

# 제63회 소방설비기술사 시험문제 해설 (2001.3.11 시행)

본 강좌는 『의제전기/소방기술사학원』에서 제공하는 코너입니다.

## 1. Twin Agent System

### 가. 개요

분말소화제는 모두 속소성으로 그 소화능력이 큰 것이 특징인데, 오일화재에 사용하는 경우 단숨에 전체 오일면을 소화하지 않으면 불꽃이 역화하는 점, 한번에 소화해도 화재가 있으면 재차 발화한다는 결점이 있다. 이에 대해 거품에 의한 소화는 소화속도는 지연되지만 거품으로 뒤덮인 오일면은 상당히 긴 시간 재연되지 않고 오일면이 거품층을 점차 확대함으로써 큰 화재도 소화할 수 있다는 이점이 있다. 따라서 분말의 속소성과 거품의 지속 안정성의 두 가지 장점을 갖춘 CDC(Compatible Dry Chemical) 분말소화제가 개발되었으며, 이를 2약제 소화방식(Twin Agent System)이라 한다.

### 나. 분말소화제와 포소화제의 조합

- TWIN 20/20 : ABC 분말약제 20kg  
+ 수성막포 20ℓ
- TWIN 40/40 : ABC 분말약제 40kg  
+ 수성막포 40ℓ

### 다. 용도

항공기의 불시착시 인명구조는 일각을 다투므로 속소성과 지속 안정성이 모두 요구되므로 이 약제가 사용된다.

## 2. 화재 강도

### 가. 개요

화재가혹도의 배경요소로서 화재강도와 화재하중을 들 수 있다. 화재강도(Fire Intensity)가 크다는 것은 화재시 최고 온도가 높아 열축적률이 크다는 것을 의미하며 화재하중(Fire Load)이 크다는 것은 화재실내에 가연물의 양이 많아 화재지속시간이 길어진다는 것을 의미한다.

### 나. 화재강도의 주요 요소

열축적률은 화재실의 열발생율과 실 외부로 빠져나가는 열손실율에 따라 결정된다. 한편, 열발생율은 존재 가연물의 연소상황에 따라 결정되며, 연소상황은 가연물 자체의 성질과 연소를 돕는 외적 상황, 즉 공급 공기의 조건에 의해 영향 받는다. 화재강도 결정의 요소들은 다음을 들 수 있다.

- (1) 가연물의 연소열 : 물질 종류에 따른 고유특성치.
- (2) 가연물의 비표면적 : 물질의 단위 질량당 표면적을 말하며, 물질의 형상에 따라 좌우된다.
- (3) 공기(산소)의 공급 : 공기 공급이 원활할수록 가연물의 소진율이 커지고 열발생율도 커진다. 공기의 유입은 창문 등 개구부의 크기,

개수, 위치에 좌우된다.

(4) 화재실의 벽, 천장, 바닥 등의 단열성 : 화재실의 열은 개구부를 통해서도 외부로 빠져 나가지만, 둘러싼 벽, 바닥, 천장 등을 통한 열 전도에 의해서도 누출된다. 따라서 구조물이 갖는 단열효과가 클수록 열의 외부누출이 어렵고 화재실내에 축적상태로 유지된다.

### 3. 피에조 전기(압전전기)

#### 가. 개요

서로 다른 2종류의 유전체를 강하게 접촉시키면, 한쪽의 전하가 다른쪽으로 이동하고 그 각각은 양 또는 음으로 대전한다.

(1) 이러한 현상을 접촉전기, 이때 생기는 전 위치를 접촉전위차라 부른다.

(2) 또, 수정이나 로셀염, 티탄산바륨과 같은 강유전체 등의 특수한 유전체에 압력이나 장력 등을 가하면, 분극이 생겨서 그 단면에 정전하가 생긴다. 이러한 현상을 압전효과(Piezoelectric Effect)라 한다. 이에 대한 응용으로는 압전기 라이터로 PZT(티탄산지르콘산납)를 이용한 자동불꽃점화기에 널리 사용되고 있다.

(3) 또다른 한편으로는, 위의 경우와 반대로 전계를 가해서 수축하거나 늘어 부풀어나게 하여 기계적인 응력을 생기게 하는 것이다. 이러한 현상을 역압전효과 또는 전왜효과(電藥效)라 한다. 이에 대한 응용으로는 초음파진동자로서 안정된 높은 첨예도 및 초고주파 발전기로서 주파수 안정도 높아 폭넓게 사용되고 있다.

(4) 그러나, 강유전체는 일반적으로 분극율이 일정하지 않은 것이 단점이고 또 변압기의 철심 자속 자화특성(I-B, 자속히스테리시스현상)과 비슷하게 전계와 유전체 분극특성(E-P)

도 변화하는 효과인 유전체히스테리시스가 있다는 것으로, 이것은 단점이자 장점이다.

(5) 끝으로, 어떤 종류의 결정에서는 열을 가하면 분극을 일으켜 전하가 발생한다. 또 그 반대로 냉각시키면 반대부호의 전하가 발생한다. 이러한 현상을 초전압전효과라 부르고 이때 발생한 전기를 피에조 전기라 한다. 이러한 경우는 전기석(電掣石)에서 가장 현저하게 나타나고 수정이나 로셀염에서도 볼 수 있다. 이러한 현상은 서로 다른 종류의 결정들이 원래 분극되어 있는데 이것이 온도에 따라 그 분극의 크기가 변하기 때문이라고 추정하고 있다.

### 4. FMEA(Failure Mode Effect Analysis)

#### 가. 개요

FMECA는 시스템·공정장치, 그들의 Failure Mode, 시스템/공정에 대한 각 Failure Mode의 결과, 그리고 각 Failure Mode에 대한 위험도 순위를 표로 만드는 것이다.

Failure Mode는 장치가 어떻게 고장났는가(open, close, on, off 누출 등)에 대한 설명이다. Failure Mode의 결과는 장치 고장으로부터 발생하는 시스템 응답이나 사고이다. FMECA는 중대한 사고에 충분히 영향을 미치거나 직접적인 원인이 되는 단일 Failure Mode를 확인한다. 운전자의 실수는 일반적으로 FMECA에서 확인되지 않는다. 그러나 잘못된 조작의 영향은 보통 장치 Failure Mode에 의해 설명된다. FMECA는 사고를 야기하는 장치 이상들의 조합을 알아내는 데는 효율적이지 못하다. FMECA는 두 명의 평가자나 다양한 분야의 전문가들의 팀에 의해 수행될 수 있다. FMEA는 위험도 순위를 정하는 것이 없는 FMECA와 동일하다고 할 수 있다.

나. 적용시기

(1) 설계

FMEA는 설계에 쉽게 구현될 수 있는 부가적인 보호장치를 확인하는 데 사용될 수 있다.

(2) 건설

FMECA는 현장에서 수정했을 때 생기는 장치 변경을 평가하는 데 사용될 수 있다.

(3) 운전

FMECA는 HAZOP이나 Fault Tree Analysis와 같은 더욱 상세한 위험평가분석기법을 보충하는 것뿐만 아니라 기존 설비를 평가하고 가능한 사고를 나타내는 단일 이상을 확인하는 데 사용될 수 있다.

다. 결과의 형태

(1) 시스템/공정장치의 Failure Mode와 그들의 결과를 나타내는 체계적인 참고목록.

(2) 설계 변경이나 시스템/공정의 수정에 용이.

라. 이상 위험도 분석단계

이상 위험도 분석은 다음의 2단계로 수행되어야 한다.

(1) 제1단계

(가) 고장형태에 따른 영향분석(FMECA)  
: 각각의 잠재된 고장형태에 따른 영향을 확인하고 치명도를 분류한다.

(2) 제2단계

(가) 치명도 분석(Criticality Analysis) : 고장형태에 따른 영향분석에 따라 확인된 치명적 고장에 대하여 피해와 고장 발생률에 의하여 치명도를 분석하는 절차.

마. 필요한 자료

- (1) 시스템/공정의 장치 목록
- (2) 장치 기능에 대한 지식
- (3) 시스템/공정의 기능에 대한 지식

5. Exit Passageway

가. 개요

출구로서의 요구에 따라 분리되고 배치되는 것을 Exit Passageway라 하며, 홀의 통로, 복도, 통과로, 터널, 바닥밀 또는 상부 통과로 등이 해당된다.

나. 기준

(1) 홀의 통로나 복도를 Exit Passageway로 이용할 때는 일정한 주의가 필요하며, 이들 공간은 출구 목적 이외로 사용하는 것은 설계의 기본을 위반하는 것이 된다. 예로써, 산업현장에서 복도 내에서 Forklight를 사용하는 것은 Exit 설계의 기본을 위반하는 것이 된다.

(2) NFPA 101에 의하면, 출구는 출구로서의 가치를 방해하는 어떤 목적으로도 사용되어서는 안 된다고 코드로서 엄격히 제한하고 있다.

(3) 출구통로를 덕트나 기타 유틸리티 라인이 통과하는 것은 출구의 방호목적에 위배된다.

(4) 출구통로의 각 개구부는 취약부가 되며 화재가 출구로 확산되게 하여 이의 이용이 어렵게 된다. 많은 문이 있는 출구통로는 문이 닫히지 않거나 걸림쇠에 의해 걸리게 되면 화재 시 오염의 원인이 된다. 따라서 출구통로의 문을 항상 거주하는 공간으로부터의 진입에만 필요하도록 제한된다.

(5) 출구통로는 Exit Access Corridor와 혼동해서는 안 된다. Exit Access Corridor는 출구통로와 같은 방호의 요구는 없으며, 출구의 연장이라기 보다는 출구로의 진입만 제공하는 것이다.

## 6. 차동식 분포형 감지기의 설치기준

### 가. 개요

주위 온도가 일정한 온도상승률 이상 되었을 때 작동하는 것으로 광범위한 열효과의 누적에 의해 작동하는 것이다.

분포형 감지기는 부착 높이가 15m 미만까지만 가능하다.

### 나. 종류별 설치기준

#### (1) 공기관식

- (가) 공기관은 감지구역마다 20m이상 설치.
- (나) 공기관 상호거리는 6m(내화구조는 9m) 이하.
- (다) 검출부 하나에 접속하는 공기관의 길이 100m 이하.

#### (2) 열전대식

- (가) 열전대부는 감지구역 18m<sup>2</sup>(내화구조는 22m<sup>2</sup>)마다 설치.
- (나) 검출부 하나에 접속하는 열전대부 : 4개 이상, 20개 이하.

#### (3) 열반도체식

- (가) (단위:m<sup>2</sup>)

부착높이	구 조	1종	2종
8m미만	내화구조	65	36
	기타구조	40	23
8m이상 15m미만	내화구조	50	36
	기타구조	30	23

- (나) 검출부 하나에 접속하는 감지부 : 2개 이상, 15개 이하.

## 7. 폭발과 화재의 차이점

### 가. 개요

연소입장에서 보면 발화 다음의 단계는 무연 연소의 경우를 제외하고 화염전파이며, 여기에는 두 가지가 있다. 그 하나는 기상 중의 화염 전파이고, 다른 것은 기상, 액상 또는 고상 표면에 대한 화염전파이다. 기상 중의 화염전파가 발생하려면 메탄이나 수소와 같은 가연성 가스가 공기와 혼합되어 가연성 혼합기를 형성하고 있는 것이 필요하고, 이 현상이 가스폭발이며 예혼합연소이다. 한편, 후자는 가연성 액체 혹은 가연성 고체의 표면에서 발생하는 석유화재나 건물화재를 비롯하여 도시가스 배관이나 저장소에서 가연성 가스가 누출하여 타는 가스화재가 있으며, 확산연소이다. 따라서 현실적으로 발생하는 화재는 가스폭발, 석유화재, 건물화재, 가스화재로 구분할 수 있다.

### 나. 가스폭발

가스폭발과 가스화재의 기본적인 차이는 에너지 방출속도를 달리하는 폭발과 화재의 차이에 있다. 가스폭발은 메탄, 수소, 아세틸렌, 프로판 등의 가연성 가스와 가솔린, 알콜 등의 인화성 액체증기가 공기 중의 산소와 산화반응에 의해 발생한다. 즉 폭발은 공기와의 혼합상태의 기상부분의 용적이 크고 또한 밀폐공간 상태에 있을 때 착화원이 존재함으로써 발생한다. 더욱이 분해반응과 중합반응에 의해 대량의 가스가 공기와 함께 밀폐공간 내에 축적되어 있음으로써 폭발이 발생한다. 가스폭발은 가연성 가스와 지연성 가스에 의한 혼합 가스폭발, 분해 폭발성 가스에 의한 분해폭발, 가열로 인한 액화가스용기 내의 비등액체팽창폭발, 대량으로 유출된 가연성 가스의 폭발 등으로 구분할 수 있다.

### 다. 가스화재

가스화재는 가연성 가스를 포함하는 가연성

물질이 파괴된 구멍에서 누설되어 착화한 때에 일어난다. 가스화재는 전형적인 확산연소이므로, 연소구조는 방출된 가연성 가스와 주위의 공기가 혼합되면서 계속 타는 현상이다. 그 거동은 방출가스의 흐름상태에 따라 층류연소와 난류연소로 구분되며, 가스화재로 발생하는 화재는 난류 확산 화염이다.

가스화재의 화염길이는 유출구의 직경에 의존하며 가연성 가스의 종류와 관계없이 성립한다. 이러한 현상을 해석하는 방법에는 Frick's Law로부터 시작하는 확산이론이 있다. 실제 규모의 가스화재에 상당하는 난류확산 화염의 길이는 다음 식과 같다.

$$L/d = A$$

여기서, A는 연료의 종류 등에 의해 결정되는 상수이다.

## 8. 화재발생을 관계자에게 알리는 수신기의 구성과 종류

### 가. 수신기의 종류

#### (1) 개요

자동화재탐지설비의 일부로써 감지기 또는 발신기로부터 발신된 신호 또는 중계기를 거쳐 보내진 신호를 수신하여 화재의 발생을 당해 방화대상물의 관계자 등에게 알리거나 또는 관계 소화설비 등과 연동하여 수신과 동시에 그들의 기능을 작동시키는 것으로, P형(Proprietary Type), R형(Record Type), M형(Municipal Type)이 있으며, P형은 성능에 따라 1급과 2급으로 구분된다.

#### (2) P형 1급 수신기

(가) 감지기 발신기 또는 중계기를 통해 화재신호를 공통의 신호로서 수신하는 것으로 각 경계구역마다 1조의 배선으

로 수신하는 방식이다.

#### (나) 구조와 기능

- ① 화재표시작동 시험장치
- ② 도통시험장치
- ③ 예비전원 절환장치
- ④ 예비전원 시험장치
- ⑤ 전화연락장치
- ⑥ 전압계

#### (3) P형 2급 수신기

(가) 소규모의 방화대상물(경계구역 5 이하)에 사용되고 있는 수신기로서 P형 1급 수신기의 기능을 간소화한 것이다.

#### (나) 구조와 기능

- ① 화재표시작동 시험장치
- ② 예비전원 절환장치
- ③ 예비전원 시험장치
- ④ 전압계

#### (4) R형 수신기

(가) P형 수신기와 설치 목적은 같지만, R형은 감지기 및 발신기와 수신기 사이에 교유의 신호를 갖는 중계기를 접속하여 감지기 또는 발신기가 작동하면 그 신호를 중계기에서 변환하여 각 회선 공통의 배선에서 수신하는 방식이다.

(나) 특징 : 일반적으로 회선수가 많은 경우 동일 구내에 많은 건물이 있어 집중 감시를 하는 경우, 또는 앞으로 많은 증설이 예상되는 경우는 신소선이 적으므로 적합하다.

그러나 P형에 비해 중계기가 회선수 만큼 필요하다. 한편, 수신표시방식은 P형의 지구표시등식에 비해 디지털 방식이므로 회선수가 많아도 수신기가

소형이지만, 경제성에 관해서는 일괄적으로 말할 수 없다.

(5) M형 수신기

M형 발신기로부터 발하여진 신호를 수신하여 화재의 발생을 소방기관이 감지하는 수신기이다.

(6) GP형 수신기

G형 가스화재탐지설비와 P형 1급 수신기의 기능을 겸한 수신기이다.

(7) GR형 수신기

G형 가스화재탐지설비와 R형 1급 수신기의 기능을 겸한 수신기이다.

9. 플라스틱의 연소구조와 난연화 방법

가. 개요

일반적으로 건물 내에서 발생하는 화재는 내장재로나 가구를 구성하고 있는 고분자 물질을 중심으로 한 유기재료가 복잡하게 조합되어 연소하는 현상이다. 고분자의 종류로는 종이, 형견, 목재와 같은 천연적인 것부터 화학섬유, 성형품, 발포체 등의 많은 합성 고분자가 포함되며, 또 재료의 형상, 특성도 다양하다. 따라서 이와 같은 재료의 연소구조는 개별 물질에 따라 다르게 나타난다.

나. 고분자 물질의 분류

(1) 열경화성 수지(Thermosetting) :

용융하면 다른 모양으로 재성형할 수 없는 화

**P형과 R형 수신기의 비교**

구 분	P형	R형	비 고
1.외함의 크기	대형	소형	숫자판 사용시 소형기능, 3자리 숫자로 1000회선 감시기능
2.전송회선수	많음	적음	R형은 전송회선 2회선으로 많은 회로의 감시신호 전송기능
3.중계기 신호종류	불필요, 전회선 공통	필요, 회선마다 고유신호	—
4.신호전달방식	개별신호선 이용	다중통신방식	R형은 한 쌍의 선로에 각각 고유 신호를 동시에 여러 개 전송 가능
5.화재표시방법	창구식, 지도판식	창구식, 숫자판식, 지도판식,	R형은 숫자판을 이용하여 외함의 크기를 줄일 수 있음
6.도통시험	수신기에서 수동으로 시험	자동으로 검출 되어 표시됨	R형은 별도의 도통시험을 실시하지 아니하여도 자동으로 항상 감시됨
7.회로추가시의 편리성	기설치된 수신기를 활용하기 어려움, 선로추가필요	기설치된 수신기 활용 가능	R형은 별도의 회선을 추가할 필요없이 중계기의 증가만으로 기존설비를 활용 가능

학반응이 되어 영구 성형 경화되고, 지나치게 높은 온도로 가열하면 분해된다.(액체→고체)

(2) 열가소성 수지(Thermoplastic)

가열하여 성형한 후 냉각시키면 그 모양을 유지하며 재성형이 가능한 물질(고체→겔상→액체)

다. 고분자 물질 연소의 특성

- (1) 고체이므로 고체의 연소형태 중 분해연소의 형태를 따른다.
- (2) 아래 그림과 같이 복잡한 메커니즘으로 연소가 이루어진다.

라. 연소의 과정

(1) 가열(Heating)

- (가) 외부열량을 공급받아 복사, 대류, 전도의 열전달 기구에 의해 고분자 물질의 온도가 상승된다.
- (나) 온도 상승 속도는 공급열 유입 속도, 공급체와 수용체의 온도 차이, 고분자 물질의 비열, 열전도율, 용해열, 증발열 등에 의해 결정된다.

(2) 분해(Decomposition)

열분해에 의해 다음과 같은 분해물질이 생성

된다.

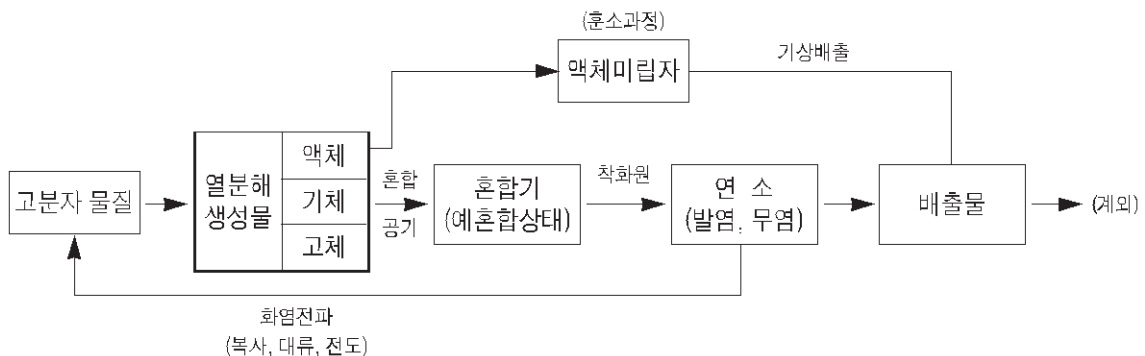
- (가) 가연성 가스 : 고분자 물질의 종류에 따라 다르나, 메탄, 에탄, 에틸렌, 아세톤, 일산화탄소 등이 생성.
- (나) 불연성 가스 : 이산화탄소, 염화수소 가스, 브롬산 가스, 수증기.
- (다) 액체 : 고분자 또는 유기화합물의 분해물.
- (라) 고체 : 탄소성 잔유물, 숯, 재.
- (마) 연기처럼 보이는 고체입자나 고분자 조각들.

(3) 점화(Ignition)

점화는 화염이나 스파크와 같은 외부 점화원, 온도, 혼합가스의 조성 등에 의해 좌우된다. 점화단계에서는 인화점, 발화점, 한계산소농도와 같은 물질 특성과 밀접한 관계가 있다.

(4) 연소(Combustion)

단위 질량의 연소는 일정한 양의 열을 발생한다. 연소열은 가연성 및 불연성의 가스 생성물 온도를 높이므로 열의 전도량을 늘리고 가스의 팽창으로 열의 대류량도 늘린다. 또한 고체입자들을 가열하므로써 열의 복사량을 늘리고, 동시에 고체 잔유물도 가열하므로써 전도량을 늘린다. 이 단계는 Flashover 단계이며,



고분자 물질의 연소구조

일단 소화는 힘들어진다.

**(5) 연소확대(Propagation)**

연소확대가 발생하기 위해서는 순연소열이 커야 한다. 같은 질량이라도 표면에 노출된 쪽이 내부보다는 외부의 열을 받아들여가 용이하므로 이 단계에 이르기가 쉽다. 고분자 물질의 화염전파는 복사뿐만 아니라 고체연료에서 전형적인 전도에 큰 영향을 받는다.

**(6) 훈소(Smoldering)**

열분해에 의한 가연성 생성물이 바람에 의해 그 농도가 현저히 희석되든지, 공간이 밀폐되어 있어서 산소공급이 부족하게 되면 가연성 혼합기는 형성되지 않고 분해 생성물은 화염을 통하지 않는 직접경로로 계 밖으로 나가게 되는데 이를 훈소라 한다. 훈소에서는 분해 생성물은 화염이라는 고온의 장을 통과하지 않으므로 그대로의 모양으로 외부에 방출되기 쉽고, 분자량이 큰 특유의 냄새가 나는 물질이나 독성 물질이 나올 가능성이 높다.

**(마) 난연화의 원리**

가연성 고체 재료의 난연화를 도모하려면, 흡열과정→분해과정→혼합과정→발화 연소과정→배출과정의 연소 사이클 프로세스를 어디에선가 절단하면 된다.

**(바) 난연화 공법**

**(1) 열 전달의 제어**

재료의 가열에 의한 온도 상승을 저지하는 것으로서 고체 표면에 열 절연성이 높은 피막을 형성시키는 방법이다.

**(2) 열분해 속도의 제어**

분해속도를 감소시켜 가연성 가스 발생을 적게 하거나 역으로 속도를 증가시켜서 가연성 가스가 그 연소에 필요한 온도에 도달하기 이전에 전체량을 발생시켜버리는 방식이다.

**(3) 열분해 생성물의 제어**

발생 가스 중의 가연성 가스 함량을 감소시켜 잘 타지 않도록 하는 방법이다.

**(4) 기상 반응의 제어**

기상 중에 연소반응을 억제하는 물질을 방출함으로써 발염성을 감소시킨다.

- ① 고상억제 난연제 : 인, 비소, 안티몬, 비스무스 등 주기율표 V족 물질
- ② 기상억제 난연제 : 할로겐화 탄화수소

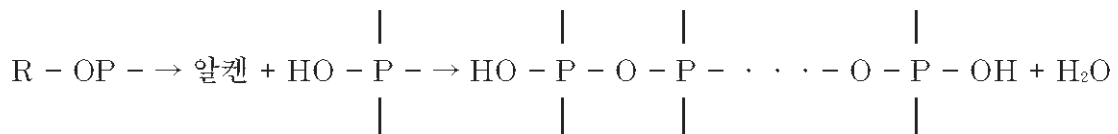
**(사) 난연화 기구**

인화합물의 억제기구는 다음과 같은 반응에 의하여 폴리인산을 형성하고 열분해될 때에는 가연성 가스의 발생을 감소시켜 억제효과를 얻는다.

이 형식의 난연제는 셀룰로즈, 폴리우레탄, 폴리에스테르 등에는 효과가 있지만, 에폭시수지와 페놀수지 등에는 유효하지 않다. 이에 대해 할로겐계 난연제의 작용은 이것이 연소의 연쇄반응에 대해서 라디칼 포착제로서 활용하는데 바탕을 둔 것이다.

**(아) 난연제 첨가 방식**

- (1) 첨가형 : 기성의 고분자 물질에 나중  
에 혼입하는 형식.





제63회 소방설비기술사 시험문제 해설

(2) 반응형 : 합성시에 첨가하여 친고분자와의 사이에 가교를 형성시키는 형식. 첨가형은 반응형에 비하여 내구성이나 내수성이 떨어진다.

10. 노인복지시설의 배연설비  
(배연창) 설치방법

가. 개요

배연창 설비는 화재시 화재구역을 설정하여 배연함으로써 연기의 수평 및 수직이동을 방지하여 인명이 안전한 대피 및 연기에 의한 화재의 확대를 방지하기 위한 설비이다.

나. 건축법규상 대상 건축물

- (1) 6층 이상의 건축물로서 관람집회시설 등
- (2) 특별피난계단의 구조

건축물의 내부와 계단실은 노대를 통하여 연결하거나 외부로 향하여 열 수 있는 창문, 또는 배연설비가 있는 부속실을 통하여 연결할 것.

다. 배연창에 의한 제연방법

(1) 개요

배연창에 의한 제연방법은 자연환기에 의하여 연기를 외부로 배출하는 방식이다.

(2) 제연원리

제연을 하게 되는 자연적 힘은 연기의 비중차에 의한 상향유동특성과 팽창력이라고 할 수 있다. 연기의 유출량은 연기의 팽창압력과 배연창의 면적에 비례하게 된다.

$$\begin{aligned} \Delta P &= \text{내} \cdot \text{외부압력차} = \lambda \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g} \gamma \\ &= \lambda \frac{L}{D} \frac{\gamma}{2g} \left( \frac{Q}{A} \right)^2 \end{aligned}$$

배연창에 의한 제연은 밀폐상태를 조건으로 하여야 한다.

(3) 제연의 이득과 손실

제연은 화재초기단계에서 이루어져야 하며, 그 이후는 화재진압에 역효과가 나타나므로 피난통로의 가압만 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.


라. 중형 이하 건물의 배연설비

(1) 5층 이하의 건물은 수용인원이 많지 않고 피난통선의 길이도 길지 않아 화재시 체류자가 위협하지 않을 정도로 비교적 짧은 시간에 대피가 가능하여 배연설비가 요구되지 않는 것이 일반적이다.

(2) 중형 이하 건물(5층 이하)이라도 노인복지시설이나 신체부자유자 체류시설에서는 배연설비가 필요하다. ☞

소방기술사반 : 매주 토요일  
15:00 ~ 18:00  
(주강사 : 이창욱, 정용기, 차순철기술사)

homepage: <http://www.uijae.com>


 전기/소방(기술사)학원 ☎2642-4541  
 National Fire Protection Association  
 미국 NEC 공식교육기관

서울시 영등포구 양평동 4가 156-1  
(당산역에서 3분거리)