

[소방안전교육]

■ 1차시 연소 및 소화

○ 연소

- 빛과 열을 수반하는 급격한 산화 반응을 이른다.

연소가 이루어지기 위해서는 가연물, 산소(공기), 점화원의 3가지 요소가 필요하다

○ 연소의 3요소

연소의 3요소는 가연물, 산소공급원, 점화원이다.

표면연소(심부화재)에서의 연소의 3요소는 동일하나 불꽃연소(표면화재)에는 3요소 외에 추가로 순조로운 연쇄반응이 필요하다.

○ 자연 발화의 조건

- 주위 온도가 높을 것
- 가연물의 열전도율이 작을 것
- 가연물의 표면적이 넓을 것
- 가연물의 발열량이 커야 함

○ 소화기의 설치 장소

- 통행 또는 피난에 지장을 주지 않는 장소
- 사용시 방출이 용이한 장소
- 소방대상물의 각 부분으로부터 규정된 거리 이내의 장소
- 눈에 잘 보이는 곳에 설치.

○ 주수 소화 시 소화 효과를 높이기 위한 방법

- 안개 모양으로 분무하여 방사

○ 무상 주수 소화 시 효과

- 질식, 냉각, 희석, 유화 효과를 얻을 수 있다.

○ 분말 소화기의 사용온도 범위

- 분말 소화기의 사용온도 범위는 우리나라의 사계절 기온에서 사용할 수 있는 -20~40℃ 이다.

○ 경유 화재발생 시 주의사항

-유류 화재 시 주수 소화를 하게 되면 유류가 물과 섞이지 않기 때문에 유류 표면이 분산되어 연소면(화재면)을 확대된다. 따라서 경유 화재발생시 물로 소화해서는 안 된다.

■ 2차시 화재예방관리

○ 화재의 특성

- 열과 화염, 화재의 부산물로서 독가스나 유해가스, 연기 등을 발생시키는 것

○ 화재의 조건

- 불자리가 아닌 장소에서 발생하거나 불자리를 벗어나서 존재하는 우발적인 것
- 불에 의한 연소 작용이 있을 것
- 인명에 피해를 주거나, 재물을 소실시켜 손해를 초래시킬 것

○ 화재의 분류

- A급 화재 : 목재나 종이 등 타고나서 재가 남는 일반화재
- B급 화재 : 유류화재
- C급 화재 : 전기화재
- D급 화재 : 금속화재

○ A, B, C급 화재에 모두 사용될 수 있는 분말 소화 약제

- 제3종 분말(인산암모늄) 소화기는 일반화재, 유류화재, 전기화재에 모두 사용

○ 유류화재를 일으키는 물질

- 가솔린
- 알코올
- 페인트

참고) 금속화재를 일으키는 물질 - 나트륨

○ 전기화재의 주요 요인

- 전선의 합선 또는 단란에 의한 발화
- 과전류(과부하)에 의한 발화
- 누전에 의한 발화

○ 가연성 기체 또는 액체의 연소 시 발화 위험 상승 요인

- 연소 범위가 넓을수록
- 연소 범위의 상한계가 높을수록
- 주위 온도가 상승할수록
- 연소 범위의 하한계가 낮을수록

○ 분진 폭발의 위험 물질

- 유황, 알루미늄, 마그네슘, 아연, 플라스틱 등

○ 폭굉(Detonation)

- 전파속도가 초음속인 경우
- 강한 충격파에 의해 전파되며 폭발이 진행됨.
- 핵폭발

○ 어린이 불장난 화재예방 대책

- 어린이들에게 불에 대한 올바른 인식을 갖도록 교육을 시킨다
- 외출 시에는 모든 화기의 안전점검을 하고 어린이들에게 불조심에 대한 주의를 환기시킨다.
- 어린이들에게 119허위신고(장난전화)를 하지 못하도록 교육한다.
- 성냥, 라이터 등은 어린이들의 손에 닿지 않는 곳에 보관한다.

○ 고층건물 화재 예방 요령

- 고층건물에는 화재에 대한 신속한 감지를 위하여 건물 전체에 자동 화재 탐지설비를 설치하여 집중적인 감시를 한다.
- 화기를 사용하는 기구나 시설에 대해서는 사용상의 안전 수칙을 철저히 지켜야 한다.
- 고층건물이나 백화점 등의 대규모 건축물을 계획할 경우에는 반드시 구조계획서 및 방재계획서를 작성 비치하도록 한다.
- 화재의 성장을 한정된 범위로 억제하기 위하여 층별, 면적별 방화구획을 설정하고 방연 구획도 병행하도록 한다.

○ 겨울철 화재예방 요령

- 석유난로는 불이 붙어 있는 상태에서 주유하거나 이동하지 않는다.
- 전기난로 및 가스기구 등은 충분한 거리를 유지하여 설치하고 주변의 인화성 물질을 제거한다.
- 난로 주위에는 항상 소화기나 모래 등을 비치하여 만일의 상황에 대비한다.
- 사용하지 않는 전열 기구는 반드시 플러그를 뽑아두도록 하고 콘센트에서 플러그를 뽑을 때에는 몸 전체를 잡고 뽑는다.

○ 화재분류

- 반소화재 : 건물의 30% 이상 70% 미만 소손됐을 경우
- 전소화재 : 건물의 70% 이상 소손된 경우

○ 2도화상

- 화상 부위가 수포성으로 피부 표면이 분홍색으로 되고 분비액이 많이 분비되는 화상

■ 3차시 건축물의 소방안전

○ 목조 건물의 화재 성상

-고온단기형 : 10분 안에 최고 온도인 1300°C 정도에 이름.

○ 내화 건물의 화재 성상

-고온장기형 : 2~3시간 정도 지나서 최고 온도인 1000~1100°C 정도에 이름.

○ 내화 구조

-철근 콘크리트조 · 연와조 · 석조 건축물로서 주요 구조부가 일정한 기준에 적합한 내화 성능을 가진 것

○ 목재 연소 영향 요소

-온도열, 팽창률, 수분함유량

○ 방화문 분류

-갑종 방화문 : 비차열 1시간 이상의 성능

-을종 방화문 : 비차열 30분 이상의 성능

○ 비차열

- 방화문의 성능 기준 중 차열성(열의 차단)은 갖지 못하나 차염성(불꽃의 차단), 차연성(연기의 차단)은 정해진 시간 이상 가능하다는 것을 뜻한다.

○ 화재 발생 시 패닉의 원인

-연기에 의한 시계 제한,

-유독 가스에 의한 호흡 장애,

-외부와의 단절로 인한 고립감 등.

○ 피난 대책의 일반적인 원칙

-피난 경로는 간단명료해야 함.

-피난 설비는 고정식 설비 위주로 설치.

-피난 수단은 원시적 방법에 의하는 것을 원칙.

-2방향 이상의 피난 통로를 확보.

○ 화재 시 인간의 본능적 피난 행동 특성

-좌회본능 : 인간은 주로 좌측으로 통행하고 시계의 반대 방향으로 회전하려는 본능.

-지광본능, 귀소본능, 추종본능

■ 4차시 화재역학

○ 복사

- 화재 시 화염의 전자기파에 의한 열의 이동 방식으로 고온의 물체에서 저온의 물체로 직접 전달되는 현상

○ 백 드래프트

- 화재현장에서 발생하는 폭풍이나 충격파로서 일명 소방관 살인 폭풍이라 불림
- 밀폐된 공간에서 화재 발생 시 산소 부족으로 불꽃을 내지 못하고 가연성 가스만 축적된 상태에서 갑자기 문을 개방하면 신선한 공기 유입으로 폭발적인 연소가 시작되는 현상

○ 장소별 화재 하중

-창고: 200~1000
-도서관: 100~250
-사무실: 30~150
-교실: 30~45

○ 플래시 오버

-옥내 화재가 서서히 진행되어 열이 축적되었다가 일시에 화염이 크게 발생하는 상태
-가연성 가스가 동시에 연소되면서 급격한 온도 상승을 유발하는 현상
-화재 발생 후 6~7분경 화재의 성장기에서 최성기 사이에 발생
-플래시 오버가 발생하기 전까지를 소화를 위한 골든 타임이라 함.
-엄청난 열기를 내포하기 때문에 방화복을 착용한 소방관들도 심각한 화상을 입을 수 있다.

○ 일산화탄소

-화재 시 발생하는 연소가스
-불완전연소 시에 다량 발생
-혈액 중의 헤모글로빈(Hb)과 결합하여 혈액 중의 산소 운반을 저해하고 뇌의 중추신경을 마비시켜 산소 부족으로 사망에 이르게 함.

○ 시안화수소

-수용성, 맹독성의 무색 기체로 속칭 청산 가스라고 불림
-폴리우레탄, 플라스틱, 직물류 등의 불완전 연소 시 발생. 근
-근래에 용접 작업 중 불꽃이 우레탄폼 등에 옮겨 붙어 화재로 이어져 많은 인명 피해를 발생시킴.

○ 이산화탄소

-완전연소시에 발생하는 연소가스 중 가장 많은 양을 차지.
-가스 자체의 독성은 없으나, 다량 존재할 경우 사람의 호흡속도를 증가시키고 이로 인하여 화재 가스에

혼합된 유독 가스의 혼입을 촉진하여 위험을 가중시킴.

○ 화재 시 발생하는 연기의 제어 방법

-희석, 배기, 차단

■ 5차시 소방시설1

○ 소화기의 능력 단위

-능력 단위는 용기 내에 충전되어 있는 소화 약제의 양에 따라 달라진다.

-소화기의 능력 단위를 판정하려면 능력 단위 측정 모형으로 모형시험을 한다.

-동일 소화약제량이라도 화재분류에 따른 능력단위는 차이가 있음

-제3종 분말소화기의 능력 단위는 A급 화재 3단위, B급 화재 5단위, C급 화재는 적응성 있음으로 표시 돼 있다.

○ 자동 화재속보설비

-자동 화재탐지설비와 연동하여 작동되어야 함.

-조작 스위치는 바닥으로부터 0.8[m] 이상 1.5[m] 이하의 높이에 설치.

-예비전원을 설치.

-종합방재실을 설치한 경우에도 감시인이 상주하지 않으면 자동 화재속보설비를 설치해야 함.

○ 스프링클러 설비

-화재가 발생한 경우 천장면 등에 부착되어 있는 헤드의 감열 부분이 용융 또는 파괴되어 헤드가 개방되거나 화재감지기에 의해 일제개방밸브가 개방되면서 소화를 이루게 하는 자동 소화 설비임.

-옥내소화전 등 수동식 소화 설비에 의한 초기 소방 활동이 곤란한 소방대상물에 설치되어 효과적인 소화 활동을 함

-소화 활동에 효과적인 설비임에도 불구하고 오작동 시에는 수손 피해가 크다.

○ 소화용수설비

-소방대가 화재를 진압하는 데 필요한 물을 공급하거나 저장하는 설비.

-소화용수설비에는 상수도 소화용수설비, 소화수조·저수조가 있다

○ 단독경보형 감지기

-2017년 2월부터 자동 화재탐지설비의 감지기가 설치돼 있지 않은 단독주택이나 공동주택에 설치

-화재 발생 상황을 단독으로 감지하여 자체에 내장된 음향장치로 경보하는 감지기

-단독경보형 감지기는 원칙적으로 각 실마다 설치.

○ 옥내 소화전함 내부 설치 기구

-소방호스(40[mm]×15[m]), 앵글밸브(40[mm]×1개), 관창(13[mm]×1개)을 설치.

○ 옥내 소화전설비의 가압송수장치 기동표시등

-기동표시등은 옥내 소화전함 상부에 적색등으로 설치됩니다.

○ 휴대용 비상조명등

-휴대용 비상조명등은 화재 발생 등으로 인한 정전시 안전하고 원활한 피난을 위하여 피난자가 휴대할 수 있는 조명등

-설치장소는 숙박시설, 영화 상영관(수용인원 100명 이상), 대규모 점포, 지하역사, 지하상가 등임.

■ 6차시 소방시설2

○ 소화기의 관리 방법

-습기가 적고 건조하며 서늘한 곳에 설치

-유사시에 대비하여 수시로 점검하여 파손, 부식 등을 확인

-소화기는 눈에 잘 띄고 통행에 지장을 주지 않도록 설치

-분말 소화기는 가끔씩 약제를 흔들어주면 좋다.

○ 소화기 설치 기준

-특정소방대상물의 각 부분으로부터 대형 소화기는 보행거리 30m 이내

-소형 소화기는 20m 이내

○ 옥내소화전의 관리 방법

-소화전함이나 그 부근에 조작 설명서 부착

-옥내소화전 앞에 물건을 적치하지 않는다.

-호스는 지그재그 형태로 꼬이지 않도록 수납

-옥내소화전의 전원을 항상 ON 상태가 되도록 하고 표시등을 점등된 상태로 유지

○ 1인 사용 소화설비

-소화기

-간이 소화용구

-옥내소화전

※ 참고 : 옥외소화전 - 1,2층만을 대상으로 한 소화 설비이며 평상시 소화전의 방수구에 호스가 결합돼있지 않아 호스 연결을 위해서는 연결 도구가 필요한 함 또한 엄청난 수압으로 인해 혼자서는 사용하기 어려움. 옥외소화전은 3인 1조 내지 2인 1조로만 사용할 수 있다.

○ R형 수신기

- 중계기를 통하여 통신 신호 방식으로 신호를 주고받음
- 하나의 선로를 통하여 많은 신호를 주고받을 수 있어 배선 수를 획기적으로 감소하여 경제적.
- 경계구역 수가 많은 대형 건물에 많이 사용
- 선로 길이를 길게 할 수 있다. 증설 및 이설이 용이.

○ 우선 경보방식

- 30층 이상의 고층 건물일 경우
- : 1층에서 발화시 발화층, 직상 4개 층인 2~5층, 모든 지하층에 우선 경보

○ 자동 화재탐지설비의 감지 대상

- 열, 연기, 불꽃

■ 7차시 화재의 예방 및 대처1

○ 계절별 화재 발생 요인

- 봄철인 3월부터 5월까지의 이동성 고기압의 영향으로 건조하고 강한 바람으로 인해 조그마한 불씨라도 삽시간에 큰 불로 확대
- 여름철에는 고온 다습한 기후조건으로 인한 누전 발화, 냉방기 등의 과열화재, 자동차의 엔진 과열로 인한 화재 등이 발생
- 겨울에는 난방 기구를 많이 사용하게 됨에 따라 난방 기구의 취급 부주의로 인한 화재 발생.
- 봄철에는 사계절 중 산불이 가장 많이 발생
- 계절별 화재 발생 건수는 겨울철 > 봄철 > 가을철 > 여름철 순.

○ 화재 발생 원인

- 부주의로 인한 화재 (담뱃불)
- 전기화재

○ 전기화재의 원인

- 단락(합선), 과전류(과부하), 누전, 절연불량, 전열기기 과열등.

○ LPG와 LNG 차이점

- LPG의 주성분은 부탄과 프로판
- LNG는 누설 시 주성분인 메탄이 기화하면서 수분 응축으로 안개가 생기기 때문에 육안으로 식별가능
- LPG는 LNG보다 폭발할 위험이 더 크다.
- LPG는 공기보다 무거워 누설되면 낮은 곳에 체류하고, LNG는 공기보다 가벼워 누설되면 높은 곳에 체류.

○ 용접 작업

-불티 화재의 가장 큰 원인으로 용접 부주의로 불티가 가연물에 떨어져 화재가 발생

○ 화재신고 요령

- 화재 발생 주소 및 건물명과 화재가 발생한 층을 알린다.
- 건물의 간략한 소개를 한다.
- 화재의 종류 또는 취급하는 위험물을 알린다.
- 화재신고시 화재신고자의 성명 및 연락처도 알린다.

■ 8차시 화재의 예방 및 대처2

○ 소화기 비치의무를 가진 차량

- 2017년 현재 소화기 비치의무를 가진 차량은 화물차, 승합차, 7인승 이상의 승용차
- 승합차는 11인승 이상의 차량이며 버스도 포함된다.
- 5인승 승용차에 대한 의무비치는 2021년부터 실시할 예정이다

○ 공장 화재 원인

-많은 전력을 사용하는 관계로 전기적 요인에 의한 화재가 부주의로 인한 화재보다 많다.

○ 발화 초기 발견자의 초기 대응

- 소화에만 정신이 팔려 화염이나 연기에 갇히지 않도록 주의
- 자체 소화가 어렵다고 판단될 경우에는 지체 없이 119로 신고하고, 신속히 안전 지구로 대피
- 대피 시에는 연기와 화염의 속도를 늦추기 위해 반드시 방화문을 닫으면서 대피
- 소화 약제는 화염이나 연기에 방사하지 말고 화원에 방사한다

○ 건물 화재 시 피난 요령

- 피난 시설 및 피난기구 없이 아래층으로 피난할 때는 커튼 등으로 줄을 만들어 타고 내려간다.
- 아래층으로 대피가 불가능할 때에는 옥상으로 대피하여 구조를 기다린다.
- 안내원의 지시에 따르거나 통로의 유도 등을 따라 낮은 자세로 피난합니다.
- 고층건물 화재 시 엘리베이터는 화재 발생 층에서 열리거나 정전으로 멈춰 안에 갇힐 염려가 있고, 엘리베이터 통로 자체가 굴뚝 역할을 하여 질식할 우려가 있으므로 엘리베이터를 절대로 이용하지 않는다.