

www.labs.go.kr
edu.labs.go.kr

연구실 안전교육 표준교재

소방 안전



연구실 안전교육 표준교재
소방 안전

소방안전 사고사례



4.1 연구실 화재 사례

Chapter

04



소방안전 사고사례



4.1 연구실 화재 사례

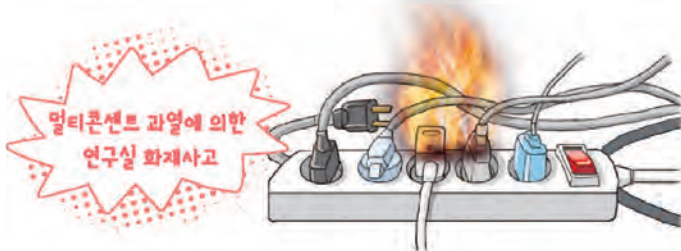
1) 전기화재

가. 사고 개요

- **사고 유형** : 전기/과열 화재사고
- **사고 일시** : ○○○○년 ○월 ○일, 08시 40분경
- **사고 장소** : ○○기관 전문용어언어공학연구소
- **피해 현황** : TV모니터, VTR 및 연구실내 집기류 일부 소실

나. 사고 경위

○○○○년 ○월 ○일 08시 40분경, ○○기관 전문용어언어공학 연구실에서 한 개의 멀티 콘센트(220V, 6구)에 다양한 전기제품(TV 1대, VTR 2대, 모뎀 3대)을 연결하여 장기간 사용하던 중 멀티콘센트 과열로 화재가 발생하여 TV모니터 및 연구실내 집기류 일부가 소실된 사고가 발생하였다.



다. 사고 원인

연구실 정리 정돈과 청소 부족에 따른 먼지 등 가연성 물질이 멀티콘센트 주변에 축적되어 열 발산을 방해하고, 열을 흡수함으로써 화재 발생 가능성이 높은 상태에서, 멀티콘센트에 여러 개의 전기제품을 장기간 연결하여 사용했기 때문에 플러그 부분의 헐거움 및 과부하 등의 이유로 주변 가연물에 인화되어 화재가 발생하였다.

라. 요구되는 개선 사항

- 자칫 소홀히 할 수 있는 멀티콘센트 점검을 철저히 하고 문어발식 배선을 금지한다.
- (멀티)콘센트 주변을 항상 정리하여 플러그 부분에 먼지 등으로 열이 축적되지 않도록 한다.

2) 화학물질 화재

가. 사고 개요

- **사고 유형** : 화학약품 화재사고
- **사고 일시** : ○○○○년 ○월 ○일,
10시 50분경
- **사고 장소** : ○○대학교 과학관 실험실
- **피해 현황** : 화상(2도) 1명



나. 사고 경위

○○○○년 ○월 ○일 10시 50분경, ○○대학교 과학관 연구실에서 유기용매(에탄올과 칼륨의 혼합물)를 제조하기 위해 연구활동종사자가 후드 내에서 작업하던 중 화재가 발생하였다. 이 사고로 연구활동종사자는 2도 화상을 입었지만 소화기(CO₂)를 이용한 초기 진화로 화재의 확산을 방지하였다.

다. 사고 원인

- 후드 내부에서 에탄올과 칼륨을 혼합하던 중 금속성의 칼륨에 의해 화재가 발생하였다.
- 연구활동종사자는 반복되는 실험이어서 별다른 주의를 기울이지 않았고, 해당 실험에 대한 해박한 지식을 가진 연구실책임자가 없는 상태에서 실험을 실시하였다.

라. 요구되는 개선 사항

• 연구실 안전관리 시스템 보완

- 위험성이 높다고 판단되는 실험은 안전측면이 고려된 표준 수행절차를 해당 연구실 자체적으로 수립하여 이행한다.
- 실험 수행 전 연구실책임자의 철저한 교육, 주요 위험 요소를 내포한 실험단계에는 실험 수행에 해박한 지식을 가진 연구실책임자 등 입회하여 수행한다.
- 소화기의 적절한 사용법 등 자주 발생하는 경미한 사고들에 대한 적절한 대처방법을 평소 반복적으로 교육 및 실습을 실시한다.

• 연구실 실험환경 개선

- 실험을 위한 후드의 정기점검은 이루어지고 있으나, 환기 성능검사 등 장비를 이용한 보다 정확한 검사가 필요하다.
- 연구실에서 수행되는 실험의 잠재 위험 분석을 과학적인 접근 방법을 활용해 확인하고, 확인된 잠재 위험의 제거 또는 위험성을 낮출 수 있는 적절한 개인보호구 확보 및 착용이 필요하다.

3) 위험물에 의한 화재

가. 사고 개요

- **사고 유형** : 화학약품 화재사고
- **사고 일시** : ○○○○년 ○월 ○일, 04시 55분경
- **사고 장소** : ○○대학교
- **피해 현황** : 출입문 및 벽전선 소손 등
약 1천만원 재산 피해



나. 사고 경위

사고 발생 하루 전인 2008년 5월 8일 오전에 ○○대학교에서 화재 사고가 발생하였다. 학부학생들이 '구리로부터 금의 제조'라는 실험을 진행하고 아연 분말 질량을 측정 후 연구실 정리 정돈 과정에서 휴지통에 버려진 소량의 아연 분말이 공기 중의 수증기와 장시간 반응하여 발화한 것으로 추정된다. 이 사고로 인명피해는 없었으나, 출입문과 벽전선이 소손되는 등 약 1천여 만 원의 재산 피해가 발생했다.

다. 사고 원인

폐기 대상 시약을 성분 및 특성에 따라 희석, 용해, 분해 등 적절한 방법으로 분류, 배출해야 함에도 불구하고, 아연 분말이 일반쓰레기와 함께 버려짐으로써 공기 중 수증기와의 접촉으로 발생한 인화성 가스로 인해 화재가 발생한 것으로 추정된다.

라. 요구되는 개선 사항

- 실험에 사용되는 물질의 위험성과 안전하게 사용하기 위한 방법 등을 포함하는 안전교육을 실시한다.
- 실험에 사용된 시약 등 폐기물은 안전상 문제가 없는 적절한 방법을 통하여 성분별, 특성별로 분류, 배출 한다.

- 실험에 사용된 휴지 등 시약이 묻은 폐기물의 경우 일반쓰레기가 아닌 실험폐기물로 간주하고 주의하여 분류·배출 한다.
- 특정 위험요소를 내포하고 있는 위험물질에 대하여 잠재적 위험성을 알아내고, 안전성 확보를 위한 MSDS를 연구실 내에 비치하고, 이를 통하여 물질 정보를 숙지한 후 실험을 실시하며, 취급 및 처리에 각별히 주의한다.

4) 부주의에 의한 화재

가. 사고 개요

- **사고 유형** : 가스 폭발사고
- **사고 일시** : ○○○○년 ○월 ○일, 14시 54분경
- **사고 장소** : ○○기관 연소공학실험실
- **피해 현황** : 사망 1명, 중상 1명

나. 사고 경위

○○○○년 ○월 ○일 14시 54분경, ○○기관 연소공학실험실에서 연구원이 과산화수소 분해 실험에 필요한 질소가스를 원활하게 이동하기 위해 혼합가스(수소 27%, 공기 73%) 용기의 위치를 변경하려고 시도하던 중 가스가 누출되면서 원인 모를 점화원에 가스용기가 폭발하였다. 이 사고로 1명이 사망하고 1명이 중상을 입었다.





다. 사고 원인

오랫동안 사용하지 않고 보관 중이던 가스용기의 밸브 부분이 파손된 것을 연구활동종사자가 모르는 상황에서 용기의 상태 확인을 소홀히 하였다. 또한 연구실 내 사물이 정리, 정돈되어 있지 않아서 이동 시 방해가 되어 사고의 위험을 더욱 높였다.

라. 요구되는 개선 사항

- 실험 전·후에 가스 등을 포함한 실험 장비의 점검을 철저히 하고 필요 시 적절한 조치를 할 것
- 실험에 방해가 되지 않도록 하고, 위험요소를 쉽게 인지할 수 있도록 지속적으로 실험 시설 주변 정리를 할 것

연구실 안전교육 표준교재
소방 안전

소방안전사고 대응 요령

—
5.1 화재 예방 요령

5.2 화재 발생 시 행동 요령

5.3 화재 발생 시 행동 요령 실습

Chapter

05



소방안전사고 대응 요령



5.1 화재 예방 요령

1) 발생 화재별 소화방법

가. 일반화재 소화 방법

일반화재는 가장 대표적인 화재의 상황으로 목재, 종이, 섬유 등 일상 생활 어디에서나 발생할 우려가 가장 높은 화재이다. 따라서 가연물의 보관을 적게 하고, 화재가 발생한 경우 분말(3종) 소화기, 옥내소화전 등을 활용하여 화재를 소화할 수 있도록 한다.

나. 유류, 가스 화재 소화 방법

등유, 경유, 휘발유, LPG, LNG, 부탄가스 등 우리 생활과 밀접하게 연관되어 있는 인화성액체, 가연성 가스류로 화재가 발생하는 경우 연소 확대 및 폭발의 우려가 매우 높은 물품이다. 적응성 소화기로는 분말소화기, 이산화탄소소화기, 할로겐화합물소화기, 할로겐화합물 및 불활성기체 소화기 등을 이용하여 신속하게 소화하도록 한다. 주의사항으로 인화성 액체 화재에 물을 사용하는 경우 연소 확대의 우려가 매우 높기 때문에 주의를 요한다.

다. 전기 화재 소화 방법

전기 제품의 과전류, 과열 등에 의해 발생하는 화재로 분말소화기, 이산화탄소소화기, 할로겐화합물소화기, 할로겐화합물 및 불활성기체 소화기 등을 이용하여 신속하게 소화하도록 한다. 물을 사용하는 경우 감전의 우려가 높음에 주의하여야 한다.

라. 금속 화재 소화 방법

실험 및 연구를 위해 주로 사용하는 칼륨, 나트륨, 알킬리튬 금속류에서 주로 발생하는 화재로 주로 물과 급속도로 반응하여 폭발을 일으킬 수 있는 대표적인 금속성 물질이다. 적응성이 있는 소화약제로는 팽창질석, 팽창진주암, 건조사 등을 이용하여 소화할 수 있다.

마. 동·식물유 화재

가정에서 사용하는 식용류 등이 대표적인 화재로 물을 사용하는 경우 소화가 되지 않고 넘쳐흘러 화재가 연소 확대 될 수 있기에 주의를 요한다. 소화방법은 유류, 가스화재 소화 방법과 유사하다.

2) 연구실 환경에 따른 화재 위험성

연구실 환경은 실험의 주체가 무엇이나에 따라 화재 발생 위험성이 다르다고 할 수 있다. 이에 따라 대표적인 연구실 특성을 고려하여 화재 위험성을 인지할 필요가 있다.

가. 전기 실험실

(1) 위험성

전기 실험실은 고압 또는 저압을 이용하여 실험을 하는 경우로 분전반 앞에 물건적재 시 분전반 위치 확인이 곤란하고, 유사 시 분전반 내의 차단기를 조작할 수 없다. 또한 실험 기계 및 전원 플러그와 콘센트의 접지를 실시한 뒤 실험을 실시하여 하나 생략을 하는 경우가 많다.

(2) 위험요인

환기팬 분진, 차단기 충전부 노출, 전선, 콘센트, 미 인증 물품 사용, 실험 기기의 플러그와 콘센트의 접속 상태 불량, 바닥에 전선 방치 등

나. 가스 취급 실험실

(1) 위험성

가스를 취급하는 실험실에서는 가스의 보관은 외부에 보관토록 하여야 하나 많은 실험실 내부에 가스를 보관하여 사용하는 경우가 많으며 가연성, 조연성, 독성 가스를 분류하여 보관 하여야 함에도 동일 장소에 보관 사용하는 경우가 많다.

(2) 위험요인

가스 성상별 구분 보관 미비, 전도 방지 조치 미비, 가스탐지 설치 위치 부적합, 가스용기 충전기한 초과, 가스누설 경보 장치 미설치 등

다. 화학 실험실

(1) 위험성

대부분의 실험실에서 실험용 시약을 보관 사용하는 관계로 화재 발생의 우려가 매우 높다. 약품의 취급 시 성상별 분리하여 보관하여야 하며 흡후드의 정기적 점검, 폐액 등 분리 배출이 이루어 져야 하나 그렇지 못한 경우가 매우 많다.

(2) 위험요인

독성물질 시건 미비, 성상별 분리 보관 미비, 흡후드 사용 및 관리 미비, MSDS 관리 미비, 폐액 등 분리 보관 미비, 세안기, 샤워기 미설치 등

라. 폐액, 폐기물 보관 장소

(1) 위험성

폐기물의 보관 장소는 직사광선이 없고, 통풍이 잘되며, 주변에 화기의 취급이 없어야 하며, 금연 표지, 화기 취급 엄금 표지, 폐기물 등 보관 수칙 등 게시판이 부착이 되어야 한다. 또한 폐액은 성상별로 분류되어 보관되고 일정한 양이 되는 경우 폐기물 업자에 의해 조치가 되어져야 하나 미비로 인한 화재 및 폭발 사고가 종종 발생하고 있다.

(2) 위험요인

폐기물의 특성 및 성상에 따른 분리 보관 미비, 유독성 가스 등 배출 설비 미비, 밀폐 상태 미비한 상태로 보관, 보관 장소의 부적정, 보관 용량 초과 등

3) 화재 종류별 원인 및 방지대책

가. 전기 화재

(1) 전기 화재 원인

- **전선의 합선 또는 단락에 의한 발화** : 전선이나 전기 기구의 절연체가 파괴되거나 두 가닥의 전선이 어떤 원인에 의해 서로 접촉하면서 순간적으로 큰 전류와 많은 열을 발생하는 현상
- **누전에 의한 발화** : 전선이나 전기 기구 등이 남아 절연 불량 등의 원인으로 전류가 건물 내의 금속체를 통하여 흐르게 되어 이로 인한 저항열에 의해서 발열을 일으키는 현상
- **과전류(과부하)에 의한 발화** : 전선의 허용 전류를 초과한 전류를 과전류라 하며 에어컨, 전기다리미, 전자레인지, 동력 등을 동시에 사용할 시 적정 용량을 초과하여 불이 붙는 현상
- **기타 원인에 의한 발화** : 규격 미달의 전선 또는 전기기계기구 등의 과열, 배선 및 전기 기계기구 등의 절연 불량 상태, 또는 정전기로부터의 불꽃

(2) 전기 화재의 방지 대책

- 전기 기구를 사용하지 않을 때에는 스위치를 끄고 플러그를 뽑아 둔다.
- 개폐기는 과전류 차단 장치를 설치하고 습기나 먼지가 없는 사용하기 쉬운 위치에 부착한다.
- 각종 전기 공사 및 전기 시설 설치 시 전문면허업체에 의뢰하여 정확하게 규정에 의한 시공을 하도록 한다.
- 누전으로 인한 화재를 예방하기 위해서 누전차단기를 설치하고 한 달에 1~2회 작동 유무를 확인한다.

- 전기 담요는 자주 밟거나 접어서 사용하면 접힌 부분에 열이 발생하며, 각종 장식용 트리 등에 설치한 소형 전구는 너무 오랫동안 사용하지 않도록 한다.
- 한 개의 콘센트나 소켓에서 여러 선을 끌어 쓰거나 한꺼번에 여러 가지 전기 기구를 꽂는 문어발식 사용을 하지 않는다.
- 전기기구 구입 시 [전], [검] 또는 [KS] 표시가 있는지 확인하고 사용 전에는 반드시 사용설명서를 읽어본다.

나. 담뱃불 화재

(1) 담뱃불 화재 원인

- 담배 불씨를 완전히 끄지 않은 채 휴지통에 버려서 발화
- 재떨이의 담배 불씨를 완전히 끄지 않은 채 재떨이를 쓰레기통에 비우고 퇴근하여 발화

(2) 담뱃불 화재의 방지 대책

- 휘발유, 가스, 화학 약품 등 인화성이 강한 물질이 있는 장소나 실내에서는 금연을 하며, 이러한 곳에는 “금연구역” 표시판을 붙여 주의를 환기시켜 준다.
- 흡연은 지정된 장소에서 하도록 하고 담배 궐초는 반드시 재떨이에 버리도록 한다.
- 불씨가 튀지 않도록 재떨이에 약간의 물을 부어 놓는다.
- 담배를 피울 수 있는 장소는 편리하고 안전한 곳을 택하여 “흡연구역”으로 지정한다.
- 담배를 피우다가 급한 용무로 잠깐 자리를 비울 경우 반드시 담뱃불을 끄고 나가야 한다.

다. 유류 화재

(1) 유류 화재 원인

- 석유난로에 불을 끄지 않고 기름을 넣을 때
- 주유 중 새어나온 유류의 유증기가 공기와 적당히 혼합된 상태에서 불씨가 닿을 경우
- 유류 기구 사용 도중 이동할 때

- 불을 켜놓고 장시간 자리를 비울 때
- 난로 가까이 불에 타기 쉬운 물건을 놓았을 때

(2) 유류 화재의 방지 대책

- 유류는 이외의 다른 물질과 함께 저장하지 않도록 하고, 유류저장소는 환기가 잘 되도록 하고 가솔린 등 인화 물질은 용도에 맞게 사용한다.
- 급유 중 흘린 기름은 반드시 닦아 내고 난로 주변에는 소화기나 모래 등을 준비해 둔다.
- 석유난로, 버너 등은 사용 도중 넘어지지 않도록 고정시켜 둔다.
- 석유난로 주변은 늘 깨끗이 하고 불이 붙어있는 상태로 이동하거나 주유 해서는 안 된다.
- 휘발유 또는 신나(희석제)는 휘발성이 극히 강해 낮은 온도(겨울철)에서도 조그마한 불씨와 접촉하게 되면 순식간에 인화하여 화재를 일으키기 때문에 절대로 담뱃불이나 불씨를 접촉시켜서는 안 된다.
- 열기구 가까이 가연성 물질을 놓아서는 안 되며, 한 방향으로 열기가 나가도록 되어 있는 열기구의 경우에는 가연물이 그 방향으로부터 적어도 1m이상은 떨어져 있도록 해야 한다.
- 실내에 페인트, 신나 등으로 도색 작업을 할 경우에는 창문을 완전히 열어 충분한 환기를 시켜준다.

라. 불티 화재

(1) 불티 화재 원인

- 용접 부주의로 불티가 가연물에 떨어져 화재 발생
- 용접 물체가 가열되어 주위의 가연물에 착화되어 화재 발생
- 모닥불, 소각장 등의 불티가 바람에 날려 화재 발생
- 배관의 용접/절단 시 배관의 보온 재료에 불티가 옮겨 붙어 화재 발생
- 용접 작업장 인근에 방치되어 있는 위험물/가연물 등에 불티가 튀어 화재 발생

(2) 불티 화재의 방지 대책

- 용접 작업이나 쓰레기를 소각할 때는 소화기나 소화수 등을 비치한 후 작업에 임한다.
- 용접작업장 부근의 연소 위험이 있는 위험/가연물을 제거 후 작업한다.
- 천정 부근에서 용접 작업 시 불티가 떨어져 화재 위험이 없는지 확인한다.
- 모닥불 등의 처리는 충분히 소화하고 재연소의 발화 위험을 없애기 위해서 땅속에 완전히 묻는다.
- 쓰레기나 문서 등을 소각할 때는 감시인의 책임하에 안전하게 한다.

마. 가스화재

(1) 가스 화재 원인

- 실내에 용기 보관 가스 누설
- 점화 미확인으로 누설 폭발
- 환기 불량에 의한 질식사
- 가스 사용 중 장기간 자리 이탈
- 성냥불로 누설 확인 중 폭발
- 호스 접속 불량 방치
- 조정기 분해 오조작
- 코크 조작 미숙
- 인화성 물질(연탄 등) 동시 사용

(2) 가스화재의 예방대책

• 사용전

- ① 가스불을 켜기 전에 새는 곳이 없는지 냄새를 맡아 확인한다.
- ② 가스 연소 시에는 많은 공기가 필요하므로 창문을 열어 실내를 환기시킨다.
- ③ 가스렌지 주위에는 가연물을 가까이 두지 않도록 한다.

• 사용중

- ① 점화용 손잡이를 천천히 돌려 점화시키고 불이 붙어 있는지 꼭 확인한다.
- ② 사용 중에는 자리를 뜨지 않도록 한다.
- ③ 가스 연소 시에는 파란 불꽃이 되도록 공기 조절기를 조절하여 사용토록 한다.

• 사용후

- ① 가스 사용 후에는 코크와 중간밸브를 반드시 잠근다.
- ② 장기간 연구실을 비울 때에는 용기밸브(LPG 경우)나 메인밸브(도시가스)까지 차단하는 것이 안전하다.
- ③ 가스 용기는 자주 이동하지 말고 한 곳에 고정하여 사용한다.

• 평상시

- ① 연소 시 불구멍(버너헤드)이 막히지 않도록 항상 깨끗이 청소를 하고 호스(배관)와 이음새 부분에서 혹시 가스가 새지 않는지 비눗물이나 점검액 등으로 수시 누설 여부를 확인한다.
- ② LPG 용기는 직사광선을 피해 보관하도록 한다.
- ③ 휴대용 가스렌지를 사용할 경우 그릇의 바닥이 삼발이보다 넓은 것을 사용하지 않도록 하고 다 쓰고 난 캔은 반드시 구멍을 뚫어 잔류 가스를 제거하고 버리도록 한다.

• 가스가 누설되었을 때

- ① 가스 누설을 발견한 즉시 코크와 중간밸브, 용기밸브(도시가스는 메인 밸브)까지 잠근다.
- ② 주변의 불씨를 없애고 전기 기구는 조작하지 말아야 한다.
- ③ 창문과 출입문 등을 열어 환기시키며, 빗자루나 방석, 부채 등으로 쓸어낸다.



5.2 화재 발생 시 행동 요령

1) 화재 발생 시 인간의 심리 상황

(1) 공포 및 당황

연기나 열기 맹독가스 등으로 의식을 잃고 피난기구도 확보치 않고 도주하다가 막다른 곳에 갇혀 소사 또는 질식사

(2) 금전 또는 물욕

개인 소유의 물건이나 돈에 대한 집착력으로 인하여 대피 기회 상실 또는 내부에 들어갔다가 큰 희생 자초(소사, 질식사)

(3) 인정

육친의 정, 우정 등으로 위험을 무릅 쓰고 인명을 구조하려다가 대피 기회를 상실하고 큰 희생 초래

2) 화재 발생 시 행동요령

(1) 상황 전파

화재가 발생하면 신속히 주위에 화재 사실을 알려야 한다. (“불이야”)

비상벨이나 방송 등을 활용 모든 사람들에게 신속하게 전파한다.

(2) 신속 대피

불이 나면 절대로 혼자 고려하여서는 안 된다. 건물 외부로 신속히 대피하여야 한다.

(3) 119 신고

화재가 발생한 위치를 정확하게 알려주고, 무슨 종류의 화재인지 등 화재 정보를 알려 주어야 한다.

(4) 초기 진화 주력

화재가 크지 않다고 판단되면 소화기나 옥내소화전 등으로 초기 진화에 주력하여야 한다.
(단, 벽이나 천정으로 불이 번졌을 경우는 신속히 피한다.)

- 전기 화재 시 ⇨ 개폐기를 내려서 전기의 흐름을 차단한다.
- 유류 화재 시 ⇨ 젖은 모포, 담요로 덮어 일시에 질식 소화 한다.
- 가스 화재 시 ⇨ 신속하게 가스용기밸브를 잠그고 불로부터 멀리 옮겨놓음으로써 폭발을 방지한다.

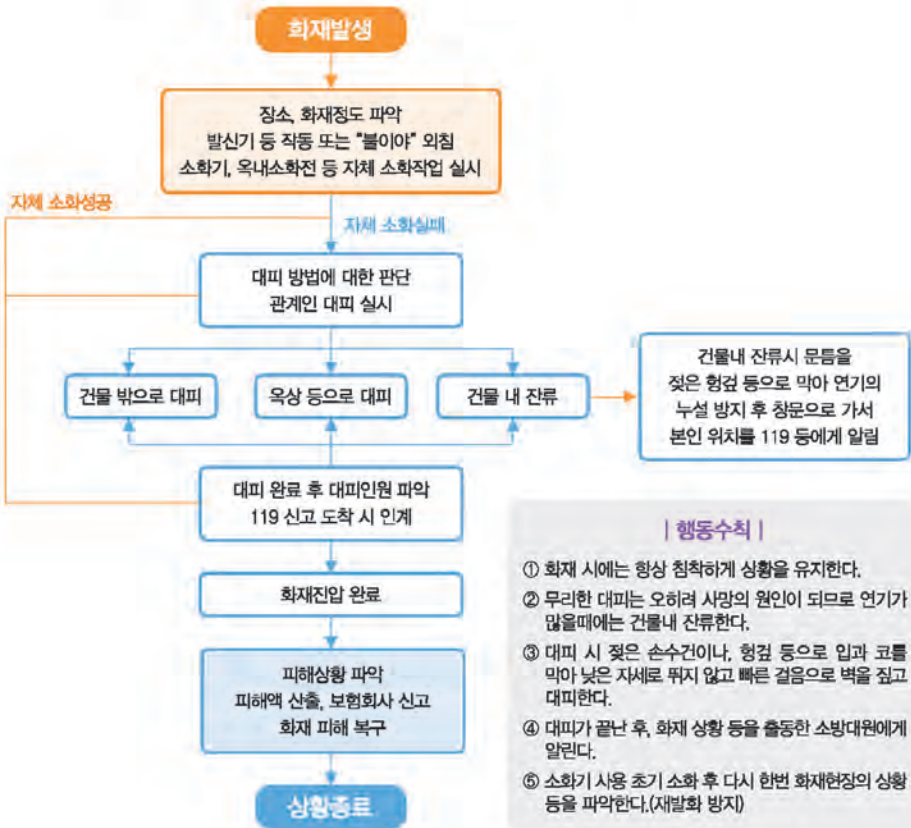


그림 5-1 화재발생 시 행동 요령

3) 피난 유도 및 대피 요령

(1) 피난 유도

- 평소 피난 훈련 및 피난 유도 훈련을 실시한다.
- 가급적 불안감을 느끼지 않도록 침착히 행동한다.

(2) 대피 유도

- 화재가 발생하면 먼저 화재 경보기를 누르고, 소방서에 바로 신고한다.
- 화재가 발생한 연구실에서 탈출할 때에는 문을 반드시 닫고 나와야 하며 탈출하면서 열린 문이 있으면 모두 닫는다.
- 연기가 가득한 장소를 지날 때에는 최대한 낮은 자세로 대피한다.(이런 경우 맑은 공기는 바닥에서 30~60cm 사이에 떠 있으므로 배로 기어나가서는 안 된다)
- 닫힌 문을 열 때에는 손등으로 문의 온도를 확인하고 뜨거우면 절대로 열지 말고 다른 비상통로를 이용한다.
- 건물 밖으로 빠져 나오면 건물에서 떨어진 안전한 장소로 이동하여 모든 인원이 탈출하였는지 확인한다.
- 대피하지 못한 사람이 있을 경우에는 즉시, 소방관에게 인원수와 최종적으로 확인된 위치를 알려주어야 한다.
- 탈출한 경우에는 절대로 다시 화재 건물로 들어가지 않는다.
- 건물 밖으로 대피하지 못한 경우에는 밖으로 통하는 창문이 있는 방으로 들어가서 구조를 기다린다.
- 방안으로 연기가 들어오지 못하도록 문틈을 커튼 등으로 막고, 주위에 물이 있으면 옷에 물을 적셔 입과 코를 막고 숨을 쉰다.
- 전화가 있다면 119로 전화하여 자신의 위치를 정확하게 알린다.
- 엘리베이터는 화재 시 굴뚝 역할을 하므로 이용하지 않는다.
- 특히, 장애인과 같이 혼자 대피하기 어려운 사람에게 비상 시 도움을 줄 동료를 반드시 지정해 둔다.



1 입과 코를 막는다



2 자세를 낮춘다



3 한 손으로 벽을 짚는다



4 한 방향으로 대피한다

그림 5-2 화재 시 대피 방법

대피
방법

✓ 엘리베이터 사용하지 않고 계단으로 피난

✓ 대피할 때는 경보기를 눌러 이웃에 알리고 출입문을 닫는다

✓ 자상으로 피난이 어려우면 옥상으로 대피

✓ 함부로 뛰어내리거나 다른 건물로 건너 뛰지 말 것

✓ 출입문이 뜨겁고 연기가 들어오면 문을 열지 말 것

✓ 대피 시 막다른 골목은 피할 것

그림 5-3 화재 대피 시 공통적인 주의사항

(3) 불이 난 건물 내에 갇혔을 때의 조치 요령

- 낮은 자세로 엎드려 입과 코를 막는다.
- 화기나 연기가 없는 창문을 통해 외부에 알린다.
- 물에 젖은 담요 등으로 감싸 화상을 예방한다.

건물 내부 [고립시]	❑ 화기나 연기가 없는 창문을 통해 소리를 질러 주변에 알린다.	❑ 손수건, 타올 등을 물에 적셔 입과 코를 막고 짧게 호흡한다.
	❑ 타기 쉬운 물건에 물을 뿌려 불길의 확산을 저지한다.	❑ 반드시 구조된다는 신념으로 기다린다.
	❑ 연기가 새어 들어오지 못하게 타올 등에 물을 적셔 문틈을 막는다.	❑ 부득이하게 대피 시 물을 적신 담요 등을 뒤집어 쓰고 대피한다.

그림 5-4 화재 시 건물에 고립된 경우 주의사항



5.3 화재 발생 시 행동 요령 실습

1) 자체 소방교육 및 훈련

가. 소방교육 및 훈련의 개념

(1) 소방교육 및 훈련 필요성

소방교육 및 훈련은 화재 발생 시 사람의 안전을 지키기 위한 안전의식을 고취하고 위험 상황에서 적절한 대응을 할 수 있는 행동 능력을 키우는 것이다. 이러한 목적 달성을 위한 임무 수행 계획을 수립하여 보다 체계적으로 교육 및 훈련을 실시하며, 이를 위한 교육 참여자의 적극적인 참여를 통하여 효율적인 목표를 달성하기 위한 노력이 필요하다.

(2) 소방교육 및 훈련 계획 수립

소방교육 및 훈련 계획의 시기는 당해 소속 소방 대상물의 사정에 따라 연간 또는 분기(월별)별 교육의 주제 및 내용, 방법에 대하여 세부 계획을 수립하여 시행하는 것이 바람직하다.

표 5-1. 소방 교육 및 훈련 계획 예시

구분	주제	내용	방법	
1분기	1월	소방이론	연소, 소화, 화재이론	강의, 실습
	2월	소방시설사용	소화기 사용법	강의, 실습
	3월	소방시설사용	옥내소화전 사용법	강의, 실습
2분기	4월	피난훈련	피난기구 사용법	강의, 실습
	5월	소방시설사용	경보설비 사용법	강의, 실습
	6월	소방시설사용	피난설비 사용법	강의, 실습
3분기	7월	화재사례	화재사례 분석	강의, 실습
	8월	화재예방요령	화재예방 방법	강의, 실습
	9월	소방시설점검	소방시설 점검 요령	실습
4분기	10월	자위소방훈련	자위소방대 임무, 역할	강의, 실습
	11월	자위소방훈련	자위소방대 반별 훈련	실습
	12월	합동소방훈련	소방관서 합동훈련	실습

나. 소방교육 및 훈련의 실시

(1) 소방교육 및 훈련의 준비와 교안 작성

소방교육 및 훈련에 대한 계획이 수립되면 소방대상물에 소속된 인원에게 공지하여 교육에 적극적으로 참여할 수 있도록 한다.

연간, 분기 계획에 의거하여 교육 및 훈련 준비와 실시를 위한 교보재 및 감사 등 구체적인 사항을 준비하도록 한다.

(2) 소방교육 및 훈련의 실시

• 소화기, 옥내소화전 원리 및 사용법 실습

소화기 종류별 화재 적응성과 옥내소화전 구조 원리에 대하여 이해하고 사용법 실습을 통하여 숙달한다.

• 화재 시 피난 및 대피 유도 실습

화재 발생 시 대피 요령을 숙지하여 실제 대피 유도를 체험한다. 또한 대피 시 피난동선 판단 및 방화문 개폐 방법을 숙달한다.

• 피난기구 활용 실습

화재 상황을 가상하여 대상물에 설치되어 있는 피난설비를 확인하고 사용 요령을 숙달한다.

• 응급처치실습

대상물에서 발생할 수 있는 응급처치 사례를 중심으로 응급처치요령을 숙지하고 심폐소생술 실습을 숙달한다.

• 소방시설 작동 및 점검 실습

대상물에 설치된 자동화재탐지설비, 옥내소화전, 피난설비 등에 대한 작동방법과 고장 시 대처 방법에 대하여 숙달한다.

2) 화재대응 및 피난훈련(가상훈련)

가. 화재대응

(1) 화재 전파

화재를 목격하면 '불이야'하고 크게 외쳐 다른 사람들에게 화재 발생을 알리며, 화재경보 설비(발신기)를 누른다.

(2) 화재 신고

화재 발생을 인지한 경우 소방기관(119) 및 관할 소방서에 대상물의 위치, 화재 상황, 인명 피해 등을 신고한다.

(3) 비상방송

화재 발생 사실을 비상방송설비(방송설비, 확성기)를 사용하여 대상물의 인원에게 신속히 전파하며 필요 시 피난안내 방송도 실시한다.

(4) 자위소방대원 소집 및 임무 부여

화재 접수 시 초기대응체계를 구축하여 자위소방대를 소집하고 임무를 부여한다. 각자 부여된 임무에 따른 지휘통제, 초기 소화, 응급 구조, 방호안전 등의 조치를 취한다.

(5) 관계 기관 통보·연락

비상연락체계를 통한 유관기관 및 협력기관에 화재 발생 사실을 전파하고 대응 준비를 협조한다.

(6) 초기소화

화재 현장에 대한 소화설비(소화기, 옥내소화전)를 사용하여 신속한 초기 소화 활동을 실시한다. 소화가 어려운 경우나 초기 소화 활동이 실패한 경우에는 연기 확산 방지를 위해 출입문을 닫고 즉시 피난한다.

나. 피난

(1) 화재 시 일반적 피난 행동

앞서 기술된 화재 시 일반적인 피난 행동을 숙지하여 신속하게 건물 밖으로 대피한다.

(2) 피난 실패 시 행동요령

건물 밖으로 대피하지 못하였을 경우 창문이 있는 방으로 들어가서 연기가 들어오지 못하도록 문틈을 막고, 자신의 위치를 알리고 구조를 기다린다.

(3) 일반적인 피난 계획 수립

사전에 '피난 준비 - 피난 개시 명령 - 피난 유도 - 피난 안전구역 활용 - 피난 후 집결'의 세부적인 피난 계획을 수립한다.

(4) 재해약자(장애인 등)의 피난 계획 수립

화재 발생에 의한 피난 시 재해약자를 우선 피난 대상으로 지정하여 피난을 유도하고 보조를 요청한다. 이를 위한 재해약자에 대한 피난 보조자를 지정 배치하고 재해약자에 대한 피난 전략을 고려하여 시행한다.

(5) 장애유형별 피난 보조(예시)

▪ 자체장애인

2인 이상이 1조가 되어 피난을 보조하고 장애 정도에 따라 보조기구를 활용하여 피난한다.

▪ 청각장애인

시각적인 전달을 위해 표정이나 제스처, 메모지 및 조명기구 등을 활용하여 피난한다.

▪ 시각장애인

평상 시와 같이 지팡이를 활용하여 피난하며, 피난 유도 시 피난보조자는 계단 및 장애물에 대한 정보를 명확하게 표현하여 피난한다.

▪ 노약자

장애인에 준하여 피난보조자나 피난기구를 통하여 피난한다.

다. 화재대응 및 피난훈련 가상시나리오(예시)

내용	훈련지휘내용(방송문안)	행동지침
훈련지휘	<ul style="list-style-type: none"> • 중지휘 : 자위소방 대장(이대표) • 훈련지휘 : 소방안전관리자(박대리) 	
화재발생	2층 탕비실에서 화재 발생	훈련용 연막탄 점화
화재상황부여	2층에서 화재가 발생하였습니다.(반복)	[시설팀] 박대리 : 훈련지휘
초기대응체계 활동	화재 최초발견자(사원6)는 경보설비를 작동하고, 초기대응체계는 화재신고 후 소화기를 활용하여 초기소화를 실시하십시오.	[영업팀] 사원6 : 발신기조작 및 경비실 통보 [시설팀] 정경비 : 119신고 하경비 : 소화기 방사
비상연락팀 활동	비상연락팀은 대피 방송을 실시하십시오.	[인사팀] 사원1 : 대피방송
피난유도팀 활동	피난유도팀은 근무자 및 방문객의 피난을 유도 하십시오. 피난 보조자는 재해약자의 피난을 지원 하십시오.	[재무팀] 서대리, 사원7 : 피난유도 [개발팀] 사원3, 사원4 : 재해약자 보조
초기소화팀 활동	초기소화팀은 옥내소화전을 활용하여 소화를 실시 하십시오.	[영업팀] 최대리, 사원5 : 옥내소화전 방사
소방차 도착	소방차가 도착하고 있습니다.	
지휘통제팀 활동	지휘통제팀은 소방대에게 화재 발생 장소 및 요 구조자의 원인 등을 정확히 보고하십시오.	[시설팀] 사원9 : 상황보고
화재진압완료	○월 ○○일 발생한 화재가 진압완료 되었습니다.	[시설팀] 박대리 : 방송안내



연구실 안전교육 표준교재

소방 안전

발행일	2018년 11월 30일
발행처	국가연구안전관리본부
웹사이트	www.labs.go.kr edulabs.go.kr
디자인	종합재책사(TEL. 042-256-2129)

이 책은 국가연구안전관리본부에 소유권이 있습니다.
국가연구안전관리본부의 승인 없이 상업적인 목적으로 사용하거나 판매할 수 없으며 무단복제와 전제를 금합니다.