United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
SEOUL
City of Design
Member of the UNESCO Creative Cities Network since 2010
유네스코 디자인 창의도시_서울

성인대상 안전교육강사용

소방안전교재

서울특별시 소방재난본부

총 목 차

성인대상 안전교육 강사용 **소방안전교재**

1. 소방안전교육의 기본 ····· 1

2. 교수지도 계획서 ····· 9

3. 화재안전 교육자료 ····· 13

제1장 화재안전 ····· 15

제2장 화재 시 행동요령 ····· 32

제3장 전기안전 ····· 43

제4장 가스 · 유류안전 ····· 50

4. 응급처치 교육자료 ····· 53

제1장 응급처치의 개념 ····· 55

제2장 실수하기 쉬운 응급처치 ····· 57

제3장 기본 소생술 ····· 64

제4장 기도폐쇄 처치 ····· 73

5. 화재통계 참고자료 ····· 77

❖ 2010년 서울특별시 화재발생 현황 ····· 80

❖ 2010년 전국 화재발생 현황 ····· 88

1

소방안전교육의 기본

1. 소방안전교육의 기본

안전교육의 목적

안전교육은 인간의 존엄성을 바탕으로 일상생활에서 개인 및 집단의 안전에 필요한 지식, 기능, 태도 등을 이해시키고 자신과 타인의 생명을 존중하며, 안전하고 건강한 생활을 경영할 수 있는 습관을 형성시키는 교육이라 할 수 있다.

안전의 습관화 또는 내면화는 일회성 또는 단기간의 교육으로 이루어지는 것이 아니라 생활 속에서 지속적·반복적으로 이루어져야 한다.

○ 안전교육의 구체적 목적

- 안전교육 대한 호기심을 자극하여 교육 동기를 생활 속에서 지속시키는 것이다.
- 안전에 대한 인식과 이해를 높여 국민의 무관심과 안전 불감증을 해결한다.
- 각종 안전사고에 대한 대응능력을 향상하기 위한 교육활동을 지속적으로 전개하여 가정과 직장으로 확산시켜 나가는 것이다.
- 화재 및 재난으로부터 생존을 위한 능력배양과 자신뿐만 아니라 타인을 보호할 수 있는 능력을 갖추도록 하는 것이다.

안전교육의 필요성

우리는 급격한 경제성장과 산업의 고도화로 안전을 등한시한 나머지 각종 사고를 경험하고 있으며, 일상생활 주변에서 항상 안전사고 발생의 개연성을 지니고 있다. 이러한 사고 개연성으로부터 자신의 생명과 재산을 보호하기 위하여 안전교육이 필요하다고 하겠다.

○ 시민의 안전의식 향상

대형사고의 원인을 보면 우리 국민의 안전에 대한 의식 부족에서 기인한 것이 대부분이다. 인재로 말미암은 안전사고의 예방은 교육을 통한 시민 안전의식 강화로 그 피해를 감소시킬 수 있을 것이다.

○ 사고의 예측과 예방

초고층건물 및 다중이용시설 등의 취약시설과 대형재난의 잠재적 위험요소가 있는 모든 시설물에 대한 안전사고를 사전에 예측하고 미리 방지하는 예방능력을 향상할 수 있다.

○ 전문적 대처방법 숙지

사고로 위험에 처해 있을 때 자신을 보호하고 신속한 대처와 함께 긴급구조·구급 능력을 향상으로 인명사고를 최대한 줄일 수 있다.

○ 개인의 생명과 재산보호

궁극적으로는 화재 및 재난으로부터 '생존'을 위한 능력배양과 자신뿐만 아니라 타인을 보호할 수 있는 능력을 갖추도록 하는 것이다.

○ 안전생활의 즐거움

직장이나 가정에서의 숨은 위험을 찾아서 제거하려는 습관이 형성될 때 안전한 생활이 영위되며, 안전한 생활 속에서 내일의 꿈을 키워가는 즐거움이 더욱 커질 수 있을 것이다.

교수요원의 역할

안전교육을 담당하는 교수 요원은 학습자들과 직접 대면하여 교육을 진행하게 되므로 교육계획의 수립, 진행, 종료, 평가에 이르기까지 해야 할 전반적인 사항에 대해 철저히 준비하고 능력을 배양하여야 한다.

○ 효율적 교육을 위한 핵심요소

- 새로운 정보를 알려준다.
- 어려운 개념을 설명하고, 명료화하며 정돈한다.
- 배움에 대한 존중심을 고취한다.
- 믿음과 생각하는 방법들을 다시 생각하도록 한다.
- 수업을 받기 위한 열정과 동기부여를 육성한다.

○ 효과적인 강의가 학습자에게 미치는 영향

- 새로운 정보 알려주기 : 학습자들은 지식을 습득
- 어려운 개념설명과 명료화하고 정돈하기 : 학습자에게 교육의 목적이 뚜렷하다는 점을 전제로 함.
- 배움에 대한 존중심 고취 : 학습자들의 동기
- 믿음과 생각하는 방법들을 다시 생각 : 고등의식을 나타냄. 즉, 자신이 생각하고 있다는 자체를 의식하는 자원임.

○ 교수요원의 소양

- 자 격
  ① 교수 요원은 소방공무원 재직기간이 5년 이상 지난 자
  ② 교수 요원은 고등교육법에 의한 자격소지자
  ③ 교수 요원은 소방안전교육사 자격이 있는 자
  ④ 교수 요원은 교수기법 관련 2주 이상 교육 수료자
  ⑤ 안전교육 실시관련 기관장이 지정한 자
- 용모 및 복장
  ① 교수 요원의 용모 및 복장은 항상 단정해야 한다.
  ② 교수 요원은 교육 시작 전 용모 및 복장을 확인하는 습관을 지닌다.
  ③ 긴 머리는 묶거나 흘러내리지 않도록 하며 수염은 깨끗이 하도록 한다.
  ④ 교수 요원의 복장은 근무복 착용을 원칙으로 한다.
  ⑤ 복장은 구김이나 탈색 등 지저분하지 않도록 관리에 철저함을 기한다.
- 자 세
  ① 교수 요원은 교육장소에 대하여 철저한 파악을 해야 한다.
    • 위험요소, 교육계획과의 적합성, 준비된 교안과의 일치 여부, 조명시설, 스크린 위치, 마이크의 사용 여부, 환등기의 위치 등
  ② 교수 요원은 부드러우면서도 자신이 넘친다는 인상을 주도록 한다.
  ③ 교수 요원은 교육활동에서 바른 자세를 유지하여야 한다.
    • 자연스러운 몸가짐, 밝은 표정

- 고쳐야 할 자세

  양손에 교탁을 잡고 상체를 굽힌 자세, 팔꿈치로 교탁에 의지한 자세, 호주머니 입수자세, 팔짱을 낀 자세, 손을 허리춤에 낀 자세
- 상황에 적합한 제스처, 자기도 모르게 나오는 버릇(말·몸 버릇)의 통제

④ 교수 요원은 시선 처리에 신경을 기울여야 한다.

- 피 교육생의 마음을 읽고, 부드럽게 응시하며, 시야를 넓게 한다.

⑤ 교수 요원은 마이크 사용법을 알고 있어야 한다.

- 입에 너무 가까이하여 숨소리까지 나오지 않게 한다.

⑥ 교수 요원은 교육 시간 관리에 철저해야 한다.

- 시간초과는 금물
- 시간이 부족하지 않게 내용분배
- 항상 시간을 의식하며 강의할 것

⑦ 교수 요원은 피 교육생 간의 신뢰감을 확보할 수 있도록 노력해야 한다.

- 폭넓은 지식구비, 밝은 표정, 쉬운 말로 표현할 것
- 요점의 정리, 지나친 자신감의 자제, 잔재주를 피우지 말 것

○ 교수-학습 지도계획서

교수 요원은 교육주제에 따른 교수-학습 지도계획서를 작성 활용하여야 한다. 교수-학습 지도계획서는 무엇을 어떻게 가르칠 것인가를 한눈에 알아볼 수 있는 학습설계도이며, 효과적인 목표달성과 교육운영의 통일을 위한 중요한 요소이므로 담당자 변경 시 정확한 인수인계가 필수적이다. 또한 교육주제에 따른 교육운영의 표준절차 기능을 하게 하여야 한다.

- **교수지도계획서 구성요소**는 아래와 같다.

① **교육주제** : 교육대상에 적합한 내용 선정(소방안전 교범 참조)

② **교육대상** : 유아, 어린이, 청소년, 성인과 장애인의 특성을 고려하여 계층별 단독과 혼합으로 교육수준을 결정한다.

③ **학습목표** : 유형별 특성을 고려하여 명확하고 구체적인 목표를 제시한다.

④ **교육유형** : 강의식, 체험식(실습,시범)·견학식·혼합식 체험교육 위주로 작성한다.

⑤ **준 비 물** : 교육운영에 필요한 장비, 교구, 기자재 등

⑥ **단계별 활동** (교수-학습활동)

- **도입단계(15%)** : 학습자와 강사 간의 공통된 기반을 형성하는 단계이다. 피교육자 집단의 주의력과 관심을 포착, 제시해서 학습 분위기를 형성하고 더 나아가서 수업의 전개방향을 제시하는 매우 중요한 단계이다.
- **전개단계(75%)** : 도입단계에서 제시한 학습개요의 순서에 따라 문제를 구체적으로 설명하고 입증하며 규명하는 단계이다.
- **정리단계(10%)** : 학습 내용을 종합적으로 정리하는 단계이다. 전개단계에서 검증되고 설명된 사실들을 요약하고 질문하는 시간을 가진다.

⑦ **교육내용(교안)** : 교육목표와 대상에게 맞는 적합한 내용으로 별도 작성 활용하거나, 기존에 발간된 지도 교범을 활용한다.

⑧ **교육평가** : 교육 종료 후 실시하며 설문, 구두, 인터넷 등을 활용할 수 있다. 평가결과는 다음에 시행되는 교수지도계획서 작성과 교육운영에 반영하여야 한다.

2

교수지도 계획서

2. 교수지도 계획서

교육주제	화재 안전관리 및 기본 응급처치	
교육대상	일반성인(중·고등학생 포함)	
학습목표	○ 화재의 기본개념을 이해한다. ○ 화재 시 적절한 행동요령을 습득한다. ○ 화재 시 소방시설 (소화기, 옥내소화전)의 사용법을 익힌다. ○ 응급상황 발생 시 적절한 응급처치법을 터득한다. ○ 정확하고 신속한 기본 심폐소생술에 대하여 이해하고 실습한다.	
준 비 물	소화기 2대 (포그액 소화기), 비상경보 체험기구, 영상자료, 노트북, 심실제세동 실습 마네킹 등	
단 계	교수-학습 활동	기자재 및 유의점(Know-How)
도 입	○ 강사 및 소속기관 소개(홍보) ○ 화재의 위험성을 설명 - 강사의 경험담, 실제 사례 - 뉴스동영상 및 신문기사 등 ○ 화재 및 응급상황 발생 시 정확한 행동요령의 중요성 강조 - 수업내용의 개요 및 순서 소개 - 어떤 교육보다도 중요하고 도움이 될 수 업이므로 적극 참여할 것을 당부	○ 현장감 있고 생생한 사례 설명을 통해 교육생의 주의를 집중시킴
전 개(1)	○ 화재에 대한 기본개념 이해하기 - 연소현상, 연기, 연소생성물 등 - 화재의 양상 및 소화의 원리 ○ 화재시 행동요령 습득하기 - 화재신고와 초기소화의 중요성 - 소화기 사용법 익히기, 시범(또는 동영상 활용)을 보이면서 설명 - 옥내소화전 사용법 익히기, 건물 내부의 옥내소화전 또는 이동형 기자재를 직접 활용하는 것이 최선이나 여건상 힘들 경우 동영상으로 대체 - 대피유도와 대피요령 터득하기 ○ 전기안전 설명 ○ 가스·유류안전 설명	○ 이론적인 설명과 함께 사진, 동영상 등 시청각 자료를 보여줌으로써, 교육대상자가 지루하지 않고 관심을 보이게 유도 ○ 적당한 긴장감을 갖고 교육이 전개 될 수 있도록 전체 대상에 대하여 질문과 답변 유도 ○ 준비한 소방 실습 기자재 시범 - 포그액 소화기, 옥내소화전, 비상경보 체험기구 - 대피 map 그리기 시범

단 계	교수-학습 활동	기자재 및 유의점(Know-How)
전개(2)	○ 응급처치에 대한 기본개념 이해하기 - 응급처치의 개념 설명하기 - 응급상황 시 행동요령 설명하기 ○ 실수하기 쉬운 응급처치 알아보기 - 올바르지 않은 응급처치 사례 알려주기 - 쉽고 효과적인 응급처치법 소개하기 ○ 기본 소생술 이론 및 실기 진행하기 - 심폐소생술의 개념 설명하기 - 성인 심폐소생술(1인기준) 터득하기 - 기도폐쇄 시 적절한 처치 습득하기	○ 심폐소생술 실습 기자재 시범 - 심폐소생술 마네킹 세트 ○ 시간배정에 따라 실습인원 조정
정리 및 평가	○ 화재 발생 시 행동요령을 정리 및 환기 시키기 ○ 소화기 및 옥내소화전 사용법 복습하기 ○ 심폐소생술 순서 및 주의점 설명하기 ○ 질의응답 시간 갖기 ○ 마지막 당부사항 및 소방홍보하기 - 시민안전체험관 및 소방서 안전체험 교실 안내 - 가정 내 소화기 및 단독경보형감지지 설치 등 당부 ○ 인사말로 끝맺기	

3

화재안전 교육자료

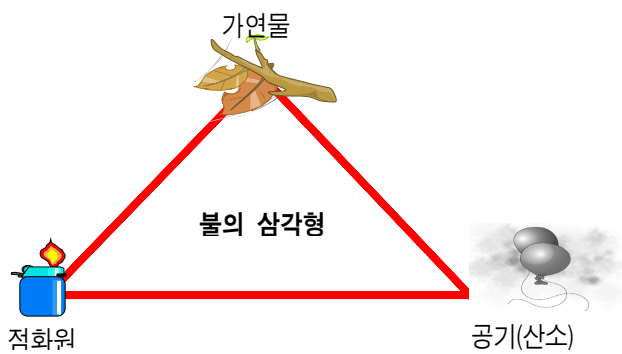
3. 화재안전 교육자료

제 1 장 화재안전

1. 연소현상

가. 연소(燃燒, combustion)의 3요소

물리학적인 의미로 '연소'란 '산화분해에 의해서 강하게 발열하며, 불꽃의 발생을 수반하는 반응'이라고 정의할 수 있다. 보통은 공기 또는 산소 속에서 물질이 산화되어 빛과 불꽃을 내는 현상을 말하지만, 더 넓게는 불꽃이나 빛을 발하지 않아도 결과적으로 산화물을 생성하는 화학변화를 말한다.



(그림 1) 연소의 3요소 (불의 삼각형)

연소를 일으키는 조건으로서 ① 연소될 물질 (가연물) ② 점화를 시킬 수 있는 열원(발화에너지)이 있을 것, ③ 공기(산소)의 3가지 조건이 필요하다. 이를 '연소의 3요소' 또는 '불의 삼각형'이라고 부르며 이중에서 어느 한 가지만 빠져도 연소는 일어나지 않는다.

즉 가연물에 열을 가하여도 산소가 공급되지 않으면 불이 붙을 수 없고 가연물과 산소가 같이 존재해도 열을 가하지 않으면 불이 붙지 않는 것은 마찬가지이다.

일단 연소가 시작되면 연소로 인하여 발생된 열이 가연물의 다른 부분을 가스화 하고

이것이 공기와 혼합하여 발화시키기에 충분한 조건을 만들어 주므로 연소가 계속 진행된다. 그러나 일부 가연물 중에서 자기발열성인 것은 열원이 없어도 연소하는 것도 있으며 화약과 같이 산소를 가지고 있는 물질은 주변에 공기가 없어도 연소 혹은 폭발한다.

이 연소의 3요소에 화학적인 연쇄반응을 합쳐 연소의 4요소라 하기도 한다. 연속적인 연쇄반응은 연소의 3요소에 의해 연소현상이 진행된 후 발생하며 이러한 연쇄반응에 의해 화재가 급속히 성장하게 된다.

1) 가연물

가연물은 고체나 액체, 기체 등 그 형태와 관계없이 불에 탈 수 있는 물질을 말하는데 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 물질들로 목재나 석탄, 석유류 등 대부분의 고체·액체 유기화합물과 LPG, LNG 등의 가연성 가스가 있으며 나트륨(Na)이나 마그네슘(Mg) 등의 활성 금속도 가연성 물질에 포함된다.

2) 산소 공급원

가) 대 기

대부분의 연소현상에서는 대기 중에 포함된 공기가 산소공급원의 역할을 한다. 대기 중에 포함되어 있는 산소(O2)의 양은 전체 공기의 양에 대하여 21용량%(vol%)이며, 질량으로는 23중량%(wt%) 정도이다. 일반적으로 산소의 농도가 높을수록 연소는 잘 일어나고 산소농도 15% 이하에서는 연소가 지속되기 어렵다.

나) 산화성물질

물질 자체가 분자 내에 산소를 보유하고 있어서 마찰·충격 등의 자극에 의해 산소를 방출하는 물질이 있는데 이를 산화성물질이라고 한다. 위험물안전관리법에서는 이를 제1류 위험물과 제6류 위험물로 분류하여 엄격히 관리하도록 하고 있다. 제1류 위험물은 산소를 함유하고 있는 강산화제로서 염소산염류, 과염소산염류, 과산화물, 질산염류, 과망간산염류, 무기과산물류 등이며 제6류 위험물은 과염소산과 질산 등이다.

다) 자기반응성 물질

자기반응성 물질이란 분자 내에 가연물과 산소를 충분히 함유하고 있어 연소속도가 빠르고 폭발을 일으킬 수 있는 물질을 말한다. 위험물안전관리법에서 제5류 위험물로 분류한다.

3) 점화원

가연물과 산소공급원이 적절한 조화를 이루어 연소범위가 형성되었을 때 발화를 일으키기 위해서는 외부로부터 가해지는 활성화 에너지가 필요한데 이를 점화원이라 한다.

직접 불꽃에 접촉하거나(裸火) 전기 스파크, 충격 또는 마찰, 단열압축, 정전기 불꽃, 열 축적에 의한 자연발화, 복사열 등이 점화원으로 작용한다.

나. 연소의 형태

연소의 형태는 가연물의 종류에 따라 기체연소 · 액체연소 · 고체연소로 분류하며 연소의 상태에 따라 정상적으로 연소하는 정상연소와 폭발적으로 연소하는 비정상연소로 구분된다.

1) 고체의 연소

고체 가연물질의 연소형태는 표면연소, 증발연소, 분해연소, 자기연소로 나눌 수 있다. 일반적으로 고체가연물에 열을 가하면 먼저 증발할 수 있는 가연 성분이 증발하면서 연소를 일으킨다. 이어 열분해에 의한 분해연소가 일어나고 남은 고형물질의 표면연소로 진행한다.

가) 분해연소

고체 가연물질을 가열했을 때 열에 의해 분해가 일어나면서 생성되는 분해가스가 연소하는 형태를 말하며 열분해에 의해 생기는 물질에는 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO2), 수소(H2), 메탄(CH4) 등이 있다.

분해연소가 이루어지는 물질로는 목재 · 석탄 · 종이 · 섬유 · 프라스틱 · 합성수지 · 고무류 등이 있으며 이들은 연소가 시작되면 연소열에 의해 고체의 열분해는 계속 되어 가연물이 없어질 때까지 계속된다.

나) 증발연소

고체 가연물이 열분해를 일으키지 않고 증발하여 증기가 연소되거나 먼저 융해된 후 액체가 기화하여 증기가 된 다음 연소하는 현상을 말한다. 이것은 액체 가연물질의 증발연소 형태와 같으며 황(S), 나프탈렌(C10H8), 파라핀(양초) 등이 증발연소 형태를 보인다.

다) 표면연소 (직접연소)

고체 가연물이 열분해나 증발하지 않고 표면에서 산소와 급격히 산화 반응하여 연소하

는 현상으로 불꽃이 없는 것이 특징이다. 즉 석탄이나 숯, 목탄 등과 같이 고체 표면에서 직접 연소하는 현상으로 나무와 같은 가연물의 연소 말기에도 표면연소가 이루어진다.

라) 자기연소 (내부연소)

가연물이 물질의 분자 내에 산소를 함유하고 있어 열분해에 의해서 가연성 가스와 산소를 동시에 발생시키므로 산소가 없이도 연소할 수 있다. 자기연소는 자체적으로 산소가 공급되므로 소화하기가 어려우며 연소속도도 대단히 빠른 경우가 대부분이다. 위험물안전관리법에서는 자기연소성 물질을 제5류 위험물로 분류하고 있다.

2) 액체의 연소

대부분의 액체 가연물질은 액체 자체가 연소하는 것이 아니라 액체 가연물의 '증발'에 의하여 발생하는 유증기나 가스가 연소한다. 비휘발성 액체의 경우에는 열분해로 발생하는 분해가스가 연소한다. 따라서 액체가 공기와 접촉하는 표면적이 넓을수록 증발이나 분해가 쉬워 연소 속도도 빨라지게 된다.

가) 증발연소

액체 가연물질이 액체 표면에 발생한 가연성 증기와 공기가 혼합된 상태에서 연소가 되는 형태로 액체의 가장 일반적인 연소형태이다. 열의 전달에 따라 액체표면에서 증발이 일어나고 발생된 증기가 공기와 접촉하여 액면의 상부에서 연소되는 반복적 현상이다.

대부분의 가연성 액체가 이러한 연소양상을 나타낸다. 이 증기에 의한 기체연소는 기체인 증기가 연소하는 것이기 때문에 화염은 고온이지만 액체자체의 온도는 낮은 경우가 많다.

나) 분해연소

점도가 높고 비휘발성이거나 비중이 큰 액체 가연물이 가열로 열분해되어 발생하는 증기가 연소하는 형태이며 상온에서 고체상태로 존재하고 있는 고체 가연물질에서도 분해연소의 형태를 보여준다.

다) 분무연소

액체를 분무하여 연소시키는 형태로 버너를 이용하여 액체의 입자를 안개상태로 분출하여 표면적을 넓게 함으로서 공기와의 접촉면을 많게 하여 연소시키는 형태이다.

3) 기체의 연소

기체연료는 이미 가스 상태로 존재하고 있어 적은 공기비로도 완전연소가 가능하다. 고체나 액체 가연물은 산소를 공급해도 비정상 연소인 폭굉(暴轟, detonation)[1] 이나 폭발이 잘 발생하지 않지만 가연성 기체와 공기와 적당한 부피비율로 섞여 연소범위에 있을 때에는 점화원만 있으면 즉시 연소, 폭발한다.

다. 연소(延燒)의 진행

燃燒(연소)란 물체가 타는 것을 말하며 延燒(연소)[2]는 불이 옮겨 붙는 것을 말한다. 燃燒와 延燒를 주의하여 구분하여야 한다.

물체가 타면서 발생하는 열은 전도, 대류, 복사, 비화, 접염 등의 다양한 형태로 이동하면서 불이 옮겨 붙고, 화재가 커지는 요인으로 작용한다.

성냥으로 촛불을 붙이는 것과 같이 연소될 물체에 불꽃이 직접 닿아서 연소가 진행되는 것을 점염(接焰)이라 한다. 불꽃의 온도가 높을수록, 가연물이 타기 쉬운 것일수록 연소되기 쉽다. 이 경우 불꽃이 직접 접촉된 곳에서는 전도와 복사, 불꽃에 가까운 곳에서는 복사에 의하여 연소한다.

비화(飛火)란 수 mm에서 수 cm 정도 크기의 불티가 기류를 타고 다른 가연물로 전달되어 연소가 진행되는 것을 말한다. 산불이나 대형 화재가 발생하면 비화에 의하여 연소되는 경우가 많다.

라. 연소(撚燒)와 관련된 용어

1) 인화점(引火點, Flash point)

가연성의 액체나 고체의 표면 가까이에 점화원을 두고 가연물을 천천히 가열했을 때 가연물에서 발생한 증기가 불꽃을 내면서 타기 시작하는 현상을 '인화'라 하고, 인화가 일어나는 최저온도를 '인화점'이라고 한다. 즉 '인화점'이란 가연물이 불이 붙을 수 있는 가연성(可燃性) 증기를 발생시키는 최저온도를 말한다.

인화점을 넘어서 가열을 더 계속하면 불꽃을 제거해도 계속해서 연소하는 온도에 이른

---

1) 이상폭발(異常爆發), 폭약이나 화약류에 강한 충격, 또는 급하게 고온을 가하면 격렬한 폭음과 함께 폭발하는 현상으로 음속 이상의 충격파가 발생할 때 폭굉이라 한다.

2) 화재가 인접 건물로 옮겨 붙는 것을 연소(延燒)라 한다. 연소(燃燒)와 구분에 주의한다.

다. 이 온도를 연소점이라고 하며 대체로 인화점보다 약 10℃ 정도 높은 온도이다. 인화점은 물질에 따라 특유한 값을 보이며, 주로 액체의 인화 위험성을 판단하는 매우 중요한 성질이다.

인 화 점

에테르	휘발유	알콜	등유	경유
-45℃	-43℃	13℃	30-70℃	50-70℃

2) 발화점(發火點, Ignition point)

물질을 공기 또는 산소 중에서 가열할 때 발화하거나 폭발을 일으키는 최저온도를 말한다. 가연성 물질을 주위에서부터 가열하여 일정온도에 이르게 하면 스스로 타기 시작한다. 이 현상을 '발화(發火)'라고 하고 이때의 최저온도를 '발화점' 또는 '착화점'이라고 한다.

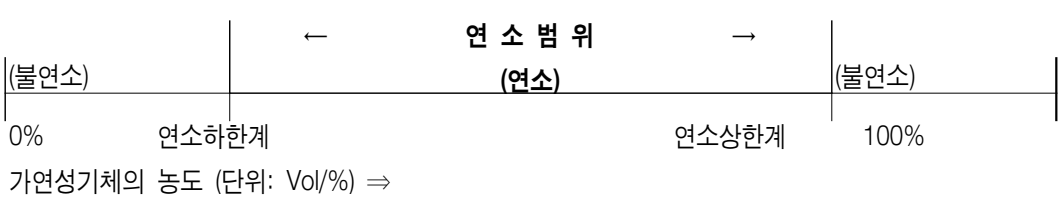
물질이 연소하려면 발화점에 도달할 때까지 가열하여야 하며 이 발화점은 물체에 따라 서로 다르다. 같은 물체인 경우에도 발화점이 일정하지 않은데 고체인 경우에는 시료의 모양이나 크기에 따라 다르고, 또 기체인 경우에는 공기(산소)와의 혼합비 또는 측정방법 등에 따라 다르기 때문에 절대적인 값을 얻을 수는 없다.

가연물의 발화점

목재	석탄	목탄	수소	경유	휘발유
320-450℃	330-500℃	320-400℃	580-600℃	250-270℃	250-350℃

3) 연소범위(燃燒範圍)

주로 기체나 가연성 액체의 증기에 적용되는 용어이다. 연소가 일어나기 위해서는 가스나 증기가 공기와 적당한 비율로 혼합되어야 한다. 이 혼합비율에서 가연성가스가 너무 많거나 너무 적어도 연소는 일어나지 않는다.



농도가 낮은 쪽의 수치를 연소하한계(燃燒下限界) 또는 폭발하한계(爆發下限界), 높은 쪽을 연소상한계(燃燒上限界)라고 하며 이 연소를 일으키는 범위를 연소범위(燃燒範圍)라 한다. 연소범위를 폭발범위, 연소한계를 폭발한계 또는 가연한계(可燃限界)라고도 한다.

주요 물질들의 연소범위는 다음 표와 같다.

수소	이황화탄소	프로판	알콜	휘발유	경유	등유
4.0-75%	1.25-44%	2.2-9.5%	4.3-19%	1.4-7.6%	1.0-6.0%	1.1-6.0%

2. 연기와 연소생성물

연기란 물질이 가열에 의해 열분해를 일으키면서 방출하는 연소생성물이며 연기입자와 가스로 분류할 수 있다.

가. 연 기

1) 연기의 조성

화재시에 발생하는 연기는 거의 탄소 미립자 등 유기 화합물이고 연소조건에 따라서 연소되지 않은 탄화수소, 타르 등의 물질이 부유한다. 이 부유물질 중에서 입자지름이 0.01㎛에서 수십㎛ 정도의 크기를 연기라고 한다.

목재, 섬유, 플라스틱 등의 유기 가연물은 일반적으로 화재 시에 열분해로 연소하며 이 과정에서 여러가지 물질을 발생시킨다. 이 열분해 연소과정은 실제로는 매우 복잡하게 진행된다.

목재를 가열하면 먼저 가스·증기 등 열분해에 의한 생성물을 발생시키면서 연소하고 가열온도가 160℃~360℃에 이르면 이산화탄소, 일산화탄소 등을, 360℃~432℃에서는 수소, 아세틸렌 등이 성분에 포함된다.

고분자 물질 등 유기물의 구성원소는 일반적으로 탄소, 수소를 중심으로 산소, 질소를 함유하고 황이나 인, 할로겐원소 등을 포함하는 경우가 있다.

완전연소가 이루어지는 경우에는 연소생성물의 종류나 양이 적으며 탄소는 이산화탄소, 수소는 물, 산소는 이산화탄소 및 물 등의 산화물, 질소는 질소가스, 유황은 아황산가스, 인은 오산화인으로, 또한 할로겐은 염화수소 등의 할로겐화수소로 된다.

그러나 불완전연소의 경우에는 다수의 산화물이나 분해생성물이 발생한다. 이 연소생성물질은 대부분 유독하여 화재현장에서 인명피해를 발생시키는 주 요인으로 작용한다.

화재현장에서 발생하는 연소생성물

종 류	발생조건	허용농도[3]
일산화탄소(CO)	불완전 연소시 발생	50 ppm
아황산가스(SO_2)	중질유, 고무, 황화합물 등의 연소시 발생	5 ppm
염화수소(HCl)	염화비닐, 전선 피복 등의 연소시 발생	5 ppm
시안화수소(HCN)	우레탄, 털, 인조견, 명주, 아크릴 등 연소시 발생	10 ppm
암모니아(NH_3)	열경화성 수지, 나일론 등의 연소시 발생	25 ppm
포스겐($COCl_2$)	프레온 가스와 불꽃의 접촉	0.1 ppm

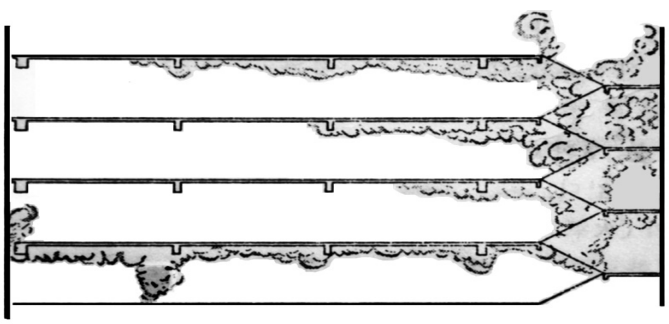
나. 연기의 이동

연기가 퍼지는 속도는 수평방향으로 약 0.5m/sec 정도로 사람의 평상시 보행속도인 1.0m/sec 보다는 늦다. 그러나 계단과 같은 수직방향으로는 연기가 옅은 화재 초기일지라도 1.5m/sec, 연기가 짙은 경우에는 3~4m/sec 정도로 보행속도보다 빨라진다.

건물 내에서 연기가 어떻게 확산되어 가는가에 대하여는 연기를 포함한 공기의 온도에 크게 영향을 받는다. 연기의 비중은 공기와 큰 차이가 없지만 연기를 포함한 공기는 화열에 의해 가열, 팽창되어 상층부로 이동하고 그 공기의 유동에 따라 연기도 확산된다.

실내에서 연기는 벽과 천장을 따라서 수평으로 유동하지만 계단이나 덕트 등 수직으로 개방된 공간이 있으면 급속히 상층으로 이동하여 상층에서 하층으로 영향을 미치게 된다.

연기의 유동 확산형태



3) 우리나라에서 유해물질의 허용농도는 노동부 고시로 규정하고 있다. 허용농도는 TWA(time Weighted Average)로 나타내며 1일 작업시간 동안의 가중평균농도, 즉 8시간 최대 노출허용치를 말한다.

다. 연소생성물이 인체에 미치는 영향

1) 일산화탄소(CO)

일산화탄소는 무색 · 무취 · 무미의 환원성이 강한 가스로서 비중은 0.97로 공기보다 가볍다. 혈액 속의 산소운반물질인 헤모글로빈과의 친화력이 산소보다 250배 정도 강하여 체내의 산소 운반기능을 약화시켜 질식하게 한다.

일상 허용농도(TWA)[4]는 50ppm이고 신체에 즉각적인 영향을 미치는 농도(IDLH)[5]는 40,000ppm이다.

일산화탄소 농도와 중독증상

공기 중의 농도		경과시간(분)	중독증상
%	ppm		
0.02	200	120 ~ 180	가벼운 두통 증상
0.04	400	60 ~ 120	통증 · 구토증세가 나타남
0.08	800	40	구토 · 현기증 · 경련이 일어나고 24시간이면 실신
0.16	1,600	20	두통 · 현기증 · 구토 등이 일어나고 2시간 이면 사망
0.32	3,200	5 ~ 10	두통 · 현기증이 일어나고 30분이면 사망
0.64	6,400	1 ~ 2	두통 · 현기증이 심하게 일어나고 15~30분이면 사망
1.28	12,800	1 ~ 3	1~3분내 사망

2) 아황산가스(SO_2)

황이 함유된 물질인 고무나 중질유, 황화합물 등이 연소하는 경우에 발생하며 무색의 자극성 냄새를 가진 유독성 기체로 눈 및 호흡기 등의 점막을 상하게 하고 질식사 할 우려가 있다. 허용농도는 5ppm이다.

---

4) 우리나라에서 유해물질의 허용농도는 노동부 고시로 규정하고 있다. 허용농도는 TWA(Time Weighted Average)로 나타내며 1일 작업시간 동안의 가중평균농도, 즉 8시간 최대 노출허용치를 말한다.

5) 신체에 즉각적으로 위험을 미치는 유해농도 (Immediately Dangerous to life and Health)

3) 황화수소(H_2S)

황을 포함하고 있는 유기 화합물이 불완전 연소할 때에 발생하는데 특유의 계란 썩은 냄새가 나며 0.2% 이상 농도에서 냄새 감각이 마비된다. 0.4 ~ 0.7%에서 1시간 이상 노출되면 현기증, 장기혼란의 증상과 호흡기의 통증이 일어나고 0.7%를 넘어서면 독성이 강해져서 신경계통에 영향을 미치고 호흡기가 무력해진다.

4) 포스겐($COCl_2$)

일반적인 물질이 연소할 경우는 거의 생성되지 않지만 프레온 가스가 불꽃에 접촉되거나 일산화탄소와 염소의 반응으로 생성하기도 한다. 허용농도 0.1ppm, IDLH는 2ppm인 극히 유독한 가스이다.

3. 화재의 양상

화재란 말 그대로 불로 인한 재앙이라고 할 수 있다. 보다 구체적으로 소방에서 말하는 화재의 정의는 『사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로서 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 또는 화학적인 폭발현상을 말한다.』[6]

가. 연소물질에 따른 화재의 분류

미국방화협회 (NFPA)에서는 화재를 연소 물질과 특성에 따라 다음과 같이 4가지 유형으로 분류한다.

1) A급 화재 (Class A) : 백색 – 일반 가연물화재

연소 후 재를 남기는 형태의 화재로서 목재, 종이, 섬유 등이 연소하는 화재를 말하며 일반적으로 물을 사용하여 소화하는 것이 효과적이다.

2) B급 화재 (Class B) : 황색 – 유류 및 가스화재

연소 후 아무것도 남기지 않는 종류의 화재, 즉 인화성 액체나 기체 등의 화재를 말한다. 화학포, 증발성 액체(할로겐화합물), 이산화탄소, 소화분말 등으로 화재를 덮어 공기를 차단하는 질식소화 방법이 적합하다.

---

6) 화재조사 및 보고규정 (소방방재청훈령 제229호 2010.12.9) 제2조 제1항

3) C급 화재 (Class C) : 청색 – 전기화재

전기기계 기구 등의 화재로써 전기가 통하고 있는 상태의 화재를 말하는 것으로 전기적 절연성이 있는 소화기로 소화해야 하는 화재를 말한다. 이산화탄소나 증발성 액체, 소화분말 등을 사용하는 것이 효과적이다.

4) D급 화재 (Class D) : 무색 – 금속화재

칼륨이나 나트륨, 마그네슘, 알루미늄 등의 금속화재가 이에 속한다. 주로 물과 반응하여 수소를 발생하는 금수성 물질로 작용하므로 물을 소화약제로 사용할 수 없다. 건조사(마른 모래) 등으로 덮어서 질식 소화하는 것이 효과적이다.

나. 건축물의 화재양상

화재는 보통의 사고는 달리 급속하게 변화·진행한다. 건축물 화재에서는 화재의 진행정도를 초기, 중기, 최성기, 감퇴기로 구분하여 현장활동의 판단기준으로 하고 있다.

화재를 진압하는 방법은 건물의 구조나 용도 등 화재건물의 상황이나 소방활동에 장애를 끼치는 요인의 유무에 따라서 크게 달라진다. 따라서 화재현장에 도착했으면 신속하게 화재의 진행상황이나 화재건물의 상황, 소방활동에 장애가 되는 요인 등을 파악하여야 한다.

1) 화재의 추이

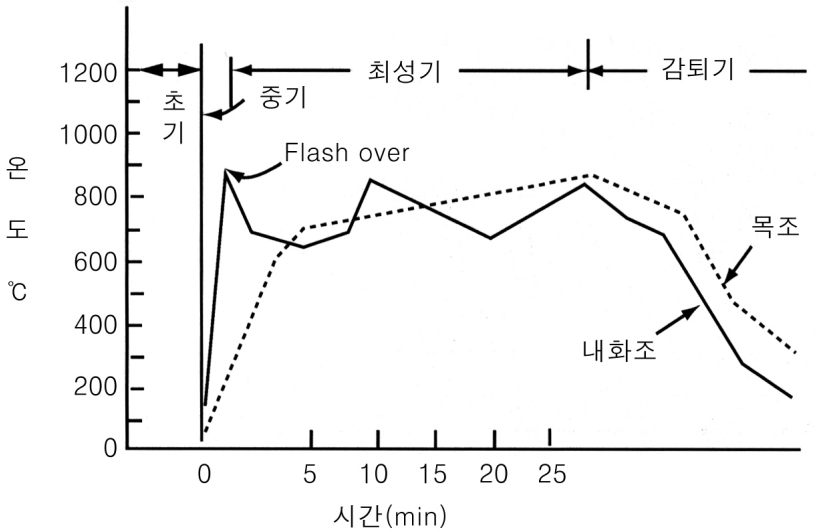
가) 초 기

건물의 내·외장재나 가구가 독립적으로 연소하고 있는 상태이며 창문 등의 개구부(開口部)로부터 흰 연기가 나오고 있는 상태를 말한다.

나) 중 기

가구 등 실내에 있는 물체가 연소해서 천장까지 화염이 확대되고 밖으로 분출하며 검거나 검은색에 가까운 연기가 발생하고 그 세력도 강한 상태이다. 이 시기는 화재의 상황변화가 가장 격렬한 시기로 개구부가 없거나 작은 건물에서는 Flash over 현상이 발생하여 급격히 최성기에 이르게 된다.

화재시의 실내 온도변화 추이 (내화구조 건물)



다) 최성기

화재가 중기를 지나 가장 왕성한 상태를 말한다. 연기의 양은 약간 적어지지만 화염의 분출이 많아진다. 따라서 강렬한 복사열이 발생하고 가까운 건물로 불이 옮겨 붙을 위험도 높다.

내화구조 건물에서는 발화실의 유리창이 깨지고 공기가 대량으로 공급되어 화염이 많이 분출한다.

라) 감퇴기

최성기가 지나고 화세가 약해지며 진화에 이르게 되는 상태이다. 지붕이나 벽체가 타서 떨어지고 약한 보나 기둥은 무너지며 연기는 검은 연기에서 흰 연기로 바뀐다.

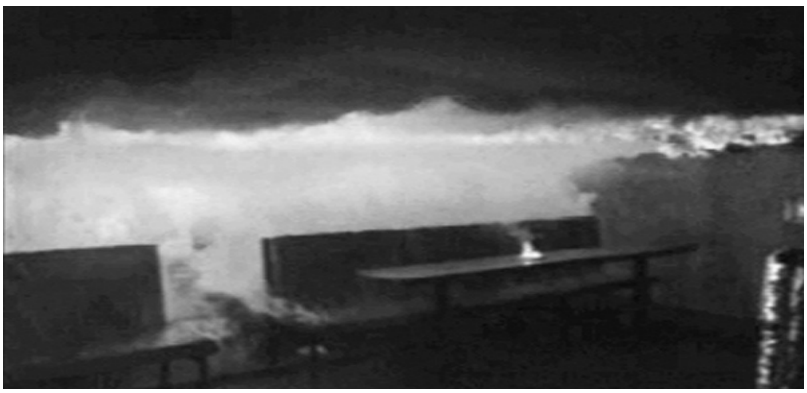
2) 특이 연소현상

가) 플래시 오버 (Flash Over, 瞬發燃燒)

폐쇄된 공간에서 화재가 발생했을 때 화열로 인해 실내의 온도가 급상승하면서 거의 전면적으로 화세가 급격히 확대되는 현상이다. Flash Over 현상이 발생하기 직전에는 실내의 이산화탄소 농도가 급상승하고 온도는 800℃~1,000℃에 달하게 되며 이어서 실내 전체가 화염에 휩싸인다.

건물 내부에서 발생한 화재가 성장하여 내장재에 불이 붙고 이 Flash Over 현상이 발생할 때까지의 시간은 방의 크기나 창문의 크기·숫자 등에 의하여 다소 달라지지만 연소실험 결과 내장재가 가연성인 경우 3~4분, 난연재료인 경우에는 5~6분, 준불연재료인 경우에는 7~8분 정도인 것으로 나타났다.

플래시오버가 발생하기 직전의 상황. 짙은 연기가 가득 차고 실내온도가 급격히 상승한다.



미국 표준기술연구소(NIST)에서 실험한 결과에 의하면 미국의 표준 가정 형태의 아파트에서 화재가 발생하고 Flash Over가 발생하기까지 채 3분이 경과하지 않았다. Flash Over가 발생했다면 실내에서는 불꽃 때문에 사람이 생존할 수 없고 짙은 연기가 분출되어 복도까지 가득 채우게 되므로 복도를 통한 피난도 곤란해진다.

이 Flash Over 현상은 화재현장에 소방대가 도착하기 전에 발생하는 것이 보통이고 일단 주수, 파괴 등 화재진압 활동을 시작하면 거의 발생하지 않는다.

나) 연기폭발 (Back Draft, 역류·역화)

밀폐공간에서 발생한 화재로 화열은 축적되었으나 내부의 산소가 소모된 상태에서 유리창이 파괴되거나 출입구의 개방 등으로 외부의 신선한 공기가 유입되면 실내에서 폭발적인 연소가 일어나 외부로 화염이 급격히 분출된다. 미국에서 소방관 살해현상이라고 부를 만큼 소방관에게 직접적으로 위협이 되는 현상이다.

화재 건물의 유리창이 깨지면서 Back draft 현상이 발생하여 소방관이 긴급히 대피하고 있다.

Back Draft 현상은 일산화탄소 농도 12.5% ~ 74.2%의 범위에서 온도 600℃ 이상일 때 화재가 발생한 실내로 새로운 공기가 유입되면 발생한다.

화재현장에 진입하기 전에 발화장소를 주의깊게 살펴보아 연기배출이 적거나 문틈으로 공기가 빨려 들어가는 것이 관찰되거나 유리창에서 살펴보아 연기는 가득하지만 불꽃이 잦아드는 것처럼 보일 때, 또는 짙은 노란색 연기가 분출 될 때에는 Back Draft 현상이 발생하는 징후로 간주하고 신중히 접근하여야 한다. 이러한 경우에는 밀폐된 문을 개방하기 전에 반드시 손잡이를 만져보고 손잡이가 뜨거운 경우에는 함부로 문을 열지 않도록 한다.

4. 소 화

연소가 진행되기 위해서는 연소에 필요한 가연성 물질과 산소의 공급 및 계속적인 열에너지가 필요하며 이 중에 어느 한가지만이라도 제거하면 연소는 중지된다. 즉 연소의 3요소 또는 연소의 4요소 중 어느 하나를 제거하면 소화라는 목적을 달성할 수 있는 것이다.

가. 냉각소화

대부분의 경우 최초 발화시에 필요한 열에너지는 점화원이라는 형태로 외부에서 주어진다. 그러나 일단 연소가 진행되면 연소의 화학반응에 의하여 발생한 열이 계속적으로 가연물에 공급되어 가연물의 분해 또는 증발이 촉진되고 미연소된 부분에 전달되어 연소가 확대된다. 이 열의 전달과정을 차단하는 조치, 즉 냉각을 시키면 연소는 중단되고 소화에 이르게 된다.

1) 물에 의한 냉각

물은 비열과 기화잠열이 크고(539cal/g) 지구상에 풍부히 존재하여 값싸게 조달할 수 있다. 또한 기화할 때에는 약 1,700배의 수증기로 팽창하여 공기 중의 산소농도를 낮추는 질식효과를 기대할 수 있다. 특히 불꽃 부분에 미립화한 물을 주입하면 냉각효과를 극대화할 수 있다.

〈고체에 의한 냉각소화〉

또한 소화용으로 사용된 물은 연소중인 물체의 온도를 낮추는 것은 물론이고 화재가 발생한 장소의 실내 온도까지도 낮출 수 있어 소화용으로 가장 널리 사용된다.

2) 고체에 의한 냉각

연소중인 물체에 열을 흡수할 수 있는 고체를 투입하여 발화점 이하로 온도를 낮추는 방법이다. 대표적인 경우로 가정에서 식용유에 불이 붙었을 때 채소류를 넣으면 식용유의 온도가 내려서 소화되는 것이다.

나. 제거소화

제거소화는 불에 탈 물질을 연소되는 곳에서 제거하여 더 이상 불이 번지지 않도록 하는 소화방법이다. 산불이 났을 때 수목을 제거하여 방화선을 만들거나 가스 화재에서 밸브를 잠그는 것 등이 제거소화에 속한다.

〈제거소화 - 불에 탈 물건을 치운다〉

다. 질식소화

연소가 진행되는 장소에 산소 공급을 차단하면 연소는 중지된다. 산소를 완전히 차단하는 것은 매우 어려운 일이지만 공기 중의 산소농도를 15% 이하로 낮추면 연소는 더 이

상 진행되지 않는다.

주로 이산화탄소와 같이 공기보다 무거운 불연성 기체로 연소물을 덮어 공기를 차단하거나 불연성가스로 채워진 거품(Foam) 소화약제로 덮는 방법을 이용한다. 선박과 같이 방화구획이 잘되어 있는 장소에서는 화재가 발생한 장소를 완전히 차단, 밀폐하는 방법을 이용하기도 한다.

〈질식소화〉

때로는 흙이나 모래, 담요 등 고체물질로 불꽃을 덮어 소화하기도 하는데 이 방법은 긴급한 상황에서 사용되는 경우가 많지만 마그네슘이나 칼륨 등 물속에서도 연소가 계속되는 물질을 소화할 수 있는 거의 유일한 방법이다.

라. 부촉매 효과에 의한 소화

연소의 조건에 연쇄반응(Chain reaction)을 더하여 연소의 4요소로 칭하는 경우가 많다. 이 불꽃의 연쇄반응을 차단·억제하여 소화하는 방법으로 화학소화작용 이라고도 부른다.

부촉매작용을 하는 소화약제중에서는 할로겐화합물 소화약제가 가장 우수한 성능을 보이며 질식에 의한 소화효과를 나타내는 이산화탄소에 비하여 3배 정도의 소화효과를 보인다.

그러나 할로겐 화합물 소화약제는 지구의 오존층을 파괴하는 물질로서 몬트리올 협약[7]에 따라 생산 및 사용이 제한되어 이를 대체할 수 있는 청정소화약제[8]를 개발·사용하고 있다.

---

7) 1989년 1월부터 발효되었으며, 정식 명칭은 '오존층을 파괴시키는 물질에 대한 몬트리올 의정서'이다. 1987년 캐나다 몬트리올에서 정식으로 체결되었다. 목적은 오존층 파괴물질의 생산 및 사용 규제이다.

8) 할로겐 화합물 소화약제의 대체물질로서 오존층을 파괴하지 않고 전기적으로 비전도성이며 사용 후 잔여물이 남지 않는 소화약제

제 2 장 화재 시 행동요령

1. 화재신고와 초기소화

가. 화재의 신고 · 통보

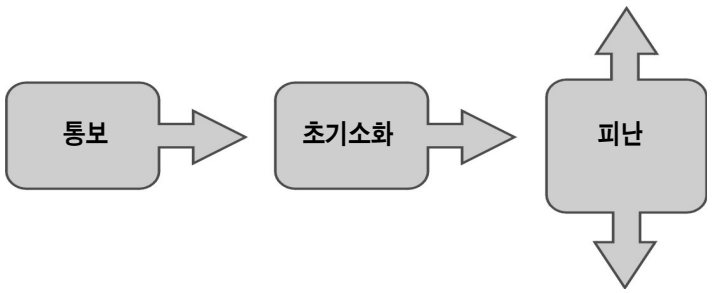
화재가 발생한 사실을 알게 된 사람이 가장먼저 해야 할 일은 화재가 발생했다는 것을 알리는 일이다. 이 신고 또는 통보는 소방서에 119로 신고하는 것 뿐 만이 아니라 비상벨을 울리거나 소리를 지르는 등의 방법으로 주변의 다른 사람들에게도 신속히 불이 났다는 사실을 알려야 하는 것을 의미한다.

〈119 신고요령〉

이러한 화재통보가 있을 때에 평소 훈련이 잘 되어 있는 조직이라면 각자 맡은바 임무에 따라 119신고, 화재진압, 인원의 대피안내, 중요물품의 반출 등이 순서에 따라 이루어지게 될 것이다. 따라서 소방대가 현장에 도착하기 전 까지 적절한 대응조치가 이루어 질 수 있다. 만약 훈련이 되어 있지 않거나 화재에 적절히 대응할 만한 인원이 없는 경우라면 화재통보를 받고 신속히 대피할 수 있으므로 화재에 따른 인명피해를 최소화 할 수 있다.

때때로 화재를 발견한 사람이 직접 불을 끄려고 시도하다가 신고가 늦어지는 경우가 있는데 화재가 확대되어 매우 위험한 결과를 초래할 수 있으므로 불이 났다는 사실을 알리는 것을 최우선해야 한다.

그 다음으로 가스밸브를 잠그거나 전원을 차단하는 등 화재의 확대를 방지할 수 있는 조치를 취하고 상황에 따라 소화기 등으로 화재 진압을 시도하거나 신속히 대피하도록 한다. 명심해야 할 것은 어느 경우에나 사람의 생명이 가장 소중한 것이므로 자신의 능력을 벗어난 무리한 시도를 하지 않아야 한다.



〈화재에 대응하는 순서〉

화재 발생사실을 119로 신고할 때에는 침착하고 정확한 목소리로 화재가 발생한 장소(주소와 주변에 있는 주요 건물 등 소방대가 용이하게 찾을 수 있는 지형지물)를 알려주고 여건이 허락되면 불이 번지는 상황과 타고있는 물질, 인명의 대피 여부 등 화재진압과 인명구조에 참고할 수 있는 상황을 알려주는 것이 좋다.

나. 초기소화

전문적인 훈련을 받지 않은 일반 시민이 화재를 진압하고자 할 때에 가장 주의해야 할 것이 '내게 이 불을 끌 수 있는 능력이 있는가?'를 판단하는 것이다. 화재의 위험성에 대한 지식이 부족하거나 자신의 능력을 과신하고 무리한 행동을 하면 돌이킬 수 없는 위험에 처하게 될 수도 있는 것이다.

소화기나 옥내 소화전 등 활용할 수 있는 소방시설이 가까이에 있고 아직 화재의 초기단계라면 적극적으로 화재진압을 시도할 수 있겠지만 화재가 어느 정도 확대된 경우에는 소화기만으로는 화재를 진압할 수 없다. 소화기는 화재초기에 매우 유용하게 사용할 수 있는 소방시설이 분명하지만 모든 화재를 다 소화기로 진압할 수 있는 것은 아니다.

실내에서 화재가 발생한 경우 단 3~5분 만에 치명적인 Flash over 현상이 발생할 수 있다. 실내에 연기가 가득 차고 불꽃이 천장에 닿을 정도가 되면 Flash over 현상이 임박한 것이므로 이 때에는 물양동이나 소화기 등으로는 화재를 진압할 수 없다.

초기소화는 Flash over 현상이 발생하기 전까지 최초 3분 이내에 성패가 좌우되는 것으로 소화에 실패하였다고 판단되는 경우에는 신속히 피난하여야 하며 이때 불이 번지는 것을 늦추기 위해서 출입구의 문을 닫고 피난하여야 한다.

2. 소방시설 사용법

가. 소화기 (消火器, fire extinguisher)

화재의 초기단계에서 소화약제를 살포해서 화재를 냉각시키거나 공기를 차단하는 등으로 불을 끄는 기구를 소화기라 한다.

1) 소화기의 적응 성능 표시

소화기를 사용하여 화재를 진압할 때에는 그 화재의 특성에 맞는 소화기를 사용하여야 하므로 소화기의 표면에 다음 그림과 같이 표시하도록 하고 있다.

〈소화기의 적응성 표시〉

2) 소화기의 종류

가) 분말소화기

분말소화기는 중탄산칼륨이나 중탄산칼륨소다, 제1인산암모늄 등의 분말을 소화약제로 사용한다. 중탄산소다나 중탄산칼륨을 사용한 것은 BC분말소화기, 제1인산암모늄을 사용한 것은 ABC 분말소화기로 구분된다.

이 소화약제 분말을 방출시키기 위하여 이산화탄소나 질소 또는 하론가스를 이용한다. 가압용가스 용기를 소화기 안에 넣거나 바깥에 별도로 부착하는 가스가압식과 별도의 가압용 가스용기가 없이 소화기 내부에 고압으로 가스를 충전한 축압식이 있다. 현재 사용되는 소화기중 가장 널리 보급된 것이 “축압식 ABC분말소화기”이다.

소화기는 눈에 잘 뜨이는 곳에 보관하고 게이지의 바늘이 적정압력범위(녹색) 내에 있는지를 수시로 확인하여 압력이 저하되면 약제를 교체토록 한다.

나) 산 · 알칼리소화기

소화기 내부에 탄산수소나트륨(NaHCO3) 수용액과 진한 황산(H2SO4)을 분리 저장하였다가 소화기를 뒤집어 두 약제를 혼합하면 화학반응으로 이산화탄소와 거품이 발생되고 그 압력을 이용하여 소화약제(거품)를 방사한다. 사용이 불편하고 겨울철에는 동결할 우려가 있어 현재에는 거의 사용되지 않는다.

다) 이산화탄소소화기

고압가스용기에 이산화탄소를 액화하여 충전한 것으로 기체인 이산화탄소가 용기에서 방출되면 좁은 공간에도 잘 침투되고 오손이 전혀 없기 때문에 통신기기실 · 컴퓨터실 또는 전기실 등에 적당하다.

산소부족으로 인한 질식 위험이 있기 때문에 개구부가 협소한 장소에서는 사용하기 않도록 하고 이산화탄소가스가 방출되어 드라이아이스 상태가 될 때 온도는 -78.5℃까지 급격히 냉각되므로 동상을 입지 않도록 주의하여야 한다.

라) 할로겐화합물소화기 (하론소화기)

할로겐화합물을 소화약제로 사용하는 소화기이다. 이산화탄소 소화기와 마찬가지로 소화약제가 기체이므로 좁은 공간에도 잘 침투되고 오손이 전혀 없기 때문에 통신기기실 · 컴퓨터실 또는 전기실 등에 적당하다.

3) 소화기 사용법

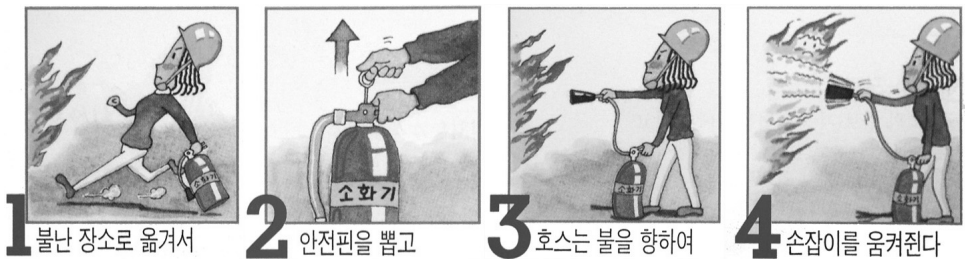
① 소화기를 들고 화재 지점에 접근한다. 야외에서는 바람을 등지고 접근하고 실내에서는 신속히 대피할 수 있도록 출입문을 등지고 접근한다.

② 안전핀을 빼고 노즐을 불 쪽으로 향한다. 이때 손잡이를 꽉 움켜잡고 있으면 안전핀이 잘 뽑혀지지 않으므로 손잡이를 가볍게 잡거나 소화기를 바닥에 내려놓고 안전핀을 뽑도록 한다.

③ 손잡이를 힘껏 눌러 소화약제가 분사되면 비로 쓸 듯이 앞에서부터 뿌려나간다.

④ 소화기를 여러 개 가지고 있을 때 하나씩 뿌리는 것 보다는 여러 사람이 한꺼번에 뿌리는 것이 더 불길을 잡기 쉽다.

⑤ 소화기로 불길이 잡힌 듯이 보여도 불씨가 남아 완전히 소화되지 않는 경우가 있으므로 물을 뿌리는 등으로 현장을 완전히 정리하여야 한다.



〈소화기 사용법〉

나. 옥내소화전 (Fire Hydrant)

소화전은 화재가 발생했을 때 경비원이나 근무자 등 현장에 있는 관계자가 사용하여 화재를 진압할 수 있도록 하는 소방시설로서 건물 바깥에 설치하는 옥외소화전과 건물 내부에 설치하는 옥내소화전 설비가 있다.

1) 옥내소화전의 작동 방식

가) 수동기동방식(on - off 방식)

학교나 공장, 업무시설 등과 같이 등과 같이 항상 사람이 있는 소방대상물로서 겨울철에 동결될 우려가 있는 곳에만 설치할 수 있는 방식이다. 소화전 함에 부착된 펌프 기동스위치를 누르고 밸브를 열면 펌프가 작동되어 방수가 시작된다.

〈옥내소화전함 (내 · 외부)〉

나) 자동기동방식

수동기동방식의 적용이 가능한 대상을 제외하고는 자동기동방식으로 설치하여야 한다. 소화전함의 앵글밸브를 열면 배관내의 압력이 감소하면서 압력감지장치에 의해 펌프가 자동으로 작동되어 방수가 이루어진다.

2) 옥내소화전 사용방법

① 소화전의 비상버튼을 누른다.

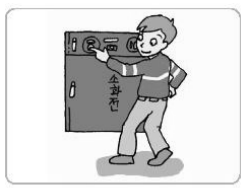
② 소화전 함을 열어 노즐을 잡고 호스를 밖으로 꺼낸다.

③ 소방호스를 펼치고 노즐을 불이 난 곳을 향한다.

④ 소화전 밸브를 왼쪽으로 돌려서 물을 뿜어 불을 끈다. (on-off식은 ON 스위치를 누른다)

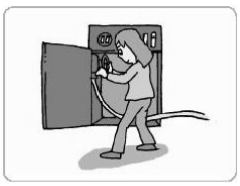
⑤ 사용이 끝난 후에는 소화전 밸브를 잠근다. (on-off식은 OFF 스위치를 누른다)

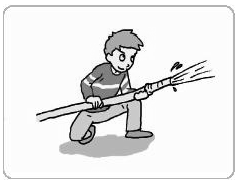
⑥ 사용 후에는 호스를 말려서 소화전 함에 잘 넣어둔다.



소화전의 비상버튼을 누릅니다.

호스를 화재현장까지 연장합니다.


개폐밸브를 개방합니다.


노즐을 돌려서 물을 분사합니다.

다. 알아야 할 소방시설

피난구 유도등

지상으로 통하는 출입구와 직통 계단의 계단실에 설치되어 있습니다.

통로 유도등

피난통로를 안내하기 위한 유도등으로 복도 및 계단에 설치되어 있습니다.

발신기/비상벨

화재 시 벨이 울려 화재를 인지할 수 있습니다.

시각경보기

비상벨을 대신하여 화재를 인지할 수 있도록 조명이 깜박거립니다.

3. 대 피

가. 대피유도

1) 대피유도의 중요성

불이 나면 누구든지 당황하고 공포감에 쌓이게 되며 때로는 흥분하여 판단력이 떨어지게 된다. 연기 속에서 우왕좌왕 하다가 질식하거나 높은 곳에서 무작정 뛰어내려 인명피해가 발생하는 경우도 있다.

이러한 이유로 많은 사람들이 거주 또는 근무하는 건축물에서 화재가 발생하면 가장 우선해야 할 일이 사람들을 적정한 장소로 대피하도록 유도하는 것이다.

건축물의 내부 구조를 자세히 알지 못하는 사람은 화재로 불꽃이나 연기가 올라오면 대부분 그 반대방향으로 무작정 대피하는 행동양식을 보이게 된다. 이와 같은 상황에서 결국 막다른 통로에 몰리거나 잠긴 방화문 앞에서 유독성 연기에 질식하는 상황을 맞게 되는 곳이 인명피해가 발생하는 전형적인 상황인 것이다.

따라서 건축물의 구조를 잘 아는 사람이 적절히 군중을 통제하고 피난하도록 유도하는 것이 매우 중요한 것이며 평소 소방훈련을 통해서 적절한 피난 방향을 설정하고 대피 유도 업무를 분담할 사람을 지정하여야 한다.

피난을 유도할 때에는 군중이 불안감을 느끼지 않도록 큰 소리로 외치며 떠들기 보다는 침착한 목소리로 차분하게 안내하는 것이 효과적이다. 또한 통로가 막혔을 때를 대비하여 둘 이상을 피난 방향을 설정하여야 한다.

2) 위기상황에서의 행동 특성

화재 등 긴급한 상황이 발생하면 대부분의 사람은 평소와 같은 침착성을 유지하지 못하고 특정한 본능에 따라 대피하는 행동을 하게된다. 이를 화재시의 피난특성이라 한다.

〈미국 911 당시의 대피행렬〉

상식적으로 생각하기에 건물 내에 화재나 기타 비상상황을 알리는 벨소리가 울리면 안에 있던 사람들은 벨

소리와 동시에 공황상태에 빠질 것으로 예상되지만, 실제로는 냄새나 연기 등으로 정확한 사태를 파악할 때까지 대피를 서두르지 않는다는 것이 최근의 연구결과 밝혀졌다.

9.11 테러가 발생한 이후 동안 미국에서 꾸준히 진행돼 온 사람들의 심리 상태와 행동 방식에 대한 연구결과 위급한 상황에서의 탈출 행동이 일반인들이 생각하는 것과 크게 다르다는 것이다.

이 연구결과를[9] 발표한 미국 컬럼비아대학 로빈 거슨(보건학) 교수는 “최첨단 컴퓨터를 이용해 위기상황을 시물레이션한 탈출 모델을 만들어도 위기 때 사람들의 행동 양식을 예측할 수 없으면 소용없다”면서 “앞으로는 초고층 빌딩과 같은 대형 구조물을 지을 때 위기에 부닥친 사람들의 심리상태를 감안한 탈출 경로를 만들어야 한다.”고 주장했다.

거슨 교수는 2004년 6월 뉴욕 시의회에서 이 같은 연구결과를 발표, 화재안전조치와 관련된 법과 조례를 통과시키는 데 일조했다. 거슨 교수는 "앞으로 빌딩 신축허가나 건축법 개정 과정에서 심리학자들의 활약이 두드러질 것"이라고 전망했다.

이 연구에 따르면,

- ㅇ 사람들은 심한 연기를 뚫고 헤쳐 나간다. 상식적으로 연기가 심한 곳에 다다르면 연기를 피해 뒤로 돌아갈 것으로 생각하지만 실제로는 ‘살수만 있다면’이란 심정으로 연기를 뚫고 지나가는 것으로 분석됐다.
- ㅇ 사람들은 하던 일을 계속 하려 한다. 벨 소리가 들리면 하던 일을 멈추고 건물을 탈출할 것이란 고정관념은 버려야 한다. 벨 소리는 충분한 단서가 못 되는 것으로 나타났다. 연기나 다른 사람의 비명 등 다른 단서가 추가돼야 하던 일을 멈춘다. 따라서 벨 소리보다는 인간의 목소리로 위기상황이 발생했음을 알려주고 구체적으로 ‘어디로 가라’ 또는 ‘어떻게 하라’고 일러주는 안내방송이 효과적이다.
- ㅇ 돌발상황에서 남을 도와주는 행위는 좀처럼 나오지 않는다. 단 같은 상황에 처한 사람과 비교적 친분이 있다면 이타심을 발휘한 사례가 있다.
- ㅇ 대부분 들어왔던 문을 통해 탈출하려 한다. 비상구를 알리는 표지등이 켜지더라도 자신이 들어왔던 문으로 향하는 심리가 강했다. 비상구에 대해서는 다녀본 경험이 없기 때문이다. 일일이 열어야 하는 비상문보다 자동문이 탈출에 효과적이었다.

9) 미국심리학회(APA)의 월간소식지 ‘APA 모니터’ 9월호

위기상황 때의 상식과 실제행동의 차이

상 식	실제행동
위기상황이 발생하면 즉시 탈출한다.	조금 기다리면서 상황을 파악할 수 있는 정보를 찾으려고 한다.
비상벨소리를 들으면 하던 일을 바로 멈춘다.	연기나 비명 등 다른 단서가 추가되어야 하던 일을 중지한다.
위기상황이 닥치면 패닉[10] 상태에 빠진다.	대부분 공포감을 느끼지만 이성을 잃을 정도까지는 아니다.
남을 도와준다.	그렇지 않다. 단 친분이 있는 사람이 있으면 달라진다.
연기와 열기를 피해나간다.	오히려 연기를 뚫고 헤쳐 나가려고 한다.

이와 함께 건물에 거주하거나 들어간 사람들이 건물의 전체 구조에 대한 그림을 머리에 쉽게 그릴 수 있으면 피해를 크게 줄일 수 있다. 9.11 테러의 경우 월드트레이드센터에 근무하던 많은 사람이 출구나 비상 계단 등이 어디로 어떻게 연결되는지 머릿속 그림이 없어서 피해가 더 커졌다는 분석이다.

이러한 연구결과는 우리가 그간 알고 있었던 화재시의 피난특성에 대하여 재검토가 필요함을 말해주는 것으로 한국적인 건축문화를 감안한 행동양식의 연구가 뒤따라야 할 것이다.

나. 대피요령

1) 대피 전에 할 일

화재가 발생한 사실을 알게 되면 비상벨을 누르거나 소리를 쳐 다른 사람들이 화재발생 사실을 알도록 해야 하며 화재가 발생한 방의 문은 닫아야 한다. 비상구를 이용할 때에도 반드시 문을 닫고 대피하여 불과 연기가 확산되는 것을 늦추어야 한다.

---

10) panic - 생명이나 생활에 중대한 위해를 가져올 것으로 상정되는 위협을 회피하기 위해서 일어나는 집합적인 도주현상(逃走現狀)이다. 다른 집합적 돌발 행동양태인 시위(Demonstration), 폭동이 공격적이고 구심적(求心的)인 경향을 보이는 데 비하여, 패닉은 도피적이고 원심적(遠心的)인 특징을 보인다. 예로, 화재에 대한 개인의 최초반응, 무모하게 높은 곳에서 뛰어내리 행위, 몸이 굳어서 움직이지 못하는 반응, 화재발생에 놀라서 폐쇄된 비상구 방향으로 몰려가는 군중 등 여러 가지의 경우에 대해 설명할 때 사용되고 있다.

2) 대 피

가) 연기 속에서

화재가 발생하면 대부분 전선이 타면서 정전이 발생하고 실내에 연기가 차면서 피난방향을 알 수 없게 되어 공포감을 느끼고 정확한 판단을 할 수 없게 된다.

이 때에는 자세를 낮추면 연기를 적게 호흡하도록 하고 시야를 확보할 수 있다. 만약 피난방향을 분간 할 수 없으면 벽을 따라서 이동하도록 한다.

〈연기 속에서 대피하는 자세〉

가능하다면 수건이나 옷가지를 물에 적셔 코와 입을 막도록 한다. 연기 속에 포함된 유독성분을 조금이라도 걸러줄 수 있고 뜨거운 공기를 호흡함으로서 발생하는 호흡기 화상을 예방할 수 있다. 일반적인 상식과는 달리 방독면은 오염물질을 흡착하여 공기를 정화할 수는 있으나 유독가스를 완벽히 차단하지 못하고 산소를 생산할 수도 없으므로 화재현장에서는 적절한 보호수단이 되지 못한다.

나) 엘리베이터를 이용하지 않는다.

엘리베이터 샤프트와 같은 수직 공간은 화재시 열과 연기가 수직으로 상승하는 굴뚝과 같은 역할을 한다. 더욱이 대부분의 경우 화재발생과 함께 정전이 되어 엘리베이터는 운행을 멈추게 되므로 만약 내부에 승객이 타고 있다면 인명피해를 입을 가능성이 매우 높다. 따라서 피난 할 때에는 계단을 이용하여야 한다.

다) 피난 방향을 잘 선택한다.

내부 구조를 잘 모르는 건물에 들어가는 경우에는 미리 비상구 유도등을 눈여겨 보아두고 비상구 위치를 파악해 두어야 불꽃이나 연기에 몰려 막다른 통로에 갇히는 것을 피할 수 있다. 만약 아래층으로 대피가 불가능 하다면 옥상으로 대피하여 구조를 요청한다.

3) 실내에 고립된 경우

만약 복도바깥에서 불이 났는데 실내에 갇혀있다면 무작정 문을 열지 말고 먼저 문손잡이(금속제인 경우)에 손을 대어 본다. 문손잡이가 뜨겁다면 바깥 통로에는 이미 불길이 다가온 것이므로 문으로 나가서 탈출하는 것은 불가능하다.

문틈으로 연기가 들어오지 않도록 담요나 시트, 옷가지 등을 물에 적셔 틈을 막고 실내의 커튼이나 칸막이 등에는 물을 뿌려둔다. 연기가 없는 창문 쪽으로 나와 소리를 지르거나 옷가지를 흔들어 사람이 있다는 것을 적극적으로 알리고 구조를 기다려야 한다. 고층에서 뛰어내리는 것은 절대 안전을 보장할 수 없다.

가능하다면 커튼이나 침대 시트 등으로 밧줄을 만들어 탈출 할 수 있지만 로프를 매는 방법에 대한 연습이 필요하다.

4) 한번 나왔으면 되돌아가지 않는다.

인명피해가 발생하는 사례 중의 하나가 불이 난 건물 안으로 다시 들어가는 것이다. 화재가 발생하면 대부분의 사람은 처음 겪어보는 당황한 상황에 처해서 자신의 몸 하나만 대피하게 된다. 밖으로 나온 후에야 아직 피난하지 못한 가족이나 동료 생각이 나거나 중요한 물건을 꺼내오기 위하여 다시 들어가게 된다.

이 경우 화재장소는 이미 완전히 불에 휩싸이게 되어 적절한 보호장비도 없고 훈련도 받지 못한 일반인은 다시 탈출하지 못하고 귀중한 생명이 희생되는 것이다.

대단히 안타까운 일이지만 한번 나온 건물로는 다시 들어가서는 안 되며 소방대원에게 적절한 정보를 신속히 제공해 주는 것이 희생을 최소화 할 수 있는 길이 된다.

이러한 상황을 방지하기 위해서 평소 안전관리를 철저히 하고 소화, 피난 및 대피유도 등 소방훈련을 반복하는 것이 중요하다.

제 3장 전기안전

1. 전기의 성질

가. 전기의 정의

전기는 아주 미세한 입자로서 (+) 전기와 (-) 전기로 분류되며 이 작은 입자가 빛과 열을 생성하게 된다.

나. 누 전

① **정 의** : 전로(電路)이외를 흐르는 전류로써 전류의 절연체(전선피복 등)가 먼지, 균열, 크랙, 열화 등으로 인하여 절연체의 내부나 표면과 공간을 통하여 선간(線間) 또는 대지(大地)사이를 흐르는 전류를 말한다.

② **확 인** : 가정에 있는 모든 전기 스위치를 끄고, 가전기구의 플러그를 모두 빼놓은 후에 배전반의 전력량계가 작동하고 있으면 가정 어딘가에서 누전이 있다는 것을 확인할 수 있다.

③ **예방책** : 누전차단기를 설치하여 누전 발생시 자동으로 전기가 차단되어 안전하게 사용할 수 있게 하고, 전기기계, 기구에 접지를 설치하는 것이 좋은 방법이다.

다. 단락(합선)

① **정 의** : 전선표면이 전기적, 기계적, 화학적 원인에 의해 녹거나 벗겨져서 서로 접촉되는 큰 에너지가 충돌하면 스파크과 불꽃이 동시에 일어나 고열이 발생하면서 화재가 발생하는 것을 말한다.

② **예 방** : 용량이 큰 전기기기의 동시 사용과 한 개의 콘센트에 문어발식 배선으로 전기를 사용하지 말아야 하며, 노후된 배선에서 전선의 피복이 벗겨져 합선되는 경우가 많으므로 전기설비 관리에 유의해야 하고, 과전류 발생시 전기를 차단하는 정격용량의 퓨즈 또는 차단기를 설치하여 사용하여야 한다.

라. 지 락

전기가 흐르는 전등이나 전선 등이 손상, 파손 등에 의하여 외부로 누출되어 건물의 철골이나 금속의 철대, 구조물 등에 접촉함으로 인해 전류가 땅에 흐르는 현상을 말한다.

마. 과전류(과부하)

전선에 전류가 흐르게 되면 열이 발생하게 되는데 이러한 열은 통상 공기 중에 방열되어 없어지지만 정격부하를 초과하거나 정격용량 이상으로 전기를 사용할 경우 전선이 과열되어 피복이 변형되거나 녹는 현상을 말한다.

바. 감 전

① **정 의** : 감전이란 전기가 누전되어서 흐를 때 사람이나 동물이 전기에 접촉되어 전류가 인체에 통하게 되어 전기를 느끼는 현상을 말한다.

전류의 크기(mA)	인 체 발 현 증 상
1	약간 짜릿한 감을 느낀다.
5	통증을 느낀다 (근육의 자제 기능)
10	자제할 수 없는 고통을 받는다.
20	근육이 수축되고 움직일 수 없는 상태 (근육경련)
50	근육경직 및 호흡곤란 (응급상태)
100	치명적 장애 또는 사망에 이른다.

② **예 방**

- 전기기기 및 배선 등의 충전부를 노출시키지 않는다.
- 전기기기 사용시 반드시 접지시킨다.
- 누전차단기를 설치하여 감전 사고를 방지한다.
- 전기기기 스위치는 함부로 조작하지 않는다.
- 젖은 손이나 물기 있는 손으로 전기기기를 만지지 않는다.
- 안전기에는 반드시 정격퓨즈를 사용한다.
- 불량한 제품이나 고장 난 제품을 사용하지 않는다.

③ 응급처치

- 먼저 전원스위치를 내리고 감전자를 안전한 장소로 이동시킨다.

- 구급차 도착 전에는 긴급조치사항으로 환자를 평가한 뒤 의식이 없거나 호흡, 심장의 정지 또는 출혈이 심한 경우 필요에 따라 인공호흡, 심장마사지 등을 시행한다.

2. 전기화재

일상생활에 있어 없어서는 안 될 전기는 우리나라 화재발생 원인 중 수위를 점하고 있다. 이런 전기화재는 낡은 전기기구나 부실공사로 인해 발생하기도 하지만 대부분은 전기용품에 대한 지식이나 상식부족 또는 사용하는 사람의 부주의나 방심으로 인하여 전기기구의 과열 및 탄화상태를 가져와 발생하는 것으로 날로 증가하고 있는 실정에 있으므로 전기용품을 사용 시에는 올바른 사용법의 숙지와 세심한 주의가 필요하다.

가. 주요원인

① 전선의 합선 또는 단락에 의한 발화
② 누전에 의한 발화
③ 과전류(과부하)에 의한 발화
④ 기타 원인에 의한 발화
- 규격미달의 전선 또는 전기기계기구 등의 과열, 배선 및 전기기계기구 등의 절연불량 상태, 또는 정전기로부터의 불꽃

나. 겨울철 전기재해 예방

① 전주에서 주택으로 연결된 인입전선이 여름철 태풍에 의하여 처마 끝이나 나뭇가지 부분에서 전선피복이 벗겨지거나 노후된 전선이 여름철 뜨거운 햇볕에 의하여 균열되는 경우가 있는데 겨울철 강한 바람이 부는 경우 노후 전선간 합선 또는 누전현상이 발생되어 감전 및 화재사고가 발생할 우려가 있으므로 육안으로 점검을 실시하여 손상된 부분에 대하여는 절연테이프로 감아주거나 전선을 교체하여야 한다.
② 선풍기 등 여름철에 사용했던 전기제품을 방치하게 되면 배선이 발에 밟히거나 기타 무거운 물건의 충격에 의하여 전선피복이 손상되어 전기화재 또는 감전의 요인이 되므로 접속기에서 플러그를 뽑아 전선을 정리하여 이듬해 안전하게 사용할 수 있도록 잘 보관해 두어야 한다.

③ 조명을 이용하는 상가의 간판은 겨울철 강한 바람에 탈락되지 않도록 다시 한 번 점검을 실시하고 또한 전기배선의 손상 및 누전여부를 관계기관(한국전기안전공사)에 의뢰하여 점검하여야 한다.

④ 상가 진열대의 백열전구, 할로겐전구 등은 발열온도가 높기 때문에 겨울철 건조한 날씨에 종이, 헝겊과 같은 물질과 접촉시는 발화될 우려가 있으므로 백열전구, 할로겐전구에 접촉되는 부분은 없는지를 점검하여야 한다.

⑤ 겨울철에 많이 사용하는 전기난로, 전기온풍기 등 전열기기는 사용 전 먼지제거는 물론 플러그의 파손 및 코드선 피복 손상여부 그리고 온도 조절장치 등이 정상적으로 동작하는지를 점검하여야 한다. 특히 전열기기가 넘어지는 경우 전원이 차단되는 장치가 있는 제품에 대하여는 반드시 전원차단장치 동작여부를 확인하여 이상이 있는 경우 가전제품 제작업체나 수리업체에 의뢰하여 수리 후 사용하여야 한다.

⑥ 전기난로, 전기온풍기, 전기장판 등 난방용 전열기기는 사용 중 부주의하면 언제라도 전기화재를 일으킬 수 있는 요인이 되므로 다음사항을 준수 사용하여야 전기화재를 예방할 수 있다.

- 겨울철에는 무심코 켜 놓은 채 잊어버린 전기난로가 과열되어 발생하는 전기화재가 많으므로 사람이 중일 없을 경우는 반드시 전원플러그를 뽑아두어야 한다.
- 전기장판이나 전기담요는 접혀지거나 의자 등으로 일정부분만 압력이 가하여질 경우 그 부분이 과열되어 전기화재가 발생될 수 있으므로 사용 중에 접혀지거나 무거운 물질로 압력이 가하여지지 않도록 유의하여야 한다.
- 전열기기는 전력소모가 많아 한 개의 콘센트에 문어발식으로 여러 개의 전열기기를 사용하면 과부하가 되어 합선사고가 발생할 수 있으므로 콘센트의 용량에 적정하게 전열기기를 사용하여야 한다.
- 전열기기 사용 중에는 주위에 인화성 물질을 보관하거나 사용하지 않도록 하여야 한다.

⑦ 누전이나 합선이 발생된 경우 감전이나 전기화재를 예방하기 위하여 설치된 누전차단기는 한달에 1회 정도 정상동작 여부를 시험하여야하며, 정기적으로 전기배선의 누전여부 등 전기안전점검을 관계기관(한국전기안전공사)에 의뢰하여 점검 후 이상이 없을 시 사용하는 것 이 바람직하다.

누전차단기 시험요령은 누전차단기 전면에 붙어 있는 빨강색(초록색)의 시험버튼을 눌러 스위치가 위에서 아래로 "탁"소리를 내면서 내려오면 정상이고, 눌러도 내려오지 않거나 내려온 스위치가 다시 올려도 올라가지 않으면 누전차단기에 이상이

있으므로 교체하여야 한다.

⑧ 전기재해로부터 재산과 생명을 보호하기 위해서는 무엇보다도 우리 스스로가 항상 전기안전을 습관화하여야 하며 또한 불량 전기설비가 방치되지 않도록 정기적인 점검과 개·보수가 이루어져야 한다.

3. 가정 내 전기안전

가. 옥내·외 설비의 일상 점검

① 습기나 물기가 많은 곳에서 전기를 사용할 때에는 기계기구가 접지시설이 되어있어야 하고 또한 손과 발에 물기가 없어야 한다.

② 전기기기 사용을 위한 코드나 배선기구는 용량과 규격에 맞는 것을 사용한다.

③ 누전으로 인한 화재나 감전사고 예방의 기본 장치인 누전차단기는 월 1회 이상 시험버튼으로 정상작동 여부를 확인한다.

④ 노후된 전기설비의 계속 사용은 누전, 합선, 감전사고의 위험이 매우 높으므로 반드시 개·보수하여 사용한다.

나. 전기설비별 올바른 유지·관리방법

① 인입선

- 한전의 지지물(전주)에서 주택으로 들어오는 전선으로 중간에 장애물 등을 제거하여 지락 및 단락 사고를 방지한다.
- 지중에 매설된 케이블은 차량 등이 통과할 때 하중에 견딜 수 있도록 1.2m 이상 깊이로 매설한다.

② 배·분전반

- 전력량계 및 누전차단기, 개폐기(차단기) 등은 옥내 전기공급의 첫 번째 안전장치 집합 장소로서 일반적으로 지상 1.8m 이상 높이에 설치한다.
- 유사시 쉽게 조작할 수 있도록 앞에 물건을 쌓아 두거나 철사, 철파이프 등이 닿지 않도록 해야 한다.

③ 누전차단기

- 옥내 전로 및 기계기구에서 미세한 전류라도 누전되면 짧은 시간(0.03초 내)에 전

로를 자동 차단하는 고감도 기능을 갖춘 안전장치로 220V를 사용할 때는 의무적으로 부설해야 하고

- 월 1회 이상 정상작동 여부를 확인하여 이상 발견시 장치의 고장인지, 옥내 누전이 있는지 한국전기안전공사 등에 점검을 요청하여 적절한 조치를 취한다.

④ 개폐기(차단기)

- 과전류가 흐를 때 전기를 자동적으로 끊어(차단)주거나, 정전이 필요할 때 안전을 위하여 전기공급을 차단시켜주는 안전장치로서 뚜껑 등 파손 여부를 확인하고
- 뚜껑 이탈, 몸체 및 손잡이가 손상되면 충전부의 노출로 감전의 우려가 있으므로 즉시 새것으로 교체하여 사용한다.

⑤ 퓨 즈

- 허용된 전류용량 한도를 초과하여 사용하면 일정시간 경과 후 끊어져 화재 및 사고를 미연에 방지하도록 규격화된 제품으로
- 용량에 맞는 것을 사용해야 하며 용량은 제품의 양 끝에 표시되어 있고 보통 개폐기(차단기)뚜껑, 손잡이 등에 표시되어 있는 용량의 것을 사용하면 된다.
- 퓨즈가 끊어지면 전기사용량이 많은 경우나 합선의 경우가 있으므로, 전자의 경우는 상태를 파악하여 배선을 분리 조절해야 하며, 후자의 경우에는 합선지점을 제거한 후에 퓨즈 대신 철선, 구리선 등을 사용해서는 안 된다는 점을 특히 주의한다.

⑥ 배 선

- 옥내 모든 배선은 규격전선(지름1.6㎜ 이상)을 사용해야 한다.
- 배선방법으로 전선 자체가 노출되면 예기치 않은 충격 등으로 합선 및 여타 사고를 초래할 수 있으므로 전선보호용 관을 사용한다.
- 전선을 연결할 때는 연결지점이 헐거워지지 않도록 단단히 조이고, 고정시킬 때에는 못을 박거나 철사로 조이는 것은 위험하므로 전선 보호용구를 이용하도록 한다.

다. 가정 내 전기사고 예방대책

① 다음과 같은 경우에는 감전이나 화재의 발단이 될 수 있으므로 항상 확인하는 습관을 가진다.

- 닳아 헤어지고 갈라진 전선(코드)
- 차량통행지역에 놓여진 전선
- 못이나 스테이플 등으로 다른 물체에 전선을 고정한 경우

- 코드위에 가구를 놓은 경우

② 콘센트에 플러그가 헐겁게 끼워져 있으면 접촉부위의 과열로 인해 화재가 발생할 수 있으므로 잘 끼워졌는지 눌러서 확인하고, 커버달린 콘센트를 사용하는 것이 안전하다.

③ 과전류가 흐를 때 전기를 자동적으로 끊어(차단)주거나, 정전이 필요한 때 안전을 위하여 전기 공급을 차단시켜주는 안전장치로 뚜껑 등 파손 여부를 확인한다.

- 뚜껑이탈, 몸체파손, 손잡이 손상 시 충전부의 노출로 감전의 우려가 있으므로 즉시 새것으로 교체해야 안전하다.

④ 허용된 전류용량 한도를 초과하여 사용하면 일정시간 경과 후 끊어져 화재 및 사고를 미연에 방지하도록 규격화 되고 용량에 맞는 것을 사용해야 한다. 용량은 제품의 양끝에 표시되어 있고 보통 개폐기 뚜껑, 손잡이 등에 표시되어 있는 용량의 것을 사용한다.

⑤ 콘센트 접속 및 분리

- 플러그가 콘센트에 완전히 접속되지 않으면 접촉 불량으로 과열되어 화재발생의 위험이 있고, 코드를 뽑을 때 전선을 잡고 뽑으면 전선이 끊어지거나 합선의 위험이 있으므로 주의한다.

⑥ 문어발식 콘센트 사용금지

- 한 개의 콘센트에 많은 가전제품을 열결하여 사용하면 전기가 한꺼번에 많이 흐르게 되어 화재의 위험이 있다.

⑦ 누전차단기의 부착

- 전기는 맛·냄새·빛깔이 없기 때문에 옥내배선과 전기기구의 고장 등으로 누전이 되다해도 발견이 어렵다. 이러한 경우를 대비하여 누전차딘기를 부착하면 누전될 경우 자동적으로 전기가 끊어지기 때문에 감전 및 화재를 예방할 수 있다.

제 4 장 가스 · 유류안전

1. 가스안전

가. 가스안전 사용방법

1) 사용전의 안전 : 환기

① 가스를 사용하기 전에는 연소기 주변을 비롯한 실내에서 특히 냄새를 맡아 가스가 새지 않았는가를 확인하고 창문을 열어 환기시킨다.

② 연소기 부근에는 가연성 물질을 두지 않는다.

③ 콕, 호스 등 연결부에서 가스가 누출되는 경우가 많기 때문에 호스 밴드로 확실하게 조이고, 호스가 낡거나 손상되었을 때에는 즉시 새것으로 교체한다.

④ 연소기구는 자주 청소하여 불꽃구멍 등에 음식찌꺼기 등이 끼어있지 않도록 유의한다.

2) 사용 중의 안전 : 불꽃확인

① 가스의 불 색깔이 황색이나 적색인 경우는 불완전 연소되는 것으로, 연소 효율이 좋지 않을뿐 아니라 일산화탄소가 발생되므로 공기조절장치를 움직여서 파란불꽃 상태가 되도록 조절해야 한다.

② 바람이 불거나 국물이 넘쳐 불이 꺼지면 가스가 그대로 누출되므로 사용 중에는 불이 꺼지지 않았는지 자주 살펴본다.

③ 불이 꺼질 경우 소화 안전장치가 없는 연소기는 가스가 계속 누출되고 있으므로 가스를 잠근 다음 샌 가스가 완전히 실외로 배출된 것을 확인한 후에 재점화 해야 한다. 폭발범위 안의 농도로 공기와 혼합된 가스는 아주 작은 불꽃에 의해서도 인화 폭발되므로 배출시킬 때에는 환풍기나 선풍기 같은 전기제품을 절대로 사용하지 말고 방석이나 빗자루를 이용함으로써 전기스파크에 의한 폭발을 방지한다.

④ 사용 중에 가스가 떨어져 불이 꺼졌을 경우에도 반드시 연소기의 콕과 중간밸브를 잠근다.

3) 사용 후의 안전 : 밸브차단

① 가스를 사용하고 난 후에는 연소기에 부착된 콕은 물론 중간밸브도 확실하게 잠그는 습관을 갖는다.

② 장기간 외출시에는 중간밸브와 함께 용기밸브(LPG)도 잠그고, 도시가스를 사용하는 곳에서는 가스계량기 옆에 설치되어 있는 메인밸브까지 잠궈 두어야 밀폐된 빈집에서 가스가 새어나와 냉장고 작동시 생기는 전기불꽃에 의해 폭발하는 등의 불의의 사고를 예방할 수 있다.

③ 가스를 다 사용하고 난 빈 용기라도 용기안에 약간의 가스가 남아 있는 경우가 많으므로 빈용기라고 해서 용기밸브를 열어놓은 채 방치하면 남아있는 가스가 새어나올 수 있으므로 용기밸브를 반드시 잠근 후에 화기가 없는 곳에 보관해야 한다.

4) 일상 가스점검

① 누출점검 방법은 아주 간단해서 가스가 누출될 위험이 있는 부위에 비눗물이나 점검액을 발라 기포가 일어나는지를 알아보는 것으로도 충분하다. 일반 가정의 시설은 호스가 아주 낡았다든가 연소기가 고장난 경우를 제외하고는 호스와 배관의 연결부와 같은 접속부위를 중점적으로 점검한다.

② 점검할 때는 가정에서 많이 사용하는 주방용 액체세제를 물과 1:1정도의 비율로 섞어서 비누방울이 잘 일어나도록 한 다음 붓이나 스폰지에 묻혀서 호스의 연결부분 주위에 충분히 발라준다. 아무런 반응이 없으면 누출이 없는 것이지만, 조금이라도 누출되는 경우에는 비누방울이 생겨 쉽게 판별할 수 있다.

③ 만약 누출되는 것을 발견하면 용기밸브나 메인밸브를 잠그고 판매점 등에 연락하여 보수를 받은 후 다시 사용한다.

2. 유류안전

가. 유류의 종류

① 휘발유

비점 범위가 30~200℃ 정도로서 휘발성이 있는 액체 상태의 석유 유분을 총칭하는 말이다. 물리적 성질은 일반적으로 상온 상압에서 증발하기 쉽고 인화성이 높아서 공기와 적당히 혼합되면 폭발성 혼합가스가 되어 위험하다.

② 등 유

자동차가 발명되기 전에는 흔히 석유가 등유로 사용되었기 때문에 일반적으로 석유라고 하면 등유를 가리킨다. 지금은 가정난방 연료로써 가장 많이 사용되고 있다. 최근 수급상의 문제로 보일러에 사용되는 등유의 수요를 줄이기 위해 실내용과 보일러용으로 나누어 공급하고 있으며, 실내 등유는 주로 가정에서 사용하는 팬히터, 스토브, 온풍기 등 가정 난방용 연료이다.

③ 경 유

휘발유나 등유보다 용도가 적고 가격이 낮아 경유를 분해한 가스를 첨가시켜서 도시가스의 열량을 높이는데 사용하였기 때문에 가스오일이라는 별칭이 있으며 현재는 디젤 엔진의 발명으로 대부분 (약 80%) 고속 디젤 엔진의 연료로 쓰이고 있어 디젤 오일이라 부른다.

나. 유류용품의 안전한 사용

최근 다양한 전자제품의 생산으로 우리주변에서 볼 수 있는 유류용품은 점차 줄어들고 있으나 아직까지 난방용 히터, 보일러 등이 많이 사용되고 있다. 유류용품은 사용설명서를 잘 읽어본 후에 사용하여야 하며 최근 에너지 절약을 위하여 에너지 효율관리제도에 의거 소비효율등급표시, 고효율에너지 인증제도 등 생활에 꼭 필요한 제도를 시행하고 있으므로 에너지 절약제품을 구매하는 것이 좋다.

1) 사용 전의 안전

① 기름이 들어있는지 유량계를 확인한다.
② 기름이 새지 않았는지, 안전거리는 확보되었는지 확인한다.
③ 주변에 가연물이 있거나 어린아이가 놀고 있지 않는지 확인한다.
④ 기름통 또는 난로 등이 쉽게 넘어지지 않는지 확인한다.

2) 사용 중의 안전

① 과열방지를 위하여 불꽃을 알맞게 조절한다.
② 과열의 위험에 대비하여 자리를 뜨지 말고 항상 지켜본다.
③ 어린이가 있는 곳, 사람의 왕래가 잦은 통로, 건드려서 넘어질 수 있는 곳에서는 사용하지 않는다.
④ 주유할 때에는 반드시 스위치를 끄고 완전히 열이 식은 다음 넣는다.

4

응급처치 교육자료

4. 응급처치 교육자료

제 1 장 응급처치의 개념

1. 응급처치의 개념

가. 용어의 정의

1) 응급환자란?

질병 · 분만 · 각종 사고 및 재해로 인한 부상이나 기타 위급한 상태로 인하여 즉시 필요한 처치를 받지 아니하면 생명을 보존할 수 없거나, 심신상의 중대한 위해가 초래될 것으로 판단되는 환자를 말한다. 그러나 일반인들이 현장에서 응급환자인지 아닌지 정확히 구별하기가 쉽지 않기 때문에 급하다고 생각되면 응급환자로 간주하여 행동하는 것이 좋다.

2) 응급처치란?

응급환자에게 행하여지는 기도의 확보 · 심장박동의 회복, 기타 생명의 위협이나 증상의 현저한 악화를 방지하기 위하여 긴급히 필요로 하는 처치를 말한다.

나. 응급처치의 중요성

병원 도착 전의 응급처치 여부에 따라서 사망률과 불구율에 많은 차이가 있다. 심정지 환자의 경우 구급차가 5분 이내에 도착하기 힘든 여건에서 목격자에 의한 적절한 조치가 이루어지지 않는다면 생존을 기대하기 어렵다. 또한 심근경색증 등 급성질환 발생시 상태를 파악하지 못하고 시간을 허비하여 병원 도착 전에 사망하는 경우도 흔하고, 갑작스런 사고 부상에서 적절한 처치를 받지 못하여 생명을 유지하더라도 불구가 되어버리는 경우도 흔히 발생한다. 그러므로 “응급처치”는 일상생활에서 발생할 수 있는 응급상황에서 사용되는 하나의 생명보험과 같은 것이다.

다. 응급처치와 법적책임

우리나라에도 일반인이 심폐소생술과 같은 응급처치를 시행하였을 경우 법적으로 보호를 받을 수 있는 “선한 사마리아인 법”이 2008년 「응급의료에관한 법률」에 제정 되었다.

※ 응급의료에 관한 법률 제5조2항 (선의의 응급의료에 대한 면책)

생명이 위급한 응급환자에게 응급의료 또는 응급처치를 제공하여 발생한 재산상 손해와 사상(死傷)에 대하여 고의 또는 중대한 과실이 없는 경우 해당 행위자는 민사 책임과 상해에 대한 형사 책임을 지지 아니하고 사망에 대한 형사 책임은 감면한다.

2. 응급상황 시 행동요령

가. 응급상황에서의 행동 원칙

1) 고려할 점

① 자기 자신을 위험한 상황에 노출시키지 않는다.
② 기름이나 가스 같은 위험물이 있는지 확인한다.
③ 스스로 너무 많은 것을 하려고 하지 않는다.

2) 응급상황 시 우선 순위

① 침착하게 상황을 파악한다.
② 현장을 안전하게 한다.
③ 시급한 문제에 대한 도움을 제공한다.
④ 다른 이의 도움을 청한다.

나. 구체적 행동요령

1) 응급상황인지 아닌지 확인한다.

환자가 위급하다고 생각되거나 환자의 상태를 판단하기가 어려울 때는 응급환자로 판단하고 행동한다.

2) 구급차를 부른다.

응급상황 시 사람들은 당황하여 우왕좌왕하다가 구급차를 불러야 할 적절한 시점을 놓치는 경우가 많다. 또한 빨리 병원으로 가는 것만 중시하여 일반차량으로 이송하는 경우 환자에게 심각한 위험을 초래할 수도 있음을 명심해야 한다. 우리나라에서는 모든 현장 응급환자의 처치, 이송 신고는 119번호로 통일되었으므로 119에 연락하면 된다.

3) 환자를 안전한 장소로 옮긴다.

건물 붕괴, 화재, 유독가스 등 환자가 위험한 상황에 놓여있다면 환자를 신속히 안전한 장소로 옮긴다. 상황에 따라서는 구급차를 부르기에 앞서 우선적으로 이 일이 필요할 경우도 있을 것이다.

4) 환자를 평가하고 필요한 응급처치를 한다.

환자에 대한 평가는 먼저 생명이 위급한 상황인지를 파악하고 어떤 조치가 필요한지를 즉시 결정하여야 한다. 대부분의 생명구조 활동은 가장 가까이 있던 사람이 응급처치를 실시했을 때 효과가 크다.

제 2 장 실수하기 쉬운 응급처치

1. 올바르지 않은 응급처치 사례

가. 의식상태가 안 좋을 때 (의식저하 및 의식소실)

1) 의식을 확인할 때 머리를 흔들거나 뺨을 세게 때리는 경우

강한 자극을 주면 뇌나 목뼈(경수신경)에 부상을 입었을 경우 부상을 악화시킬 수 있다.

2) 냉수, 청심환, 설탕물 등을 입으로 먹이는 경우

TV나 일상생활에서 이런 장면들을 흔히 볼 수 있는데, 의식상태가 좋지 않은 상태에서는 음식물이 기도로 들어갈 우려가 크기 때문에 질식사 또는 폐렴과 같은 폐합병증을 발생할 수 있으므로 매우 위험한 행동이다.

3) 환자의 머리에 높은 베개를 받쳐주는 경우

의식상태가 좋지 않으면 혀와 인후 근육 등이 이완되어 기도가 좁아지는데 고개가 앞으로 숙여지는 자세를 취하면 기도폐쇄가 심해져 호흡이 더욱 어려워지게 된다.

나. 이물질이 기도에 걸렸을 때

목에 이물질이 걸렸을 때 등을 두드리는 경우 오히려 기도 속으로 더 깊이 들어가 상황을 아주 어렵게 할 수 있다.

다. 출혈, 골절 등 외상 환자가 발생했을 때

1) 출혈 환자의 지혈을 위해 끈 등으로 강하게 묶는 경우

지혈은 쉽게 되지만 피부, 근육, 신경, 혈관 등의 심각한 합병증 발생으로 절단을 고려해야 할 상황이 될 수도 있다. 지혈대는 다른 방법으로 지혈이 도저히 안 되고 병원이 먼 심각한 출혈에서 하는 최후의 방법이며, 묶을 때는 합병증을 최소화하기 위해서는 폭이 넓은 것으로 해야 한다.

2) 골절되어 변형된 부위를 펴려고 하는 경우

일반인은 발견 당시 그대로 부목으로 고정하고 이송하는 것을 원칙으로 한다. 특히 척추, 팔꿈치, 손목, 엉덩이, 무릎 같은 부위에 탈구나 골절이 된 경우 중요한 신경과 동맥이 가까이 지나고 있기 때문에 바로 펴려는 행위는 매우 위험한 행동이다.

3) 눈이나 상처에 박혀있는 이물질(막대기, 칼 등)을 빼는 경우

오히려 손상이나 출혈이 심할 수 있기 때문에 함부로 빼지 말고 흔들리지 않도록 고정하여 병원에 이송해야 한다.

4) 다친 부위에 온찜질을 해주는 경우

온찜질은 말초혈관이 확장되어 혈류량이 증가하고 염증반응을 촉진시킬 수 있으므로 발목이 삐는 것과 같은 급성 부상에서는 48시간 안에 온찜질을 삼가하고 냉찜질을 해야 한다.

5) 코피가 날 때 고개를 뒤로 젖히는 경우

머리를 약간 앞으로 숙이고 코의 말랑말랑한 부분을 꽉 잡고 있으면 고혈압 등에 의한 안쪽 출혈이 아니면 대부분 10분 이내에 멎춘다. 머리를 뒤로젖히면 위장으로 피가 넘어가거나 기도로 들어갈 수 있기 때문에 위험하다.

6) 발작 (간질 등) 환자가 발생했을 때

① 발작 환자의 입을 강제로 벌리거나 숟가락 등을 물려주는 경우

대부분의 발작은 수분 이내에 종료되며 특별한 응급처치를 필요로 하지 않는다. 이 때 치아 사이에 손가락 등을 함부로 집어넣으면 처치자가 부상을 당하게 되므로 조심하고 어떠한 물체도 끼우려고 하지 않는 것이 좋다.

② 발작 하는 동안 강제로 붙잡는 경우

경련을 하는 동안 주변의 물체에 부딪쳐 부상을 당하지 않도록 주의해야 하지만, 억지로 붙잡든지 하여 환자의 발작을 억제하지는 말아야 한다.

7) 뱀에 물렸을 때 절개하여 입으로 빨아내는 경우

독사에 물렸을 때 상처부위를 절개해 빨아내는 것을 일반적인 응급처치법으로 알고 있다. 하지만 이럴 경우 입을 통하여 독이 체내로 흡수될 수 있고, 절개하고 빨아내는 과정에서 상처부위에 오히려 감염을 일으킬 수 있으므로 절대적 위급상황이 아니면 절개하고 빨아내는 행위는 하지 않는 것이 좋다. 가장 중요한 행위는 최대한 빨리 항독소가 있으면서 적절한 치료를 받을 수 있는 병원으로 가는 것이다.

라. 물에 빠진 사람을 건져냈을 때

익수 환자에게 물을 빼내려고 시간을 지체하는 경우 의식이 없는 환자의 배를 눌러 물을 빼려는 시도는 심폐소생술을 지연시킬 수 있으며, 위속의 내용물이 역류하면 기도로 들어가 오히려 숨을 못 쉬게 될 수도 있고, 폐렴과 같은 합병증을 발생시킬 수 있다. 호흡이 있으면 머리를 낮게 하고 몸을 옆으로 눕혀서 자연스럽게 배출되도록 한다.

2. 가장 쉽고도 효과적인 응급처치법

가. 출혈 환자

1) 내부출혈(심한 외상이나 위궤양 등에서 발생)

① 일반인이 출혈을 멎게 할 방법은 없으므로 시간을 지체하지 말고 빨리 병원으로 이송한다.

② 구토의 우려가 있고 수술을 해야 될 경우를 대비해 입으로 마실 것을 주지 않는다.

③ 쇼크에 대비해 다리를 20~30cm정도 올려주고 담요를 덮어준다.

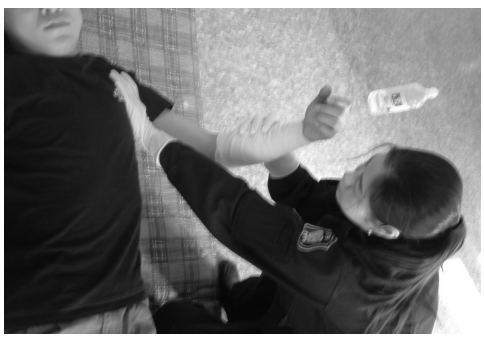
2) 외부출혈(개방성 상처 등에서 발생)

① 피가 흐르는 부위에 깨끗한 수건이나 거즈를 대고 압박한다.

② 팔, 다리의 경우 손상 부위를 심장보다 더 높이 들어준다.

③ 병원이 멀고 출혈량이 너무 많으면 최후의 수단으로 폭이 넓은 지혈대로 묶는 방법을 시행한다.

〈직접 압박하기〉



〈출혈부위를 올려주기〉

나. 골절 환자

1) 폐쇄성골절(피부가 손상되지 않은 경우)

① 뼈가 부러졌다고 의심되면 확인되지 않더라도 일단 부러졌다고 보고 필요한 응급처치를 한다.

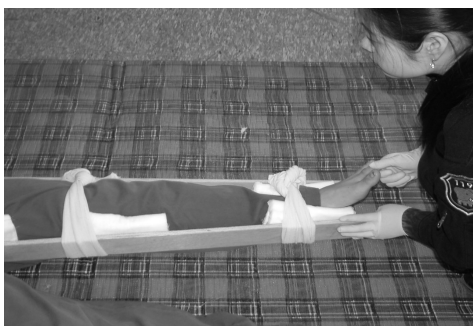
② 발견된 상태 그대로 부목으로 고정한 후 병원으로 이송한다.

③ 함부로 움직여서 개방성 골절로 진행되지 않도록 각별히 주의한다.

2) 개방성골절(피부가 찢겨져 있는 경우)

① 부목을 대기 전에 상처에 거즈를 덮어 준다.

② 부목을 댄다. 부목은 단단하게 대어주되 팔다리의 혈액 순환에 영향을 주지 않을 정도로 한다.



다. 두부 및 척추손상 환자

1) 원 인

각종 외상(추락, 자동차 사고 등)에 의해 발생된 두부 및 척추손상은 단순하게 다량의 출혈을 유발시키는 두피열상도 있지만 뇌손상에 의한 사망, 척추손상에 의한 하반신 마비까지 다양한 양상을 보인다. 특히 부상환자가 의식이 없으면 두부 및 척추손상으로 간주하고 응급처치를 시행해야 한다.

2) 응급처치

① 두피에 출혈이 있는 경우는 소독한 드레싱으로 상처 부위를 감싼다.

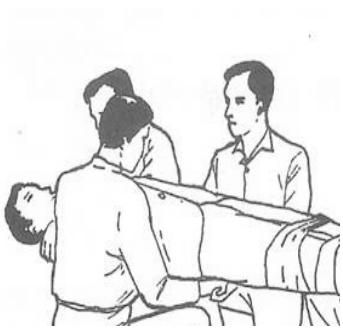
② 부상자의 머리와 목을 고정시켜 움직이지 않게 한다.

〈손으로 머리 고정〉

〈물건으로 머리 고정〉

③ 머리와 척추를 고정하기 전에는 함부로 옮기지 않는 것이 원칙이다.

④ 위험한 장소에서 환자가 발생하여 이동시켜야할 때는 머리-목-몸통이 일직선이 되도록 움직여야 한다.



⑤ 환자가 엎어져 있는데, 의식이 전혀 없거나 호흡이 확인되지 않으면 환자평가 및 심폐소생술을 위해 똑바로 눕힌 자세를 취해줘야 한다. 이때에는 머리-목-몸통이 통나무처럼 한 단위로 돌려야 한다.

〈처치자가 1인일 경우〉

〈처치자가 다수일 경우〉

라. 발작 환자

1) 원 인

뇌세포가 비정상적으로 자극받아 나타나는 현상으로 간질, 열사병, 전기 충격, 저혈당, 고열, 뇌손상, 뇌졸중 등으로 나타날 수 있다.

2) 응급처치

① 머리에 방석 같은 것을 대주고, 부딪치면 다칠 수 있는 것들을 치운다.

② 간질 발작은 대부분 수분 이내에 발작이 끝나므로 응급처치가 필요치 않으며, 구급차를 부를 필요도 없다.

③ 다음과 같은 경우는 구급차를 불러야 한다.

- 간질이나 발작성 질병이 없는 사람이 발작을 일으켰을 때
- 발작이 5분 이상 지속될 때
- 회복이 느리거나, 다시 발작하거나, 발작 후에 호흡곤란이 있을 때
- 임신이나 다른 질병이 있을 때
- 다쳤거나 다른 질병의 징후가 있을 때

마. 약물복용 환자

1) 복용에 의한 중독

독극물을 복용한 환자의 증상으로는 복통, 오심, 구토, 설사, 의식변화 등이 나타날 수 있다. 또한 독극물을 섭취한 것으로 추정할 수 있는 경우로는 특별한 이유없이 위의 증상을 보이거나, 입에서 이상한 냄새가 나거나, 입 주위에 얼룩 또는 화상 자국이 있는 경우이다. 복용한 약물의 흡수는 대부분 소장에서 이루어지므로 위장 내 내용물이 소장으로 넘어가는 1시간 이내에 빨리 위로부터 제거하는 것이 매우 중요하다.

2) 응급처치

① 중요한 정보를 수집한다.(독극물의 종류, 섭취량, 섭취 시간 등)

② 환자가 의식이 없는 경우에는 기도, 호흡, 맥박을 확인한 후 필요에 따라 처치한다.

③ 옆으로(왼쪽) 눕혀놓는 회복자세를 취한다.

④ 손가락 등을 넣어 구토를 유발시키는 것은 권장하지 않는다.
특히 강산이나 강알칼리 제품, 석유제제를 마셨을 때, 의식이 없을 때, 경련을 일으키고 있을 때, 생우 6개월 미만에서는 구토를 시키지 말아야 한다.

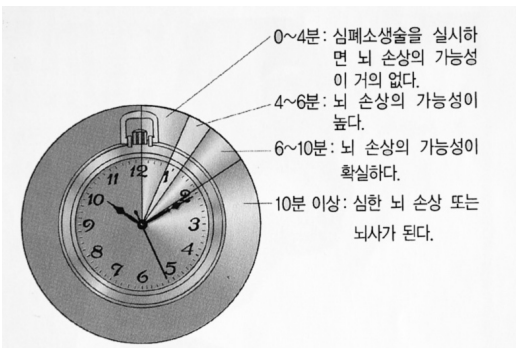
⑤ 빨리 병원으로 이송하여 위세척과 필요시 해독제를 투여 받는 것이 가장 중요하다.

제 3 장 기본 심폐소생술

1. 심폐소생술의 개요

가. 심폐정지 후 신체의 변화

심장과 폐가 멈춘 후 시간이 흐름에 따라 우리 몸의 각 장기가 손상을 받기 시작하는데, 산소를 제공받지 않고 견딜 수 있는 시간은 각 장기마다 다르다. 그 중에서도 뇌세포가 가장 빨리 치명적 손상을 입게 되는데, 심장이 멈춘 후 4분 이내에 산소를 공급받지 못하면 뇌손상이 일어나기 시작하고 6분이 지나면 뇌세포의 대부분이 회복 불가능한 손상을 받게 된다. 그러므로 그 후에 심장이 다시 뛰어 순환이 이루어져도 뇌세포는 영구적인 죽음이 발생하게 된다. 계속적인 산소공급 없이 10분 이상이 경과하면 신체 대부분의 다른 세포도 회복 불가능한 손상을 받는다.



구분	시간(분)	내 용
임상적 사망	0~4분	두뇌손상 가능없음
	4~6분	두뇌손상 가능성이 높다.
생물학적 사망	6분~10분	두뇌 손상가능성이 확실
	10분	심한 뇌 손상, 뇌사

〈즉시 기본인명구조술을 실시한다. 뇌 손상은 산소가 없을 때 일어난다.〉

나. 심폐소생술의 중요성

1960년대 이전에는 병원이외의 장소에서 심정지가 발생한 환자는 거의 다 사망하였다. 그러나 현재의 심폐소생술이라는 응급처치 방법이 1960년대 이후 일반인들에게도 보급되기 시작되어 일부의 응급의료선진국에서는 심정지환자의 생존율을 30%정도까지 높여가고 있다.

다. 심폐소생술의 정의

어떤 원인에 의해 심장박동이 멎고 숨을 쉬지 않는 사람에게 인공적으로 호흡을 불어넣고 가슴을 압박하여 산소가 포함된 혈액을 심장으로부터 짜내어 신체의 가장 필수적인 장기인 뇌와 심장 등으로 보내주어 기능을 유지하게 하는 것이다.

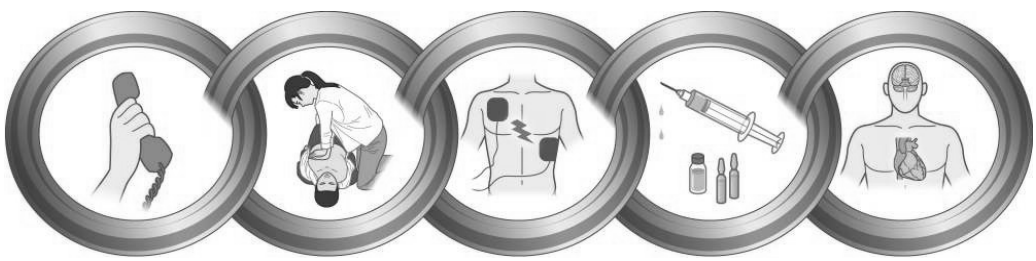
라. 심폐소생술(CPR)의 효과

심폐소생술을 실시하게 되면 소량의 혈액이라도 흐르게 함으로서 뇌가 손상되는 시간을 지연시킬 수 있고, 심실세동의 시간을 지속시켜 제세동의 가능성을 향상시킬 수 있다.

심정지 후 생존율은 분당 7-10% 감소되나, 일반인이 심폐소생술을 시행하게 되면 생존율이 분당 3-4% 감소되므로 소생의 가능성이 높아지게 되는 것이다.

마. 환자의 소생율에 관여하는 요소

심폐정지 환자의 소생율에는 여러 가지 요소가 작용하지만 그 중 가장 중요한 5가지 과정을 소생의 고리 또는 생존의 사슬이라 부른다.



〈소생의 고리(성인)〉

① 신속한 심정지 확인과 신고

생존사슬의 첫 고리는 목격자가 환자를 발견한 후 환자의 심정지를 인식하고 응급의료체계에 전화를 걸어 심정지의 발생을 알리고, 연락을 받은 응급의료상담원이 환자발생 지역으로 119구급대원을 출동시키는 일련의 과정이 포함된다.

② 신속한 심폐소생술

심정지 환자에게 구급대원이 도착할 때까지 최상의 응급처치는 목격자에 의한 심폐소생술이다. 목격자에 의한 심폐소생술은 목격자에 의한 심폐소생술이 시행 되지 않은 경우보다 심정지환자의 생존율을 2-3배 향상 시킨다.

③ 신속한 제세동

제세동이 1분 지연될 때마다 소생률은 7-10%씩 감소한다. 자동제세동기가 개발되어 구급차 및 공공장소에 보급됨으로써, 심실세동 환자의 생존율이 획기적으로 높아졌다. 자동제세동기는 환자에게 패드를 붙여 놓기만 하면 환자의 심전도를 자체적으로 판독하여 자동으로 충전하는 의료장비이므로 적절한 훈련으로 일반인도 사용할 수 있다.

④ 효과적 전문 소생술

자발순환을 회복시키려면 약물투여로 확보, 혈관수축제 또는 항부정맥제 등의 약물 투여, 전문기도유지술 등의 전문 소생술을 시행해야 한다.

⑤ 심정지 후 통합 치료

심정지 후 치료는 일반적인 중환자 치료와 더불어 저체온 치료, 급성심근경색에 대한 관상동맥중재술, 경련발작의 진단 및 치료 등이 포함된 통합적 치료과정이다. 심정지로부터 소생된 환자는 통합적 심정지 후 치료를 위하여 여러 가지 치료 과정을 전문적으로 수행할 수 있는 의료기관 또는 시설로 이송하여 치료하여야 한다.

바. 심정지 환자의 심폐소생술 성공 사례

- ✿ 2011.5.3(화) 12:20분경 119종합상황실 전기실에서 갑자기 쓰러진 기능7급 김00씨를 발견한 119상황요원(소방장 ○○○)은 즉시 심폐소생술을 실시 및
- ✿ 119종합상황실 정문에 비치된 심실제세동기(AED)로 제세동 하여 심장박동을 회복시킴
- ✿ 4분내 현장에 도착한 119구급대(중부소방서 회현119안전센터)는 기도확보, 산소투여, 심전도감시, 심폐소생술, 제세동 등 전문처치 후 인근 서울백병원으로 이송하여 생명을 소생
- ✿ 서울대학교병원 응급의학과 신상도교수는 이번 심정지 소생사례를 심정지환자 발생부터 일반인-119구급대-의사로 이어지는 심정지 소생의 롤-모델이 될 것이라고 밝혔다.
- ✿ 심정지환자를 발견한 119상황요원(일반인)은 심정지 발생 1분내 심폐소생술과 제세동 실시, 119구급대는 심정지 발생 4분 내 현장도착 · 병원이송 중 전문처치 및 10분내 병원(서울백병원) 이송
- ✿ 서울백병원(지역응급의료센터)에서는 심정지 환자를 안정화 후 심장원인질환 치료를 위해 평소 환자가 진료를 받아오던 서울대학교병원(권역응급의료센터)으로 재이송
- ✿ 서울대학교병원에서는 중환자실 집중치료를 통해 특이 장애없이 의식을 완전히 회복시킴

2. 성인 심폐소생술 (1인 기준)의 순서

가. 반응의 확인

환자에게 접근하기 전에 구조자는 현장상황이 안전한지를 우선 확인하여, 안전하다고 판단되면 환자에게 다가가 어깨를 가볍게 두드리며 “괜찮으세요?”라고 물어본다. 이때 환자의 반응은 있으나 진료가 필요한 상태이면 119에 연락을 한 다음 환자의 상태를 자주 확인하면서 응급의료상담원의 지시를 따른다. 만약 환자가 반응이 없고, 호흡이 없거나 심정지 호흡처럼 비정상적인 호흡을 보인다면 심정지 상태로 판단한다. 특히, 심정지 호흡은 심정지 환자에게서 첫 수 분간 흔하게 나타나며, 이러한 징후를 놓치면, 심정지 환자의 생존 가능성은 낮아진다. 반응을 확인할 때 숨을 쉬고 있는지 호흡이 정상인지 아닌지 함께 확인해야 한다.

나. 119 신고

심정지 상태임을 인지하면, 바로 119에 신고한다. 만약 신고자가 자동제세동기 교육을 받은 구조자이고 주변에 자동제세동기가 있다면 즉시 가져와 사용하며, 이후 순서에 따라 심폐소생술을 시행한다. 이때 두 명 이상의 구조자가 현장에 있다면 한 명은 심폐소생술을 시작하면서, 동시에 다른 한 명은 신고와 자동제세동기를 가져 오도록 한다. 119에 신고할 때 구조자는 응급의료상담원의 질문에 발생 장소와 상황, 환자의 숫자와 상태, 필요한 도움 등을 알려주어야 한다. 일반인은 반응을 확인한 후 반응이 없으면 119에 신고 후 응급의료상담원의 안내에 따라 호흡의 유무 및 비정상 여부를 판별해야 하며 호흡이 없거나 비정상이라고 판단되면 즉시 가슴압박을 시작해야 한다. 비정상 호흡 중 판단이 필요한 중요한 호흡이 심정지 호흡(agonal gasps)이다. 심정지 호흡은 환자에서 심정지 발생 후 초기 1분간 40% 정도에서 나타날 수 있다. 심정지 호흡을 심정지의 징후라고 인식하는 것이 신속한 심폐소생술을 진행하고 소생 성공율을 높이는데 매우 중요하다. 구조자가 심폐소생술 교육을 받은 적이 없거나 심폐소생술 시행에 자신이 없다면, 응급의료상담원의 지시에 따라 가슴압박 소생술을 시행한다. 구조자는 응급의료상담원이 전화를 끊어도 된다고 할 때까지 전화지시를 따르며 심폐소생술을 계속한다.

다. 가슴압박

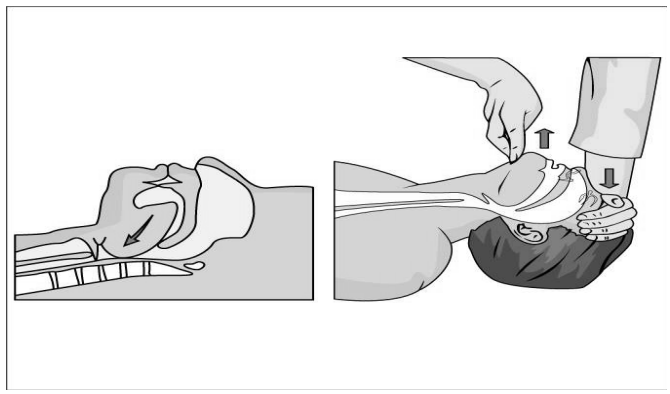
효과적인 가슴압박은 심폐소생술을 하는 동안 심장과 뇌로 충분한 혈류를 전달하기 위한 필수적 요소이다. 가슴압박으로 혈류를 효과적으로 전달하려면, 흉골(sternum)의 아래쪽 절반 부위를 강하게 규칙적으로, 그리고 빠르게 압박해야 한다. 성인 심정지의 경우 가슴압박의 속도는 적어도 분당 100회 이상을 유지해야 하지만 분당 120회를 넘지 않아야 하고, 압박 깊이는 적어도 5cm이상을 유지하지만 6cm를 넘지 않도록 한다. 가슴압박 할 때 손의 위치는 '가슴의 중앙'이 되어야 한다. 또한 가슴압박 이후 다음 압박을 위한 혈류가 심장으로 충분히 채워지도록 이완을 충분히 해야 한다. 가슴압박이 최대한으로 이루어지기 위해 가슴압박이 중단되는 시간을 최소한으로 줄여야 한다 (10초이내).

라. 인공호흡

인공호흡은 심폐소생술에서 중요한 요소이다. 심폐소생술 순서에서 가슴압박을 우선순위로 하고 있지만, 효율적인 인공호흡은 심정지 환자의 생존에 필수적인 요소이다.

① 기도유지(일반인 구조자)

가슴압박과 인공호흡을 자신 있게 수행할 수 있도록 훈련된 일반인 구조자는 머리젖히고-턱들기(head tilt-chin lift) 방법을 사용하여 기도를 개방하도록 권장
한다. 이 방법은 한 손을 심정지 환자의 이마에 대고 손바닥으로 압력을 가하여 환자의 머리가 뒤로 기울어지게 하면서, 다른 손의 손가락으로 아래턱의 뼈 부분을 머리 쪽으로 당겨 턱을 받쳐주어 머리를 뒤로 기울이는 것이다. 이때 턱 아래 부위의 연부조직을 깊게 누르면 오히려 기도를 막을 수 있기 때문에 주의한다. 기도가 열리면 심정지 환자의 입을 열어 입-입 인공호흡을 준비한다.



② 인공호흡 : 일회 호흡량 및 인공호흡 방법

입-입 인공호흡을 하는 방법은, 먼저 환자의 기도를 개방하고, 환자의 코를 막은 다음 구조자의 입을 환자의 입에 밀착시킨다. 인공호흡은 “보통 호흡(구조자가 숨을 깊이 들이쉬는 것이 아니라 평상 시 호흡과 같은 양을 들이쉬는 것)”을 1초 동안 환자에게 불어 넣는 것이다. "깊은 호흡"보다 “보통 호흡"을 제공하는 것은 환자의 폐가 과다팽창 되는 것을 방지하고, 구조자가 과호흡할 때 발생하는 어지러움이나 두통을 예방할 수 있다. 인공호흡이 실패하는 가장 흔한 원인은 부적절한 기도 개방에 있는데, 첫 번째 인공호흡을 시도 했을 때 환자의 가슴이 상승되지 않는다면 머리젖히고-턱들기를 정확히 다시 한 다음에 두번째 인공호흡을 시행한다.

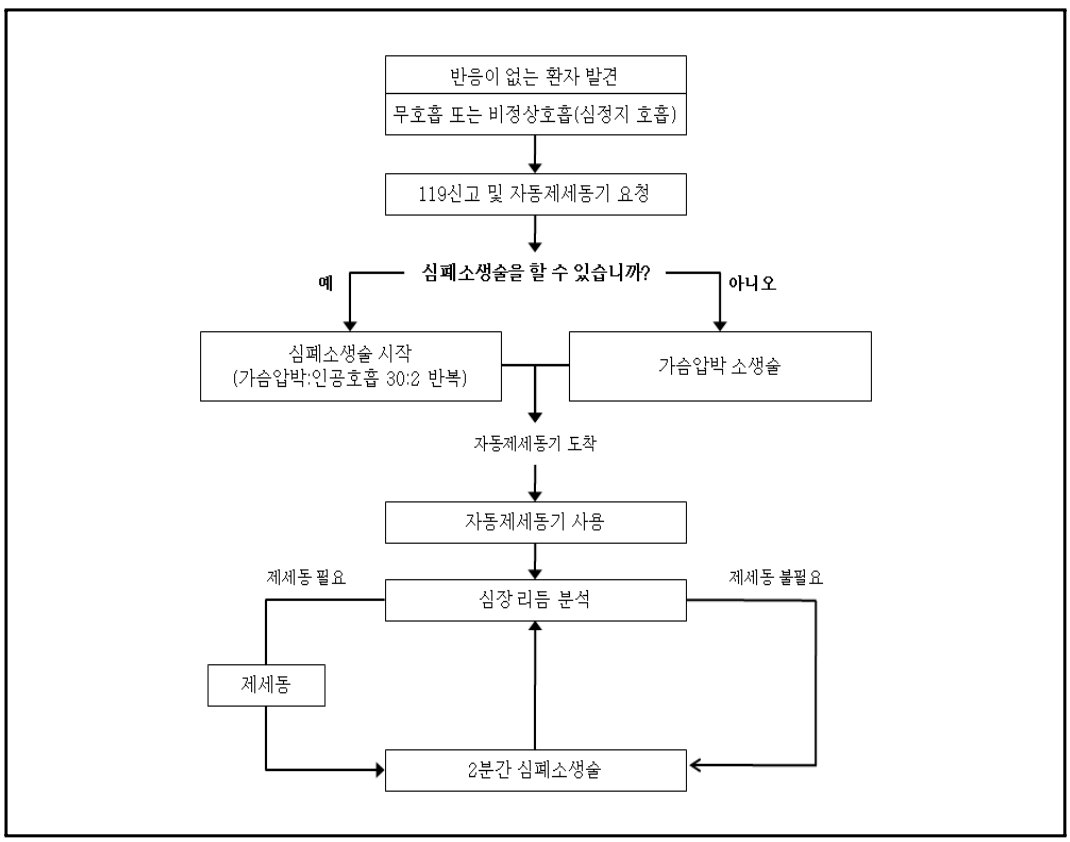
③ 가슴압박과 인공호흡의 유지

가슴압박과 인공호흡의 비율을 30:2를 시행한다. 심폐소생술 시작 1.5 ~ 3분 사이부터 가슴압박의 깊이가 얕아지기 때문에 매 2분마다 가슴압박을 교대해 주는 것이 구조자의 피로도를 줄이고 양질의 심폐소생술을 제공할 수 있다.

※ 가슴압박 소생술

가슴압박 소생술(hands-only CPR)은 가슴압박과 인공호흡을 함께 하는 표준 심폐소생술과 달리 인공호흡은 하지 않고 가슴압박만을 시행하는 심폐소생술이다. 심폐소생술 교육을 받은 적이 없거나, 받았더라도 자신이 없는 경우, 혹은 인공호흡에 대해 거부감을 가진 경우에는 심폐소생술을 시도조차 하지 않는 경우가 많다. 그러나 인공호흡을 하지 않고 가슴압박만 하더라도 아무 것도 하지 않는 경우에 비하여 심정지 환자의 생존율을 높일 수 있다. 심폐소생술 교육을 받은 적이 없거나, 할 수 있는 자신이 없는 일반인은 '가슴압박 소생술(hands-only CPR)'을 하도록 권한다. 심장성 심정지에서와 같이 저산소증이 없는 상태에서 갑자기 심정지가 발생하면, 심정지의 발생 초기에는 혈중의 산소농도가 수 분간 급격히 감소하지 않고 유지된다. 가슴압박 소생술만 하더라도 전혀 심폐소생술을 하지 않은 경우보다 생존율을 높일 수 있다고 알려졌다. 또한 가슴압박 소생술은 인공호흡을 하지 않고 지속적으로 가슴압박만 시행하기 때문에 가슴압박의 중단을 최소화함으로써 관상동맥관류압을 지속적으로 유지하는 것이 가능하다.

성인의 심폐소생술 순서



기본소생술의 요점 정리

	성인	소아	영아
심정지의 확인	무반응 무호흡 혹은 심정지 호흡 10초 이내 확인된 무맥박 (의료인만 해당		
심폐소생술의 순서	가슴압박 - 기도유지 - 인공호흡		
가슴압박 속도	분당 100회 이상(최고 100회 미만)		
가슴압박 깊이	5㎝ ~ 6㎝	5㎝	4㎝
가슴 이완	가슴압박 사이에는 완전한 가슴 이완		
가슴압박 중단	중단의 최소화(10초 이내)		
기도유지	머리젖히고-턱들기		
가슴압박 대 인공호흡 비율	30:2	30:2 (1인 구조자) 15:2 (2인 구조자)	
심폐소생술 교육을 받지 않았거나, 할 수 없는 일반인 구조자	“가슴압박 소생술” 시행		

3. 심폐소생술의 종료

심폐소생술이 시작된 후에는 다음의 상황이 발생할 때까지 심폐소생술을 계속하여야 한다.

① 환자의 맥박과 호흡이 회복될 때까지

② 응급구조사나 의료인에게 환자를 인계할 때까지

③ 의사가 환자의 사망을 선언할 때까지

④ 처치자가 지쳐서 더 이상 응급처치를 실시할 수 없을 때까지

4. 자동제세동기(AED)사용법

심정지를 일으키는 부정맥으로는 심실빈맥, 심실세동이 흔한데 이런 리듬은 수분이내에 심장의 무수축을 유발한다. 심정지가 발견된 현장에서 목격자의 심폐소생술로 생명을 구할 수 있지만 전기적인 충격(제세동)을 실시해야만 정상 맥박으로 살릴 수 있다. 제세동은 심실세동이라 불리는 치명적인 심부정맥을 중지시키기 위해서 환자의 흉벽을 통하여 심장에 전류를 가하는 치료방법을 말한다.

심전도 소견을 분석하고 전기충격을 가하는 장비를 자동제세동기 (AED)라고 한다.

자동제세동기는 사용이 간단하여 누구나 사용할 수 있도록 만들어져 있으며, 제세동기 스스로 판단하고 상황에 맞는 메시지를 알려주므로 가능한 빠른 시간 내 사용 할 수 있어야 한다. 심폐소생술을 하던 중에도 제세동기가 도착하면 심폐소생술을 종료하고 곧바로 제세동기를 적용시킨다.

자동 제세동기 사용순서

전원버튼을 누른다	**패드를 붙인다**	**심장리듬분석 후 제세동 시행**	**즉시 심폐소생술 다시 시행**

※ 분석할 동안 환자로부터 물러난다.

※ 적응리듬 (심실세동)이라는 메시지가 나오고 충전이 끝나면 쇼크 (shock) 버튼을 누른다. (쇼크 버튼을 누리기 전에 모든 사람이 환자로부터 물러난다.)

제 4 장 기도폐쇄 처치

1. 이물질에 의한 기도폐쇄의 원인

이물 흡인에 의한 목(기도)에 이물질이 걸려서 숨을 쉴 수 없게 되는 것을 기도폐쇄라고 한다. 이물질을 신속하게 빼낸다면 아무 문제가 없지만, 이물질을 제거하는 데 실패한다면 수분 이내에 의식을 잃고 쓰러지게 되며 사망에 이른다.

이물질에 의한 기도폐쇄의 원인을 살펴보면 성인에서는 고기, 인절미 등 큰 덩어리의 음식을 갑자기 삼키게 되었을 때와 의식소실 상태에서 토물 등에 의한다. 소아나 영아에서는 사탕, 땅콩, 동전, 장난감 등 다양한 원인에 의해 기도폐쇄가 일어난다.

이물질에 의한 완전 기도폐쇄 환자는 본능적으로 목을 길게 빼고 손으로 목을 감싸 쥐며 숨이 막혔다는 것을 알리려는 자세를 취한다.

2. 기도폐쇄 시 응급처치

가. 의식이 있는 성인(소아)의 기도폐쇄

이물질에 의한 기도폐쇄는 경한 상태와 심한 상태로 나누어 볼 수 있는데 , 환자가 손으로 목을 붙잡은 상태로 기침 소리를 낼 수 없고 청색증을 보이며 말이나 호흡을 할 수 없는 등의 기도폐쇄의 징후를 보이면 “목에 뭐가 걸렸나요?” 또는 “목이 막히나요? 라고 빨리 물어보아서 환자가 말을 못하고 고개만 끄덕이면 즉각적인 처치를 실시해야 하는데 기침을 자발적으로 할 수 있도록 유도한다. 심한 기도폐쇄의 징후를 보이는 성인과 1세 이상의 소아는 환자의 의식유뮤와 상관없이 즉시 119에 신고를 한 후 기도폐쇄의 징후가 해소되거나 환자가 의식을 잃기 전까지 복부밀어내기(하임리히법)를 반복해서 실시한다. 복부밀어내기가 효과적이지 않거나 비만, 임신 후기 등의 이유로 시행이 어려운 경우에는 흉부밀어내기를 사용할 수 있다.

1) 하임리히법(복부 밀어내기) : 심한 기도폐쇄

복부를 압박하여 환자의 흉부에 압력을 높게 만들어서 폐에 차 있던 기도 바깥으로 내보내게 하는 것이다.

① 처치자는 환자의 등 뒤에 선다.

② 한 팔로 환자의 허리를 감싼다.

③ 한 손으로 주먹을 쥐고 엄지손가락 방향을 환자의 배꼽과 칼돌(명치끝)의 중앙 부분에 둔다.

④ 다른 한 손으로 주먹 쥔 손을 감싼 후 빠르게 위쪽으로 환자의 배를 밀쳐올린다.

⑤ 환자가 이물질을 뱉어내거나 의식을 잃고 쓰러질 때까지 반복한다.

⑥ 의식을 잃고 쓰러진 경우는 심폐소생술을 시행한다.

〈하임리히법 실시 (위치 찾기 및 실시 방법)〉

2) 기침 유도 : 경한 기도폐쇄

기침은 흉곽 내압을 형성하여 기도에 막힌 것을 뱉을 수 있게 하므로 가능하다면 계속적인 기침을 독려하고, 환자의 자발적인 기침이나 호흡을 방해하지 않도록 한다.

나. 의식이 없는 성인(소아)의 기도폐쇄

환자가 의식을 잃으면 지지해서 바닥에 눕히고 심폐소생술을 시행한다. 이때 인공호흡 전 입안을 잠깐 들여다보아 이물질을 확인하고 보이면 제거한다. 또한 무의식 환자를 발

견하여 기도를 유지 후 인공호흡을 실시하였을 때 호흡이 들어가지 않는다면 이물질에 의한 기도폐쇄를 의심하고 구강 내 이물 여부를 확인하여 보이면 이물질을 손가락으로 제거한다.

3. 영아의 기도폐쇄(질식) 처치

이물 흡인에 의한 사망의 90% 이상은 5세 미만에서 발생하며, 이중 65%는 영아에서 발생한다. 영아의 질식에서 가장 흔한 원인은 액체 성분이며, 갑작스럽게 발생하는 것이 특징이다. 이물에 의한 기도 폐쇄의 임상 증상은 갑작스런 호흡곤란과 기침, 구역질, 그렁거림이며 천명음이 동반된다.

1세 이하 혹은 체중이 10㎏ 이하인 영아가 기도가 막혀 의식이 있는 상태에서 기침을 못하거나, 울지 못하거나, 숨을 쉬지 못할 때는 등 두드리기와 가슴 밀기를 이용하여 이물질을 제거한다.

1) 엎어 등 두드리기 5회

① 검지와 나머지 손가락을 영아의 턱에 대고 머리와 목을 받쳐서 한 손으로 영아를 들어 올린다.

② 영아의 머리가 바닥을 향하게 하여 처치자의 팔 위에 놓고 머리를 가슴보다 낮게 한다. 처치자는 아기를 안은 팔을 자신의 허벅지에 고정시킨다.

③ 손바닥으로 영아 등의 어깨죽지 사이(견갑골)를 5회 두드린다.

2) 다시 뒤집어 가슴 누르기 5회

① 영아의 뒷머리를 받쳐준다.

② 영아의 등을 바닥으로 향하게 하며 천천히 양팔 사이에 놓는다.

③ 유두 사이에 가상선을 긋는다.

④ 손가락 세 개를 흉골 위에 올려놓는다.

⑤ 유두 가상선 쪽에 위치한 손가락 한 개를 가슴에서 뗀다.

⑥ 나머지 두개의 손가락을 수직으로 세우고 흉골 부위를 분명하고 확실하게 5회의 압박을 시행한다. (1초에 1회의 속도로 압박)

⑦ 가슴 누르기를 실시할 때 손가락을 가슴에서 떼지 않는다.

3) 영아가 의식을 잃거나, 이물이 배출되거나, 힘차게 숨을 쉬거나, 기침을 할 때까지 계속 반복 실시한다. 이 때 적절한 신고시점을 놓치지 않도록 한다.

5

화재통계 참고자료

5. 화재통계 참고자료

2010년 서울특별시 화재발생 현황

- **화재건수 : 5,321건**
  - 전년대비 : 997건 감소(15.8%↓)
- **인명피해 : 230명(사망 42, 부상 188)**
  - 전년대비 : 27명 감소(10.5%↓)
    (사망 5명 증가, 부상 32명 감소)
- **재산피해 : 145억 387만 원**
  - 전년대비 : 10억 67백만 원 감소 (6.9%↓)

2010년 서울특별시 화재발생현황(요약)

■ 화　　재 : 5,321건【15.8%(997건)↓】

■ 인명피해 : 230명(사망 42명, 부상 188명)【10.5%(27명)↓】

■ 재산피해 : 145억 387만 원【6.9%(10억 6,728만 원)↓】

구분 / 연도별	화재(건)	인명피해(명)			재산피해(천 원)
		계	사망	부상	
2010년	5,321	230	42	188	14,503,873
2009년	6,318	257	37	220	15,571,156
증　감	△15.8%(997건)	△10.5%(27명)	13.5%(5명)	△14.5%(32명)	△6.9%(1,067,283천 원)
일일평균	14.6	0.6	0.1	0.5	39,737

■ 원인별 현황

○ 부주의 41.8%(2,222건), 전기적요인 32.5%(1,729건), 방화 9.8%(524건), 미상 7.4%(394건)

☞ 부 주 의 : 담뱃불 43.2%(959건), 음식물조리 25%(555건), 불장난 8.5%(188건) 순.

☞ 전기적요인 : 절연열화 31.7%(548건), 과부하 14%(242건), 접촉불량 12.4%(214건) 순.

구분 / 연도별	화재 건수	실화							자연적 요인	방화		미상
		전기적 요인	기계적 요인	화학적 요인	가스 누출	교통 사고	부주의	기타		방화	방화 의심	
2010년	5,321	1,729	312	16	21	37	2,222	58	8	87	437	394
2009년	6,318	1,719	289	26	22	44	2,971	42	8	123	586	488
증감(%)	△15.8	0.6	8.0	△38.5	△4.5	△15.9	△25.2	38.1	0.0	△29.3	△25.4	△19.3

장소별 현황

○ 주거 32%(1,704건), 차량 11.3%(603건), 음식점 11.3%(599건), 업무 6.7%(357건)

☞ 주거시설 : 공동주택 52.8%(899건), 단독주택 44.5%(758건), 기타주택 2.8%(47건) 순.

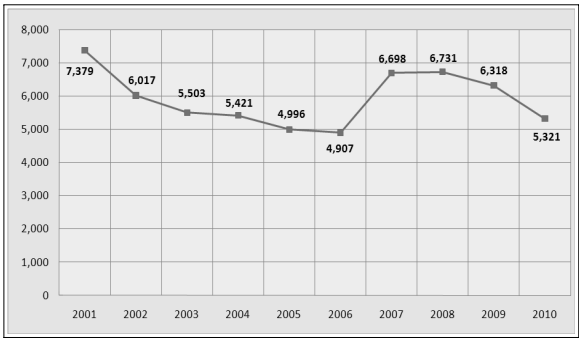
구분 / 연도별	화재건수	주거			비주거												위험물	운송		임야	기타
		단독주택	공동주택	기타주택	학교	연구학원	판매	업무	숙박	종교운동	공장창고작업장	운수	위락오락	음식점	일상서비스	비주거기타		차량	철도기계선박		
2010년	5,321	758	899	47	57	41	143	357	41	69	238	47	119	599	291	277	2	603	10	58	665
2009년	6,318	982	1,073	49	45	43	173	403	42	75	262	39	125	640	334	300	3	696	17	95	922
증감(%)	△15.8	△22.8	△16.2	△4.1	26.7	△4.7	△17.3	△11.4	△2.4	△8.0	△9.2	20.5	△4.8	△6.4	△12.9	△7.7	△33.3	△13.4	△41.2	△38.9	△27.9

2010년 주요 화재

- 01.03(일) 01:54, 관악구 신림동 다세대 주택(사망 2명, 부상 1명), 부주의(촛불)
- 06.08(화) 23:35, 서대문구 남가좌동 동운여관건물(사망 3명, 부상 1명), 미상
- 10.21(목) 03:34, 성동구 하왕십리동 청계벽산아파트(사망 4명), 방화
- 11.22(월) 16:53, 강남구 삼성동 임성빌딩 부동산컨설팅(사망 4명, 부상 24명), 방화

최근 10년간 화재발생 추이

10년 평균 화재 5,929건 : 연평균 2.6% 감소



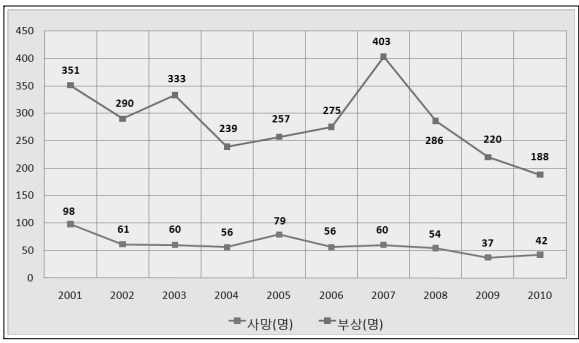
2001년에서 2006년까지 7.6% 감소하였으며, 2007년 국가화재분류 체계 시행으로 증가하였으나, 2008년 이후 지속적인 감소추세임.

※ 2010년 : 5,321건(전년대비 15.8%↓)

○ 2007년 국가화재분류체계 시행으로 인한 화재건수 증가

☞ 화학적 폭발, 음식물 조리, 쓰레기 화재 등 추가

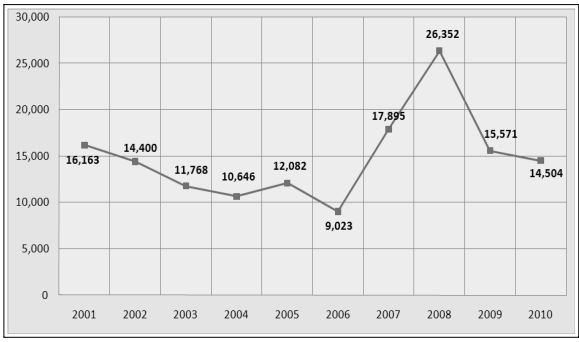
10년 평균 인명피해 345명 : 연평균 4.9% 감소



매년 평균치에서 증감을 반복하였고, 2007. 3. 17. 대우미래사랑시티 공사장(30/5층) 화재로 인명피해가 60명(사망 1, 부상 59)이 발생하여 증가하였으며, 2008년 이후 감소추세임.

※ 2010년 : 230명(전년대비 10.5%↓)

10년 평균 재산피해 148억 원 : 연평균 5.3% 증가



2001년에서 2006년까지 10.1% 감소하였으며, 2007년 국가화재분류 체계 시행으로 전년대비 98.3% 증가하였고, 2008년 숭례문 화재로 인하여 전년대비 47.3% 증가한 이후 감소추세임.

※ 2010년 : 145억 원(전년대비 6.9%↓)

○ 숭례문 화재(방화) : 2008. 2. 10(일), 재산피해 100억 원

2010년 화재 통계 추이 분석

- 2010년 화재건수는 5,321건으로 전년대비 15.8%(997건), 인명피해는 10.5%(27명), 재산피해는 6.9%(10억 6,728만 원) 각각 감소한 것으로 나타남.

- 화재의 82.6%(4,395건)가 실화에 의하여 발생하였으며, 원인별 발생 순위는 부주의 41.8%(2,222건), 전기적요인 32.5%(1,729건), 방화 9.8%(524건) 순으로 발생하였고, 부주의 화재는 담뱃불 43.2%(959건), 음식물조리중 25%(555건), 불장난 8.5%(188건) 순으로 발생함.

- 장소별 발생 순위는 공동주택 16.9%(899건), 단독주택 14.2%(758건), 차량 11.3%(603건), 음식점 11.3%(599건) 순으로 발생함.

- 전년대비 화재감소사유는 원인별로 보면 부주의 25.2%(749건), 방화 26.1%(185건), 원인미상 19.3%(94건) 각각 감소하였으며, 장소별로는 단독주택 22.8%(224건), 공동주택 16.2%(174건), 차량 13.4%(93건), 일반업무 11.4%(46건), 음식점 6.4%(41건) 각각 감소한 것으로 나타남.

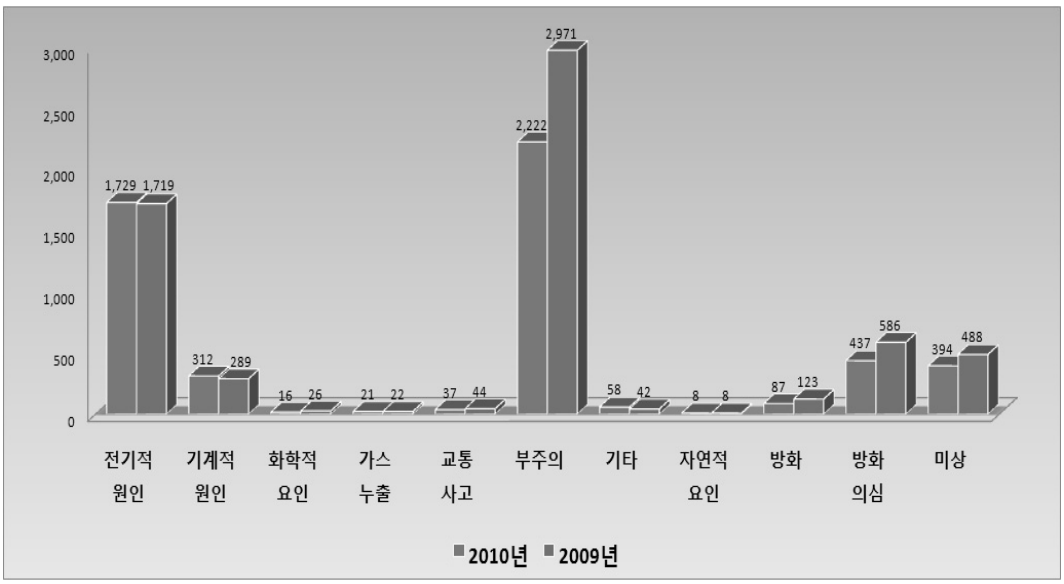
- 인명피해는 230명(사망 42명, 부상 188명)으로 전년대비 10.5%(27명) 감소하였으며, 전년대비 사망자는 13.5%(5명) 증가하였고, 부상자는 14.5%(32명) 감소함.

- 재산피해는 145억 387만 원으로 전년대비 6.9%(10억 6,728만 원) 감소함.

- 소방서별 화재는 도봉 7.1%(376건), 강남 7%(372건), 광진 6.9%(365건), 구로 5.2%(275건), 강서 4.9%(260건) 순으로 발생하였으며, 소방서별 평균 242건의 화재가 발생하였고, 용산은 3%(160건)로 가장 적게 발생한 것으로 나타남.

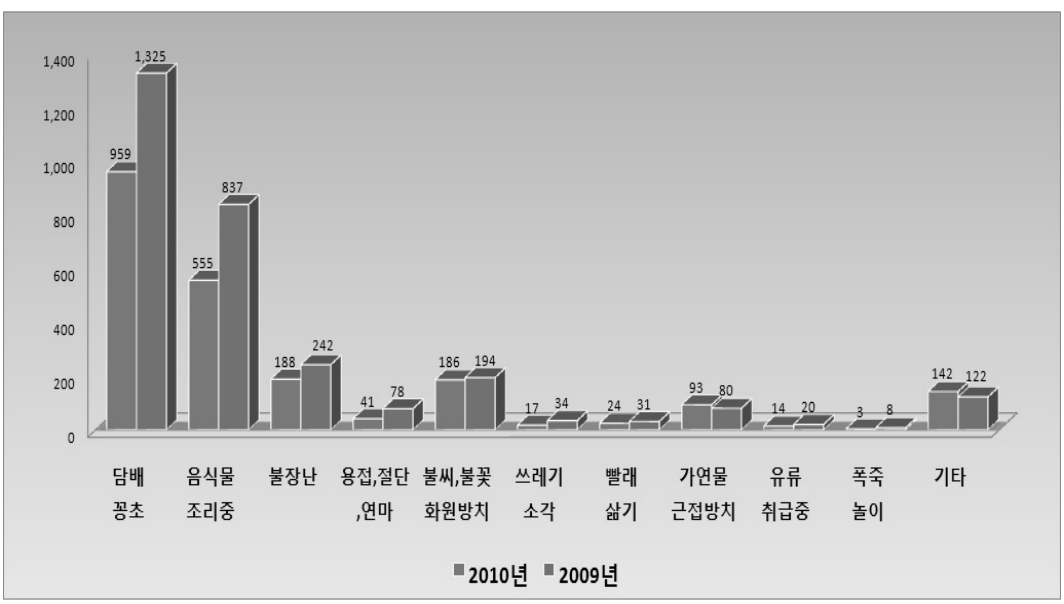
- 오인출동은 5,165건으로 전년대비 1.9%(99건)가 감소하였으며, 타는연기 33.2%(1,713건), 음식물조리 25.4%(1,314건), 타는냄새 11.8%(607건) 순으로 발생함.

원인별 현황



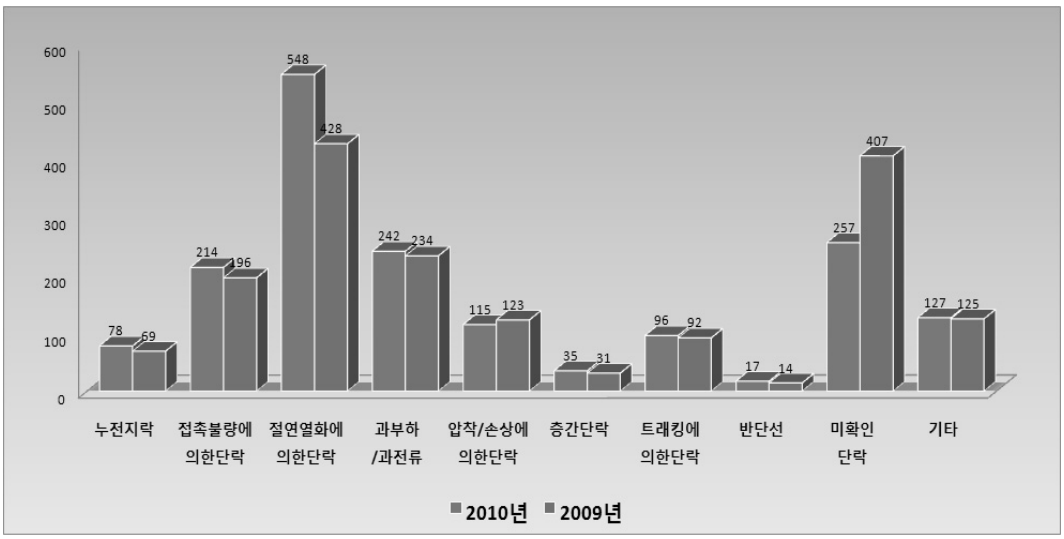
☞ ① 부주의 41.8%(2,222건), ② 전기적요인 32.5%(1,729건), ③ 방화 · 방화의심 9.8%(524건), ④ 미상 7.4%(394건) 순으로 발생함.

○ 부주의 현황(2,222건 - 전년대비 25.2%↓)



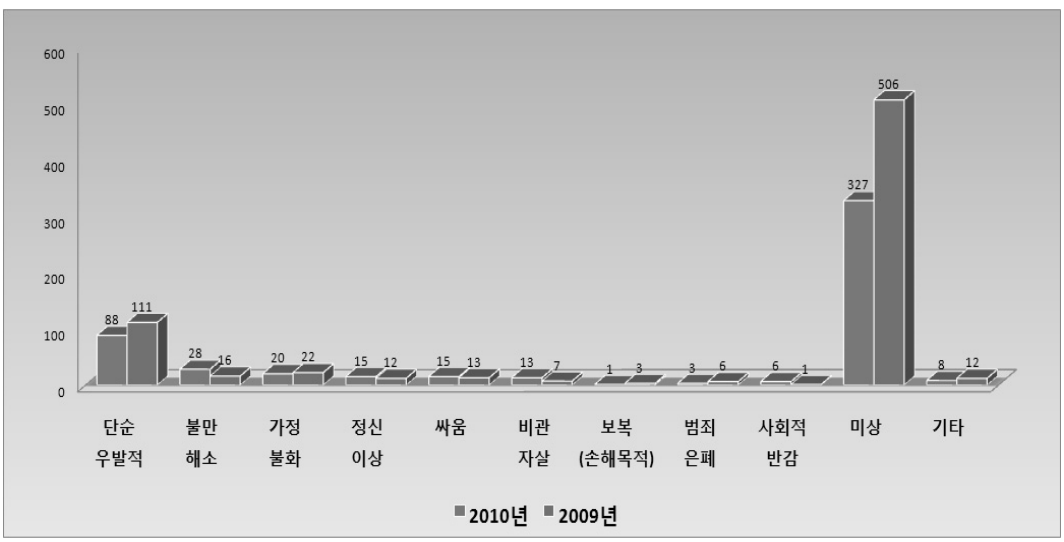
☞ ① 담뱃불 43.2%(959건), ② 음식물조리중 25%(555건), ③ 불장난 8.5%(188건), ④ 불씨 · 불꽃 방치(촛불) 8.4%(186건), ⑤ 가연물근접방치 4.2%(93건) 순으로 발생함.

○ 전기적요인 현황(1,729건 - 전년대비 0.6%↑)



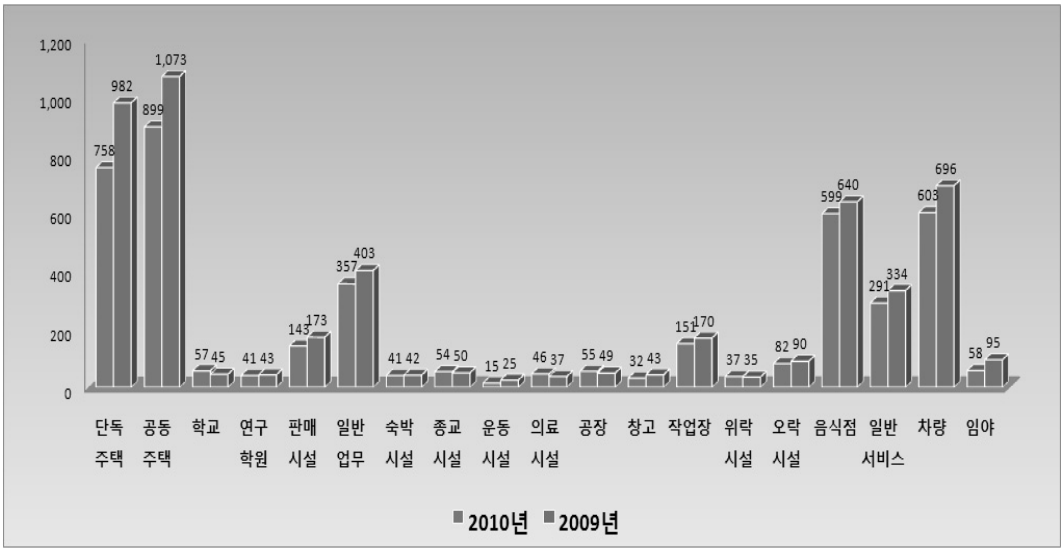
☞ ① 절연열화에의한단락 31.7%(548건), ② 과부하/과전류 14%(242건), ③ 접촉불량에의한단락 12.4%(214건), ④ 압착손상에의한단락 6.7%(115건), ⑤ 트래킹에의한단락 5.6%(96건) 순으로 발생하였으며, 미확인단락에 의한 화재도 14.9%(257건) 발생함.

○ 방화화재 현황(524건 - 전년대비 26.1%↓)



☞ ① 단순우발적 16.8%(88건), ② 불만해소 5.3%(28건), ③ 가정불화 3.8%(20건), ④ 싸움및 정신이상 각 2.9%(각 15건), ⑤ 비관자살 2.5%(13건), ⑥ 사회적 반감 1.1%(6건) 순으로 발생하였으며, 방화동기 미상에 의한 화재가 62.4%(327건)로 대부분을 차지함.

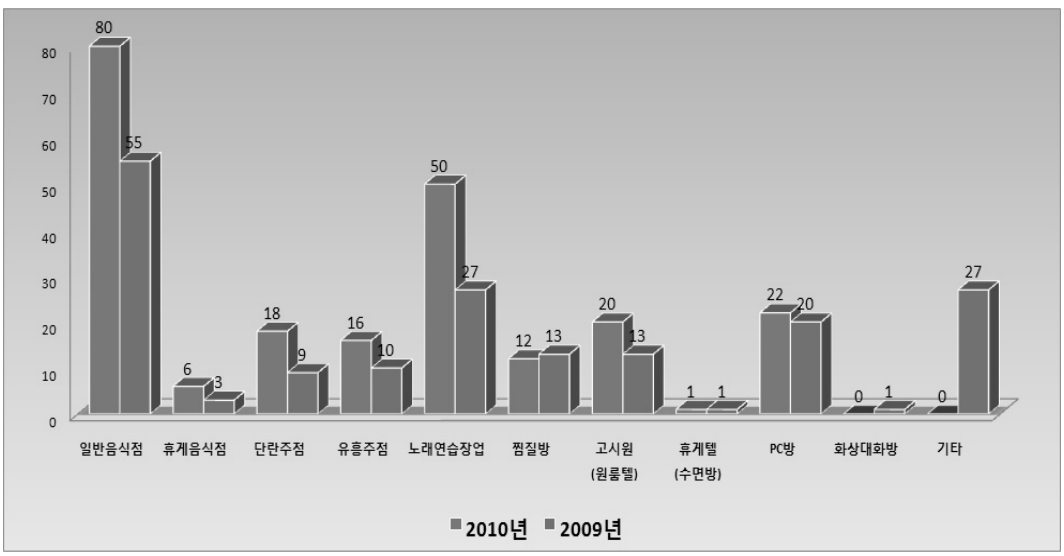
장소별 현황



☞ ① 공동주택 16.9%(899건), ② 단독주택 14.2%(758건), ③ 차량 11.3%(603건), ④ 음식점 11.3%(599건), ⑤ 일반업무 6.7%(357건), ⑥ 일반서비스 5.5%(291건) 순으로 발생함.

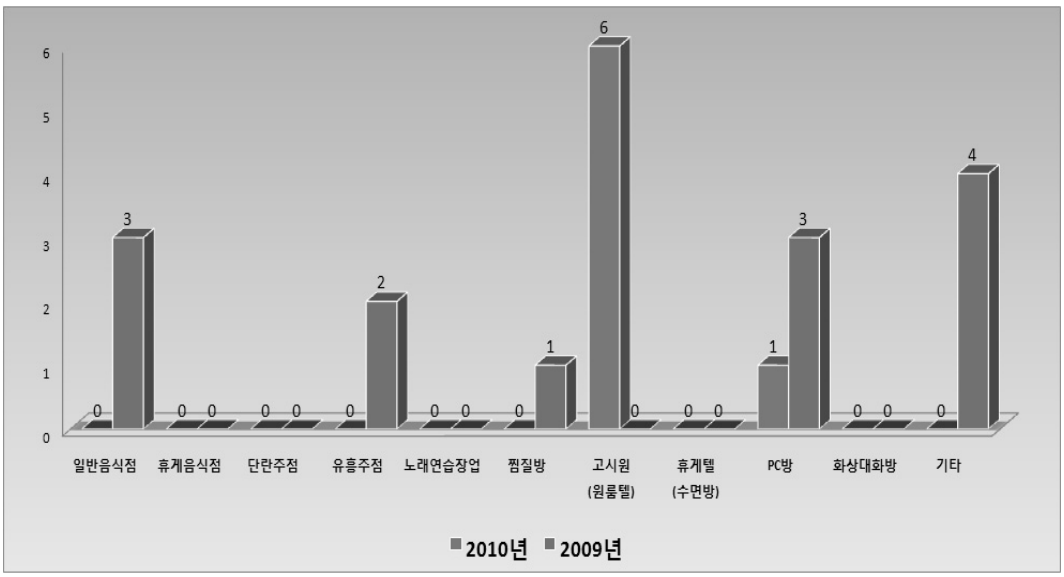
다중이용업소 화재현황

○ 화재건수(225건 - 전년대비 25.7%↑)



☞ ① 일반음식점 35.6%(80건), ② 노래연습장업 22.2%(50건), ③ PC방 9.8%(22건), ④ 고시원 8.9%(20건), ⑤ 단란주점 8%(18건), ⑥ 유흥주점 7.1%(16건) 순으로 발생함.

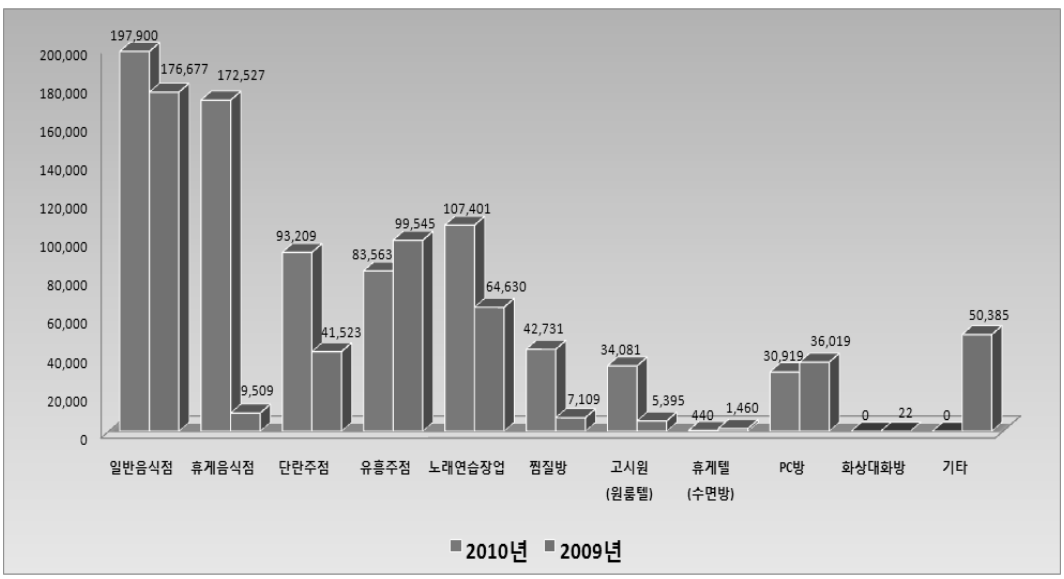
○ 인명피해(부상 7명 - 전년대비 46.2%↓)



☞ 다중이용업소 화재에서 사망자는 발생하지 않았으며, 부상자 중 ① 고시원 85.7%(6명), ② PC방 14.3%(1명) 발생함.

○ 재산피해(762,771천 원 - 전년대비 54.9%↑)

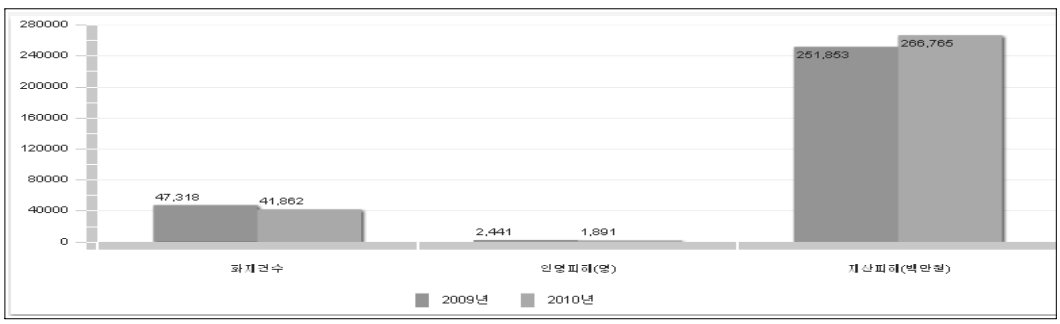
(단위 : 천 원)



☞ ① 일반음식점 25.9%(197,900천 원), ② 휴게음식점 22.6%(172,527천 원), ③ 노래연습장업 14.1%(107,401천 원), ④ 단란주점 12.2%(93,209천 원) 순으로 발생함.

2010년 전국 화재발생 현황

Ⅰ. 2010년도 화재발생 개요

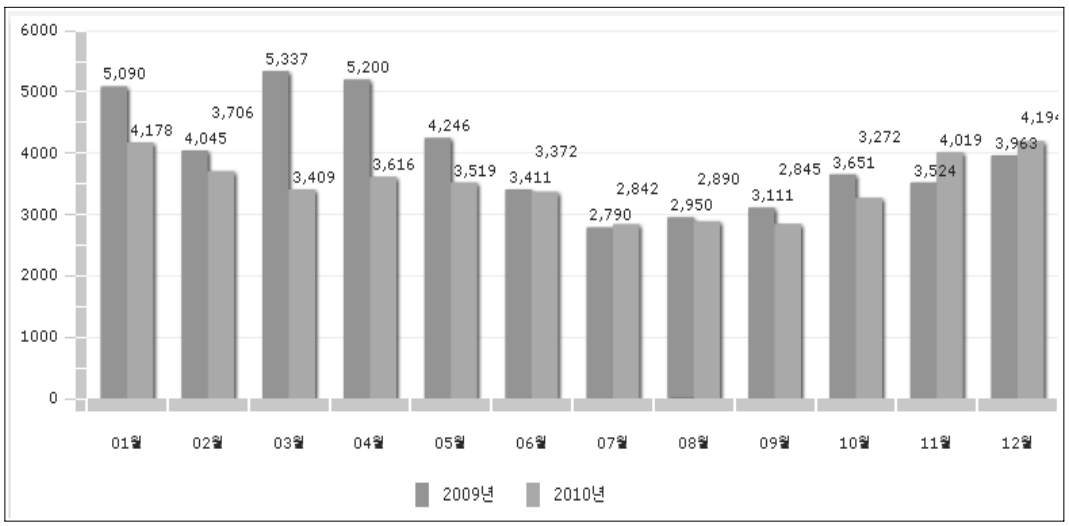


통계추세분석

- 최근 3년(평균) 대비 2010년도 화재건수 -13.3%(6,415건), 인명피해 -25.5%(648명), 재산피해 -9.4%(27,709백만원) 각각 감소함.
- 전년대비 화재건수 -11.5%(5,456건), 인명피해 -22.5%(550명) 감소하였으나, 재산피해는 5.9%(14,912백만원) 증가함.
- 2010년 주요화재는 11월 12일 04:24분경 경상북도 포항시 남구 인덕동 인덕노인요양센터(노유자시설) 1층에서 전기적요인으로 불이 나, 사망자 10명, 재산피해 9,876(천원) 발생한 화재임.
  ※ 2010년 일일평균 : 화재건수 114.7건, 인명피해 5.18명, 재산피해 730백만원
- 최근3년(평균 48,277건) 대비 2010년도 장소별 화재발생 증감사유를 분석한바 임야 -46.3%(1,901건), 위험물 · 가스제조소등 -35.7%(17건), 철도 · 선박 · 항공기 등 -13.3%(18건), 주거 -11.1%(1,312건), 차량 -6.9%(431건), 비주거 -3.06%(517건) 순으로 나타남
- 최근 3년(평균 48,277건) 대비 2010년도 발화요인별 증감사유를 분석한바 방화의심 -29.6%(859건), 부주의 -22.8%(5,262건), 가스누출 -20.3%(47건), 교통사고 -12.8%(83건), 방화 -5.1%(34건), 전기적요인 -0.6%(65건) 순 감소함.
- 최근3년(평균 434명) 대비 2010년도 사망자(303명)를 분석한바 -30.2%(131명) 감소한 것으로 나타났으며, 장소별로는 주거 65.35%(198명), 비주거 25.1%(76명), 차량 5.9%(18명), 임야 · 기타 각각 1.65%(5명), 위험물 · 가스제조소등 0.33%(1명)로 나타남.
- 전년도 같은 기간 대비 전국에서 화재발생율이 가장 높은 시 · 도는 대전이며, 가장 낮은 시 · 도는 전남으로 나타났으며, 인구 1만명당 인명피해 순으로는 강원(0.73명), 충남(0.69명), 울산(0.68명), 충북(0.59명), 경북(0.58명), 제주(0.57%) 순으로 발생함.

Ⅱ. 세부 분석결과

1. 총 괄



구분 / 연도별		화재건수	인명피해 (명)			재산피해 (백만원)
			계	사망	부상	
'10. 12월		4,194	196	36	160	28,706
'09. 12월		3,963	213	44	169	28,388
전년대비	건수	231	-17	-8	-9	318
	비율(%)	5.8%	-8%	-18.2%	-5.3%	1.1%
'10.01~12월		41,862	1,891	303	1,588	266,765
'09.01~12월		47,318	2,441	409	2,032	251,853
누계대비	건 수	-5,456	-550	-106	-444	14,912
	비율(%)	-11.5%	-22.5%	-25.9%	-21.9%	5.9%
2010. 일일평균		114.7건	5.18명	0.83명	4.35명	730백만원

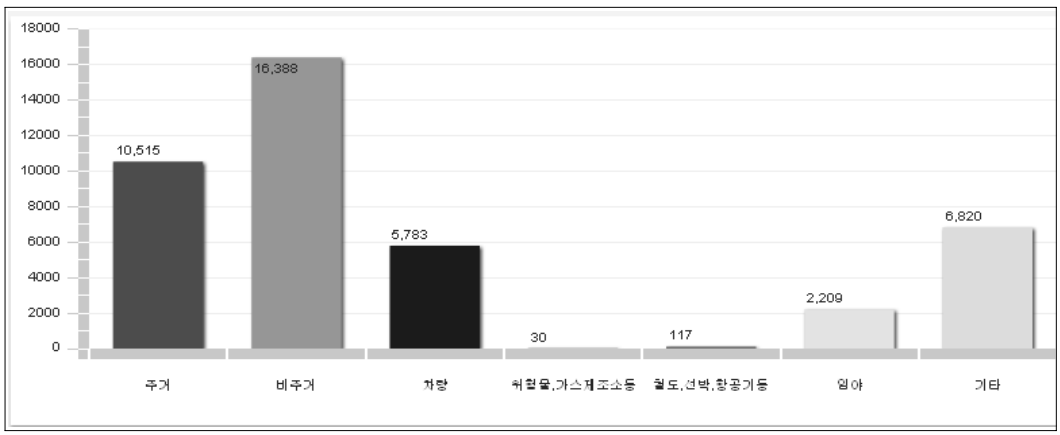
○ 최근 3년(평균) 대비 2010년도 화재건수 -13.3%(6,415건), 인명피해 -25.5%(648명), 재산피해 -9.4%(27,709백만원) 각각 감소하였음.

○ 2010년 화재발생현황은 전년대비 화재건수 -11.5%(5,456건), 인명피해 -22.5%(550명) 감소하였으나, 재산피해는 5.9%(14,912백만원) 증가함.

○ 2010년 일일평균 화재건수 114.7건, 인명피해 1,891명(사망 0.83명, 부상 4.35명)으로 나타났으며, 재산피해는 730백만원으로 나타남.

○ 2010년 요일별 화재건수를 분석한바 금요일 6,372건, 일요일 6,257건, 토요일 6,144건, 화요일 5,888건, 수요일 5,827건, 목요일 5,746건, 월요일 5,628건 순으로 나타남.

2. 화재장소



구 분(건)		계	주거	비주거	차량	위험물 · 가스제조소등	철도선박 · 항공기등	임야	기타
'10. 12월		4,194	1,101	1,680	490	4	14	213	692
'09. 12월		3,963	1,109	1,522	518	4	10	175	625
전 년 대 비	건수	231	-8	158	-28	0	4	38	67
	증감	5.8%	-0.7%	10.4%	-5.4%	0.0%	40.0%	21.7%	10.7%
'10.01~12월		41,862	10,515	16,388	5,783	30	117	2,209	6,820
'09.01~12월		47,318	11,767	16,482	5,981	50	142	4,179	8,717
전 년 대 비	건수	-5,456	-1,252	-94	-198	-20	-25	-1,970	-1,897
	증감	-11.5%	-10.6%	-0.6%	-3.3%	-40.0%	-17.6%	-47.1%	-21.8%

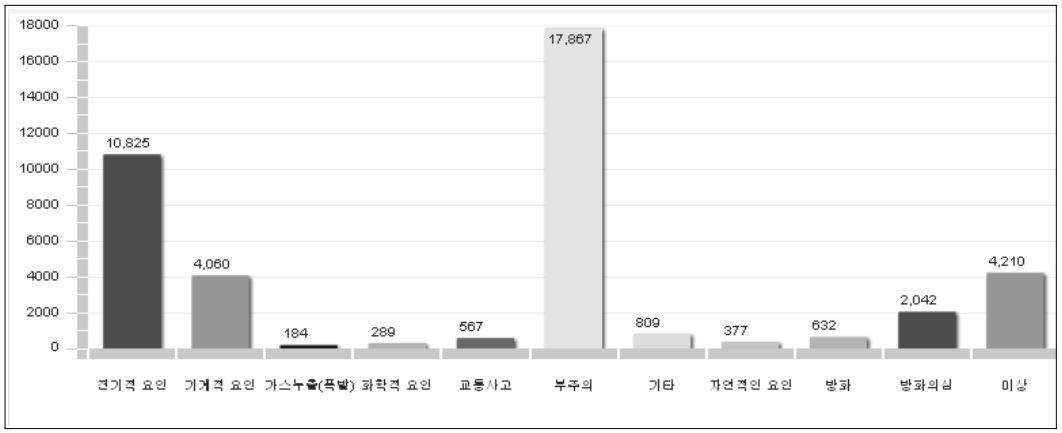
○ 최근 3년(평균 48,277건) 대비 2010년도 장소별 화재발생 증감사유를 분석한바 임야 -46.3%(1,901건), 위험물 · 가스제조소등 -35.7%(17건), 철도 · 선박 · 항공기 등 -13.3%(18건), 주거 -11.1%(1,312건), 차량 -6.9%(431건), 비주거 -3.06%(517건) 순으로 나타남

○ 전년도 대비 화재장소별 증감사유를 살펴본바 임야 -47.1%(1,970건), 위험물 · 가스제조소 등 -40.0%(20건), 철도 · 선박 · 항공기 등 -17.6%(25건), 주거 -10.6%(1,252건), 차량 -3.3%(198건), 비 주거 -0.6%(94건) 순임.

○ 2010년 다중이용업소 화재현황(824건)을 분석한바 일반음식점 22.82%(188건), 노래연습장 19.17%(158건), 유흥주점 12.5%(103건), PC방 9.22%(77건), 찜질방 7.3%(60건) 순으로 나타남

※ 비주거 : 교육시설, 판매 · 업무시설, 집합시설, 의료복지시설, 산업시설, 운수 · 자동차시설, 문화재시설, 생활서비스시설, 기타 건축물 · 시설물

3. 발화요인



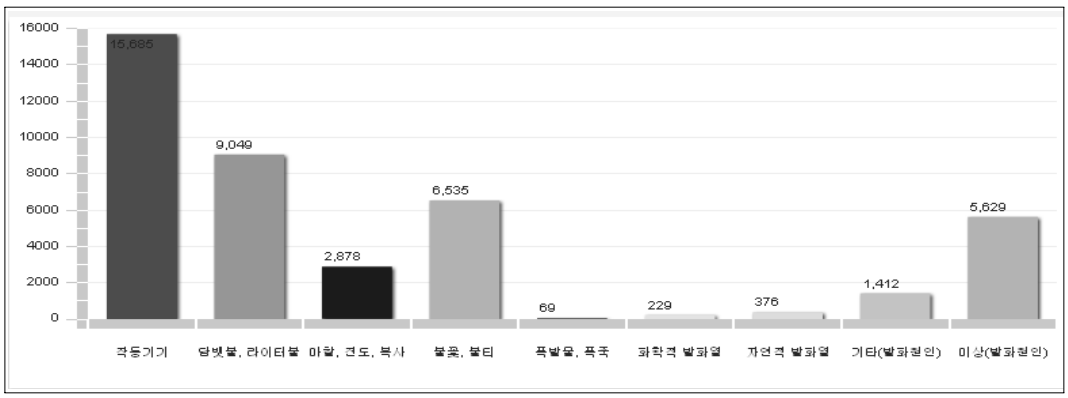
구분(건)		계	전기적 요 인	기계적 요 인	가스 누출	화학적 요인	교통 사고	부주의	기 타 실화	자연적 요 인	방 화	방 화 의심	미 상
'10. 12월		4,194	1,003	443	18	26	62	1,898	97	6	52	163	426
'09. 12월		3,963	985	399	20	18	54	1,754	82	2	47	190	412
전년 대비	건수	231	18	44	-2	8	8	144	15	4	5	-27	14
	증감	5.8%	1.8%	11.0%	-10.0%	44.4%	14.8%	8.2%	18.3%	200%	10.6%	-14.2%	3.4%
'10.01~12월		41,862	10,825	4,060	184	289	567	17,867	809	377	632	2,042	4,210
'09.01~12월		47,318	10,787	3,651	212	285	621	22,765	725	217	756	2,604	4,695
전년 대비	건수	-5,456	38	409	-28	4	-54	-4,898	84	160	-124	-562	-485
	증감	-11.5%	0.4%	11.2%	-13.2%	1.4%	-8.7%	-21.5%	11.6%	73.7%	-16.4%	-21.6%	-10.3%

○ 최근 3년(평균 48,277건) 대비 2010년도 발화요인별 증감사유를 분석한바 방화의심 -29.6%(859건), 부주의 -22.8%(5,262건), 가스누출 -20.3%(47건), 교통사고 -12.8%(83건), 방화 -5.1%(34건), 전기적요인 -0.6%(65건) 순 감소함.

○ 전년도 대비 발화요인별 화재발생현황을 살펴보면 방화의심 -21.6%(562건), 부주의 -21.5%(4,898건), 방화 -16.4%(124건), 가스누출 -13.2%(28건), 교통사고 -8.7%(54건) 순으로 발생함.

○ 2010년 가장 높은 발생율로 나타난 부주의로 인한 화재발생현황을 살펴보면 담배꽁초 방치 5,286건(29.6%), 음식물조리중 2,587건(14.5%), 불씨·불꽃·화원방치 2,308건(12.9%), 쓰레기소각 2,170건(12.2%), 용접·절단·연마 1,309건(7.3%), 불장난 1,288건(6.9%), 가연물근접방치 733건(4.2%), 논·임야태우기 552건(3.1%), 빨래삶기 119건(0.7%), 유류취급중 102건(0.57%), 폭죽놀이 28건(0.16%) 순으로 나타남.

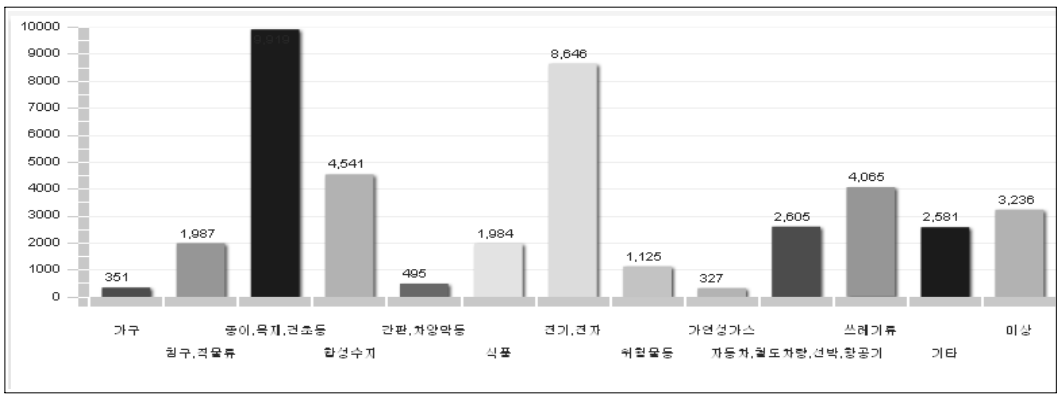
4. 발화열원



구분(건)		계	작동기기	담배, 라이터불	마찰, 전도, 복사열	불꽃, 불티	폭발물, 폭죽	화학적 발화열	자연적 발화열	기타	미상
'10. 12월		4,194	1,535	870	299	764	8	25	3	143	547
'09. 12월		3,963	1,432	832	320	668	5	15	1	146	544
전년 대비	건수	231	103	38	-21	96	3	10	2	-3	3
	증감	5.8%	7.2%	4.6%	-6.6%	14.4%	60.0%	66.7%	200%	-2.1%	0.6%
'10.01~12월		41,862	15,685	9,049	2,878	6,535	69	229	376	1,412	5,629
'09.01~12월		47,318	15,490	11,749	3,087	8,403	80	221	200	1,513	6,575
전년 대비	건수	-5,456	195	-2,700	-209	-1,868	-11	8	176	-101	-946
	증감	-11.5%	1.3%	-23.0%	-6.8%	-22.2%	-13.8%	3.6%	88.0%	-6.7%	-14.4%

- ○ 최근 3년(평균 48,277건) 대비 2010년 발화열원별 증감사유를 분석한바 폭발물·폭죽 -31.0%(31건), 담배·라이터불 -25.8%(3,142), 불꽃·불티 -17.5%(1,383건) 순이며, 전반적으로 -11.5%(6,415건) 감소함
- ○ 전년도 대비 발화열원별 증감사유를 분석한바 담배·라이터불-23.0%(2,700건), 불꽃·불티 -22.2%(1,868건), 폭발물·폭죽 -13.8%(11건), 마찰·전도·복사열 -6.8%(209%) 순으로 감소함.
- ○ 2010년 발화열원별로는 작동기기가 37.5%로 가장 높은 발생율을 보였고, 다음으로 담배·라이터불(21.6%), 불꽃·불티(15.6%), 마찰·전도·복사열(6.9%), 자연적 발화열(0.9%), 화학적발화열(0.55%), 폭발물·폭죽(0.16%) 순으로 나타남.
- ○ 2010년 작동기기(15,685)로 인한 화재발생현황을 살펴보면, 전기적아크(단락) 9,298건(59.3%), 기기전도·복사열 2,596건(16.5%), 불꽃·스파크·정전기 2,015건(12.9%), 역화 44건(0.3%) 순으로 나타남.

5. 최초 착화물



구분(건)		계	가구	침 구, 직물류	종이, 목재등	합성 수지	간판, 차양 막등	식품	전기, 전자	위험 물등	가연성 가스	운송 수단	쓰레 기류	기타	미상
'10. 12월		4,194	36	232	1,082	531	35	152	791	93	34	221	393	250	344
'09. 12월		3,963	41	209	972	465	35	167	735	108	41	238	395	239	318
전년 대비	건수	231	-5	23	110	66	0	-15	56	-15	-7	-17	-2	11	26
	증감	5.8%	-12.2%	11.0%	11.3%	14.2%	0.0%	-9.0%	7.6%	-13.9%	-17.1%	-7.1%	-0.5%	4.6%	8.2%
'10.01~12월		41,862	351	1,987	9,919	4,541	495	1,984	8,646	1,125	327	2,605	4,065	2,581	3,236
'09.01~12월		47,318	416	2,127	13,150	4,104	554	2,556	8,249	1,225	385	2,781	5,505	2,762	3,504
전년 대비	건수	-5,456	-65	-140	-3,231	437	-59	-572	397	-100	-58	-176	-1,440	-181	-268
	증감	-11.5%	-15.6%	-6.6%	-24.6%	10.6%	-10.6%	-22.4%	4.8%	-8.2%	-15.1%	-6.3%	-26.2%	-6.6%	-7.6%

○ 최근3년(평균 48,277건) 대비 2010년 최초착화물 화재발생 증감사유를 분석한바, 가구(-34.6%), 식품(-30.6%), 쓰레기류(-29.5%), 종이 · 목재 등(-25.6%), 간판 · 차양막 등(-24.9%), 운송수단(-20.6%), 침구 · 직물류(-16.0%), 가연성가스(-11.9%) 위험물(-9.4%) 순으로 감소함.

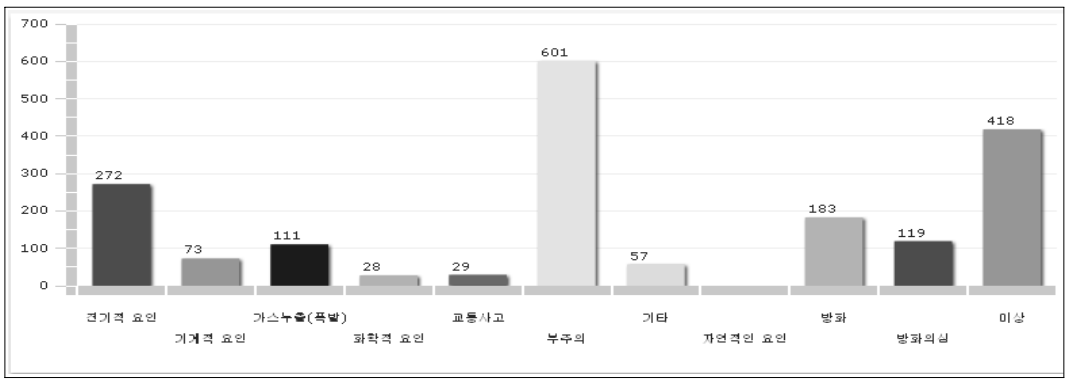
○ 전년도 대비 최초착화물 화재발생 증감사유를 분석한바, 쓰레기류(-26.2%), 종이 · 목재 등(-24.6%), 식품(-22.4%), 가구(-15.6%), 가연성가스(-15.1%), 간판 · 차양막 등(-10.6%) 순으로 감소함.

○ 2010년 종이 · 목재(9,919) 등에 대한 세부적 화재발생현황을 살펴보면, 종이 3,099건(31.2%), 풀 · 나뭇잎 2,114건(21.3%), 목재 · 합판 1,408건(14.2%), 건초 1,095건(11.0%), 나무 570건(5.8%), 잔디 332건(3.4%), 톱밥 111건(1.12%) 순으로 나타남.

6. 인명피해현황

가. 발화요인별

1) 인명피해(사망, 부상) : 1,891명



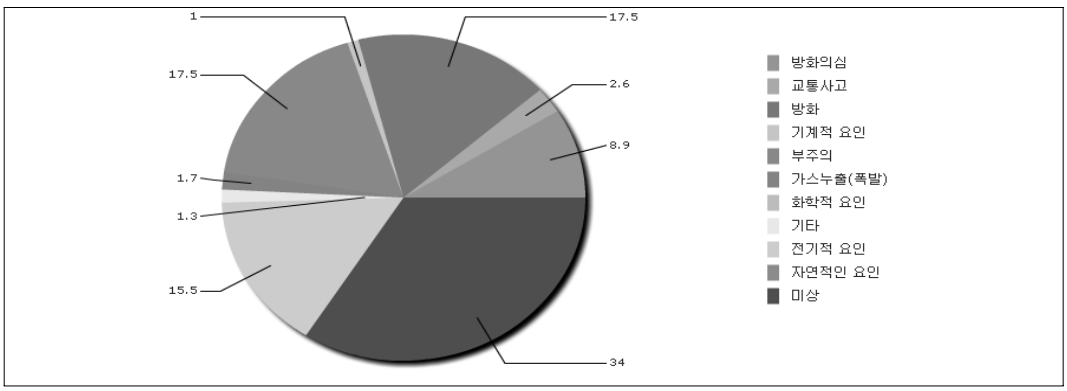
구분(명)		계	전기적 요 인	기계적 요 인	가스 누출	화학적 요 인	교통 사고	부주의	기타 실화	자연적 요 인	방화	방화 의심	미상
'10. 12월		196	22	8	19	4	2	66	8	0	13	7	47
'09. 12월		213	30	7	7	1	2	78	6	0	18	13	51
전년 대비	건수	-17	-8	1	12	3	0	-12	2	0	-5	-6	-4
	증감	-8.0%	-26.7%	14.3%	171.4%	300%	0.0%	-15.4%	33.3%	0.0%	-27.8%	-46.2%	-7.8%
'10.01~12월		1,891	272	73	111	28	29	601	57	0	183	119	418
'09.01~12월		2,441	339	89	149	67	83	844	52	2	174	178	464
전년 대비	건수	-550	-67	-16	-38	-39	-54	-243	5	-2	9	-59	-46
	증감	-22.5%	-19.8%	-18.0%	-25.5%	-58.2%	-65.1%	-28.8%	9.6%	-100%	5.2%	-33.1%	-9.9%

○ 최근 3년(평균 2,539명) 대비 발화요인별 인명피해 증감사유를 분석한바 교통사고 -60.1%(44명), 화학적요인 -54.3%(33명), 방화의심 -45.6%(100명), 가스누출 -36.1%(63명), 부주의 -26.8%(220명),전기적요인 -20.7%(71명), 기계적요인 -19.5%(18명) 순으로 감소.

○ 전년도 대비 인명피해는 교통사고(-65.1%), 화학적요인(-58.2%), 방화의심(-33.1%), 부주의(-28.8%), 가스누출(-25.5%), 전기적요인(-19.8%), 기계적요인(-18.0%) 순으로 감소.

○ 2010년 부주의(601명)로 인한 인명피해가 가장 높은 것으로 분석되었으며, 세부적으로 살펴보면 음식물조리 중 102명, 담배꽁초 94명, 불씨·불꽃·화원방치 93명, 용접·절단·연마 63명, 유류취급 중 44명, 가연물 근접방치 43명, 쓰레기소각 35명, 논·임야태우기 15명, 불장난 10명, 기타 102명으로 발생.

2) 사망 : 303명



구분(명)		계	전기적 요 인	기계적 요 인	가 스 누출	화학적 요 인	교 통 사고	부주의	기 타 실화	자연적 요 인	방 화	방 화 의심	미 상
'10. 12월		36	7	0	2	0	0	5	0	0	7	2	13
'09. 12월		44	6	1	0	0	1	11	0	0	7	4	14
전 년 대 비	건수	-8	1	-1	2	0	-1	-6	0	0	0	-2	-1
	증감	-18.2%	16.7%	-100%	200%	0.0%	-100%	-54.5%	0.0%	0.0%	0.0%	-50%	-7.1%
'10.01~12월		303	47	3	5	0	8	53	4	0	53	27	103
'09.01~12월		409	43	1	5	13	35	87	9	0	35	38	143
전 년 대 비	건수	-106	4	2	0	-13	-27	-34	-5	0	18	-11	-40
	증감	-25.9%	9.3%	200%	0.0%	-100%	-77.1%	-39.1%	-55.6%	0.0%	51.4%	-28.9%	-28.0%

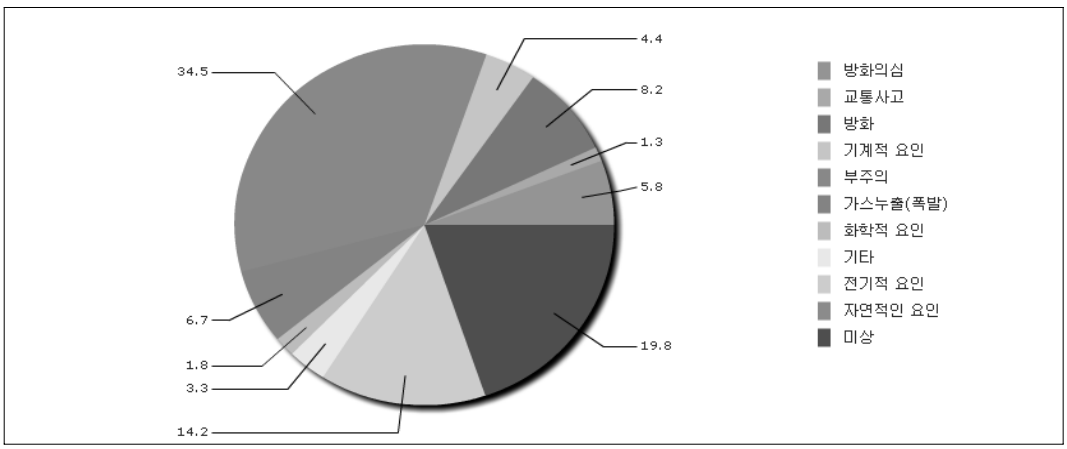
○ 최근 3년(평균 434명) 대비 발화요인별 사망자(303명) 증감사유를 분석한바 방화 52.9%(18명), 전기적요인 18.5%(7명)는 증가하였으며,
교통사고 -73.6(22명), 가스누출 -54.5%(6명), 방화의심 -50.3%(27명), 기계적요인 -43.78%(2명), 부주의 -42.2%(39명) 순으로 감소함.

○ 2010년도 발화요인별 사망자(303명)를 분석한바 원인미상 34.0%, 부주의·방화는 각각 17.5%, 전기적요인 15.5%, 방화의심 8.91%, 교통사고 2.64%, 가스누출 1.65%, 기계적요인 0.99% 순으로 나타남.

○ 2010년 부주의(53명)로 인한 사망자를 세부적으로 살펴본바 불씨·불꽃·화원방치(26.4%), 담배꽁초(24.5%), 음식물조리중(15.1%), 쓰레기소각·논임야태우기 각각(5.7%), 용접·절단·연마(3.8%) 순으로 분석됨.

○ 방화 또는 방화의심 화재로 인하여 80명의 사망자가 발생하였으며, 이에 대한 방화자의 방화동기를 살펴보면 비관자살 71.3%(51명), 가정불화 7.5%(6명), 싸움·보험사기 각각 3.75%(3명), 단순우발적·불만해소 각각 2.5%(2명), 채권채무 1.25%(1명) 순이며, 원인미상과 기타가 15%(12명)로 나타남.

3) 부상 : 1,588명



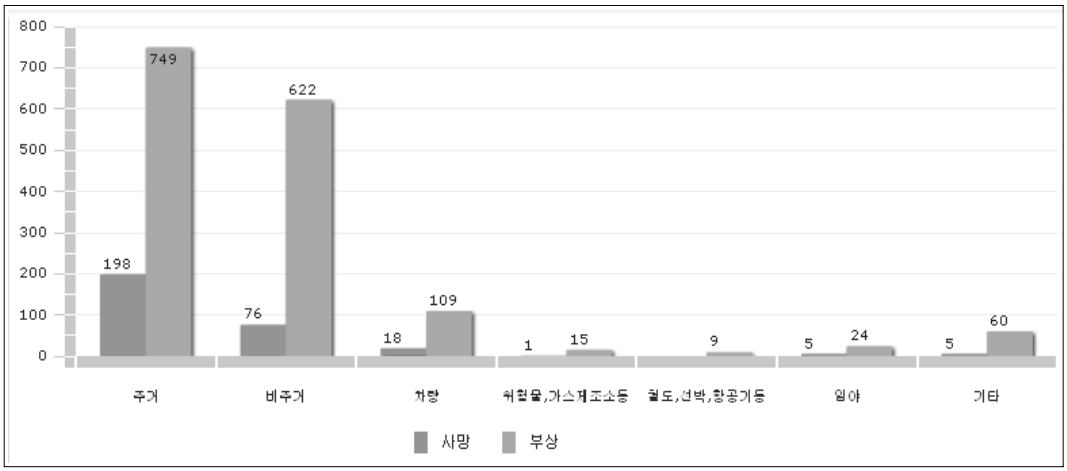
구분(명)		계	전기적 요인	기계적 요인	가스 누출	화학적 요인	교통 사고	부주의	기타 실화	자연적 요인	방화	방화 의심	미상
'10. 12월		160	15	8	17	4	2	61	8	0	6	5	34
'09. 12월		169	24	6	7	1	1	67	6	0	11	9	37
전년 대비	건수	-9	-9	2	10	3	1	-6	2	0	-5	-4	-3
	증감	-5.3%	-37.5%	33.3%	142.9%	300%	100%	-9.0%	33.3%	0.0%	-45.5%	-44.4%	-8.1%
'10.01~12월		1,588	225	70	106	28	21	548	53	0	130	92	315
'09.01~12월		2,032	296	88	144	54	48	757	43	2	139	140	321
전년 대비	건수	-444	-71	-18	-38	-26	-27	-209	10	-2	-9	-48	-6
	증감	-21.9%	-24.0%	-20.5%	-26.4%	-48.1%	-56.3%	-27.6%	23.3%	-100%	-6.5%	-34.3%	-1.9%

○ 최근 3년(평균 2,105명) 대비 발화요인별 부상자(1,588명) 증감사유를 분석한바 교통사고 -50.4%(21명), 화학적요인 -45.1%(23명), 방화의심 -44.0%(72명), 가스누출 -34.8(57명), 전기적요인 -25.8%(78명), 부주의 -24.9%(181명), 기계적요인 -18.0%(15명) 순으로 감소함.

○ 전년도 대비 부상자 증감사유는 교통사고(-56.3%), 화학적요인(-48.1%), 방화의심(-34.3%), 부주의(-27.6%), 가스누출(-26.4%), 전기적요인(-24.0%), 기계적요인(-20.5%) 순으로 나타남.

○ 2010년 요인별 부상자(548명)를 세부적으로 살펴본바 음식물조리중(17.2%), 담배꽁초(14.8%), 불씨·불꽃·화원방치(14.4%), 용접·절단·연마(11.1%), 유류취급(7.9%), 가연물방치(7.7%), 쓰레기소각(5.8%), 논·임야태우기(2.2%), 불장난(1.6%) 순으로 나타남.

나. 장소별(사망, 부상) : 1,891명



구 분(명)		계	주거	비주거	차량	위험물 · 가스제조소등	철도선박. 항공기등	임야	기타
'10. 12월		196	97	73	9	7	1	1	8
사망/부상		36 /160	25 /72	9 /64	1 /8	1 /6	0 /1	0 /1	0 /8
'09. 12월		213	100	91	13	1	0	4	4
사망/부상		44 /169	30 /70	12 /79	1 /12	0 /1	0 /0	1 /3	0 /4
전년 대비	명수	-17	-3	-18	-4	6	1	-3	4
	증감	-8.0%	-3.0%	-19.8%	-30.8%	600.0%	100.0%	-75.0%	100.0%
'10.01~12월		1,891	947	698	127	16	9	29	65
사망/부상		303 /1588	198 /749	76 /622	18 /109	1 /15	0 /9	5 /24	5 /60
'09.01~12월		2,441	1,080	897	217	15	9	105	118
사망/부상		409 /2032	226 /854	99 /798	55 /162	1 /14	1 /8	19 /86	8 /110
전년 대비	명수	-550	-133	-199	-90	1	0	-76	-53
	증감	-22.5%	-12.3%	-22.2%	-41.5%	6.7%	0.0%	-72.4%	-44.9%

○ 최근3년(평균 2,539명) 대비 장소별 인명피해(1,891) 증감사유를 분석한바 임야 -71.5%(73명), 차량 -38.2%(79명), 비주거 -29.6%(293명), 철도 · 선박 · 항공기등 -22.9%(3명), 주거 -13.5%(147명) 순으로 감소함.

○ 2010년도 인명피해(1,891명)를 살펴본바 주거 50.1%(947명), 비주거 36.9%(698명), 차량 6.7%(127명), 임야 1.5%(29명), 위험물 · 가스제조소등 0.85%(16명), 철도 · 선박 · 항공기등 0.5%(9명) 순으로 나타남.

○ 2010년도 사망자(303명)를 장소별 분석한바 주거 65.35%(198명), 비주거 25.1%(76명), 차량 5.94%(18명), 임야·기타 각각 1.65%(5명), 위험물·가스제조소등 0.33%(1명)로 분석됨.

○ 2010년 사망자(303명) 요일별 분석한바 토요일 18.5%(56명), 금요일 17.2%(52명), 월요일 15.5(47명), 목·일요일 각각 13.9%(42명), 화요일 13.5%(41명), 수요일 7.6%(23명)으로 나타남.

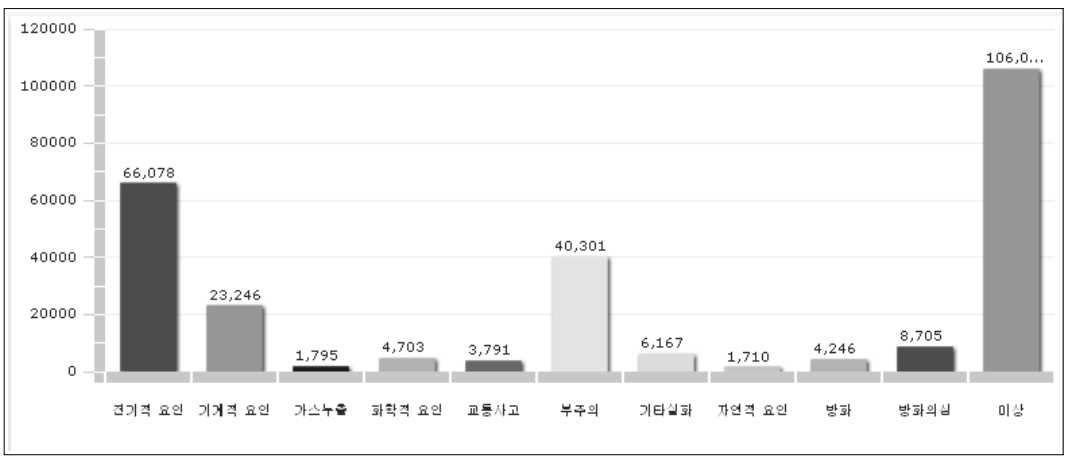
○ 2010년 시간대별 사망자(303명) 분석한바 03~05시 38명(15.2%), 01~03시 38명(12.5%), 17~19시 36명(11.9%), 23~01시 31명(10.2%), 15~17시 · 19~21시 각각 24명(7.9%), 11~13시 21명(6.93%), 21~23시 22명(7.3%), 05~07시 20명(6.6%), 13~15시 16명(5.3%), 07~09시 13명(4.3%), 09~11시 12명(3.96%)이 사망한 것으로 나타남.

○ 2010년 주거용 건물 사망자(198)를 분석한바 원인미상 37.4%(74명), 부주의 18.2%(36명), 방화 16.7(33명), 전기적요인 14.1%(28명), 방화의심 10.1%(20명), 가스누출 2.02%(4명), 기타 1.52%(3명)로 나타남.

○ 2010년 화재발생 건축물중 주거용 건물에서 10,515건의 화재가 발생하여 198명이 사망하였고, 비주거용 건물에서 16,388건의 화재가 발생하여 76명이 사망하여 주거용이 비주거용보다 화재로 인한 사망율이 4.06배나 높음

7. 재산피해 현황

가. 발화요인별

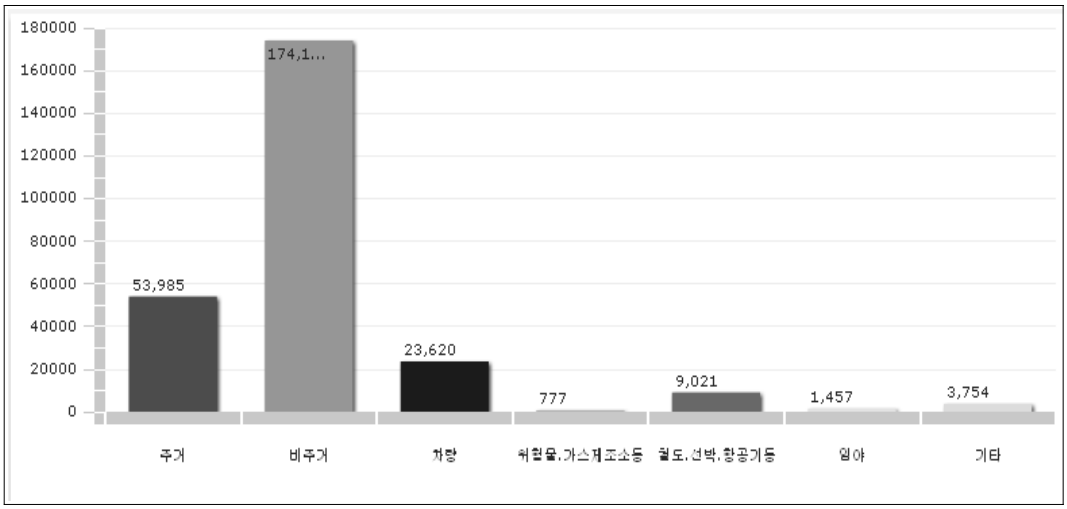


구분 (백만원)		계	전기적 요인	기계적 요인	가스 누출	화학적 요인	교통 사고	부주의	기타 실화	자연적 요인	방화	방화 의심	미상
'10. 12월		28,706	8,013	1,679	224	135	486	5,445	1,010	26	287	1,129	10,272
'09. 12월		28,388	6,064	2,232	19	155	276	3,946	532	1	327	1,169	13,667
전년 대비	건수	318	1,949	-554	205	-20	209	1,498	479	25	-40	-39	-3,393
	증감	1.1%	32.1%	-24.8%	1092.3%	-13.0%	75.7%	38.0%	90.0%	2934.4%	-12.3%	-3.4%	-24.8%
'10.01~12월		266,765	66,078	23,246	1,795	4,703	3,791	40,301	6,167	1,710	4,246	8,705	106,023
'09.01~12월		251,853	62,317	19,315	2,255	2,787	4,359	42,103	3,491	1,387	4,279	11,246	98,314
전년 대비	건수	14,912	3,760	3,931	-460	1,916	-568	-1,802	2,676	323	-34	-2,540	7,710
	증감	5.9%	6.0%	20.4%	-20.4%	68.8%	-13.0%	-4.3%	76.6%	23.3%	-0.8%	-22.6%	7.8%

○ 2010년 발화요인별 재산피해 발생현황은 전기적요인(24.8%)에 의한 재산피해액이 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로 부주의(15.1%), 기계적요인(8.7%), 방화·방화의심(4.9%), 화학적요인(1.8%), 교통사고(1.4%), 가스누출(0.7%), 자연적요인(0.6%) 순으로 나타남.

○ 전기적요인으로 인한 재산피해내역을 살펴보면 미확인단락 31.5% (20,837백만원), 절연열화 19.9%(13,175백만원), 과부하·과전류 7.6%(5,015백만원), 접촉불량 6.4%(4,227백만원), 누전·지락 6.36%(4,200백만원), 압착·손상 6.06%(4,003백만원), 트래킹 3.7%(2,437백만원), 반단선 1.64%(1,083백만원), 층간단락 0.85%(564백만원) 순으로 분석됨.

나. 화재장소별



구 분 (백만원)		계	주거	비주거	차량	위험물 · 가스제조소등	철도선박 · 항공기등	임야	기타
'10. 12월		28,706	7,079	17,538	3,437	89	163	110	290
'09. 12월		28,388	5,151	20,025	2,292	306	238	92	284
전년 대비	건수	318	1,928	-2,487	1,145	-217	-75	18	5
	증감	1.1%	37.4%	-12.4%	50.0%	-70.9%	-31.5%	20.1%	1.7%
'10.01~12월		266,765	53,985	174,151	23,620	777	9,021	1,457	3,754
'09.01~12월		251,853	49,793	168,441	24,152	694	1,679	3,047	4,047
전년 대비	건수	14,912	4,192	5,711	-533	83	7,343	-1,590	-294
	증감	5.9%	8.4%	3.4%	-2.2%	12.0%	437.4%	-52.2%	-7.3%

○ 최근3년(평균 94,474백만원) 대비 2010년 장소별 재산피해 발생현황을 분석한바 -9.4%(27,709백만원) 감소하였으나, 전년대비 장소별 재산피해는 5.9%(14,912백원원) 증가함.

○ 2010년 장소별 재산피해 현황을 살펴보면 비주거가 65.3%로써 가장 높은 피해를 나타냈으며, 주거(20.2%), 차량(8.9%), 철도 · 선박 · 항공기(3.4%), 임야(0.55%), 위험물 · 가스제조소등(0.29%) 순으로 발생하였음.

※ **비주거 : 교육시설, 판매 · 업무시설, 집합시설, 의료복지시설, 산업시설, 운수 · 자동차시설, 문화재시설, 생활서비스시설, 기타 건축물 · 시설물**

– 성인대상 안전교육 강사용 –

소 방 안 전 교 재

발 행 : 2011년 5월

인 쇄 : 2011년 5월

발행처 : 서울특별시 소방학교 인재개발과

Tel. 02)2106-3721~3

인쇄처 : 다와디자인(02-2267-5777)