

2020. 6. 20 소방학개론 공채시험 총평

단순 암기에 의한 공부방식으로는 한계가 있는 문제 유형들이 다수 있었던 시험입니다. 즉 단순히 공부한 수험생들은 고득점 받기가 어려운 출제유형입니다. 또 하나의 특징은 몇 해 전부터 꾸준히 계산문제들이 출제되고 있으므로 이에 대한 철저한 대비가 필요합니다. 하나의 주제를 가지고 다양하고 종합적이며 구체적인 이해와 접근하는 방식으로 준비하지 않으면 앞으로 소방학개론 고득점뿐 아니라 소방공무원 합격에도 어려움이 있을 것으로 예상됩니다. 더욱이 국가직으로의 전환과 필수과목으로의 전환으로 출제 수준이 점점 더 높아지고 어려질 것으로 예상되고 있습니다.

수험생 여러분! 앞으로 소방학개론을 철저하게 전략적으로 접근하셔서 고득점 받을 수 있도록 하세요.

소방학개론(2020. 6. 20 공개경쟁채용시험)

1. 가연물의 화학적 연쇄반응 속도를 줄여 소화하는 방법으로 옳은 것은?

- ① 다량의 물을 주수하여 소화한다.
- ② 할론소화약제를 사용하여 소화한다.
- ③ 연소물이나 화원을 제거하여 소화한다.
- ④ 에멀션(emulsion) 효과를 이용하여 소화한다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P278(1쇄 P284)]

부촉매소화 [14 울산, 10 충남, 09 대구·부산, 08 경기·인천·경북, 06 경남·전북·경기, 05 충남]

(1) 연소의 연쇄반응을 차단·억제하여 소화하는 방법으로 억제소화, 화학소화작용이라고 한다. 부촉매소화작용은 할론소화약제가 대표적으로 이용되고 있다.

답 ②

2. 물 소화약제 첨가제 중 주요 기능이 물의 표면장력을 작게 하여 심부화재에 대한 적응성을 높여 주는 것은?

- ① 부동제 ② 증점제 ③ 침투제 ④ 유화제

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P282, 284(1쇄 P288, 290)]

(2) 물의 일반적인 특성 [17 통합, 10 강원, 08 부산]

- ⑤ 물은 열전도계수가 매우 크므로 한 번 가열을 시키면 가열면 전체에 온도가 골고루 분포된다. 물의 점도는 $0.01\text{poise}[\text{g}/\text{cm}\cdot\text{sec}]$ 로서 다른 액체에 비해 크지 않다. 그리고 물의 표면장력은 매우 큰데, 액체 중에서도 수은(Hg)을 제외하고 가장 큰 것으로 나타난다.

(3) 물 소화약제의 소화원리 [09 전북·부산, 07 경남, 06 강원·울산·인천, 05 경북]

- ④ 물에 계면활성제를 첨가하게 되면 침투력을 증진시키며, 인산염이나 알칼리금속의 탄산염 등을 첨가하면 방염효과를 얻을 수 있다.

답 ③

3. 가연성 가스 중 위험도가 가장 큰 물질은? (단, 연소범위는 메탄 5 %~15 %, 에탄 3 %~12.4 %, 프로판 2.1 %~9.5 %, 부탄 1.8 %~8.4 %이다.)

- ① 메탄 ② 에탄 ③ 프로판 ④ 부탄

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P82, (1쇄 P88)]

(6) 혼합가스의 폭발하한계 계산방법

② 가스가 화재를 일으킬 수 있는 척도를 나타내는 것을 위험도(Degree of Hazards)라 하는데, 폭발범위의 하한계와 상한계로서 구하는 제한수치이다. 위험도의 수치가 클수록 위험성이 크다.[17 통합, 16 충남]

$$H = (U - L)/L$$

•H : 위험도(Degree of Hazards)

•U : 폭발상한계

•L : 폭발하한계

① 메탄: $(15 - 5)/5 = 2$

② 에탄: $(12.4 - 3)/3 = 3.13$

③ 프로판: $(9.5 - 2.1)/2.1 = 3.52$

④ 부탄: $(8.4 - 1.8)/1.8 = 3.67$

답 ④

4. 우리나라 소방 역사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 조선 시대인 1426년(세종 8년) 금화도감이 설치되었다.
② 일제강점기인 1925년 최초의 소방서가 설치되었다.
③ 미군정 시대인 1946년 중앙소방위원회가 설치되었다.
④ 대한민국 정부 수립 이후인 1948년 소방법이 제정·공포되었다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제2권 P99 (1쇄 P97)]

② 일제시대 [18·15 통합, 07 경남, 06 서울·경기]

(1) 소방조 소속 상비소방수(1900년대 무렵) 및 도 경무부 소속의 상비소방수(1910년직후) 제도를 시행하였다.

(2) 이전의 소방조직과는 달리 전문적인 소방력을 상비하여 화재예방활동과 진압활동을 하는 기구인 소방관서를 주요 도시에 설치하기 시작하였다.

(3) 경성소방서[현 종로소방서](1925년), 부산 및 평양소방서(1939년)를 설치하고 그 후 청진(1941년), 인천·함흥·용산(1944·1945년)소방서가 설치되었다.

③ 미군정 시대(1946~1948년) : 과도기 [19 통합]

중앙에는 중앙소방위원회(소방청)를 두고, 지방에는 도소방위원회(지방소방청)를 두었으며, 시·읍·면에도 소방부를 두어 전국적인 소방조직체제를 갖추으로써 독립된 자치소방제도를 최초로 시행하였다.

④ 정부수립 이후(1948~1970년) : 초창기 [19·18·17 통합, 10 경기·전남, 07 서울, 06, 서울,

05 경북]

- (1) 1948년 정부수립과 동시에 국가소방체제로 전환하였다.
(2) 1958년 소방법이 제정되면서 중앙에는 내무부 치안국에 소방과를 예속시켜두고, 지방에는 경찰국 소방과와 일선에 소방서를 설치하여 소방업무를 수행했다.
(3) 소방공무원 신분도 경찰공무원법의 적용을 받아 경찰의 신분을 가졌다.

답 ④

5. 스프링클러설비의 리타딩 চে임버(retarding chamber)의 기능으로 옳은 것은?

- ① 역류방지 ② 가압송수
③ 오작동방지 ④ 동파방지

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P352 (1쇄 P359)] - 예제 3번 문제 적중

답 ③

[예제]

01 개방형 스프링클러설비의 방수구역 및 일제개방밸브의 설치기준으로 틀린 것은? [05 강원]

- ① 일제개방밸브는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치하여야 한다.
② 하나의 방수구역은 2개층에 미치지 아니하여야 한다.
③ 하나의 방수구역을 담당하는 헤드의 개수는 50개 이하로 하여야 한다.
④ 일제개방밸브실에는 가로 1m 이상, 세로 1.5m 이상의 출입문을 설치하여야 한다.

02 다음 중 자동경보장치의 구성과 관계가 없는 것은?

- ① 자동경보밸브 ② 리타팅챔버
③ 압력스위치 ④ 유량조정장치

03 자동경보장치의 구성장치인 리타팅챔버의 주된 기능은?

- ① 오보를 방지한다. ② 펌프를 작동시킨다.
③ 수격현상을 방지한다. ④ 경보를 발한다.

04 폐쇄형 스프링클러헤드를 사용하는 설비의 방호구역·유수검지장치의 설치기준으로 옳지 못한 것은?

- ① 하나의 방호구역의 바닥면적은 3,000m²를 초과하지 아니할 것
② 1개층에 설치되는 스프링클러헤드의 수가 10개 이하인 경우에는 하나의 방호구역을 2개층 이내로 할 수 있다.
③ 유수검지장치 등은 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치한다.
④ 조기반응형 스프링클러헤드를 설치하는 경우에는 습식 유수검지장치를 설치할 것

05 개방형 스프링클러설비의 하나의 방호구역을 담당하는 헤드의 개수는 몇 개 이하로 하여야 하는가?

- ① 30 ② 40 ③ 50 ④ 60

정답 01 ④ 02 ④ 03 ① 04 ② 05 ③

6. 소방시설의 분류와 해당 소방시설의 종류가 옳게 연결된 것은?

- ① 소화설비 - 옥내소화전설비, 포소화설비, 간이스프링클러설비
- ② 경보설비 - 자동화재속보설비, 자동화재탐지설비, 제연설비
- ③ 소화용수설비 - 상수도소화용수설비, 소화수조, 연결살수설비
- ④ 소화활동설비 - 시각경보기, 연결송수관설비, 무선통신보조설비

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제2권 P233 (1쇄 P233)]

소화설비[16 통합, 09 경남, 06 광주, 05 전남·대구·인천]

물 또는 그 밖의 소화약제를 사용하여 소화하는 기계·기구 또는 설비로서 다음의 것

•소화기구

- 소화기

- 간이소화용구 : 에어로졸식 소화용구, 투척용 소화용구 및 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화 용구

- 자동확산소화기

•자동소화장치

- 주거용 주방자동소화장치 - 상업용 주방자동소화장치 - 캐비닛형 자동소화장치

- 가스자동소화장치 - 분말자동소화장치 - 고체에어로졸자동소화장치

•옥내소화전설비(호스릴옥내소화전설비를 포함한다)

•스프링클러설비등

- 스프링클러설비 - 간이스프링클러설비(캐비닛형 간이스프링클러설비를 포함한다)

- 화재조기진압용 스프링클러설비

•물분무등소화설비

- 물분무소화설비 - 미분무소화설비 - 포소화설비

- 이산화탄소소화설비 - 할론소화설비 - 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비

- 분말소화설비 - 강화액소화설비 - 고체에어로소화설비

•옥외소화전설비

답 ①

7. 「화재조사 및 보고규정」상 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 방화는 중요화재에 해당한다.
- ② 화재조사에는 화재원인조사와 화재피해조사가 있다.
- ③ 화재조사는 관계 공무원이 화재 사실을 인지하는 즉시 실시하여야 한다.
- ④ 화재현장에서 부상을 당한 후 72시간 이내에 사망한 경우에는 당해 화재로 인한 사망자로 본다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제2권 P192 (1쇄 P192)]

긴급상황보고 [10 충남·경기·부산·경북·광주·인천]

- ⑦ 조사활동중 소방본부장 또는 소방서장이 소방청장에게 긴급상황을 보고하여야 할 화재는 다음과 같다.

• 대형화재

- ㉠ 인명피해 : 사망 5명 이상이거나 사상자 10명 이상 발생화재
- ㉡ 재산피해 : 50억원 이상 추정되는 화재
- **중요화재**
 - ㉠ 관공서, 학교, 정부미 도정공장, 문화재, 지하철, 지하구 등 공공건물 및 시설의 화재
 - ㉡ 관광호텔, 고층건물, 지하상가, 시장, 백화점, 대량위험물을 제조·저장·취급하는 장소, 대형화재취약대상 및 화재경계지구
 - ㉢ 이재민 100명 이상 발생화재
- **특수화재**
 - ㉠ 철도, 항구에 매어둔 외항선, 항공기, 발전소 및 변전소의 화재
 - ㉡ 특수사고, **방화** 등 화재원인이 특이하다고 인정되는 화재
 - ㉢ 외국공관 및 그 사택
 - ㉣ 기타 대상이 특수하여 사회적 이목이 집중될 것으로 예상되는 화재

답 ①

8. 우리나라 소방행정에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 미군정 시대에는 소방행정을 경찰에서 분리하여 자치소방행정체제를 도입하였다.
- ② 1972년 전국 시·도에 소방본부를 설치·운영하고 광역소방행정체제로 전환하였다.
- ③ 소방공무원은 공무원 분류상 경력직 공무원 중 특수경력직 공무원에 해당한다.
- ④ 소방공무원의 징계 중 경징계에는 정직, 감봉, 견책이 있다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제2권 P192 (1쇄 P192)]

① 미군정 시대(1946~1948년) : 과도기 [19 통합]

중앙에는 중앙소방위원회(소방청)를 두고, 지방에는 도소방위원회(지방소방청)를 두었으며, 시·읍·면에도 소방부를 두어 전국적인 소방조직체제를 갖추으로써 **독립된 자치소방제도를 최초로 시행하였다.**

② 소방행정제도의 성숙기(1992년~현재) : 성숙기 [19·18 통합, 10 전남·경남, 06 인천, 05 경북]

1992년 전국 시·도에 소방본부를 설치·운영하고 시·도의 소방책임을 특별시·광역시·도의 지방자치단체장에게 부여하는 **광역자치소방체제로 전환되었다.**

③ 소방공무원은 공무원 분류상 경력직 공무원 중 **특정직 공무원**에 해당한다.(P 136)

④ 소방공무원의 징계 중 경징계에는 **감봉, 견책**이 있다.(P 145)

답 ①

9. 화재에 대한 옳은 설명을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 낮은 산소분압에서 화재가 발생하였을 때 초기에 화염 없이 일어나는 연소를 훈소연소라 한다.
- ㄴ. 목조건축물 화재는 유류나 가스 화재와는 달리 일반적으로 무염착화 없이 발염착화로 이어진다.
- ㄷ. A급 화재는 일반화재로 면화류, 합성수지 등의 가연물에 의한 화재를 말한다.
- ㄹ. 전소란 건물의 70 % 이상이 소실된 화재를 말한다.

- ① 가, 나 ② 다, 라
 ③ 가, 나, 다 ④ 가, 다, 라

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P102 (1쇄 P108)]

목조건축물 화재의 진행과정

화재원인 → 무염착화 → 발염착화 → 발화 → 최성기 → 연소낙하 → 진화

답 ④

10. 화재진압 시 주수소화에 적응성 있는 위험물로 옳은 것은?

- ① 황화린 ② 질산에스테르류
 ③ 유기금속화합물 ④ 알칼리금속의 과산화물

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P143 (1쇄 P149)]

제5류 위험물 소화대책 [18 통합, 07 부산, 06 경기]

- ① 자기연소성 물질이기 때문에 CO₂, 분말, 할론, 포 등에 의한 질식소화는 효과가 없으며, 다량의 물로 냉각소화 하는 것이 적당하다.
 ② 초기 화재 또는 소량 화재시에는 분말로 일시에 화염을 제거하여 소화할 수 있으나, 재발화가 염려되므로 최종적으로는 물로 냉각소화 하여야 한다.

답 ②

11. 폭발에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 증기폭발은 폭발물질의 물리적 상태에 따른 분류 중 기상폭발에 해당한다.
 ② 폭굉은 연소반응으로 발생한 화염의 전파 속도가 음속보다 빠른 것을 말한다.
 ③ 블레비(BLEVE)는 액화가스저장탱크 등에서 외부열원에 의해 과열되어 급격한 압력 상승의 원인으로 파열되는 현상이며, 폭발의 분류 중 물리적 폭발에 해당한다.
 ④ 폭발은 물리적, 화학적 변화의 결과로 발생한 급격한 압력 상승에 의한 에너지가 외계로 전환되는 과정에서파열, 폭음 등을 동반하는 현상을 말한다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P 36 (1쇄 P42)]

응상폭발

- ㉔ 수증기폭발 : 용융금속이나 슬러그(Slug) 같은 고온물질이 물속에 투입되었을 때에, 그 온물질이 갖는 열이 저온의 물에 짧은 시간에 전달되면 일시적으로 물은 과열상태로 되고, 조건에 따라서는 순간적인 짧은 시간에 급격하게 비등하며, 이러한 상변화(액상 ⇨ 기상)에 따른 폭발현상이 나타나게 된다.
 ㉕ 증기폭발 : 저온 액화가스(LNG, LPG 등)가 사고로 인해 물 위에 분출되었을 때에는 조건에 따라서는 급격한 기화에 동반하는 비등현상을 나타내는 것으로, 액상에서 기상으로의 급격한 상변화에 의한 폭발현상에 수증기폭발을 포함시켜 증기폭발이라고 부른다.
 ㉖ 전선폭발 : 고체상태에서 급격히 액체상태를 거치며 기체 상태로 전이할 때도 폭발현상이 일어나는데, 전선폭발이란 전기가 흐르고 있는 전선에 허용 전류 한도 이상의 대단히 큰 전류가 흘러 순식간에 전선이 가열되면서 녹는 동시에 기화현상이 급속히 진행하며 폭풍을

일으키듯 폭발하는 현상을 말한다.

답 ①

12. 「재난 및 안전관리 기본법」상 우리나라 재난관리체계에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 재난 및 안전관리에 관한 중요 정책을 심의하기 위하여 국무총리 소속으로 중앙안전관리위원회회를 둔다.
- ② 대통령령으로 정하는 대규모 재난의 대응·복구를 총괄하기 위하여 행정안전부에 중앙재난안전대책본부를 둔다.
- ③ 소방서는 인명구조, 응급처치 등 긴급 조치를 담당하는 긴급구조지원기관에 해당한다.
- ④ 시·군·구 재난안전대책본부장은 시장·군수·구청장이며, 시·군·구 긴급구조통제단장은 소방서장이다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제2권 P24 (1쇄 P23)]

긴급구조지원기관

- 1. 과학기술정보통신부 · 국방부 · 교육부 · 산업통상자원부 · 보건복지부 · 환경부 · 국토교통부 · 해양수산부 · 방송통신위원회 · 경찰청 · 기상청 · 산림청
- 2. 탐색구조부대와 국방부장관이 긴급구조지원기관으로 지정하는 군부대
- 3. 대한적십자사
- 4. 종합병원
- 5. 응급의료기관, 응급의료정보센터 및 구급차등의 운전자
- 6. 전국재해구호협회
- 7. 긴급구조기관과 긴급구조활동에 관한 응원협정을 체결한 기관 및 단체
- 8. 그 밖에 긴급구조에 필요한 인력과 장비를 갖춘 기관 및 단체로서 행정안전부령으로 정하는 기관 및 단체

답 ③

13. 「재난 및 안전관리 기본법」상 재난의 분류가 다른 하나는?

- ① 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병의 확산
- ② 황사로 인하여 발생하는 재해
- ③ 환경오염사고로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해
- ④ 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」에 따른 미세먼지 등으로 인한 피해

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제2권 P 20 (1쇄 P 20)]

재난 [17·16 통합, 10 충남·광주, 09 제주·전북·경북·대전, 07 대전]

국민의 생명·신체 및 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로서 다음의 것을 말한다.

- 1. 자연재난 : 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 한파, 낙뢰, 가뭄, 폭염, 지진, 황사, 조류대발생, 조수, 화산활동, 소행성·유성체 등 자연우주물체의 추락·충돌, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해
- 2. 사회재난 : 화재·붕괴·폭발·교통사고·화생방사고·환경오염사고 등으로 인하여 대통령령으로

정하는 규모 이상의 피해와 국가핵심기반의 마비, 감염병, 가축 전염병의 확산, 미세먼지 등으로 인한 피해

답 ②

14. 「재난 및 안전관리 기본법」상 재난관리에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 예방 - 재난 발생을 사전에 방지하기 위하여 매년 재난대비훈련 계획을 수립하고, 관계 기관과 합동으로 재난대비훈련을 실시한다.
- ② 대비 - 재난을 효율적으로 관리하기 위하여 재난유형에 따라 위기관리 매뉴얼을 작성·운 용한다.
- ③ 대응 - 재난 피해지역을 재해 이전 상태로 회복시키기 위하여 피해상황을 조사하고, 자체 복구계획을 수립·시행한다.
- ④ 복구 - 재난의 수습활동을 효율적으로 하기 위하여 재난관리자원의 비축·관리 및 긴급통 신수단을 마련한다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제2권 P 52 (1쇄 P 50)]

재난의 대비

- 1. 재난관리자원의 비축·관리
- 2. 재난현장 긴급통신수단의 마련
- 3. 국가재난관리기준의 제정·운용 등
- 4. 기능별 재난대응 활동계획의 작성·활용
- 5. 재난분야 위기관리 매뉴얼 작성·운용
- 6. 다중이용시설 등의 위기상황 매뉴얼 작성·관리 및 훈련
- 7. 안전기준의 등록 및 심의 등
- 8. 재난안전통신망의 구축·운영
- 9. 재난대비훈련 기본계획 수립
- 10. 재난대비훈련 실시

재난의 복구

- 1. 재난복구계획의 수립·시행
- 2. 특별재난지역의 선포
- 3. 특별재난지역에 대한 지원

답 ②

15. 고발포인 제2종 기계포의 팽창비에 해당하는 것은?

- ① 10배 이상 20배 이하
- ② 100배 이상 200배 이하
- ③ 300배 이상 400배 이하
- ④ 500배 이상 600배 이하

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P 298 (1쇄 P 295)]

•포 팽창비 = 방출된 포의 체적 / 방출 전 포 수용액(원액 + 물)의 체적 [10 전북, 11 서울]

•저발포 ⇨ 팽창비가 6배 이상 20배 이하인 포

•고발포 ⇨ 제1종포 : 팽창비가 80배 이상 250배 미만의 것

⇨ 제2종포 : 팽창비가 250배 이상 500배 미만의 것

⇨ 제3종포 : 팽창비가 500배 이상 1,000배 미만의 것

답 ③

16. 바닥 면적이 200 m²인 구획된 창고에 의류 1,000 kg, 고무 2,000 kg이 적재되어 있을 때 화재하중은 약 몇 kg/m²인가? (단, 의류, 고무, 목재의 단위 발열량은 각각 5,000 kcal/kg, 9,000 kcal/kg, 4,500 kcal/kg이고, 창고 내 의류 및 고무 외의 기타 가연물은 존재하지 않으며, 화재 시 완전연소로 가정한다.)

- ① 15.56 ② 20.56 ③ 25.56 ④ 30.56

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P 171 (1쇄 P 177)]

건축물의 화재하중 [19·17 통합, 14 전북, 07 경남·서울, 05 충남·강원·경남·대전·전북]

등가가연물량을 화재구획에서의 단위면적당으로 나타낸 것을 화재하중이라 한다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$q_0 = \frac{\sum(G_i \times H_i)}{H_0 \times A} = \frac{\sum G_i}{H_0 \times A}$$

·q₀ : 화재하중(kg/m²)

·G_i : 가연물중량(kg)

·H_i : 가연물의 단위발열량(kcal/kg) ·H₀ : 목재의 단위발열량(kcal/kg)

·A : 화재구획의 바닥면적m²)

$$\therefore [(1,000 \times 5,000) + (2,000 \times 9,000)] / (4,500 \times 200) = 25.56 \text{ kg/m}^2$$

답 ③

17. 화재가확도에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 화재가확도란 화재발생으로 당해 건물과 내부 수용재산 등을 파괴하거나 손상을 입히는 정도를 말한다.
 ② 최고온도는 화재가확도의 질적 개념으로 화재강도와 관련이 있다.
 ③ 지속시간은 화재가확도의 양적 개념으로 화재하중과 관련이 있다.
 ④ 화재가확도에 영향을 미치는 환기요소는 개구부 면적의 제곱근에 비례하고 개구부 높이에 비례한다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P 172 (1쇄 P 178)]

화재하중, 화재가확도 및 화재강도에 대한 개념과 특징 [19·17 통합]

1. 화재하중

① 화재규모를 판단하는 척도기준이 된다.

② 주수시간을 결정하는 요인이 된다.

2. 화재가혹도(화재심도)

- ① 최고온도(화재강도) × 지속시간으로 표현된다.
- ② 화재로 인한 피해정도를 판단하는 척도가 된다.
- ③ 주수율을 결정하는 요인이 된다.
- ④ 화재가혹도의 주요소는 가연물의 연소열, 비표면적, 개구부의 위치 및 크기, 물질의 연소속도, 화재하중, 공기의 공급조절, 화재실의 구조 등이다.

3. 화재강도

- ① 단위시간당 축적되는 열의 값으로 표현된다.
- ② 가연물의 비표면적이 클수록 연소가 용이하며, 가연물의 연소열값이 클수록 강도가 크게 된다.

* 환기인자 = $A\sqrt{H}$ (A : 개구부의 면적 H : 개구부의 높이)

그러므로 환기인자는 개구부 면적에 비례하고, 개구부 높이의 제곱근(평방근)에 비례한다.

[금화도감 정경문 소방학개론 기출문제집 P 218 문제 9번]

9. 구획된 건물의 화재현상 중 환기인자에 대한 설명으로 옳은 것은? [14년 울산]

- ① 개구부 면적의 평방근과 개구부 높이에 비례한다.
- ② 개구부 면적에 비례하고 개구부 높이의 제곱에 반비례한다.
- ③ 개구부 면적과 개구부 높이의 제곱근(평방근)에 모두 비례한다.
- ④ 개구부의 면적에 반비례하고, 개구부 높이에 비례한다.

해설 환기인자 = $A\sqrt{H}$ (A : 개구부의 면적 H : 개구부의 높이)

그러므로 환기인자는 개구부 면적에 비례하고, 개구부 높이의 제곱근(평방근)에 비례한다.

답 ④

18. 고층건축물에서 연기유동을 일으키는 요인을 모두 고른 것은?

ㄱ. 부력효과 ㄴ. 바람에 의한 압력차
ㄷ. 굴뚝효과 ㄹ. 공기조화설비의 영향

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P 157 (1쇄 P 163)]

건물 내 연기유동의 원인요소 [16 통합, 14 전북·울산, 13 경기, 08 서울, 07 대전·충남·부산]

- 1. 화재에 의한 부력 : 화재시 연소에 의해 열이 발생하고 그 열에 의해 온도가 상승하여 발생하는 부력으로 인해 고온가스가 실 위쪽의 환기 개구부 또는 틈새 등을 통해 빠져나가거나 실 위쪽으로 올라가 축적된다.
- 2. 바람에 의한 압력차 : 바람 역시 건축물 내의 연기이동에 영향을 끼치는데 바람에 의해 건축물 외부의 압력분포가 달라지기 때문이며, 압력분포는 풍향, 풍속, 건축물높이, 건축물배치 등에 따라 달라진다.

3. 공기조화설비에 의한 영향 : 공기조화설비의 팬(Fan)이 작동하고 있지 않은 경우 덕트(Duct)는 고층건축물에서 연돌효과에 의해 연기가 확산되는 경로가 되며, 설비가 작동 중일 때 화재가 발생하면 연기확산이 더욱 빠르게 된다.
4. 굴뚝효과(연돌효과) : 화재시의 연기는 주위 공기보다 온도가 높기 때문에 밀도차에 의해 부력(Buoyancy Force)이 발생하여 위로 상승한다. 특히 고층건축물의 계단실, 엘리베이터 실(Elevator Shaft)과 같은 수직공간 내의 온도와 밖의 온도가 서로 차이가 있는 경우 부력에 의한 압력차가 발생하여 연기가 수직공간을 따라 상승하거나 하강하는데, 그런 현상을 굴뚝효과 또는 연돌(연통)효과라 한다.
5. 중성대(Neutral Plane) : 실내에서 화재가 발생하면 연소열에 의해 기체의 온도가 상승함으로써 부력에 의해 실의 천장쪽으로 상승하는 흐름이 발생하여 고온의 기체가 천장쪽으로 가서 축적되고, 온도가 높아짐으로써 기체가 팽창하여 실내와실외가 서로 달라진다. 따라서 그 사이 어딘가에는 실내외의 정압이 같게 되는 면이 있는데 그 면을 중성대(Neutral Plane)라고 한다.

답 ④

19. 연소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액체가연물의 인화점은 액면에서 증발된 증기의 농도가 연소하한계에 도달하여 점화되는 최저온도이다.
- ② 연소하한계가 낮고 연소범위가 넓을수록 가연성 가스의 연소위험성이 증가한다.
- ③ 액체가연물의 연소점은 점화된 이후 점화원을 제거하여도 자발적으로 연소가 지속되는 최저온도이다.
- ④ 파라핀계 탄화수소화합물의 경우 탄소수가 적을수록 발화점이 낮아진다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P 13, 20 (1쇄 P 19, 26)]

1. 발화점(착화점)이 낮아지는 조건(위험도가 높아지는 조건)

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| ① 발열량이 높을 경우 | ② 압력이 클 경우 |
| ③ 산소와 친화력이 클 경우 | ④ 화학적 활성도가 클 경우 |
| ⑤ 분자구조가 복잡할 경우 | ⑥ 열전도율이 낮을 경우 |
| ⑦ 습도가 낮을 경우 | ⑧ 산소의 농도가 클 경우 |
| ⑨ 활성화에너지가 작을 경우 | ⑩ <u>탄화수소계의 분자량이 클 경우</u> |

2. 인화점, 발화점, 연소점

1) 인화점

- ① 유도발화점
- ② 인화성 액체 위험물의 위험성 지표기준
- ③ 액체 가연물의 연소범위(폭발범위)의 하한계 농도를 증발시킬 수 있는 최저온도
- ④ 불을 끌어당기는 온도라는 뜻으로 가연물에 점화원을 가했을 때 발화될 수 있는 최저온도를 말한다.

2) 발화점

- ① 자동발화점

- ② 열에 의해 가연성 혼합기체의 분자가 활성화되어 스스로 발화되는 온도
- ③ 발화온도, 착화점, 착화온도
- ④ 가연물을 가열했을 때 점화원 없이 가열된 열만 가지고 스스로 발화될 수 있는 최저온도를 말한다.

3) 연소점

- ① 가연물에 점화원을 제거한 후에도 계속적인 연소를 일으킬 수 있는 온도
- ② 인화성 액체를 인화점보다 높은 온도로 계속 가열시키므로 발생된 증기가 점화원의 제거 후에도 스스로 또는 계속적으로 연소될 수 있는 온도
- ③ 연소상태가 계속될 수 있는 온도를 말하며, 대략 인화점보다 10°C 정도 높은 온도를 나타낸다.

답 ④

20. 제4류 위험물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물보다 가볍고 물에 녹지 않는 것이 많다.
- ② 일반적으로 부도체 성질이 강하여 정전기 축적이 쉽다.
- ③ 발생 증기는 가연성이며, 증기비중은 대부분 공기보다 가볍다.
- ④ 사용량이 많은 휘발유, 경유 등은 연소하한계가 낮아 매우 인화하기 쉽다.

해설 [금화도감 정경문 소방학개론 제1권 P 137(1쇄 P143)]

제4류 위험물의 위험성 [19 통합, 05 대구]

- ① 인화위험이 높다.
- ② 증기는 공기보다 무겁다.
- ③ 연소범위의 하한이 낮다.
디에틸에테르 = 1.9%, 휘발유 = 1.4%, 벤젠 = 1.4%
- ④ 액 비중은 물보다 가볍고, 물에 녹지 않는 것이 많다.
•액 비중이 1보다 큰 것 : CS₂ = 1.26, 염화아세틸 = 1.1, 클로로벤젠 = 1.1, 제3석유류 등
•수용성 : 알코올류, 에스테르류, 아민류, 알데히드류 등
- ⑤ 비교적 발화점이 낮다.
이황화탄소 = 100°C, 디에틸에테르 = 180°C, 아세트알데히드 = 185°C
- ⑥ 폭발위험성이 공존한다.

답 ③