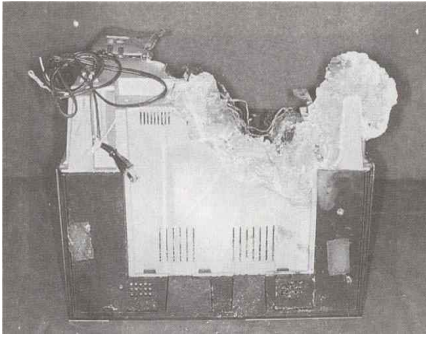
정면과 우측면을 촬영



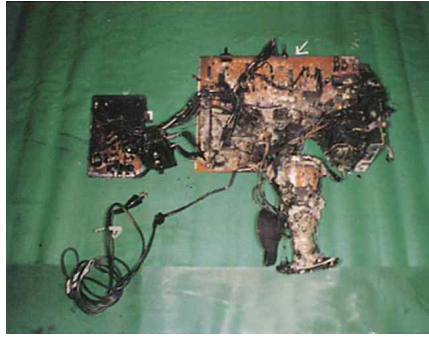
뒷면과 좌측면을 촬영

1

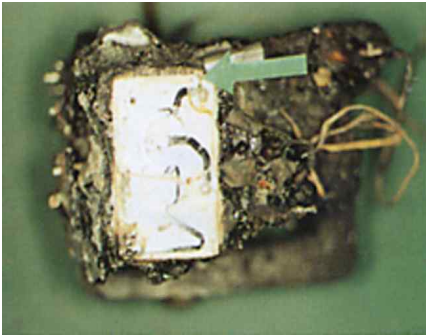
화재조사
보고서의
작성



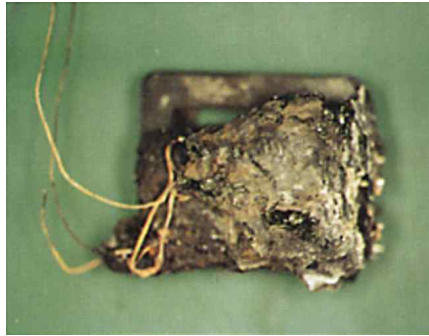
밑 부분을 촬영



복원한 부품명을 기재하여 촬영



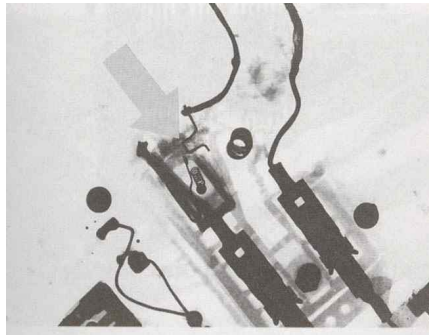
링스트로보·매크로 렌즈를 사용한 촬영



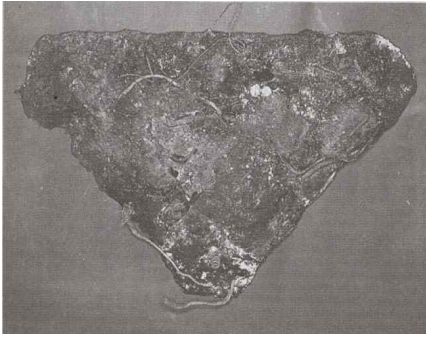
기판내부에서 방전한 현상을 촬영



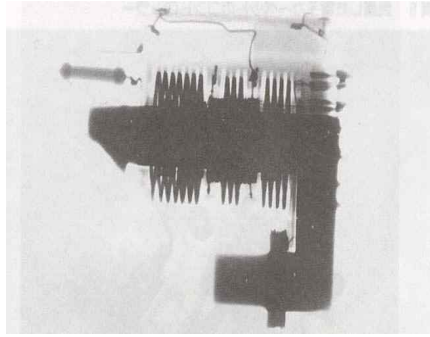
현미경 사진에 의한 원인 판정상의 증거를 촬영



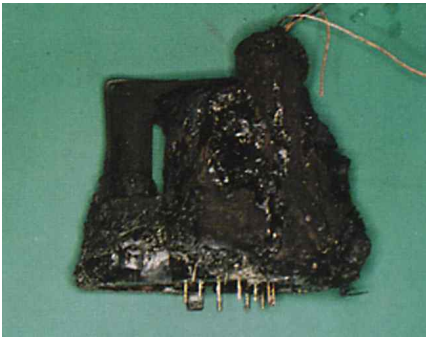
소손된 전자 카페트의 컨트롤러



탄화물속에 있는 부품의 X-Ray사진
(마이크로 스위치의 접점이 떨어져 있는 것이
관찰된다)



소손된 플라이백트랜스를 촬영



플라이백트랜스의 X-Ray사진
(권선에는 이상은 없다)



단락흔의 금속현미경 사진

제7절 도면작성 방법

- 도면작성에 있어서는 방의 배치와 출입구, 개구부의 상황을 위주로 한다.
- 거리측정은 기둥의 중심에서 다른 기둥의 중심까지로 기준점을 통일한다.
- 도면(평면도, 입체도)은 측정치를 기준으로 하여 축척에 맞춰서 작성한다. 다만 너무 작거나 얇고 가늘어서 축척에 의한 표시가 어려운 것은 위치를 알 수 있도록 그려 넣은 후 품명 등을 기재해 둔다.
- 방 배치가 복잡한 건물에 있어서는 기준으로 하는 한 점(예를 들면, 건물 중앙의 기둥)을 정하고 여기에서 사방으로 넓히면서 측정하면 비교적 이해하기 쉽다.
- 완성된 도면을 보면 1층의 계단과 2층의 계단의 위치가 어긋나 버려 있는 것이 있기 때문에 주의를 요한다.

제8절 감식의 포인트(공통사항)

- 관계자의 진술은 신뢰할 수 있는지 검토한다.
- 소손이 가장 심한 것은 어딘지, 또한 관계자의 진술과 소손상황이 맞는지 확인한다.
- 소손된 물건의 회로도·조립도면 등을 입수한다.
- 과거에 동일 기종에서 발화했던 것을 확인한다.
- 소손된 물건과 동일 기종을 관찰하고 비교검토하면서 감식을 진행해 간다.
- 소손된 물건의 떨어진 부분·탈락한 부분이 있는지 관찰한다.
- 단락흔의 위치·탈락한 부분의 복원·부품 등의 심한 소손부위·단자부의 용융부위를 상세히 관찰하고 원인을 판정한다.



Chapter 1 핵심 요약

- 화재조사목적은 예방 및 진압활동의 효율화를 기하기 위한 자료를 얻는 것과 소방정보, 통계작성의 자료를 얻는 것을 목적으로 한다.
- 보고서 작성범위는 화재원인조사와 화재피해조사로 나눈다.
- 화재조사는 인지와 동시에 조사활동→ 출동도중의 상황파악→ 현장도착시 연소상황파악→ 화재진압 시 상화파악→ 발화지점 판정
- 목재연소의 강약, 금속(도색재)의 열 변화, 단락흔 등으로 발화지점을 감식한다.

Chapter 1 학습평가

- 화재원인조사의 종류와 조사범위에 대한 내용이다. 빈칸의 조사범위를 쓰시오?

종 류	조 사 범 위
발화원인 조사	
발견·통보 및 초기 소화상황 조사	
연소상황 조사	
피난상황 조사	
소방·방화시설 등 조사	

2

화재현장 조사서 작성법

화재현장
조사서
작성법

학습 목표 01 화재현장조사서 기본 작성법을 이해한다.

화재현장 조사서(예시)

1. 화재발생 개요

- 일 시 : 2000. 00. 00. 00:00분경 (완진 00:25)
- 장 소 : 00시 00동 00번지 000급속(새주소: 00길 00)
- 대상물구조
 - 철골조 샌드위치패널 지상0층 지하0층 1동(A동) 000m²
 - 철골조 시멘트 벽돌조 지상0층 지하0층 1동(B동) 000m²
 - 철골조 시멘트 벽돌조 지상0층 지하0층 1동(C동) 000m²
 - 철골조 시멘트 벽돌조 지상0층 지하0층 1동(D동) 000m²
- 인명피해 : 명(사 망 , 부상) 인명구조 명 인명대피 명
- 재산피해 : 천원(부동산 , 동산)

2. 화재조사 개요

- 조사일시 : 2006.04.19. ~ 04.23(3회)
 - 2006. 04. 19 05:24 ~ 08:32 (1차 감식)
 - 2006. 04. 20 09:24 ~ 13:30 (2차 유관기관 합동감식)
 - 2006. 04. 23 13:00 ~ 16:00 (3차 감식)



○ 조 사 자 : 지방소방0 000, 지방소방0 000 (예시1)

- 화재원인조사 : 지방소방0 000

—————▶ (예시2)

- 화재피해조사 : 지방소방0 000

○ 화재원인

- 발화열원 : 전기적 아크

- 발화요인 : 절연열화

- 최초착화물 : 전선, 케이블

<개 요>

천정에 설치된 형광등의 전기배선에서 절연열화로 인한 단락이 발생하여 발화지점에 적재되어 있는 에어컨케이스에 착화하여 발생한 화재.

3. 동원인력

○ 인 원 : 64명(소방 57, 경찰 3, 기타4)

○ 장 비 : 23대(펌프 9, 물탱크 5, 구조 1, 구급 1, 화학 2, 기타 5)

4. 화재건물 현황

○ 건축물 현황

- 건축 준공 : 2002. 11. 26.

- 면 적 : 건축면적 908.4㎡, 연면적 1,155㎡

- 주요생산품 : 제지첨가제

- 건물 동별 층별 현황(건축물대장 확인사항)

동별	A동	B동	C동	D동
1층	405㎡(공장)	405㎡(공장)	90㎡ (식당/주방/화장실)	165㎡(창고)
2층	-	-	60㎡(기숙사)	-

- 보험가입 현황
 - 가입회사 : 00화재
 - 건물전체 28억 원(부동산 23억, 동산 5억)
 - 보험가입일 : 2006. 1. 15 ~ 2007. 1. 15
- 소방시설 및 위험물 현황
 - 소방시설 : 스프링클러(지하1층), 자탐 설비 101/10
 - 위험물현황 : 옥내탱크 2002.02.23설치허가(2002.03.14. 완공검사)
 - 병커A 10,000L 1기, 병커A 2,100L 1기
- 화재발생 전 상황
 - 화재발생 전 작업 상황 및 소방점검 사항 등을 작성

5. 화재현장 활동상황

- 신고 및 초기조치(필요시 시간대별 조치사항 및 녹취록 작성)

	시간별	주요 조치사항
①	13:55	최초 접수 및 지령
②	13:56	00분대 출동지령
③	13:58	유관기관 통보(경찰, 한전)
④	14:02	2차 지원출동
⑤	15:14	초진접수
⑥	16:20	화재완진

- 화재진압 활동(필요시 화재진압작전도 작성)
 - 화재발생 후 선착대 펌프차량 2대가 집중 방수하여 인근 공장에 연소 확대 방지에 주력하였고, 고성능화학차로 초진에 성공함.
- 인명구조 활동(필요시 인명구조 활동내역 작성)
 - 현장 도착 후 2층 실험실에 고립된 요구조자는 화염으로 인해 구조가 곤란하였으며,
 - 구조대가 공장 내로 진입하여 직접 인명 구조하였음.

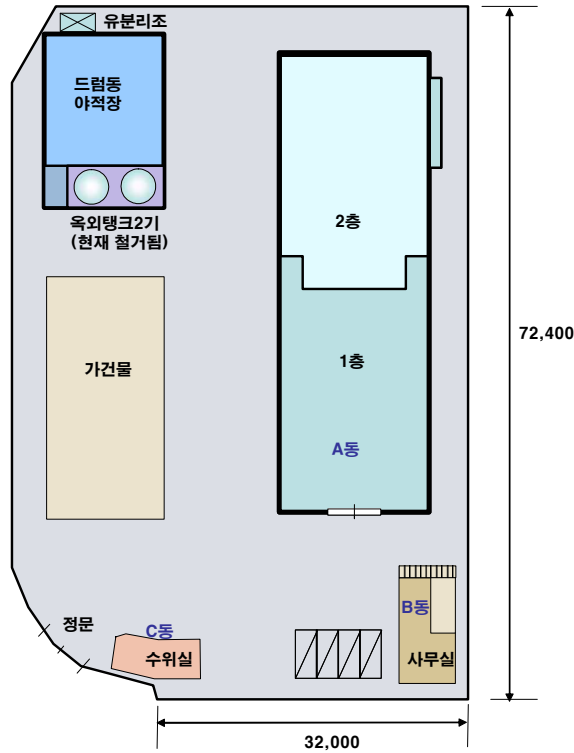


6. 현장관찰

○ 건물 위치도



○ 건물 배치도



○ 건물 외부상황(사진)

- 1층의 정면과 좌측면보다 우측면과 후면의 연소흔이 심함.
- 2층의 우측면의 연소되었으나 좌측면은 연소되지 않았음.



건물의 전체



건물 천정부분

※ 높은 곳에서 전체, 실외, 실내, 발화부 등으로 단계적으로 축소

○ 건물 내부 상황(사진)

- 철근 콘크리트조 1층 내부는 전체가 연소되어 소실상태가 심함.
- 정면에서 후면으로 갈수록 연소상태가 심함.
- 1층 내부를 용도상 구획한 샌드위치 판넬의 훼손상태가 심함.



1층의 정면 사무실



1층의 가운데와 후면

※ 전체 연소상황 및 발화부 탄화물의 변색, 박리, 용융 상황을 촬영하고 건물의 연소피해상황을 설명할 수 있도록 여러 장 촬영할 것.



7. 발화지점 판정

○ 관계자 진술

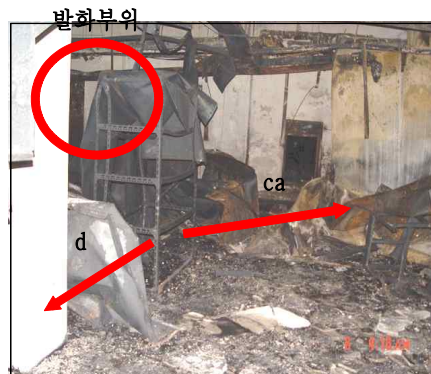
- 최초신고자 : 화재건물 옥상의 기숙사에 거주하던 종업원(000 여, 24세)이 타는 냄새와 연기를 보고 신고함.
- 선착대원 : 화재현장에 도착하니 실내가 농연으로 가득 차 있었고 불꽃이 외부에서 는 보이지 않았음.

○ 연소 확산 경로 관찰

- 연소로 인한 소실정도가 정면(사무실, 완제품적재장, 사출성형작업장) 보다는 가운데(자재창고)와 후면(작업장)이 심함.
- 구획된 샌드위치 판넬의 훼손정도를 관찰하면 발화지점으로 보이는 「자재창고」 에서 「완제품적재장(정면 쪽)」 과 「작업장(후면 쪽)」 에 “V”패턴으로 연소진행 되었음.



1층 자재창고



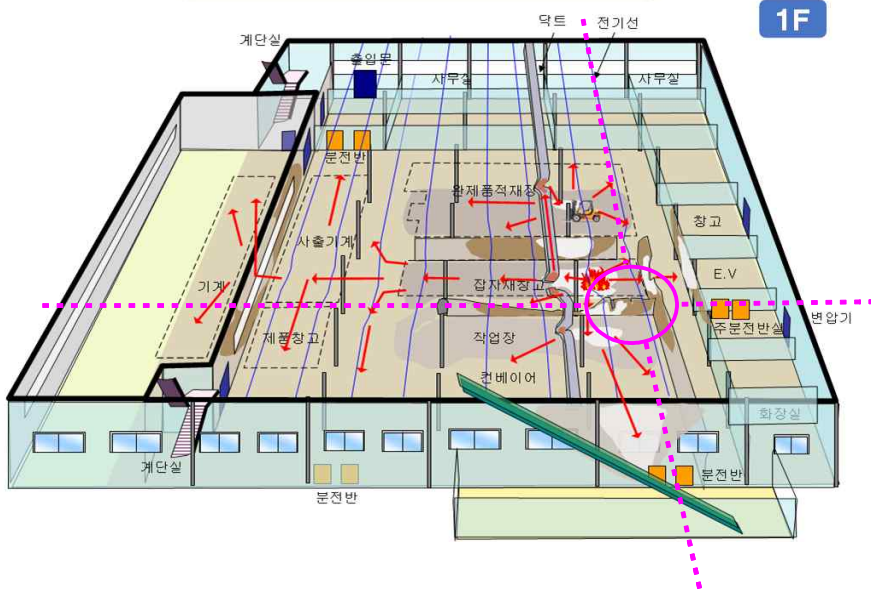
1층 후면작업장

※ 탄화가 약한 쪽부터 강한 쪽으로, 도피의 방향성, 국부적인 강한 연소, 건물구조를 고려하여 불꽃흐름을 추적 관찰

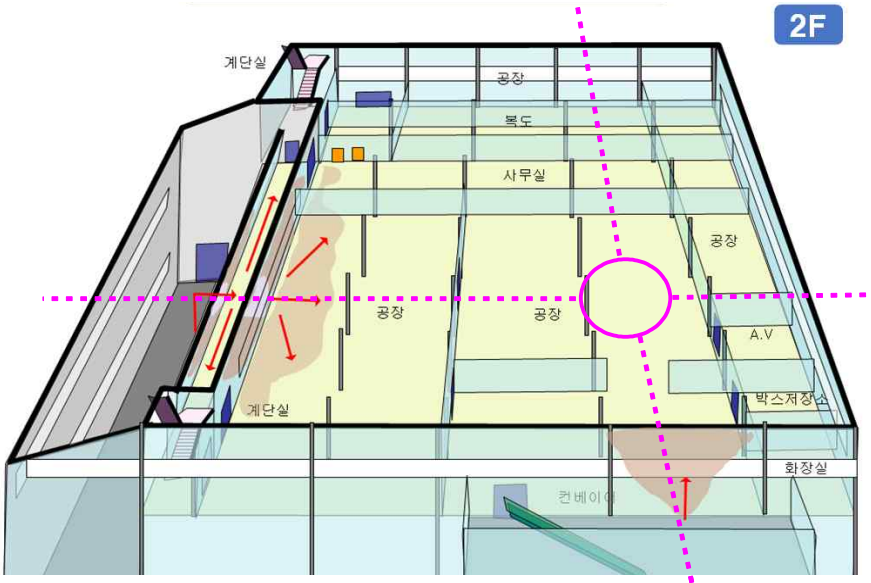
2

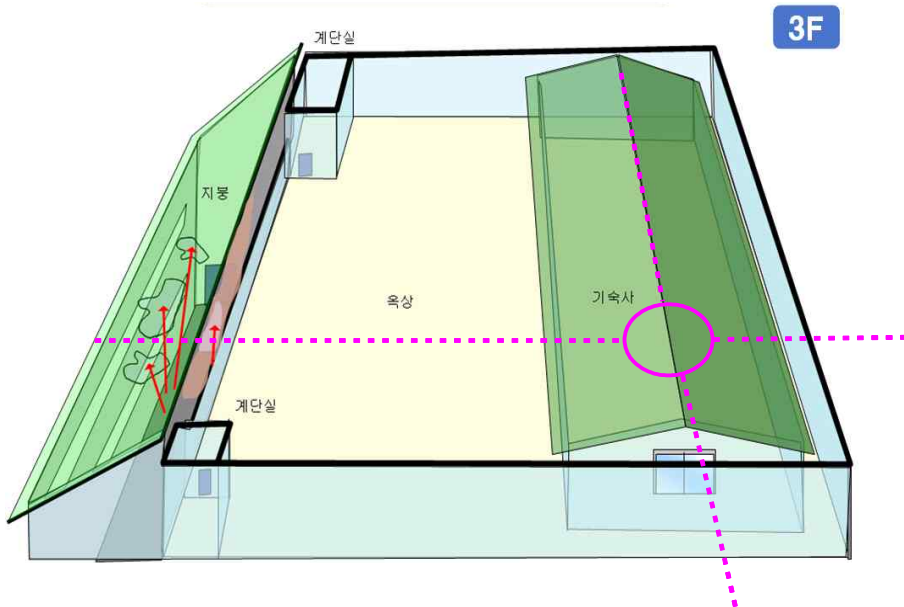
[그림 2-5] 연소 확대 경로

화재현장
조사서
작성법



※ 건물외부, 내부, 발화부 연소패턴을 조사 후 이러한 객관적인 사항을 종합하여 발화부 추정 및 연소확대 경로를 판단





○ 발화지점 및 연소 확대 경로

「잡자재 창고」에서 발화하여 「후면작업장」과 「시출성형작업장」으로 연소 확대되고 닥트를 통해 「완제품적재장」으로 연소 확대 되었음

8. 화재원인 검토

○ 방화 가능성

외부인의 출입흔적이 없고 00급속은 00화재에 건물 0억 원, 기계 0억 원 총 0억 보상의 보험 가입되어 있지만 전체 예상피해액에 비해 보험 가입금액이 적은 것으로 미루어 볼 때 방화가능성이 희박하여 배제함.

○ 기계적 요인

화재가 발생한 시각은 0월 0일 00:00분에 신고 되었는데 0월 0일 오후이후에는 공장에서 작업을 하지 않았고 기계 전원이 차단된 것으로 보아 배제함

○ 가스누출

발화지점의 주변에는 가스사용 흔적이 없고 지하식당의 가스사용과는 개연성이 희박하여 가스원인은 배제함.

○ 인적 부주의 등

화공장에서 작업을 하지 않았고 외부인 출입흔적이 없는 점을 감안해 불 때 담뱃불 등의 부주의 인한 화재원인은 배제함.

○ 전기적 요인

배전반의 누전차단기가 트립 상태인 점으로 미루어 불 때 발화지점에는 통전상태이며 발화지점의 천장에 설치된 형광등 안정기케이스의 변색흔이 인접형광등과 비교검토 바 변색이 심한 점, 형광등 내부 권선에서 1차 단락흔 2개가 발견된 것으로 미루어 불 때 형광등 내부발화된 것으로 추정됨

○ 연소 확대 사유

건물구조가 화재에 취약한 샌드위치패널 구조 및 건물간 거리가 1M정도로 근접하여 화염의 확산이 용이하였고 고무가루 등 산업재활용품산업폐기물이 공장 내 적치되어 가연물 역할을 하였음.

9. 결 론

○ 현장조사결과

발화지점에서 수거된 전선의 전기적인 원인(단락, 과부하, 접촉 불량, 누전 등)을 분석하기 위하여 실체현미경을 통한 감식 및 금속현미경을 통한 금속조직 분석을 수행한 바

- ▶ 실체현미경으로 분석결과 전선의 일부분이 절단된 형태가 식별되어 전형적인 1차 단락의 특징을 나타냄

[그림 2-6] 단락전선의 예



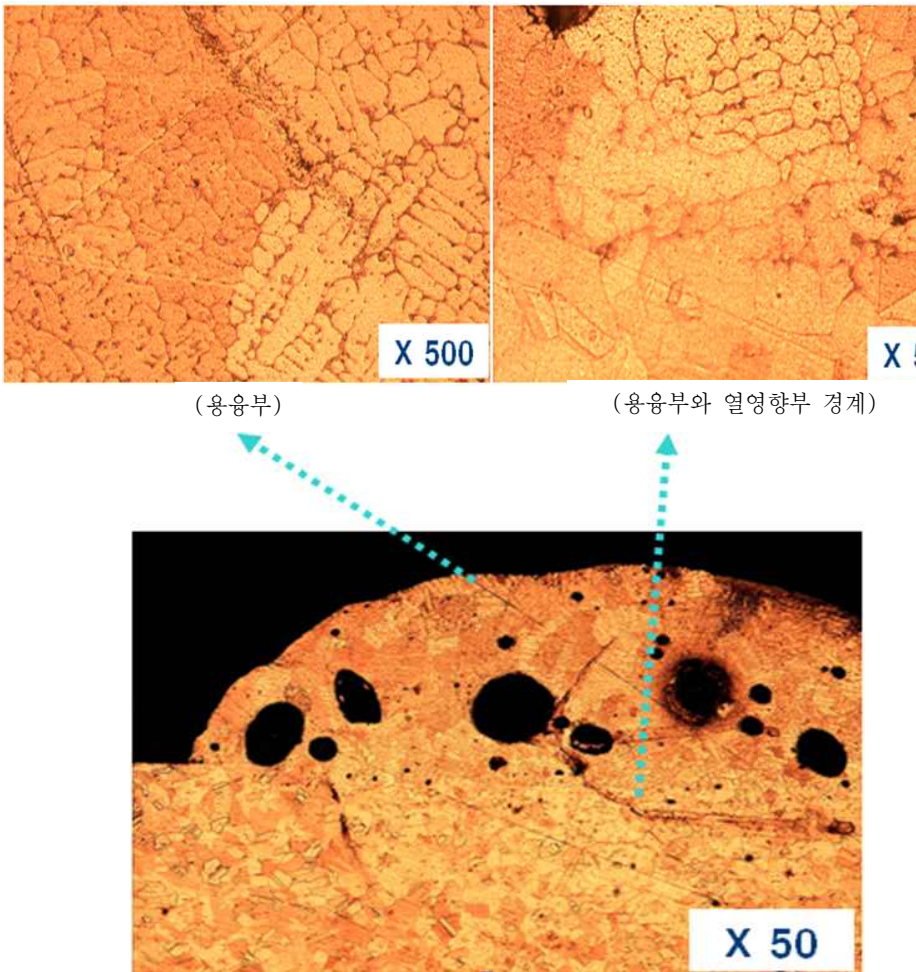
천정면에서 수거한 부하측 단락전선



부하측 용융흔 관찰(50배)



- ▶ 금속현미경으로 50배에서 500배까지 동의 단면 조직을 분석한 바,
 - 1차 단락의 일반적인 형태로 경계선을 중심으로 금속조직 (Dendrite Structure)이 변형된 형태로 나타나고 용융된 경계선을 중심으로 ¹¹⁾보이드(Void)가 규칙적으로 형성되었으며
 - 용융된 부분의 금속조직(Dendrite Structure)이 변형(annealing) 되었으며 용융되지 않은 주상조직은 변형이 없어 1차 단락으로 추정됨.



11) 보이드(Void) : 전압이 인가되는 도체의 절연물 내부에 생기는 미세한 구멍이나 틈새가 생기는 절연파괴의 현상

2

화재현장
조사서
작성법

- ▶ 발화요인 : 전기적 요인 - 절연열화
- ▶ 발화열원 : 작동기기 - 전기적 아크(단락)
- ▶ 최초착화물 : 전선, 케이블
- ▶ 발화관련기기 : 조명, 간판 - 형광등
- ▶ 연소확대물 : 합성수지 - 합성고무
- ▶ 연소 확대 사유 : 가연성물질의 급격한 연소

○ 문제점 및 대책

샌드위치패널 구조의 급격한 연소로 공장 내 적치된 산업재활용품산업폐기물 등에 착화 발화되어 물 소화 불가로 진화 한계가 있었음.

10. 기 타

- 화재현장 출동보고서, 감식감정 결과통지서, 전기배선도, 연구자료, 재현실험 결과, 참고문헌, 기타 참고자료 등



제3편 화재조사기구 사용법

제1장 화재조사 실습 개요

제2장 기자재 제원 및 용도

제3장 실습

1

화재조사 실습 개요

화재조사
실습
개요

학습 목표 01 화재조사실습을 통한 화재조사기법을 이해한다.

제1절 개요

화재원인 판정을 위한 조사과정에서 오류를 범하지 않기 위해서는 정확한 발화개소의 판정이 선행되어야 한다. 만약, 발화개소의 판정이 잘못되었다면, 화재원인을 판정하는 행위 자체가 오류이며, 정확한 화재원인의 판정은 불가능하다고 할 수 있다.

발화개소의 판정은 전체적이고 구체적인 연소형태의 조사과정을 거쳐, 구체적인 발화형태와 연소 확대의 형태 등을 식별하고 해석하는 과정과 발화개소로 추정되는 부분 이외의 기타 부분에서의 발화가능성을 배제해 나가는 과정을 행함으로써 이루어질 수 있다.

정확하고 구체적인 발화개소의 판정이 행해졌다면, 발화개소의 범위 내에 존재하는 모든 대상물에 대하여 화재원인과 관련성을 부여하고, 구체적인 물적 증거를 들어 과학적인 방법을 통하여 입증하는 과정을 행함으로써, 화재원인을 판정하게 된다.

화재현장은 관계자에 대한 청취, 연소상황의 파악, 연소형태의 조사 및 발화개소의 축소, 발화개소의 발굴·복원·해석, 발화추정 개소의 정밀 조사, 발화관련 기기 및 정밀조사 대상물(감정물) 확정, 감정물의 정밀검사 시행, 발화개소 및 화재원인의 판정 등의 과정을 거친다.

물론 위의 과정을 순서대로 모두 따라야 되는 것은 아니며, 화재의 종류에 따라 화재원인의 조사과정 및 내용이 달라질 수 있을 것이다.

소방의 화재 조사과정에서 “연소상황의 파악”에서 연소상황에 대한 내용은 다른 화재 조사기관에 비하여 가장 큰 장점이라고 할 수 있다. 연소과정은 발화열원, 발화요인, 최초 착화물, 가연물의 형태 및 특징, 환기(산소 공급원)의 상황에도 많은 영향을 받지만, 소화과정의 영향이 매우 크므로 다른 화재 조사기관에 비하여 가장 큰 장점을 갖고 있다고 보아도 틀리지 않다.

구체적이고 정확한 화재원인 조사를 위해서는 충분한 인원수의 화재조사팀, 권위 있는 화재조사권의 확보, 발화추정 개소에 대한 충분한 발굴, 복원 및 해석과정, 화재원인 조사



를 위한 충분한 시간 및 장비의 확보 등이 필수적이라고 할 수 있겠다.

이러한 일련의 화재조사기법 중에서 본 장은 화재조사도구를 사용하여 화재의 원인이 되는 결정적 증거를 확보하고 감식하여 화재조사의 정확성을 높이기 위해 다양한 기구의 사용법을 익히고 현장에서 유용하게 활용할 수 있는 일부 도구에 대한 직접 실험과 가상화재의 연출에 의한 화재조사실습을 위함이다.

제2절 관련법령

소방기본법 별표 6

화재조사전담부서에서 갖추어야 할 장비 및 시설(소방기본법 시행규칙 제12조 4항)

1. 소방본부 (거점소방서 포함)

구분	기자재 명 및 시설규모
발굴용구 (1종 세트)	공구류(니퍼, 펜치, 와이어커터, 드라이버세트, 스패너세트, 망치, 등), 톱(나무, 쇠), 전동 드릴, 전동 그라인더, 다용도 칼, U형 자석, 뜰채, 붓, 빗자루, 양동이, 삽 굽개, 휴대용진공청소기
기록용기기 (16종)	디지털카메라(DSLR)세트, 비디오카메라세트, 소형디지털방수카메라, 촬영용 고무매트, TV, 디지털녹음기, 거리측정기, 초시계, 디지털온도·습도계, 디지털풍향풍속기록계, 정밀저울, 줄자, 버니어캘리퍼스, 웨어러블캠, 외장용 하드, 3D 스캐너
감식, 감정용기기 (16종)	절연저항계, 멀티테스터기, 클램프메타, 정전기측정장치, 누설전류계, 검전기, 복합가스측정기, 가스(유증)검지기, 확대경, 실체현미경, 적외선열상카메라, 접지저항계, 휴대용디지털현미경, 탄화심도계, 슈미트해머, 내시경카메라
조명기기 (4종)	발전기, 이동용조명기, 휴대용 렌턴, 헤드랜턴
안전장비 (8종)	보호용작업복, 보호용장갑, 안전화, 안전모, 마스크(방진마스크, 방독마스크), 보안경, 안전 고리, 공기호흡세트
증거수집장비 (6종)	증거물 수집기구세트(핀셋류, 가위류 등), 증거물보관세트(박스, 봉투, 밀폐용기, 유증수집용 캔 등), 증거물 표지(번호, 화살·○표, 스티커), 증거물 태그, 집자, 라텍스장갑
화재조사차량 (2종)	화재조사용 전용차량, 화재조사 첨단 분석차량(비파괴 검사기, 실체현미경 등 탑재)

1

화재조사
실습
개요

구분	기자재 명 및 시설규모
보조장비 (7종)	노트북컴퓨터, 소화기, 전선 릴, 이동용 에어컨프레서, 접이식사다리, 화재조사 전용 피복, 화재조사용 가방
추가권장장비 (20종)	가스크로마토그래피, 고속카메라세트, 화재시물레이션시스템, X선 촬영기, 금속현미경, 시편절단기, 시편성형기, 시편연마기, 집점저항계, 직류전압전류계, 교류전압전류계, 오실로스코프, 주사전자현미경, 인화점측정기, 발화점측정기, 미량용점측정기, 온도기록계, 폭발압력측정기세트, 전압조정기(직류, 교류), 적외선 분광광도계
화재조사 분석실	화재조사분석실 구성장비를 유효하게 보존·사용할 수 있고, 환기 및 수도·배관시설이 있는 30㎡ 이상의 실(室)
화재조사 분석실 구성장비 (10종)	증거물보관함, 시료보관함, 실험작업대, 바이스, 개수대, 초음파세척기, 실험용초자류(비이커, 피펫, 유리병 등), 드라이어, 향온향습기, 오토데시케이터
발굴용구 (1종세트)	공구류(니퍼, 펜치, 와이어커터, 드라이버세트, 스패너세트, 망치, 등), 톱(나무, 쇠), 전동 드릴, 전동 그라인더, 다용도 칼, U형자석, 뜰채, 붓, 빗자루, 양동이, 삽, 굵개, 휴대용 진공청소기
기록용기기 (15종)	디지털카메라(DSLR)세트, 비디오카메라세트, 소형디지털방수카메라, 칼라(포토)프린터, 촬영용 고무매트, TV, 디지털녹음기, 거리측정기, 초시계, 디지털 온도·습도계, 디지털풍향풍속기록계, 정밀저울, 줄자, 버니어캘리퍼스, 웨어러블 캠, 외장용 하드
감식용기기 (10종)	절연저항계, 멀티테스터기, 클램프메타, 누설전류계, 검진기, 복합가스측정기, 가스(유증)검지기, 확대경, 실체현미경, 탄화 심도계
조명기기 (4종)	발전기, 이동용조명기, 휴대용 렌턴, 헤드랜턴
안전장비 (8종)	보호용 작업복, 보호용 장갑, 안전화, 안전모, 마스크(방진마스크, 방독마스크), 보안경, 안전 고리, 공기호흡기세트
증거수집장비 (6종)	증거물 수집기구세트(핀셋류, 가위류 등), 증거물보관세트(박스, 봉투, 밀폐용기, 유증수집용 캔 등), 증거물 표지(번호, 화살·○표, 스티커), 증거물 태그, 접자, 라텍스장갑
화재조사차량 (1종)	화재조사용 전용차량
보조장비 (7종)	노트북컴퓨터, 소화기, 전선 릴, 이동용 에어컨프레서, 접이식사다리, 화재조사전용피복, 화재조사용 가방
추가권장장비 (2종)	휴대용디지털현미경, 정전기 측정 장치
화재조사 분석실	화재조사분석실 구성장비를 유효하게 보존·사용할 수 있는, 환기 및 수도배관시설이 있는 20㎡ 이상의 실(室)
화재조사분석실 구성장비(10종)	증거물보관함, 시료보관함, 실험작업대, 바이스, 개수대, 초음파세척기, 실험용 초자류(비이커, 피펫, 유리병 등), 드라이어, 향온 향습기, 오토 데시케이터



2. 소방서

비고

1. 거점소방서란 화재발생 빈도와 화재조사의 중요성을 감안하여 시·도 소방본부장이 권역별로 별도로 지정한 소방서를 말한다.
2. 촬영용 고무매트란 증거물 등을 올려놓고 사진을 촬영하기 위한 격자 표시형 고무매트를 말한다.
3. 화재조사차량은 탑승공간과 장비 적재공간이 구분되어 주요 장비의 적재·활용이 가능하여야 하며, 차량 내부에 기초 조사사무용 테이블을 설치할 수 있는 차량을 말한다.
4. 추가 권장 장비는 화재조사 및 감식·감정 등에 유용하게 활용되는 것으로써 보유가 권장되는 장비를 말한다.
5. 화재조사 분석실의 면적은 청사 공간의 효율적 활용을 위하여 불가피한 경우에만 기준 면적의 절반 이상의 면적으로 조정할 수 있다.

Chapter 2 핵심요약

- 발화개소의 판정은 전체적이고 구체적인 연소형태의 조사과정을 거쳐, 구체적인 발화형태와 연소 확대의 형태 등을 식별하고 해석하는 과정과 발화개소로 추정되는 부분 이외의 기타 부분에서의 발화가능성을 배제해 나가는 과정을 행함으로서 이루어질 수 있다.
- 화재원인은 관계자에 대한 청취, 연소상황의 파악, 연소형태의 조사 및 발화개소의 축소, 발화개소의 발굴·복원·해석, 발화추정 개소의 정밀검사 시행, 발화개소 및 화재원인의 판정 등의 과정을 거친다.
- 화재조사전담부서에서 갖추어야 할 장비 및 시설

구분	소방서	소방본부 (거점소방서 포함)
발굴용구	1종세트	1종세트
기록용기기	15종	16종
감식, 감정용기기	10종	16종
조명기기	4종	4종
안정장비	8종	8종
증거수집장비	6종	6종
화재조사차량	1종	2종
보조 장비	7종	7종
추가권장장비	2종	20종
화재조사분석실	20m ²	30m ²
화재조사분석실 구성장비	10종	10종

Chapter 1 학습평가

- 화재조사 전담부서에서 갖추어야 할 증거수집장비의 종류를 쓰시오.

2

기자재 제원 및 용도



- 학습 목표 01 화재조사 실무에 필요한 기자재를 나열할 수 있다.
- 학습 목표 02 기자재에 따른 용도 및 사용법을 설명할 수 있다.

발굴용구(1종-세트)



종 류	발굴용구 세트 (가방포함)
	○ 망치 ○ 플라이어 ○ 펜치 ○ 니퍼 ○ 몽키 스패너(8인치) ○ 드라이버셋트(6p) ○ 탄화 심도계 ○ 버어니어캘리퍼스(150mm용) ○ 가위 ○ 브러시 ○ 핀셋(中) ○ 핀셋(大) ○ 줄톱 ○ 나무톱 ○ 굽개(3발) ○ 스크크 ○ 나이프 ○ 줄자(2M) ○ 줄자(20M) ○ 검전기(80~7000V) ○ 확대경(원형) ○ 붓
용 도	화재조사
사 용 법	

확대경



종 류	제품별, 가격대별 다수
(권장사양)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 휴대가 용이 할 것 ○ 10배 이상의 고배율 ○ 조명기능이 부착된 것
용 도	화재조사
	○ 화재현장의 연소 확대 방향 및 증거물의 세부관찰을 위해 사용됨. (조명기능으로 야간 또는 어두운 장소에서도 사용가능)
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조



디지털카메라

종 류	가격별, 제품별 다수종
<p>(권장사양)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 해상도가 2000만 화소 이상일 것 ○ 고배율의 줌 기능 옵션 ○ 촬영거리가 아주 가까운 곳 ~ 무한대까지 인 것 ○ 후레시가 자동, 홍조방지 등의 기능이 있을 것 등 	
용 도	화재조사
<ul style="list-style-type: none"> ○ 화재현장의 연소상황, 현장발굴시의 진행상황, 발화원의 감식상황 등 주요상황을 기록하는데 사용됨. ○ 일반카메라와는 달리 바로 출력 가능하고 다운로드 기능 등의 이점은 있으나 화질이 다소 떨어짐. 	
사 용 법	제품별 사용법 참조

디지털카메라(DSLR)



종 류	DSLR 디지털 카메라 세트
(권장사항)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광각렌즈, 스트로보, 포식, 삼각다리 등의 부속물을 사용할 수 있을 것 ○ 확대촬영 할 수 있는 것
용 도	화재조사
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연소중의 연소상황 ○ 현장 발굴 시 진행 상황 ○ 발화원의 감식 상황 등을 기록 <p>※ 스캐너를 이용 사진을 편집해야 하는 등의 불편은 있으나 디지털카메라와는 달리 화질이 선명하여 정밀조사 시에 반드시 휴대하여야할 것임.</p>
사 용 법	
	http://photo2.daum.net



디지털카메라 프린터기



종 류	아주포커스(주) / 위 제품명 : P - 330E
	<ul style="list-style-type: none"> * 인쇄칼라 : 256계조, 1,670만색 * 프린트 속도 : 약 100초/1장 * 인쇄방식 : 열 승화 방식 * PC없이 프린트기로 직접 출력 * 프린트기능 : 선택화면 1 / 4 / 9 / 16 분할 인쇄기능 * 컴퓨터, TV접속기능
용 도	화재조사
디지털카메라 촬영화상 전용 프린터기로서 사진현상용으로 사용됨.	
사 용 법	
제품별 사용 설명서 참조	

녹 음 기

종 류	디지털 녹음기, 일반 녹음기등
(권장사양) ○ 음질이 깨끗하고 녹음사항 모니터링 할 수 있는 제품 ○ 휴대폰 및 일반전화 등의 통화를 저장할 수 있는 제품 ○ 녹음내용 다운로드(컴퓨터저장) 기능	
용 도	화재조사
○ 현장 관계자나 목격자 증언 녹취	
사 용 법	
○ 제품별 사용 설명서 참조	



캠코더(무비카메라)



종 류	기능별, 가격대별 다수종
<p>(권장사양)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 줌렌즈(400배 이상) ○ 배터리 장시간 사용 가능한 제품 ○ 다운로드(컴퓨터저장) 기능 및 편집이 용이한 제품 	
용 도	화재조사
<ul style="list-style-type: none"> ○ 화재 출동 중, 도착 후, 각종 조사근거 자료 촬영 ○ 증거자료의 신속한 편집 및 보관 	
사 용 법	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품별 사용 설명서 참조 	

거리측정기



종 류	초음파 및 레이저 거리 측정기가 있음.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초음파 거리측정기 : 60cm ~ 12.5m ○ 레이저 거리측정기 : 60cm ~ 100m
용 도	화재조사
	○ 붕괴, 침수 등으로 출입이 곤란한 발화 장소 등에 대한 거리(범위) 측정 시 사용됨.
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조
	<ul style="list-style-type: none"> ○ http://www.lenshop.net ○ http://www.gsmsolution.co.kr



정밀저울



종 류	제품별, 종류별, 가격별 다수
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 용기무게 소거기능(담겨있는 물체의 무게만 표시) ○ 홀드 기능(살아있거나 움직이는 물체의 계량기능)
용 도	화재조사
	○ 채취된 시료 또는 실험분석 자료 등의 중량 측정 시 사용됨.
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조

2

기자재
제원 및
용도

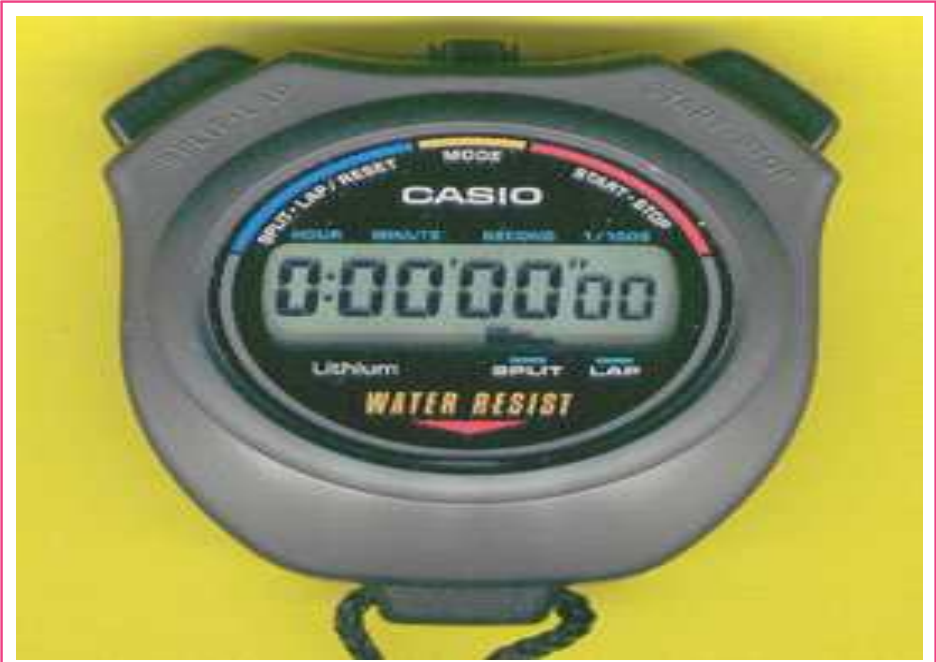
V.T.R



종 류	제품별, 종류별, 업체별, 가격별 다수
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6헤드 이상 제품(화질, 음향, 배속, 정지 화면 등의 주요기능 결정시 문제가 없는 제품) ○ 쇼그 셔틀, 녹화, 반복재생 기능 등이 있을 것
용 도	화재조사
	○ 화재조사업무와 관련된 주요자료 녹화-재생용으로 사용됨.
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조



초시계



종 류	기능별, 가격별, 생산업체별 다수
○ 수많은 종류의 초시계가 있으나 화재조사를 위하여는 방수가 되는 제품이 필수적임.	
용 도	화재조사
○ 가연물의 연소실험 등의 탄화작용 진행 시간 등을 정밀 측정 시 사용됨.	
사 용 법	제품별 사용설명서 참조

클램프(후크)메타



종 류	기능별, 가격별, 생산업체별 다수
용 도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 휴대용·탁상용, 디지털·아날로그 등 제품별 다양
용 도	화재조사
사 용 법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 선로간의 흐르는 전류, 전압, 저항측정 시 사용됨.
사 용 법	<p>제품별 사용설명서 참조</p> <p>(구매 시 고려사항)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 휴대용이든 탁상용이든 메타는 디지털(digit)라는 자리 수에 따라 분해능(Resolution)이 결정되므로 높은 디지털을 가질수록 정밀한 메타가 된다. ○ 사용자의 메타 측정 능력에 따라 자동범위측정을 선택할 것인지, 수동범위 측정을 선택할 것인지를 결정한다. ○ 분해능은 메타의 Digit수와 측정범위(Range)에 따라 달라진다. ○ 정확도 및 교정(Accuracy & Calibration) 품목인가 ○ 안전(Safety)성이 높은 제품 인가



정전기측정장치



종 류	제품의 용도별 수 종류의 다양한 측정기가 있음
○ 아날로그 또는 디지털 방식의 측정기로서 - 표면저항 측정기, 이온정전기 측정기, 인체 정전기 측정기, 메가옴 측정기 미량정전기측정기, 바닥정전기측정기 등이 있다.	
용 도	화재조사
○ 정전기 발생 상태 관측 조사 시 사용됨.	
사 용 법	제품별 사용설명서 참조
(생산제조업체 홈페이지) ○ http://www.seigi.co.kr ○ http://hanhyup.co.kr ○ http://www.smtok.co.kr ○ http://www.esdkorea.co.kr ※ http://www.safety.or.kr/info/nondata/sf200104.htm (연구논문)	

접점저항계



종 류	
○ 계전기(릴레이)나 온도 조절기 등에서 도체의 접촉 이탈에 의해서 전류를 단속시키는 부분을 측정하는 계측기	
용 도	화재조사
○ 각종 스위치 또는 차단기 단자 등의 접촉면이 규정 저항치 이하가 되는지 등 정상 여부를 측정 시 사용됨.	
사 용 법	사용설명서 참조
(생산제조업체 홈페이지) ○ http://www.hioki.co.kr	



직류전압전류계



종 류	생산업체별로 다양한 종류가 있음.
용 도	화재조사
○ 직류의 전압전류를 일반 테스터기 보다 정밀히 측정하는데 사용됨.	
사 용 법	http://oneway.pe.kr/study/htm_includefiles/gisan/jihag_2_8.htm
<ul style="list-style-type: none"> ○ 구조 : 눈금판, 지침, 측정 단자, 전환 스위치, 0Ω 조정기, 시험 막대 등 <ul style="list-style-type: none"> - 0Ω 조정기 : 지침이 0[Ω]에 일치하도록 조정. 저항을 측정할 때에만 사용 - 시험 막대 : 빨간색은 (+) 측정 단자, 검은색은 (-) 측정 단자에 끼운다. ○ 저항의 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 전환 스위치 : 적당한 저항(OHMS) 측정 범위에 놓는다. - 0Ω 조정 : 지침을 0Ω에 일치시킨다. - 측정 : 시험 막대를 저항의 양단자에 대고 눈금을 읽는다. ○ 직류 전압의 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 전환 스위치 : 적당한 직류 전압(DCV) 측정 범위에 놓는다. - 측정 : 시험 막대를 극성에 주의하여 병렬로 대고 눈금을 읽는다. ○ 직류 전류의 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 전환 스위치 : 적당한 직류 전류(DCmA) 측정 범위에 놓는다. - 측정 : 시험 막대를 극성에 주의하여 직렬로 대고 눈금을 읽는다. 	

교류전압전류계



종 류	생산업체별로 다양한 종류가 있음.
-----	--------------------

용 도	화재조사
-----	------

○ 교류의 전압전류를 일반 테스터기 보다 정밀히 측정하는데 사용됨.

사 용 법	http://oneway.pe.kr/study/htm_includefiles/gisan/jihag_2_8.htm
-------	---

- 구조 : 눈금판, 지침, 측정 단자, 전환 스위치, 0Ω 조정기, 시험 막대 등
 - 조정기 : 지침이 0[Ω]에 일치하도록 조정. 저항을 측정할 때에만 사용
 - 시험 막대 : 빨간색은 (+) 측정 단자, 검은색은 (-) 측정 단자에 끼운다.
- 저항의 측정
 - 전환 스위치 : 적당한 저항(OHMS) 측정 범위에 놓는다.
 - 0Ω 조정 : 지침을 0Ω에 일치시킨다.
 - 측정 : 시험 막대를 저항의 양단자에 대고 눈금을 읽는다.
- 교류 전압의 측정
 - 전환 스위치 : 적당한 교류 전압(ACV) 측정 범위에 놓는다.
 - 측정 : 시험 막대를 극성에 관계없이 병렬로 대고 눈금을 읽는다.



누설전류계



종 류	생산업체별로 다양한 종류가 있음.
용 도	화재조사
○ 활선(活線)상태에서 전선로 등의 누설전류 측정에 사용됨.	
사 용 법	각 제품별 설명서 참조

(신개발품 설명)

- 최근에는 일반적으로 도체의 굵기가 커짐에 따라 대구경의 CT를 가진 Clamp의 개발이 요청되어 왔다. 이런 요청에 부응해서 세계에서 가장 CT창이 큰(108mm) Clamp Meter를 개발하게 되었으며 본 대구경 Clamp Meter Model MCL1100D는 회로를 분리하지 않고 활선 상태에서 간단히 부하 전류(3000A), 누설전류(0.1mA)를 측정할 수 있다.

인화점측정기



종 류	(주)흥진정밀(國產), 또는 주문제작
-----	----------------------

용 도	화재조사
-----	------

○ 원유, 가솔린, 등유, 터빈유, 연료유의 인화점 측정기에 사용됨.

사 용 법	제품별 사용설명서 참조
-------	--------------

○ 원유 및 원유제품(아스팔트유, 윤활유등)의 인화점 및 연소점을 측정하는데 사용됨
(제품의 구성)

- 시료용기
- 시험 불꽃관(가스조절밸브 및 공급밸브 부착)
- 봉상온도계 (온도측정용 360℃ 1개)
- 온도계 지지대등

※ (주)흥진정밀 : (031)986-2351/ (02)521-0675



실체현미경



종 류	일반, 전자광학현미경등이 업체별, 가격별 다수 있음.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배율별 대물렌즈가 표준으로 장착되어 있을 것(70, 170, 400, 1600배율) ○ 컴퓨터 모니터에 연결 화상을 전송할 수 있는 것 등
용 도	화재조사
	○ 수집증거물 또는 실험물체의 세부관찰 및 사진촬영 시 사용됨.
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조
	<p>(기타 구매 시 참고사항)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 디지털 전송뿐 아니라 AV cable을 사용하여 다른 장소에 있는 모니터에 화상을 보낼 수 있는 것 ○ 해상도확대(mega pixel level)와 노이즈 제거에 대응할 수 있는 것 ○ 촬영 기록한 화상의 품질을 향상 시킬 수가 있는 것

미량용점측정기



종 류	이화학기기(국산), Electrothermal(日産)등 다수종 있음.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조명장치 및 확대렌즈가 내장되어 관측창을 통해 선명한 용점관측이 가능한 것 ○ 2개의 시료를 동시에 측정할 수 있는 것 등
용 도	화재조사
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수집증거물 또는 시험체의 용해점 측정 시 사용됨
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조
	<p>(구매 시 유의사항)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 빠르고 정확한 측정을 위하여 용점온도 직전의 온도로 정온 상태를 유지할 수 있어야 하며, ○ 정온 상태까지는 분당 20℃의 온도 상승 속도로 매우 빠르게 가열할 수 있고 시험이 끝날 때까지 유지시킬 수 있어야 하고 ○ 정온상태에서 분당 2℃의 온도 상승 속도로 천천히 가열하여 Overshoot가 없는 정확한 용점 측정이 가능하고 측정이 완료되면 빠르게 냉각하거나 또 다른 샘플 시험을 위하여 정온 상태로 유지할 수도 있는 것



오실로스코프

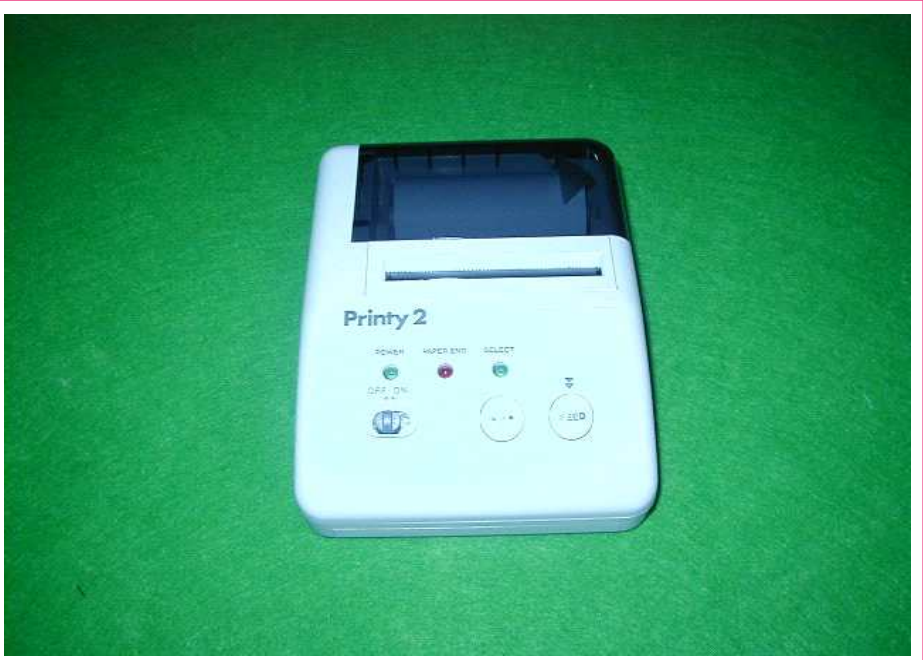


종 류	(주)아이퀸(國產), 삼영전기(日產)등에서 제조
용 도	화재조사
○ 전기진동처럼 시간적 변화가 빠른 현상을 관측하는 장치로서 화재현장에서 전기 신호를 관측하는데 사용	
사 용 법	http://www.physics.soongsil.ac.kr
○ 오실로스코프는 사람이 지각할 수 없는 전기적 전압의 변화를 눈으로 보아 알 수 있도록 화면에 표시하여 주는 역할을 하는 장치로서 인터넷 http://www.physics.soongsil.ac.kr 에 자세한 사용법이 기재되어 있음	

2

기자재
제원 및
용도

오실로스코프(프린터기)



종 류	(주)아이퀸(國產), 삼영전기(日產)등에서 제조
용 도	화재조사 ○ 오실로스코프의 측정데이터를 프린트 출력용으로 사용됨.
사 용 법	제품별 사용설명서 참조



테스터기



종 류	아날로그, 디지털
	<ul style="list-style-type: none"> * 직류전압 : 50V - 10V - 25V - 250V - 1000V * 교류전압 : 0 - 10V - 50V - 250V - 1000V * 직류전류 : 2.5mA - 25mA - 0.25A - 10A * 저항 : R×100×1K×10K * T R 측정 : PNP-NPN 판독 및 양불 측정 * 도통 단락시험 : 부저음으로 시험
용 도	화재조사
	○ 직류전압전류, 교류전압 및 저항의 측정과 도통체크, 다이오드의 테스트 등 전기회로의 점검에 사용됨.
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조

가스검지기



종 류	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 검지대상 가스 : LNG, LPG, 도시가스, 기타 가연성가스 ○ 검지 원리 : 열선형 반도체식 ○ 채취 방식 : 자동흡입식 ○ 응답 속도 : 3초 이내 ○ 검지가능 농도 : 10PPM ○ 중 량 : 약 400g 	
용 도	화재조사
○ 가연성가스 누설(잔류가스) 상태 검지	
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조

○ <http://www.gaslock.co.kr>



금속현미경



종 류	기능별, 가격대별 다수종
(권장사양)	<ul style="list-style-type: none">○ 50~600배 이상의 배율○ 상하 조명방식○ 조작이 간편하고 실용성이 뛰어난 제품
용 도	화재조사
	<ul style="list-style-type: none">○ 초소형의 증거품등 수집 조사
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조
	<ul style="list-style-type: none">○ http://www.dwp.co.kr

2

기자재
제원 및
용도

성형기(MOUNTING PRESS)

(Buehler Model : SIMPLIMET 1000)



사용용도 : 금속현미경으로 조직관찰 전 시료를 연마하기 좋고 관찰이 용이하도록
규격 틀에 맞추어 제작하는 기자재

판넬 스위치



Power On 전원을 켜다.



Power Off 전원을 끈다.



Increase 매개 변수의 데이터 값을 높인다.



Decrease 매개 변수의 데이터 값을 내린다.



Parameter Scroll LCD창을 통해서, 세 개의 매개 변수란을
보여준다.



[Parameter(매개변수) 창]

여러 종류의 변수 데이터 값을 모양의 버튼을 눌러 각각의 변수 입력란으로 이동하여 원하는 값을 설정할 수 있다.

HEAT TIME 2:00min	COOL TIME 2:20min	PRESSURE 4400psi

HEAT TIME 시편을 가열하는 시간을 나타낸다. Increase / Decrease 버튼을 사용하여 0~20분까지 10초씩 증가 및 감소를 시킬 수 있다.

COOL TIME 가열이 끝난 시편을 냉각시키는 시간을 나타낸다. Increase / Decrease 버튼을 사용하여 0~30분까지 10초씩 증가 및 감소를 시킬 수 있다.

PRESSURE 성형 시 시편에 가해지는 압력을 나타낸다. Increase / Decrease 버튼을 사용하여 1200psi ~ 4400psi (80bar ~ 300bar)까지 100psi(10bar)씩 증가 및 감소를 시킬 수 있다.

MOLD SIZE 1.25in	TEMPERATURE 300 F	

MOLD SIZE 성형기 안에 장착된 몰드 크기를 나타낸다. Increase / Decrease 버튼을 사용하여 여덟 개의 크기 중 하나를 선택할 수 있다.

- 1 in • 25 mm
- 1.25 in • 30 mm
- 1.50 in • 40 mm
- 2.00 in • 50 mm

TEMPERATURE 성형 시의 온도를 나타낸다. 150°C(300°F) 와 180°C(350°F) 둘 중 하나를 선택할 수 있다.

2

기자재
제원 및
용도

UNITS METRICS	LANGUAGE ENGLISH	

UNIT

입력되는 데이터 값의 단위를 나타낸다. Increase / Decrease 버튼을 사용하여 인치 또는 미터법을 사용할 것인지 선택한다.

LANGUAGE

사용 중인 언어를 나타낸다. Increase / Decrease 버튼을 눌러 알맞은 언어(영어, 독일어, 한국어, 일본어, 중국어, 포르투갈어, 스페인어, 독일어) 중에서 선택한다.

[L1 / L2 화면 창]


HEAT TIME 2:00min	COOL TIME 2:20min	PRESSURE 4400psi
CYCLE START	RAM MOVE ON	 MOLD OPEN
<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>

그림 2. L1 Screen parameters

CYCLE START

CYCLE START을 눌러 성형을 실행시킨다. 실행 중에는 CYCLE STOP 표시로 바뀌는데 만약 실행 중에 버튼을 눌렀다면, 성형기의 작동이 멈추게 된다. (성형기 덮개를 닫고 실행하여야 함.)

RAM MOVE

RAM MOVE 버튼을 눌러 RAM을 상, 하로 이동시킨다.



L1 버튼을 눌러 L2 화면 창으로 이동시킨다.


UNITS METRICS	LANGUAGE ENGLISH	
CYCLE START	MANUAL COOL OFF	 MOLD OPEN
<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>

그림 3. L2 Screen parameters

CYCLE START

CYCLE START을 눌러 성형을 실행시킨다. 실행 중에는 CYCLE STOP 표시로 바뀌는데 만약 실행 중에 버튼을 눌렀다면, 성형기의 작동이 멈추게 된다. (성형기 덮개를 닫고 실행하여야 함.)

MANUAL COOL

수동으로 냉각을 시키고자 할 때 MANUAL COOL 버튼을 사용한다.



L2 버튼을 누르면 이전의 L1 화면 창으로 이동한다.



[사용방법]



1. 모양의 버튼을 사용하여 MOLD SIZE 로 이동한 후, INCREASE / Decrease 버튼을 눌러 몰드 크기를 선택한다.
2. HEAT TIME 으로 이동하여 INCREASE / Decrease 버튼을 눌러 가열 시간을 설정한다.
3. COOL TIME 으로 이동하여 INCREASE / Decrease 버튼을 눌러 냉각 시간을 설정한다.
4. PRESSURE 로 이동하여 INCREASE / Decrease 버튼을 눌러 알맞은 압력을 설정한다.
5. TEMPERATURE로 이동하여 INCREASE / Decrease 버튼을 눌러 해당되는 온도를 설정한다.

※**백색 파우더 : 180℃ 흰색이나 기타파우더 : 150℃**

6. RAM MOVE 버튼을 눌러 하단 RAM을 몰드 실린더 상부까지 올린다.
7. 하단 RAM 위의 중앙에 시편을 올려놓는다.
8. RAM MOVE 버튼을 눌러 하단 RAM을 하단까지 내리고 시료를 넣는다.

※**파우더 양 : 1스푼 반 정도**

9. 성형기 덮개를 잠근다. (덮개 손잡이가 시계 방향으로 45° 틀어진 상태가 잠김 상태임.)
10. CYCLE START 버튼을 눌러 성형을 실행한다.
 - a. PRE-HEATING 표시가 창에 나타나고 설정한 온도로 가열이 시작된다.
 - b. 설정한 온도(150℃나 180℃)까지 가열되면 HEAT TIME이 줄어들기 시작한다. 이 과정동안 온도는 일정하게 유지된다.
 - c. 가열시간이 종료되면 냉각이 시작되면서 냉각시간이 줄어든다.
 - d. 냉각시간이 종료되면 알람이 울리면서 작업이 끝났음을 알려준다.
11. 작업이 끝나면 RAM을 하단으로 내려 압력을 낮춰준다.
12. 성형기 덮개를 시계반대 방향으로 45° 돌려놓는다.
13. RAM MOVE 버튼을 눌러 하단 RAM을 위로 끝까지 올린 후 덮개를 열어 성형된 시편을 꺼낸다.

※ 성형이 끝나면, 다음 작업을 위해 브러시로 몰드 실린더를 청결하게 청소해 준다.

2

기자제
제원 및
용도

[문제점 해결 방법 (1)]

문 제	발 생 원 인	해 결 책
가열, 냉각시간이 길다.	몰드실린더가 제대로 조여지지 않았음.	몰드실린더 clamp 나사를 조여야 한다.
화면이 안 나타남.	전원이 안 들어옴. 스위치가 꺼져있음.	전원이 제대로 연결되었는지 뒷면과 앞면의 스위치 확인.
몰드실린더가 안 맞음.	가열기/냉각기 장치가 제대로 연결이 안 됨.	
RAM이 아래로 원활하게 내려가지 않음.	Ram의 아래면 주위에 찌꺼기가 남아있음.	Ram을 올려서 이형체를 이용하여 닦아 주어야함.
몰드 잠금장치가 잠금이 안됨.	Ram의 윗면 주위에 찌꺼기가 남아있음.	이형체를 이용하여 Ram주위와 실린더 위쪽을 닦아야 됨.
성형완료 후에도 몰드가 뜨겁다.	냉각수가 없다. 냉각시간을 0으로 설정했음.	냉각수 다시 연결. 냉각시간 다시 설정.
성형된 시편 가장자리에 나뭇결 같은 흠집발생.	가열시간이 너무 적다. 가열온도가 너무 낮다. 압력이 적다.	가열 시간을 늘린다. 가열 온도를 높인다. 압력을 높인다.
부풀어 오름 또는 성형이 덜됨.	부족한 경화	가열시간을 늘린다. 압력을 높인다.

[문제점 해결 방법 (2)]

문 제	발 생 원 인	해 결 책
반지름 쪼개짐 또는 갈라진 틈 발생.	시편이 너무 큼. 시편 끝이 날카로움.	큰 몰드 사용. 시편크기를 줄임. 시편 끝을 둥글게 함.
원형 가라진 틈 발생.	습기가 있음.	건조한 곳에 수지 보관. 수지 뚜껑을 닫아야 함. Oven (38-49°C)에서 수지를 건조.
가장자리 수축.	시편표면이 더러움. 부적절한 수지선택. 부적절한 냉각시간.	성형 전에 시편을 깨끗하게 하고 잘 말려줌. 수축이 덜한 수지사용. 적절한 냉각시간 선택.
몰드크기가 안 나타나거나 잘못된 몰드크기.	몰드 센서 고장.	'Warranty Screen'에서 A 버튼을 이용하여 올바른 Mold size를 선택한다.
오랜 시간동안 Pre-heating이 표시되고 작동완료가 안됨.		연락요망.



내압시험기



종 류	제품별, 사용용도별로 다수의 종류가 있다
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식별, 사용이 용이한 디지털 방식의 전류계 및 타이머 장착 제품 ○ 전원 : 100V / 200V, 50/60Hz, 렌지 : 0.5, 1, 2, 5, 10(mA) 출력 : AC 0 ~ 5kV, Timer : 1 ~ 99/sec 시험결과 판정 : NG경보(램프 및 부저)
용 도	화재조사
	○ 각종 전자, 전기기기와 전열기구의 절연 내력시험 시 사용됨
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조
	http://www.avrups.co.kr http://www.sge.co.kr http://www.nicom.co.kr

2

기자재
제원 및
용도

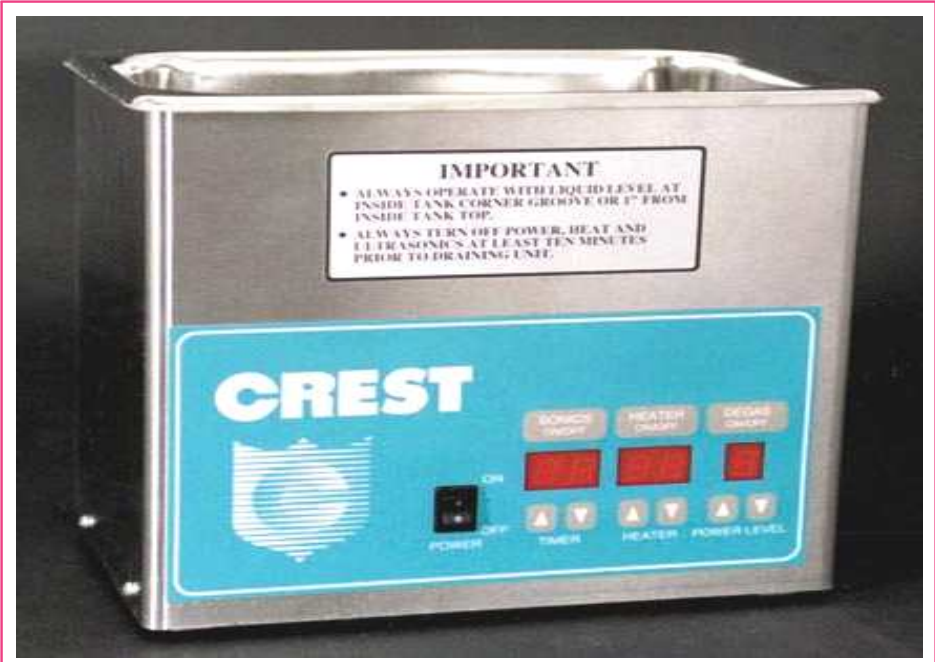
가스채취기



종 류	AP-1 : 태성통상(日産), AP-400 : 광명이화학(日産)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방화, 방폭 : 가연성 가스의 농도를 현장에서 빨리 측정가능 하여 2차 폭발 방지 ○ 연소효율 측정 : 일산화탄소, 탄산가스, 산소 등을 측정하여 연소기구의 연소효율을 검사
용 도	화재조사
	○ 화재현장의 잔류가스 및 유증기 등의 시료 채취 시 사용됨.
사 용 법	제품별 사용 설명서 참조 (http://www.tstrade.co.kr)
<p>검지관에서 시료가스를 통기(채취)하면 약제의 가스와 반응해서 변색하면 변색한 부분의 눈금을 읽어 농도를 판단한다(채취 대상 가스는 약200종류)</p>	



초음파세척기



종 류	다조 식·1조식, 자동·수동, 스프레이식 등 다수 중
용 도	화재조사
○ 시편의 이물질을 제거하는데 사용됨	
사 용 법	화재감식장비 휴대용
○ 세척물을 일정 시간동안 히터만 작동시킨 상태에서 침적 세척을 하여 이물질을 간접세척과 함께 찌든 이물질을 유화시킨 다음 초음파를 방사하면 완벽한 세척을 할 수 있으며 이때 피세척물의 위치는 탱크 내 밑면에서 30~35m/m 간격을 띄워주면 초음파의 효과를 충분히 거둘 수 있으며 탱크 밑면에 직접 피세척물을 놓고 초음파를 방사하면 세척효과의 저하, 진동자의 부담 가중 등으로 효과적인 세척과 기계의 수명 보호에 좋지 않다.	

적외선열화상카메라



종 류	
용 도	화재조사
○ 화재연소시험, 모델링시험, 시뮬레이션을 통한 연구 분석 시 분석 장비로서 그 효율성을 기대할 수 있으며 대형화재현장 또는 전기가 원인으로 추정되는 전기설비에서 화재가 난 경우 인근 동일한 전기설비에 열화상을 측정, 화재원인을 추적하는데 활용	
사 용 법	http://www.ssict.co.kr/ec_part (참조)
○ 적외선열화상장치란 비접촉형의 고감도 방사온도계로, 측정대상물의 표면으로부터 방출되는 적외선 영역(3~5, 8~13 μ m)의 전자파를 감지, 검출하여 열화상인 온도색상분포로 표시되는 장치로 건물의 외피 및 기계, 전기설비 등 에너지소비가 많은 부분의 열 성능을 진단, 분석하고 건물외벽, 법면, 교량 등의 콘크리트 구조물의 비접촉, 비파괴검사용 장비로 활용되며, 광범위한 부위에 대해 비접촉식으로 신속하게 표면온도를 측정함으로써 효율성 높게 문제부위 원인 및 범위의 검출이 가능하고 접근이 어려운 부위 및 고소부에서의 측정이 가능함 - 고층부위촬영 시 비계 불필요로 안전하고 간편하게 작업가능, 적정 단열여부, 기밀 및 침기정도, 열교현상 등에 대한 유효한 검출에서부터 조물의 비접촉, 비파괴검사용 및 시공관리 장비로 활용가능	



시편성형기



종 류	플라스틱시편성형기와 일반용이 있다.
용 도	화재조사
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특수 화학 분말을 시편과 함께 압축 성형하여 알맞은 형태로 만들어 연마하기 쉽도록 성형하는데 사용하는 장비 ○ 전기화재와 관련하여 화열에 노출된 전선 가닥 등이나 그 밖의 금속 조직 등의 검사물 등을 분석 시 사용하기 위한 장비로 금속현미경과 마이크로경도시험기의 운용 시 필수적인 보조 장비, 시편의 이물질을 제거하는데 사용됨
사 용 법	http://www.mastco.co.kr (예)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ MOLD내 온도 조절의 용이성을 위해 온도 SETTING(실온-250℃) 장치와 디지털 전광판(DISPLAY) 을 부착하였고, ○ 각 시편의 균일한 성형과 작업자의 주의를 환기시키기 위해 BUZZER식 TIMER를 부착하였으며, ○ 압력계를 통해 유압 JOCKEY에 의해 가해지는 MOLD내 압력관찰이 용이하고, ○ 시편 성형 후 MOLD의 신속한 냉각을 위해 SOLENOID VALVE식 자동 냉각수순환라인을 설치함으로써 작업의 안전과 사용의 편리성을 도모하였다

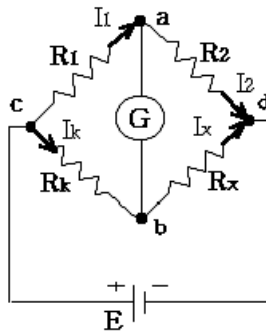
전기저항 측정 (Wheatston Bridge)

1. 목 적

휘스톤 브리지(Wheatston Bridge)의 구조와 사용방법을 알고, 이것을 이용하여 전기 저항을 정밀하게 측정한다.

2. 원리

[그림 3-1] 휘스톤브리지 회로



휘스톤브리지는 [그림 3-1]과 같이 저항 R_1 , R_2 , R_k 와 R_x 를 연결하고, 점 a와 b사이를 검류계 G로 연결하여 두 점 사이의 전위차를 알아볼 수 있게한 장치이다.

이 휘스톤브리지는 R_1 과 R_2 및 R_2 를 적당히 조절하여 검류계 G에 전류가 흐르지 않게 하여 평형 조건을 찾는 영점법(null-comparison method)을 사용한다. 검류계를 a와 b점 사이에 달았을 때 검류계의 지침이 0이 된다는 것은 a와 b점 사이에 전류가 흐르지 않는다는 것을 말하며, a점과 b점은 등전위점이 되었다는 뜻이다. 이것은 $V_{ac} = I_k R_k$ 와 $V_{bc} = I_1 R_1$ 이 같다는 뜻이므로

$$I_k R_k = I_1 R_1 \quad \text{----- (1)}$$

$$I_x R_x = I_2 R_2 \quad \text{----- (2) 가 성립된다.}$$



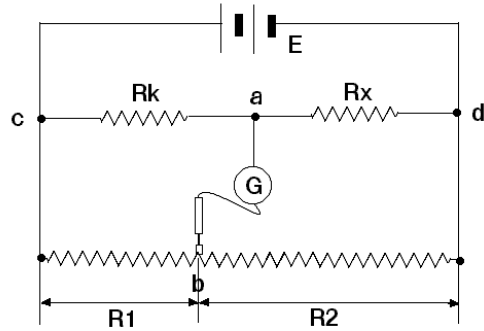
지금 R_1 과 R_2 , R_k 와 R_x 는 서로 연결되어 있다. 검류계를 통하는 전류가 0이므로 $I_1 = I_2$, $I_x = I_k$ 가되어, 식(1)과(2)의 비를 취하면 $\frac{R_x}{R_k} = \frac{R_2}{R_1}$ 를 얻는다.

즉,

$$R_x = R_k \left(\frac{R_2}{R_1} \right) \quad \text{-----}$$

(3)

[그림 3-2] 습동선형브리지 회로



습동선형 휘스톤브리지에서, R_1 과 R_2 는 단면적이 A이고 비저항이 ρ 인 균일 저항선으로 되어있다. 따라서, 단위길이 당 저항은 일정하다. 각 선분의 저항 R_1 과 R_2 는 그 길이에 비례한다. R_1 에 해당하는 선분의 길이를 l_1 , R_2 에 대한 선분의 길이를 l_2 라 하면 R_1 , R_2 는 $R_1 = \rho l_1 / A$, $R_2 = \rho l_2 / A$ 이다. 따라서,

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{(\rho l_2 / A)}{(\rho l_1 / A)} = \frac{l_2}{l_1} \quad \text{-----} \quad (4)$$

식 (4)를 (3)에 대입하면 R_x 는

$$R_x = R_k \left(\frac{l_2}{l_1} \right) \quad \text{-----} \quad (5)$$

이다. 따라서 l_1 과 l_2 를 측정하고, R_k 의 값을 정확히 알므로써, R_x 를 정확히 측정할 수 있다.

3. 기구 및 장치

- 1) 휘스톤 브리지 회로명판
- 2) 측정용 저항선(1m)
- 3) 검류계(FONT>25mA)
- 4) 전원장치(DC 4V)
- 5) 기저저항 set(100W,1kW,10kW,1MW), 미지저항 set(10개)

6) 리드선:6개(짧은것),4개(긴것), 검침봉

4. 실험 방법

[그림 3-3] 휘스톤브리지 장치도



- 1) 그림3와 같이 회로명판에 나와 있는 대로 회로를 연결한다.(명판의 실선은 이미 연결되어 있는 것, 회로가 비교적 간단하므로 학생들은 점선과 단자만을 연결하면 된다.)
- 2) R_x 에는 측정하고자 하는 저항(미지저항 set에서 선택)을 연결하고 R_k 에는 기저저항중 적당한 것을 선택(R_x 와 R_k 의 크기 스케일이 비슷한 것 선택)하여 명판에 연결한다.
- 3) DC 전원과 검류계, 검침봉을 각각 명판에 연결하고 전원을 켜다.
- 4) 검침봉을 저항선에 살짝 접촉하여본다. 검류계의 바늘이 중앙의 0 주위에서 부드럽게 움직이는 부분을 찾는다. 검류계는 매우 민감하므로 바늘이 끝으로 간 상태에서 검침봉을 계속 접촉하고 있으면 고장 나므로 바늘의 움직임에 주의하여야 한다. 미지저항 R_x 에 대하여 적당한 R_k 가 선택 되었는가를 확인한다.
- 5) 적당한 R_k 가 선택 되었으면 검침봉을 저항선상에서 이동하며 검류계의 전류가 0이 되는 부분의 점을 찾는다.
- 6) 11과 12의 길이를 측정하여 측정값을 표에 기록한다.
- 7) R_x 의 값을 계산하고 저항에 나타난 색코드와 일치하는가를 확인한다.
- 8) 나머지 9개의 미지저항에 대해서도 앞의 실험을 반복하여 미지저항을 정밀하게 측정한다.



5. 장비 설명

1) 전원 장치

측정용 저항선에 사용되는 전원장치로 출력전압이 4- 5V가량 출력되고 전류 공급 능력은 1A가 가능하다. 출력단자 쇼트 시 내부 보호 기능이 있으며, 입력 전원은 110/220V를 실험실 전원에 맞추어 선택하실 수 있습니다.

[그림 3-4] 전원 장치



2) 디지털 검류계

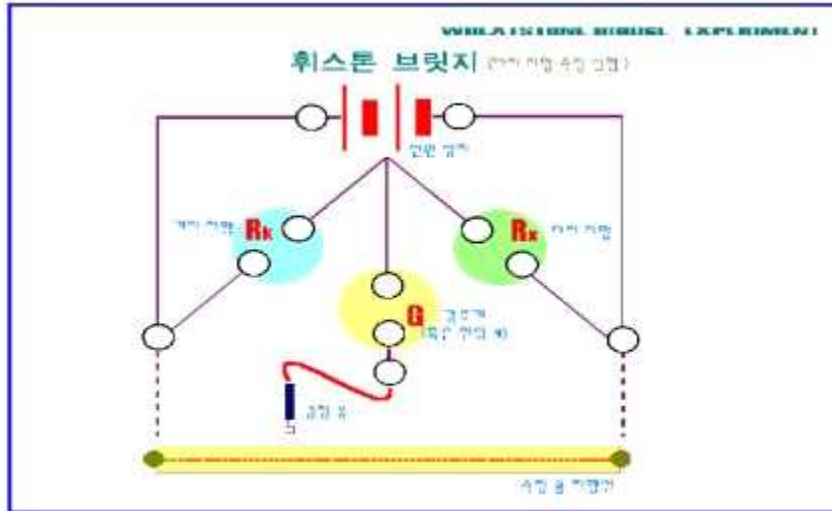
측정 범위는 $-199.9\mu\text{A} - 199.9\mu\text{A}$ 이며, 이 범위를 벗어나게 되면 1로 표시된다. 높은 전압을 갑자기 가하거나 일반전류계의 용도로 사용하면 내부의 회로에 파손을 가져오게 되므로 사용 시 특히 주의하시기 바랍니다.

[그림 3-5] 디지털 검류계



휘스톤 브리지에 의한 저항 측정 실험과 전위차계 실험에서 검류계를 사용하지 않을 경우에는 측정 범위가 낮은 전압계를 사용하셔도 괜찮습니다.

3) 측정용 명판



6. 생각할 점

- 1) 검류계 대신 전압계를 사용할 때의 측정방법의 차이점은 ?
- 2) 브리지회로를 이용하여 저항대신 코일이나 콘덴서의 용량을 측정한다면, 달라져야 할 점은 ?
- 3) 이 브리지회로는 정밀한 계측기와 다른 많은 장치에서 이용되고 있습니다.



발전기



종 류	제작사별, 가격별 다수종
용 도	화재조사
○ 화재조사 시 현장에서 조명 및 기타 필요한 전원용으로 사용됨.	
사 용 법	제품별 사용설명서 참조

발전기의 사양이나 크기를 살펴보면 battery의 용량, 연결된 부하에 따른 소요 동력과 운전조건 등이 설정되어져 있다. 발전기의 크기나 battery의 용량은 자동차가 만들어 질 때 자동차에 장착된 전기적 부하와 정상 운전조건 등에 의해 결정되어 진다. 다시 말하면 사용자가 개인적으로 새로운 장치를 추가하거나 엔진의 정상적인 운전조건을 변경하였을 경우 전체 요구동력에 따른 Battery나 발전기의 부하를 고려하여야 할 것이다. battery의 충전조건을 고려가 가장 중요하며, 이것은 엔진을 기동시키고(기동시의 전류 소모가 큼. 따라서 기동 시 battery의 용량 소모가 과다함) 정지시킨 후 재시동을 하기 위한 충분한 에너지의 공급이 필요하다. battery는 에너지를 저장하여 여러 부하에 에너지를 공급하는 역할을 함 . 다시 말하면 에너지 공급원으로서의 역할을 하기 위해서는 발전기로부터 항상 충전이 되어져야 한다.

만약 발전기로부터 에너지 공급을 받지 못하면 아무리 고용량의 battery라도 점차 방전되어 결국은 에너지가 상태로 될 것이다. battery의 이상적인 input와 output의 평형상태는 다음과 같다. $IG = Iw + IB$ ----- IG :발전기 전류 Iw:장치전류 IB =battery 전류

손 전 등



종 류	제작사별, 가격별 다수종
용 도	화재조사
○ 야간, 지하실 등 어두운 장소에서 업무 수행 시 휴대용 조명으로 사용됨.	
사 용 법	제품별 사용설명서 참조

(권장사양)

- 연기를 투시할 수 있는 연기투시랜턴
- 휴대가 간편할 것
- 떨어트림을 방지하기 위한 손잡이 끼움 등 보조 장치가 있을 것



이동용조명기



종 류	완제품은 시중에 유통 없음. 주문제작
용 도	화재조사
○ 야간 또는 지하실 등 어두운 화재현장에서 조사업무 수행 시 사용됨.	
사 용 법	제품별 사용법 참조

(구성품)

1. 조명등(할로겐라이트 300W×2)
2. 스텐드(3단형)
3. 전선릴(30M)

※ 주문제작업체 - 현대상사

칼라프린터기



종 류	업체별, 가격대별 다수종
용 도	화재조사
○ 촬영한 사진 등을 영상으로 불러와 정밀하게 출력하여 분석하는데 필요	
사 용 법	각 제품별 사용 설명서 참조
<p>(권장사양)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 반영구적인 드럼 내장 ○ 대용량의 토너 ○ 빠른 출력 ○ 레이저 방식 ○ 경제적인 유지비용 	



필름스캐너



종 류	업체별, 가격대별 다수종
용 도	화재조사
<ul style="list-style-type: none"> ○ 반사와 투사프레이트가 각각의 스캔베드를 갖고 있으며 반사원고를 스캔 받는 동안 투사트레이를 꺼내어 스캐닝 준비 가능 ○ 일반 카메라를 사용하여 촬영한 필름을 그 상태로 스캔하여 PC로 화상을 불러들여 이미지화할 수 있음 	
사 용 법	각 제품별 사용 설명서 참조
<p>(권장사항)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 화상 압부의 정밀한 디테일까지 재현 ○ 1만 화소 CCD(흑백 3 라인), 빠른 스캔 ○ 4000 dpi이상의 고해상도 화질 	

냉 장 고

종 류	제작사별, 가격별, 제품별 다수종
용 도	화재조사
○ 발화원인 규명에 필요한 채취물 또는 실험재료중 적정온도의 유지가 필요한 물품의 변화(변형)을 막기 위하여 보관용으로 사용됨.	
사 용 법	제품별 사용법 참조
※ 보관이 용이한 300L 이하의 소형 냉장고	



할론소화기



종 류	제작사별, 가격별, 제품별 다수종
용 도	화재조사
○ 현장조사 업무 수행 시 잔화 또는 2차 화재발생대비 조사현장에 비치 활용함.	
사 용 법	제품별 사용법 참조

※ 용 도 : 컴퓨터실, 통신기기, 전화교환기기, 전자기기, TV, 라디오 / 실험실, 화학약품보관실, 페인트실 / 컴퓨터의 자기테이프, 자기디스크, 필름, 코어를 보관하는 장소 / 승용차, 트럭, 경기용자동차, 모터보트, 항공기 / 인쇄기, 복사기, 절단기, 압기기, 세척기, 도장기기, 정밀기계 / 미술관, 자료실, 박물관, 귀금속 / 위험물(제4류, 제5류를 저장 취급하는 장소)

2

기자재
제원 및
용도

Chapter 2 학습평가

- 눈의 수정체, 홍채, 망막, 맥락막, 눈꺼풀은 카메라의 무엇과 같은가?
- 석유류 검지관에 대하여 논하시오.

3 실습



학습 목표 01 실습을 통하여 화재감식방법을 숙달한다.

실습 화재 : 유류화재, 전기화재, 정전기 및 가스폭발, 담배꽂초에 의한 쓰레기통 화재
조 편 성 : 10명 1개조 편성

제1절 유류화재 실습

일반화재의 유형에 유류에 의한 발화를 재현시키고 유류화재 감식도구(검지관식검지기)를 활용하여 유류에 의한 화재임을 조사하는 실습

1. 준비물

가. 화재 실험

- 유류(경유 또는 등유)
- 일반 가연물 : 목재, 가전제품, 이불, 장판 등 주택 내 소품들

나. 감식도구

- 유류화재 감식기

다. 안전장비

- 소화기
- 옥내소화전

3

2. 실습

가. 화재 모형 세팅

훈련탑 내 주택의 방으로 설정하여 일반가연물을 배치하고 유류에 의해 화재 후 소화 상태로 화재현장 세팅 위의 상황을 캠코더로 촬영

실습

나. 감식

교육생은 조별로 지급된 유류화재 감식도구를 활용하여 화재 원인을 판단

내용 정리

- 조편성 : 5명 1개조

다. 조별 또는 선별된 조 발표

- 조별 발표 및 질의응답

- 발표 후 동영상 시청으로 정확한 상황 판단

제2절 전기화재 실습

1. 전기화재 전선 시편 실험

가. 외부 화재에 의해 용융된 전선 시편

나. 전기의 단락에 의해 용융된 시편

다. 위의 두 시편 단면 촬영

라. 두 시편의 단면의 차이에 의한 화재원인 판정



2. 보고서 작성 및 조별 발표

가. 조별 보고서 작성(각 시편에 의한 비교사진 2장)

나. 각 조별 발표 및 토론

- 정확히 구분되는 특성
- 구분이 명확하지 않는 특성

제3절 정전기 및 가스폭발 실습

1. 폭발 실험

가. 실험 준비

- 소형의 밀폐된 투명한 모형 준비
- 가정용 가스 준비
- 점화원 (정전기, 불꽃, 스파크) 준비

나. 폭발 실험

정전기, 불꽃, 스파크에 의한 가스 폭발 실험을 각각 실시

2. 보고서 작성 및 발표 준비

가. 각 실험에 대한 보고서 A4 1장으로 작성

나. PPT로 작성하여 각 실험 당 5분 발표 및 5분 질의응답으로 발표

제4절 담배꽂초에 의한 쓰레기통 발화 실험

1. 실험준비

실습

- 담배꽂초 30개
- 일반가연물 포함된 플라스틱 소형 휴지통
- 유리재떨이
- 장판
- 캠코더(받침대 포함) 및 30분용 녹음테이프

2. 실험

- 가. 훈련탑 내 실내에서 장판위에 놓인 유리 재떨이에 담배꽂초 30개를 모아서 불이 붙은 담배를 놓은 뒤 화재가 발생하는 실험 실시 및 녹음
- 나. 훈련탑 내 실내에서 일반가연물이 담겨진 플라스틱 소형 휴지통에 불이 붙은 담배꽂초를 넣은 후 화재가 발생하는 실험 실시 및 녹음

3. 관찰 및 보고서 작성

- 가 재떨이와 휴지통을 나란히 놓고 동시에 실험하고 동시에 녹음하여 화재가 진행되는 상황을 촬영한다.
- 나. 화재발화까지 대략 30여분 소요되므로 발표를 위해 영상을 편집하되 준비, 중간진행, 화재발생, 화재원인 주요원인 및 예후가 담겨지도록 편집한다.
- 다. 각각의 화재에 대한 원인을 밝히고 보고서를 작성하여 발표한다.



제5절 화재조사보고서 작성 실습 및 종합발표

1. 각 조별 보고서 작성

위의 실험 중 조별 1건에 대해 현장에서 사용되는 서식을 활용하여 가상 화재를 설정하여 보고서를 작성

2. 발표

- 각 조별 선정된 화재에 대해 원인 및 분석에 대한 발표 및 토론
- 각 조 5분 발표 및 5분 질의응답

■ 참여한 사람들 ■

집필위원 외래교수 백남명

검토위원

외래교수 최규출
외래교수 손원배
외래교수 천성수
외래교수 황인환

화재조사실무 II

발행일 2018년 12월

발행 중양소방학교

인쇄처 (주)프리비(Tel. 061-332-1492)

※ 본 교재는 2018년도 교재를 기반으로 개발되었습니다.

※ 이 책의 내용은 저자와 협의 없이 無斷再製 또는 轉載를 금합니다.

