

2017년 10월 28일 시행 / 2017년 하반기 소방공무원 필기시험

소방학개론 기출해설

해설 - 김진수 교수(소방사관학원)

1. 연소 시 발생하여 피난 시 지장을 주며 소방활동 시 장애를 주는 연기의 제어 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 연소 ② 희석 ③ 배기 ④ 차단

1. 정답 ①

해설 ▶ 연기 제어 방법

① 희석(Dilution)

다량의 신선한 공기를 유입시켜 연기 또는 가연성 연소생성물의 농도를 위험수준 이하로 희석시키는 것이다.

② 차단(Confinement)

1) 연기가 개구부를 통하여 화재 실 외로 나오지 않도록 방화문·방화셔터 등의 차단장치를 이용하여 연기를 차단하는 방법

2) 피난 가능한 실내에 급기설비를 하여 압력차의 원리를 이용한 차단방법

③ 배기(Exhaust) 연기를 실외로 배출시키는 것을 말한다.

2. 양초와 같은 연소형태를 갖는 것으로 옳은 것은?

- ① 섬유 ② 나프탈렌
③ 히드라진 유도체 ④ 목탄

2. 정답 ②

해설 ▶ 고체의 연소형태

- | | |
|-------------------|---------------|
| ■ 섬유 - 분해연소 | ■ 나프탈렌 - 증발연소 |
| ■ 히드라진 유도체 - 자기연소 | ■ 목탄 - 표면연소 |

3. 화재 발생 시 건물 내의 수용재와 건물자체의 손상을 입히는 정도로 “최고온도 × 지속시간”의 개념으로 사용하며, 화재심도라고도 하는 것은?

- ① 화재하중 ② 화재강도

④ 탄화심도

3. 정답 ③

해설 ▶ 화재가혹도(Fire Severity)

- ① 화재가혹도(FireSeverity)는 방호공간 안에서 화재의 발생으로 건물 내 수용재산 및 건물자체에 손상을 입히는 정도로 화재규모를 판단하는데 중요한 요소이다.
- ② 최고온도(화재강도) $\times$ 화재지속시간의 개념으로화재가혹도를판단해야된다.

4. 천장 열기류(Ceiling Jet Flow)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고온가스 유동으로 플립에서 나오는 연소생성물이 천장을 따라 이동하는 현상을 말한다.
- ② 화원으로부터 천장까지의 높이에 영향을 받는다.
- ③ 스프링클러헤드와 감지기는 천장 열기류를 피하여 설치하여야 한다.
- ④ 화원으로부터 천장까지 높이의 5~12%에 형성된다.

4. 정답 ③

해설 ▶ 천정 열기류(Ceiling Jet Flow)

- ① 정의 : 구획실 안에서 화재에 의해 생성된 고온가스와 연기의 부유층이 천장 표면 밑에서 얇은 층을 형성하는 비교적 빠른 속도의 고온가스 유동으로 플럼에서 나오는 연소생성물이 천장을 따라 이동하는 현상을 말한다. 이렇게 천정에 평행하게 수평으로 흐르는 기류를 천장열기류(CeilingJetFlow)라고 한다.
- ② 천정 열기류의 높이 : 작은 거실의 경우는 천장높이의 5~12%에 형성, 높은 천장이 나 대규모 공간(아트리움)은 천장높이의 20%정도가 형성된다.
- ③ 천장열기류(CeilingJetFlow) 활용
- ㉠ 감지기는 화재의 조기 감지가 목적이므로 천장 열기류 내에 위치하도록 설치하여야 한다.
- ㉡ 스프링클러헤드를 동작시켜 살수를 하는 것이 목적이므로 천장 열기류 내에 위치하도록 설치하여야 한다.

5. 다음 중 부촉매 소화효과가 없는 것은?

- ① 강화액 소화약제 ② 할로겐화합물 소화약제
③ 수성막포 소화약제 ④ 제3종 분말소화약제

5. 정답 ③

해설 ▶ 포의 소화효과

질식소화, 냉각소화, 희석소화, 유화소화가 있으며, 주된 소화효과는 질식소화이다. 부촉매 소화

효과는 없다.

6. 「위험물 안전 관리법」 상 제1류 위험물에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산화성 고체이며 대부분 물에 잘 녹는다.
- ② 가연성 고체로 강환원성이다.
- ③ 무기과산화물은 물에 의한 주산화이 가장 효과적이다.
- ④ 질산염류, 유기과산화물, 과염소산, 과산화수소가 이에 해당한다.

6. 정답 ①

해설 ▶ 제1류 위험물 (산화성 고체)

위험물			지정수량
유별	성질	품명	
제1류	산화성 고체	1. 아염소산염류	50킬로그램
		2. 염소산염류	50킬로그램
		3. 과염소산염류	50킬로그램
		4. 무기과산화물	50킬로그램
		5. 브롬산염류	300킬로그램
		6. 질산염류	300킬로그램
		7. 요오드산염류	300킬로그램
		8. 과망간산염류	1,000킬로그램
		9. 중크롬산염류	1,000킬로그램
		10. 그 밖에 총리령으로 정하는 것 (㉠ 과요오드산염류 ㉡ 과요오드산 ㉢ 크롬, 납 또는 요오드의 산화물 ㉣ 아질산염류 ㉤ 차아염소산염류 ㉥ 염소화이소시아눌산 ㉦ 퍼옥소이황산염류 ㉧ 퍼옥소붕산염류)	50킬로그램, 300킬로그램 또는 1,000킬로그램
		11. 제1호 내지 제10호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것	

- 산화성 고체, 불연성, 조해성(물에 녹는 성질)
- 무기과산화물(알칼리금속의 과산화물)은 건조사, 팽창질석 또는 팽창진주암 등으로 질식소화한다.

7. 다음 중 질식소화에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 가연물을 제거하여 소화를 시키는 원리를 말한다.
- ② 물을 방사하여 주위의 온도를 발화점이하로 낮추어 소화하는 원리를 말한다.

해설 ▶ 감지기 종류

열 감 지 기	차 동 식	주위온도가 일정상승률 이상이 되는 경우에 작동하는 것	넓은 범위 내에서의 열효과의 누적에 의하여 작동되는 것	분 포 형	· 공기관식 · 열전대식 · 열반도체식
			일국소에서의 열효과에 의하여 작동되는 것	스 포 트 형	· 공기 팽창에 의한 것 · 열기 전력에 의한 것 · 반도체를 이용한 것
	정 온 식	일국소의 주위온도가 일정한 온도이상으로 되었을 때 작동하는 것	외관이 전선으로 되어 있는 것	감지선형	
			외관이 전선으로 되어있지 아니한 것	스포츠형	
보 상 식	차동식 스포트형과 정온식 스포트형 감지기의 성능을 겸비한 것으로서 둘 중 어느 한 기능이 작동되면 신호를 발하는 것			스포츠형	
연 기 감 지 기	이 온 화 식	공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우에 작동하는 것으로서 일국소의 연기에 의하여 이온전류가 변화하여 작동하는 것			
	광 전 식	공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우에 작동하는 것으로서 일국소의 연기에 의하여 광전소자에 접하는 광량의 변화로 작동하는 것			

10. 소방조직의 기본원리에서 “특정사안에 대한 결정에 있어 의사결정 과정에서는 개인의 의견이 참여되지만, 결정을 내리는 것은 개인이 아니라 그 소속기관의 장이다.”는 것은 다음 중 어느 것인가?

- ① 계선(系線)의 원리 ② 업무조정(業務調整)의 원리
③ 계층제(階層制)의 원리 ④ 명령통일(命令統一)의 원리

10. 정답 ①

해설 ▶ 소방조직의 기본원리

- 계선의 원리 : 특정사안에 대한 결정에 있어 의사결정 과정에서는 개인의 의견이 참여되지만, 결정을 내리는 것은 개인이 아니라 그 소속기관의 장이다. 라는 것을 말한다.
- 분업의 원리 : 전문화의 원리라고도 하며, 한 사람이나 하나의 부서가 한 가지의 주된 업무를 맡는다는 것을 말한다.
- 업무조정 원리 : 조직의 공통된 목표를 달성하기 위하여 전문화 및 분업화 되어 있는 개인이나 조직을 통합하여 행동을 통일시키는 것을 말한다.

해설 ■ 중크롬산염류 - 1,000kg (제1류 위험물)

- 알킬 리튬 - 10kg (제3류 위험물)
- 니트로화합물 - 200kg (제5류 위험물)
- 질산 - 300kg (제6류 위험물)

16. 다음 중 MIE (최소발화에너지, Minimum Ignition Energy)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 계의 온도가 높을수록 분자의 운동이 활발해지므로 MIE가 감소한다.
- ② 계의 압력이 높을수록 분자간 거리가 가까워지므로 MIE가 감소한다.
- ③ 가연성 기체와 공기의 혼합기가 화학양론조성(완전연소조성)일수록 MIE가 감소한다.
- ④ 열전도율이 높을수록 MIE가 감소한다.

16. 정답 ④

해설 ▶ MIE (최소발화에너지, Minimum Ignition Energy)

가연성가스나 액체의 증기 또는 폭발성분진이 공기 중에 있을 때, 이것을 발화시키는데 필요한 최저의 에너지를 말한다.

- 최소점화에너지 감소 조건
- ① 온도가 높을수록 감소한다.
 - ② 압력이 클수록 감소한다.
 - ③ 산소농도가 높을수록 감소한다.
 - ④ 열전도율이 낮을수록 감소한다.

17. 액화가스를 저장하는 용기 주변에 화재 등의 발생으로 용기를 가열하는 경우 액화가스의 비등으로 내부 압력이 급격히 상승하여 용기가 균열되어 파괴 되는 현상은 어느 것인가?

- ① 보일오버 ② 블레비
③ 플래시오버 ④ 슬롭오버

17. 정답 ②

해설 ▶ 블레비 현상 (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, BLEVE)

액화가스를 저장하는 용기 주변에 화재 등의 발생으로 용기를 가열하는 경우 액화가스의 비등으로 압력이 급격히 상승한다. 이때 안전장치(안전밸브)를 통하여 이루어지는 압력의 완화율보다 내부의 압력증가율이 큰 경우 용기의 균열, 파괴 되는 현상을 블레비 현상이라 한다.

20. 정답 ④

해설 ▶ 공동현상(Cavitation)

펌프의 흡입측 배관 내의 수온상승으로 물이 증발하여 증기가 발생되어 물이 펌프로 흡입되지 않는 현상을 말한다.

㉡ 공동현상(Cavitation)의 발생원인

- ㉠ 펌프의 흡입측 관경이 적을 때
- ㉢ 펌프의 흡입측 마찰손실이 클 때
- ㉣ 펌프의 회전속도가 클 때(임펠러속도가 클 때)
- ㉤ 펌프의 흡입측 수두가 클 때
- ㉥ 펌프의 설치위치가 수원보다 높을 때
- ㉦ 유체(물)가 고온일 때
- ㉧ 펌프의 흡입압력이 유체(물)의 증기압보다 낮을 때

㉨ 공동현상(Cavitation)에 의한 문제점(발생현상)

- ㉠ 증기가 물방울로 변할 때 체적의 감소로 물의 흐름이 증가하여 관내를 부식시킨다.
- ㉢ 관벽에 손실을 주고, 소음 및 진동을 유발한다.
- ㉣ 물의 흐름이 불규칙하므로 펌프의 토출량과 양정 등 펌프의 성능이 급격하게 저하되는 현상이 발생한다.
- ㉤ 펌프의 임펠러의 손상으로 기계적 약화 및 축의 마모 등을 일으킨다.

㉥ 공동현상(Cavitation)의 방지대책

- ㉠ 펌프의 흡입측 관경을 확대한다.
- ㉢ 펌프의 흡입측 마찰손실을 적게 한다.
- ㉣ 펌프의 회전속도를 적게 한다.(임펠러속도를 적게 한다)
- ㉤ 펌프의 흡입측 수두를 적게 한다.
- ㉥ 펌프의 설치위치를 수원보다 낮게 한다.
- ㉦ 유체(물)의 온도를 낮춘다.
- ㉧ 펌프의 흡입압력을 유체(물)의 증기압보다 높게 한다.