



「2023년도 소방공무원 시험대비」 소방학 학습문제 및 풀이(2)

| 조동훈 교수 | 박문각 소방학원



08. 다음 중 화재 시 일반 목조건축물의 도괴시간으로 옳은 것은?

- ① 2~15분
- ② 5~20분
- ③ 30~40분
- ④ 1시간 전후

→ 학습문제 [정답] ②
[해설]

목재건물 화재 시 도괴 현상(기둥 구조물 등이 화염에 의해 연소되면서 무너지는 것)은 성장기와 최성기에 해당하는 빌화 후 5~20분 경과되면 일어난다.

09. 다음 중 할론의 소화약제가 아닌 것은?

- ① CO₂
- ② CCl₄
- ③ CH₂ClBr
- ④ C₂F₄Br₂

→ 이도문제 [정답] ①
[해설]

② 할론 104(CCl₄), ③ 할론 1011(CH₂ClBr), ④ 할론 2402(C₂F₄Br₂)

10. 폭광과 폭연에 대한 내용 중 옳은 것은?

- ① 폭광이 폭연으로 전이되려면 작은 점화에너지와 높은 압력이 필요하다.
- ② 폭광은 파면에서 온도, 압력, 밀도가 불연속적으로 나타나며 난류확산에 영향을 받는다.
- ③ 폭연은 폭광에 비해 속도가 느리며, 에너지 방출 속도가 물질전달속도에 기인하지 않는다.
- ④ 폭연은 전도, 대류, 복사에 의한 전파에 기인하며, 완전연소 시 소요시간이 1/300초이다.

→ 좋은문제 [정답] ④
[해설]

폭연은 열에 의한 전파에 기인하며, 완전연소 시 소요시간이 1/300초이다.

*참고:

- ① 폭연이 폭광으로 전이되려면 (=폭광 유도거리, DID) 작은 점화에너지와 높은 압력이 필요하다.
- ② 폭연은 파면에서 온도, 압력, 밀도가 불연속적으로 나타나며 난류확산에 영향을 받는다.
- ③ 폭연은 폭광에 비해 속도가 느리며, 에너지 방출 속도가 물질전달속도에 영향을 받는다.

11. 다음 중 독성가스에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일산화탄소는 가연물이 불완전 연소할 때 발생하고 공기보다 가벼운 무색, 무취, 무미의 유독성 기체이며 화재 발생 시 생성된 일산화탄소를 흡입하면 피 속의 헤모글로빈(Hb)과 결합해서 산소운반을 방해하여 사람을 질식시킨다.
- ② 이산화탄소는 가연물의 완전연소 시 발생하는 무색, 무취의 기체이며 가연성 물질로서 연소가스 중 가장 많은 양을 가지고 있다.
- ③ 염화수소는 PVC 등 염소가 함유된 물질, 수지류,

전선의 절연재(피복), 배관 재료 등이 탈 때 생성되는 무색 기체로 인체에 흡입되면 폐수종으로 사망할 수 있다. 염소와 수소의 화합물로 구성된 염화수소는 금속에 대한 강한 부식성이 없다.

- ④ 아황산가스는 텔, 고무, 나무, 가죽소파 등 황(S)이 함유된 물질이 불완전연소할 때 미량 발생되는 무색가스로 눈(점막), 호흡기 계통에 자극을 주며 산성비의 원인이다.

→ 학습문제 [정답] ①
[해설]

일산화탄소는 가연물이 불완전연소할 때 발생하고 공기보다 가벼운 무색, 무취, 무미의 유독성 기체이며 연소가 가능한 가연성 물질이다. 화재 발생 시 생성된 일산화탄소를 흡입하면 피 속의 헤모글로빈(Hb)과 결합해서 산소운반을 방해하여 사람을 질식시키며 산소보다 결합력이 약 250배 강하다.

* 참고:

- ② 이산화탄소는 가연물의 완전연소 시 발생하는 무색, 무취의 기체이며 비가연성 물질로서 연소 가스 중 가장 많은 양을 가지고 있다.

③ 염화수소는 PVC 등 염소가 함유된 물질, 수지류, 전선의 절연재(피복), 배관 재료 등이 탈 때 생성되는 무색 기체로 인체에 흡입되면 폐수종으로 사망할 수 있다. 염소와 수소의 화합물로 구성된 염화수소는 금속에 대한 강한 부식성이 있다.

- ④ 아황산가스는 텔, 고무, 나무, 가죽소파 등 황(S)이 함유된 물질이 완전연소할 때 미량 발생되는 무색가스로 눈(점막), 호흡기 계통에 자극을 주며 산성비의 원인이다.

12. 정전기 불꽃에너지 공식으로 옳은 것은 어느 것인가?

- ① $E = QV^2$
- ② $E = \frac{1}{2}QV^2$
- ③ $E = \frac{1}{2}C^2V$
- ④ $E = \frac{1}{2}CV^2$

→ 학습문제 [정답] ④
[해설]

정전기 불꽃에너지의 공식

$$E = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2$$

13. 다음 중 목조건축물 화재와 내화구조건축물 화재에 대한 내용 중 옳은 것은?

- ① 탄화심도란 목재표면이 “귀갑상(거북이등 모양)”으로 탄화된 길이를 밀하며 탄화심도는 발화부에 멀수록 깊어지는 경향이 있다.
- ② 균열흔은 강소흔(700°C~800°C 3·4각형태)-완소흔(900°C 요철형태)-열소흔(1,100°C 환형형태) 순으로 변한다.
- ③ 내화구조건축물 화재 초기는 산소공급이 불충분해서 연소가 활발하지 못하고 온도가 낮기 때문에 화재 진행 시간이 길다.
- ④ 내화구조건축물 화재발생 후 중기(=성장기)

에 이르면 실내 온도가 급격히 상승하여 900°C ~1,100°C에 도달하고 연기는 백색에서 흑색으로 변하며 건물 전체에 불길이 번지는 시기이다.

→ 좋은문제

[정답] ③

[해설]

내화구조건축물 화재 초기는 산소공급이 불충분해서 연소가 활발하지 못하고 온도가 낮기 때문에 화재 진행 시간이 길다.

* 참고:

- ① 탄화심도란 목재표면이 “귀갑상(거북이등 모양)”으로 탄화된 길이를 밀으며 탄화심도는 발화부에 가까울수록 깊어지는 경향이 있다.
- ② 균열흔은 완소흔(700°C~800°C 3·4각형태)-강소흔(900°C 요철형태)-열소흔(1,100°C 환형형태) 순으로 변한다.
- ④ 내화구조건축물 화재 발생 후 중기(=성장기)에 이르면 실내 온도가 급격히 상승하여 700°C ~800°C에 도달하고 연기는 백색에서 흑색으로 변하며 건물 전체에 불길이 번지는 시기이다.

14. 다음 중 연소범위에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공기 중에 가연성 기체가 산소와 혼합하면 일정 농도에서 연소할 수 있다. 연소범위는 분자의 충돌 횟수 증가에 따른 혼합비율 범위이다.
- ② 모든 물질의 연소범위는 가스압력이 높아지면 상한계 값이 커지며 하한계 값은 크게 변하지 않는다.
- ③ 연소범위란 가연성 가스가 화재를 일으킬 수 있는 위험성의 기준(척도)이며 연소범위의 하한계(치)는 물질의 인화점과 같다.
- ④ CO의 연소범위는 압력이 증가하면 반대로 좁아지고 H₂의 연소범위는 압력이 낮거나 높을 때 일시적으로 좁아진다.

→ 학습문제

[정답] ②

[해설]

일반적으로 가스압력이 높아지면 상한계 값이 커지며 하한계 값은 크게 변하지 않는다. 하지만 예외도 있다.

예외) CO는 압력이 증가하면 연소범위는 좁아진다.

H₂의 연소범위는 압력이 낮거나 높을 때 일시적으로 좁아진다.

15. 다음 중 자연발화에 영향을 주는 인자가 아닌 것은?

- ① 발열량
- ② 열전도
- ③ 공기의 유통
- ④ 미생물

→ 혼동문제

[정답] ④

[해설]

자연발화에 영향을 주는 인자는 열의 측적, 발열량, 열전도율, 수납(퇴적) 방법, 공기의 유통(환기), 수분 등이 있다. 미생물은 자연발화 영향에 해당되지 않는다.