

1. 위험성평가의 실시 주체

- ① “사업주”는 안전하고 건강한 사업장을 만들기 위한 위험성평가의 책임자가 되어야 한다.
- ② 도급 사업인 경우에는, 도급사업주와 수급사업주는 각각 위험성평가를 실시하여야 한다.

• 도급사업의 정의는 무엇인가요? 도급사업주의 의무는?

(정의) 도급이란 명칭에 관계없이 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 타인에게 맡기는 계약을 의미합니다.

- 도급인이란 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 도급하는 사업주를 의미합니다. 단, 건설공사 발주자는 제외됩니다.
- 수급인이란 도급인으로부터 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 도급받은 사업주를 의미합니다.
- 관계수급인이란 도급이 여러 단계에 걸쳐 체결된 경우에 각 단계별로 도급받은 사업주 전부를 말합니다.
- 건설공사발주자란 건설공사를 도급하는 자로서 건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하지 아니하는 자를 말합니다.

※ 「산업안전보건법」 제2조(정의) 참고

(도급인의 의무) 일반적으로 도급인은 사업장의 유해·위험요인을 잘 알고 있으므로 도급인 사업장에서 작업하는 자신의 근로자와 관계수급인 근로자의 산재예방을 위하여 필요한 안전·보건조치 의무가 부여됩니다.(단, 보호구 착용의 지시 등 관계수급인 근로자의 작업행동에 관한 직접적 조치는 제외됩니다.)

2. 위험성평가의 대상

- ① 위험성평가는 사업장 내의 모든 유해·위험요인을 파악하여 개선하기 위해 실시
- ② 위험성평가의 대상은 “업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험요인”이 된다.
- ③ 사업장 내에서 아차사고가 발생한 경우, 아차사고의 원인이 된 유해·위험요인에 대해서는 위험성평가를 실시하여야 한다.

▶ 아차사고

- 생명·건강에 위해를 초래할 가능성이 있었으나 산업재해로는 이어지지 않은 사고를 말하며, 아차사고가 수차례 발생했음에도 불구하고 개선되지 않으면 통상 산업재해로 이어짐

▶ 하인리히법칙(1:29:300법칙)

- 어떤 대형사고가 발생하기 전에는 그와 관련된 수십 차례의 경미한 사고와 수백 번의 징후들이 반드시 나타난다는 것을 뜻하는 통계적 법칙.

- 큰 재해는 항상 사소한 것들을 방치할 때 발생하므로 문제나 오류를 초기에 신속히 발견해 대처해야 한다는 의미로 사용

④ 사업장 내에서 중대재해가 발생했을 때는, 지체없이 사고의 원인이 된 유해·위험 요인에 대해 위험성평가를 실시하여야 한다.

3. 근로자의 참여

① 사업주는 위험성평가를 실시할 때, 각 절차에서 해당 작업에 종사하는 근로자를 참여시켜야 한다.

② 근로자는 사업주와 함께 사업장의 위험성 수준 판단기준을 마련해야 한다.

③ 사업장의 유해·위험요인을 가장 잘 아는 것은 직접 작업을 수행하는 근로자이다.

④ 유해·위험요인의 위험성이 허용 가능한 수준인지를 판단할 때 근로자의 참여가 필수적이다.

⑤ 근로자들은 위험성 감소에 대한 아이디어를 갖고 있는 경우가 많다.

4. 위험성평가의 방법

위험성평가의 방법에는

① 위험 가능성과 중대성을 조합한 빈도·강도법

② 체크리스트법

③ 위험성 수준 3단계(저·중·고) 판단법

④ 핵심요인 기술법 등이 있다.

가. 위험성 수준 3단계 판단법

● 위험성 수준 3단계 판단법은, 위험성 결정을 위해 유해·위험요인의 위험성을 가늠하고 판단할 때,

● 위험성 수준을 “상·중·하” 또는 “고·중·저”와 같이 간략하게 구분하고, 직관적으로 이해할 수 있도록 위험성의 수준을 표시하는 방법

나. 체크리스트법

● 체크리스트 위험성평가 방법은 평가대상에 대해 미리 준비한 세부 목록을 사용하여 위험성평가를 하는 방법이다.

● 일반적으로 각 항목에 대해 “○” 또는 “×” 등으로 표시하여, 목록에 제시된 유해·위험요인의 위험성이 우리 사업장에서 허용가능한 수준의 위험인지 여부를 판단한다.

● 체크리스트법에서 가장 중요한 것은 정확한 체크리스트의 작성이므로, 법령, 고시 및 지침을 참고하고 경험이 많은 사람의 주도 하에 체크리스트를 작성한다.

● 다만, 체크리스트가 지나치게 단순하게 작성되었거나, 주관적으로 작성된 경우, 중요한 유해·위험요인을 빠뜨릴 수 있기 때문에 반드시 주의하여야 한다.

* [예] 이 프레스는 위험한가?(x) → 이 프레스는 작업 시 광전자식 방호장치가 제대로 작동하는가?(○)

다. 핵심요인 기술법

- 단계적으로 핵심 질문에 답변하는 방법으로 간략하게 위험성평가를 실시하는 방법
- 전등교체, 부품교체 등 유해·위험요인이 적고 간단한 작업에 대해서는 한 장으로 위험성평가 내용을 기록할 수 있다.

라. 빈도·강도법 (위험성평가 지원시스템 활용)

- 빈도·강도법은 사업장에서 파악된 유해·위험요인이 얼마나 위험한지를 판단하기 위해
- 위험성의 빈도(가능성)와 강도(중대성)를 곱셈, 덧셈, 행렬 등의 방법으로 조합하여 위험성의 크기(수준)를 산출해 보고, 이 위험성의 크기가 허용 가능한 수준인지 여부를 살펴보는 방법이다.
- 위험성평가 지원시스템(<https://kras.kosha.or.kr>)에서 기존에 5단계 방법이라는 이름으로 위험성평가 과정을 도와주고 기록하는 서비스를 제공하고 있으므로, 이를 토대로 방법을 안내한다.

1. 위험성 평가의 실시 주체는 다음과 같은 사람이다.

- ① 사업주
- ② 안전보건관리책임자, 관리감독자
- ③ 안전관리자·보건관리자 또는 안전보건 관리담당자

대상 작업과 상관없는 모든 근로자는 위험성 평가의 실시 주체가 아니다.

2. 위험성평가 주체에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① 위험성평가는 사업주, 관리감독자와 안전관리자 등 안전 보건관계자들, 근로자가 함께 참여해야한다.

② 위험성평가에는 사업주, 관리감독자와 안전관리자 등 안전보건관계자들, 근로자 등 다양한 주체들이 참여한다. 그러나, 최종적이고 궁극적인 책임은 사업주에게 있다.

- ③ 위험성평가 실시를 위해 다양한 주체들이 참여하지만 최종적이고 궁극적인 책임은 사업주에게 있다.

- ④ 사업주는 안전하고 건강한 사업장을 만들기 위한 위험성평가의 책임자가 되어야 한다

3. 도급 사업의 위험성 평가에 관한 설명은 다음과 같다.

- ① 도급 사업인 경우에는, 도급사업주와 수급사업주는 각각 위험성평가를 실시해야 한다.

- ② 수급사업주는 소속 근로자의 작업이 있기 때문에 위험성 평가를 실시하여야한다.

- ③ 도급사업주는 자신의 사업장에서 작업이 이루어지기 때문에 작업 및 시설에 대한 상세한 정보를 알고 있고 그것을 변경하거나 개선할 수 있는 권한과 책임이 있다.

④ 도급사업주는 수급사업주가 실시한 위험성평가 결과를 검토하여 도급 사업주가 개선할 사항이 있는 경우 이를 개선하여야 한다.

4. 고시 제8조에 따라 사업주가 위험성 평가를 실시할 때에 준수해야할 절차는 다음과 같다.

- ① 사전준비
- ② 유해위험요인 파악
- ③ 위험성 결정

④ 사업주는 위험성평가 실시내용 및 결과에 관해 기록 및 보존해야 한다.

5. 위험성 평가 대상에 반드시 포함시켜야할 유해위험요인은 다음과 같은 것이 있다.

- ① 업무 중 근로자 에게 노출된 것이 확인된 모든 유해위험요인

- ② 업무 중 근로자 에게 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해위험요인

③ 매우 경미한 부상 및 질병만을 초래할 것으로 명백히 예상되는 유해·위험요인은 평가 대상에서 제외할 수 있다.

- ④ 사업장 내 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황

6. 아차사고에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① 아차사고란 사업장 내에서 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황을 의미한다.
- ② 아차사고는 생명건강에 위해를 초래할 가능성이 있었으나 산업재해로는 이어지지 않은 사고를 말한다.
- ③ 아차사고는 향후 얼마든지 그 유해·위험요인 으로부터 인적·물적 피해로 이어지는 사고가 발생할 수 있다.
- ④ **결과적으로 사고가 발생하지는 않았지만, 향후 얼마든지 그 유해·위험요인 으로부터 인적·물적 피해로 이어지는 사고가 발생할 수 있기 때문에, 꼭 위험성평가를 실시하는 것이 중요하다.**

7. 아차사고의 예시로는 다음과 같은 것이 있다.

- ① 지게차로 파이프를 옮기던 도중 작업자를 치이게 할 뻔 한 사고
- ② 철근다발을 묶은 철선이 하중에 의해 풀리면서 근로자가 깔릴 뻔 한 사고
- ③ **아차사고란 사업장 내에서 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황을 의미한다.**
- ④ A형 사다리에서 내려오다 발이 미끄러져 넘어질 뻔한 사고

8. 하인리히 법칙에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① 1: 29: 300 법칙이라고도 한다.
- ② 300건의 무상해사고(아차사고)를 방치하면 29건의 경상이 발생되고, 이를 개선하지 않으면 1건의 사망재해 사고로 이어진다.
- ③ **하인리히 법칙은 큰 재해는 항상 사소한 것들을 방치할 때 발생하므로 문제나 오류를 초기에 신속히 발견해 대처해야 한다는 의미로 사용된다.**
- ④ 어떤 대형사고가 발생하기 전에는 그와 관련된 수십 차례의 경미한 사고와 수백 번의 징후들이 반드시 나타난다는 것을 뜻하는 통계적 법칙

9. 고시 제6조 근로자 참여규정에 따라 해당 작업에 종사하는 근로자를 참여시켜야하는 경우는 다음과 같은 경우가 있다.

- ① 해당 사업장의 유해, 위험요인을 파악하는 경우
- ② 위험성 감소대책을 수립하여 실행하는 경우
- ③ 위험성 감소대책 실행 여부를 확인하는 경우
- ④ **고시 제9조에 따라 위험성평가를 위한 사전 준비는 사업주의 책임이다.**

10. 위험성평가 근로자 참여에 관한 설명은 다음과 같다.

- ① 사업주는 위험성평가를 실시할 때, 각 절차에서 해당 작업에 종사하는 근로자를 참여시켜야 한다.
- ② 해당 작업에 종사하는 근로자는 바로 그 작업에 대해 가장 잘 아는 근로자를 참여 시켜야 한다는 의미다.
- ③ **위험성평가에 참여하여야 하는 근로자는 위험성평가를 가장 효과적으로 수행할 수 있게 할 수 있는 사업장의 유해·위험요인을 가장 잘 아는 근로자이다.**
- ④ 외국인 근로자가 대부분이고, 근로자들이 수시로 바뀌는 건설현장 등 근로자의 참여가 어려운 사정이 있다면 관리감독자의 참여도 근로자의 참여로 인정이 가능하다.

11. 위험성평가 근로자 참여에 관한 설명은 다음과 같다.

- ① 근로자는 사업장에서 위험에 직접 노출되므로 유해위험요인의 위험성 수준이 높은지 낮은지 판단하는 기준을 마련할 때는 반드시 근로자가 참여하여야 한다.
- ② **사업장의 유해위험요인을 가장 잘 아는 것은 직접 작업을 수행하는 근로자이므로 유해위험요인을 빠짐없이 파악하기 위해서는 근로자들의 적극적인 참여가 필수적이다.**
- ③ 사업장에서 허용 가능한 위험성의 수준이 어떤 수준인지를 결정할 때에도 위험에 직접 노출되는 근로자들의 참여가 필수적이다.
- ④ 근로자들은 위험성 감소에 대한 아이디어를 갖고 있는 경우가 많으므로 위험성 감소대책의 수립 및 실행 여부 확인에도 반드시 참여시켜야 한다.

12. 고시 제10조 유해위험요인의 파악 방법은 다음과 같은 방법이 있다.

- ① 사업장 순회점검에 의한 방법
- ② **사업장 순회점검은 특별한 사정이 없으면 제1호에 의한 방법을 포함하여야 한다.**
- ③ 근로자들의 상시적 제안에 의한 방법
- ④ 설문조, 인터뷰 등 청취조사에 의한 방법

13. 위험성평가 대상에 포함시켜야하는 작업의 내용은 다음과 같은 것이 있다.

- ① **임시·수시·비정형 작업 시에는 반드시 위험성평가를 실시해야 한다.**
- ② 근로자가 작업에 익숙하지 않거나, 사업장 환경에 익숙하지 않은 단시간 근로자가 작업하기 때문에 산업재해 발생 확률이 더욱 높다.
- ③ 이미 위험성평가를 실시하였으나 추가적인 유해·위험 요인이 발생한 반복작업
- ④ 아차사고는 반복되면 중대재해로 이어질 수 있으므로 반드시 위험성평가를 실시해야 한다.

- 위험성평가는 실시 시기에 따라 최초, 수시, 정기, 상시평가로 구분되고, 두 가지 진행 방법이 있다. 하나는 “최초평가-수시평가-정기평가”의 진행 방법이고, 다른 하나는 “최초평가-상시평가”의 진행 방법이다. 사업장에서는 공정이나 기계·물질의 변동에 따른 유해·위험요인의 변동이 자주 일어나는지 아닌지에 따라 두 가지 흐름 중 하나를 선택할 수 있다.

최초평가

- 처음 실시하는 위험성평가는 사업장이 성립된 날(사업개시일·실착공일)로부터 1개월 이내에 착수하여야 한다. 1개월 미만의 기간이 걸리는 작업이나 공사를 실시하는 경우에는 작업 개시 이후 지체없이 최초평가를 시행하여야 한다.

수시평가

- 사업장의 유해·위험요인은 고정되어 있지 않다. 사업장에 추가적인 유해·위험요인이 생기거나, 기존 유해·위험요인의 위험성이 높아진 경우에는 해당 유해·위험요인에 대한 수시 위험성평가를 실시하여야 한다.

정기평가

- 최초평가와 수시평가를 실시하고 있다면, 그동안 실시한 최초평가와 수시평가 결과의 적정성을 1년마다 정기적으로 재검토해야 한다.
- 정기평가는 최초평가를 실시한 날로부터 기산하여 1년이 되는 날 이전에 실시하여야 한다.
- 재검토 작업은 위험성평가 결과에 빠진 유해·위험요인이 없는지 점검하고, 최초평가와 수시평가 때 결정된 유해·위험요인의 위험성 수준이 제대로 결정되어 있는지 확인하는 것이다.

상시평가(수시평가, 정기평가를 실시한 것으로 간주)

- 상시평가는 유해·위험요인이 자주 변동하여 일일이 수시평가를 실시하기 어려운 경우가 있어 도입한 제도로써, 상시평가를 실시하는 경우에도 최초평가는 수시·정기평가를 실시하는 경우와 똑같이 실시하여야 한다.
- 다만, 공정·기계·기구·물질 변화가 매우 커서 처음부터 전체 공정이나 작업에 대한 위험성평가가 어려울 경우에는, 가능한 범위 내에서 향후 예상되는 공정들에 대한 위험성평가를 실시할 수 있도록 한다.



1. 고시 제11조 위험성 결정에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① 사업주는 해당 사업장의 유해위험요인을 파악하는 경우에 근로자를 참여시켜야 한다.
- ② **사업주는 제10조에 따라 파악된 유해·위험요인이 근로자에게 노출되었을 때의 위험성을 제9조 제2항 제1호에 따른 기준에 의해 판단하여야 한다.**
- ③ 사업주는 판단한 위험성의 수준이 고시 제9조 제2항 제2호에 의한 허용 가능한 위험성의 수준인지 결정하여야 한다.
- ④ 사업주는 사업주는 유해위험요인의 위험성이 허용 가능한 수준인지 여부를 결정할 경우에 근로자를 참여시켜야 한다.

2. 사업주가 선정하여 실시할 수 있는 위험성 평가 방법으로는 다음과 같은 것이 있다.

- ① **빈도강도법**
- ② 체크리스트(Checklist)법
- ③ 위험성 수준 3단계(저,중,고) 판단법
- ④ 핵심요인 기술(One Point Sheet)법

3. 위험성 수준 3단계 판단법에 대한 설명은 다음과 같은 것이 있다.

- ① 위험성 수준을 상, 중, 하 또는 고, 중, 저와 같이 간략하게 구분하는 방법
- ② 위험성 수준을 직관적으로 이해할 수 있도록 위험성의 수준을 표시하는 방법
- ③ 어떤 기계를 작동할 때의 위험성이 '상'으로 분류되었을 때 허용 불가능한 위험성의 수준이므로 신속히 위험성을 '하'로 낮추기 위한 위험성 감소대책을 수립·시행하여야 한다.

위험성의 각 항목에 대해 ○ 또는 × 등으로 표시하여 목록에 제시된 유해·위험 요인의 위험성이 우리 사업장에서 허용가능한 수준의 위험인지 여부를 판단하는 방법은 체크리스트법이다.

4. 체크리스트법에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① **영국 산업안전보건청(HSE), 국제노동기구(ILO)에서 위험성 수준이 높지 않고, 유해위험요인이 많지 않은 중소규모 사업장의 위험성평가를 위해 안내한 내용에 따른 방법은 핵심요인 기술법이다.**
- ② 위험성의 각 항목에 대해 ○ 또는 × 등으로 표시하여 목록에 제시된 유해·위험 요인의 위험성이 우리 사업장에서 허용가능한 수준의 위험인지 여부를 판단하는 방법이다.
- ③ 가장 중요한 것은 정확한 체크리스트의 작성이므로, 법령, 고시 및 지침을 참고하고 경험이 많은 사람의 주도 하에 체크리스트를 작성한다.
- ④ 체크리스트가 지나치게 단순하게 작성되었거나, 주관적으로 작성된 경우, 중요한 유해·위험요인을 빠뜨릴 수 있기 때문에 반드시 주의해야 한다.

5. 핵심요인 기술법에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① 영국 산업안전보건청(HSE), 국제노동기구(ILO)에서 안내한 내용에 따른 방법이다.
- ② 위험성 수준이 높지 않고, 유해위험요인이 많지 않은 중소기업 사업장의 위험성평가를 위해 사용한다.
- ③ **사업주는 한 가지 방법에만 국한하지 않고 사업장에 따라 적절하게 조합하여 위험성평가를 실시할 수도 있다.**
- ④ 전등교체, 부품교체 등 유해·위험요인이 적고 간단한 작업에 대해서는 한 장으로 위험성평가 내용을 기록할 수 있다.

6. 고시 제15조에서 정한 위험성 평가 실시 시기는 다음과 같다.

- ① 최초 위험성 평가
- ② 수시 위험성 평가
- ③ **정기 위험성 평가**
- ④ 상시 위험성 평가

7. 고시 제15조에서 정한 위험성 평가 실시시기에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① 사업주는 사업이 성립된 날(사업 개시일을 말하며, 건설업의 경우 실착공일을 말한다)로부터 1개월이 되는 날까지 제5조의2 제1항에 따라 위험성 평가의 대상이 되는 유해·위험요인에 대한 최초 위험성평가의 실시를 착수하여야 한다.
- ② 사업주는 법이 정한 어느 하나에 해당하여 추가적인 유해위험요인이 생기는 경우에는 해당 유해위험요인에 대한 수시 위험성평가를 실시하여야 한다.
- ③ 사업주는 제1항에 따라 실시한 최초 위험성평가의 결과에 대한 적정성을 1년마다 정기적으로 재검토하여야 한다.
- ④ **사업주가 고시 제15조 제4항의 상시 위험성평가를 할 경우, 고시 제15조 제2항의 수시 위험성 평가와 제3항의 정기평가를 실시한 것으로 간주된다.**

8. 최초 위험성평가지 사전준비에는 다음과 같은 것이 해당된다.

- ① 평가의 목적 및 방법
- ② 평가시기 및 절차
- ③ 근로자에 대한 참여·공유방법 및 유의사항
- ④ **결과의 기록·보존**

9. 유해위험요인에 대한 수시평가를 해야 하는 경우는 다음과 같은 경우가 있다.

- ① 기계기구, 설비, 원재료 등의 신규 도입 또는 변경
- ② 건설물, 기계·기구, 설비 등의 정비 또는 보수
- ③ 기계기구, 설비 등의 기간 경과에 의한 성능 저하
- ④ **기계기구, 설비 등의 기간 경과에 의한 성능 저하 여부는 매년 1회 실시하는 정기평가의 내용이다.**

10. 유해위험요인에 대한 수시평가를 해야 하는 경우는 다음과 같은 것이 있다.

- ① 중대산업사고 또는 산업재해(휴업 이상의 요양을 요하는 경우에 한정한다) 발생
- ② **중대산업사고 또는 산업재해(휴업 이상의 요양을 요하는 경우에 한정한다) 발생한 경우의 수시평가는 재해발생 작업을 대상으로 작업을 재개하기 전에 실시하여야 한다.**
- ③ 건설물, 기계기구, 설비 등의 정비 또는 보수 중 주기적, 반복적 작업으로서 이미 위험성 평가를 실시한 경우에는 제외한다.
- ④ 작업방법 또는 작업절차의 신규 도입 또는 변경

11. 유해위험요인에 대한 정기평가를 해야 하는 경우는 다음과 같은 경우가 있다.

- ① 제1항에 따라 실시한 최초 위험성평가의 결과에 대한 적정성을 1년마다 정기적으로 재검토하는 것이다.
- ② 최초 위험성 평가 이후 1년 이내에 수시 위험성평가를 실시한 경우에는 그 결과도 함께 적정성을 재검토하여야 한다
- ③ 재검토 결과 허용 가능한 위험성 수준이 아니라고 검토된 유해위험요인에 대해서 위험성 감소대책을 수립하여 실행하여야 한다.
- ④ **근로자의 교체 등에 수반하는 안전보건과 관련되는 지식 또는 경험의 변화는 정기 위험성 평가에서 고려해야 된다.**

12. 상시평가의 구성 요소는 다음과 같다.

- ① 매월 위험성 평가 실시
 - ② 매주 위험성 평가 실시
 - ③ 매일 위험성 평가 실시
- 매 시간 위험성 평가 실시는 하지 않아도 된다.**

13. 상시 위험성 평가로 인정되기 위해서 고시 제15조 제4항이 반드시 이행해야 할 사항으로 정한 것은 다음과 같다.

- ① 매월 1회 이상 근로자 제안제도 활용, 아차사고 확인, 작업과 관련된 근로자를 포함한 사업장 순회점검 등을 통해 사업장 내 유해·위험요인을 발굴하여 제11조의 위험성결정 및 제12조의 위험성 감소대책 수립·실행을 할 것
- ② 매주 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등(도급사업주의 경우 수급사업장의 안전·보건관련 관리자 등을 포함한다)을 중심으로 제1호의 결과 등을 논의·공유하고 이행상황을 점검할 것
- ③ 매 작업일마다 제1호와 제2호의 실시결과에 따라 근로자가 준수하여야 할 사항 및 주의하여야 할 사항을 작업 전 안전점검회의 등을 통해 공유·주지할 것
- ④ **고시 제15조 제4항이 정한 상시 위험성 평가로 인정받기 위해서는 매월, 매주, 매일 위험성평가를 실시해야 한다.**

1. 사전준비

- 사전준비는 위험성평가를 체계적이고 효과적으로 수행하기 위한 절차
- 위험성평가 실시규정의 작성
- 위험성평가 실시 담당자에 대한 교육
- 위험성 수준과 그 판단 기준 등의 설정
- 안전보건정보에 대한 사전 조사

2. 유해·위험요인 파악

- 유해 · 위험요인 파악은 위험성평가의 가장 핵심적인 절차 중 하나이다. 유해 · 위험요인을 하나라도 놓치게 되면 위험성을 가늠해볼 수도 없고, 위험성을 줄이기 위한 대책 수립 대상에서도 누락되기 때문이다.
- 유해·위험요인을 파악하는 방법은 여러 가지가 있습니다. 사업장의 실정에 맞게 다양한 방법을 활용할 수 있다. 하지만, 반드시 사업장 순회점검에 의한 방법이 포함되어야 한다. 실제 작업이 이루어지는 사업장을 근로자와 돌아보면서 점검해야 사고의 원인이 되는 유해·위험요인을 정확하게 파악할 수 있고, 그 위험요인에 대한 현재의 안전보건조치 상황도 확인할 수 있기 때문이다.
- 사업장 순회점검은 사업주와 사업장의 위험성평가 담당자(안전보건관리책임자, 안전·보건관리자, 관리감독자, 안전보건관리담당자 등), 그리고 해당 공정을 수행하는 근로자가 정기적으로 사업장을 순회 점검하여 기계·기구, 설비와 작업방법 상의 유해·위험요인을 파악하는 방법이다.
- 점검 이후에는 점검팀 회의를 통해 유해·위험요인 중 빠진 것은 없는지, 바뀐 사항은 무엇인지 논의하고 공유해야 한다.
- 근로자들의 상시적 제안에 의한 방법
- 설문조사·인터뷰 등 청취조사에 의한 방법
- 안전보건 자료에 의한 방법
- 안전보건 체크리스트에 의한 방법
- 예상하지 못했던 유해·위험요인이 발견되거나, 새로운 유해·위험요인으로 사고가 발생한 경우에는 꼭 기존의 유해·위험요인에 추가하여 위험성을 줄일 수 있도록 관리하여야 한다.

3. 위험성의 결정

- 발견한 유해·위험요인들이 근로자에게 노출되었을 때 얼마나 위험한지, 이 위험성 수준이 허용 가능한 수준인지를 결정할 차례
- 상·중·하 3단계로 위험성을 구분하기로 했다면, 유해·위험요인별로 위험성을 상·중·하로 표시하는 작업을 수행하는 것

- 위험성 수준의 결정과 '허용 가능한지'의 판단
- 우리 사업장에서, 사전준비 시에 마련해놓은 위험성 수준 판단 기준이 조금 모호한 것 같을 경우 위험성을 결정하는 데는 여러 가지 위험성평가 방법의 도움을 받을 수 있다.
- 위험성평가의 방법으로는 ① 위험성 수준 3단계 판단법, ② 체크리스트법, ③ 핵심요인 기술법과 함께 기존에 위험성평가 기법으로 활용되던 ④ 빈도·강도법 등을 활용할 수 있다.

4. 위험성 감소대책의 수립과 실행

- 유해·위험요인에 대해 하나하나 위험성을 결정하고, 결정한 후 허용 가능하지 않은 수준의 위험성을 가진 유해·위험요인들에 대해서는 허용 가능한 수준으로 위험성을 낮추는 대책이 필요하다.
- 먼저, 위험성 수준이 높은 유해·위험요인을 위험성 감소대책 마련의 우선순위로 두어야 한다.
- 위험성 감소대책 마련에는 고려하여야 할 순서가 있다.
- 위험성 감소대책을 수립하고 위험성의 수준이 높은 것부터 즉각적인 개선조치를 실시
- 사업장에서는 개선조치를 한 후에는, 조치한 방법이 제대로 위험을 줄였는지를 확인
- 방법이 잘못되어 위험성 수준이 줄어들지 않았다면, 즉각 다른 방법을 강구하여 조치
- 감소대책을 수립·이행해도 남아있는 위험이 있을 수 있으므로 '하' 수준의 위험성으로 결정되었지만 위험한 사항이 남아 있는 경우에는, 근로자들이 남아있는 위험을 잘 알 수 있도록 교육하고 알려져 작은 사고라도 나지 않도록 하여야 한다.

5. 위험성평가의 공유

- 위험성평가 결과 위험성을 줄이기 위해 근로자들이 꼭 지켜야 할 사항이나 주의하여야 할 사항이 있다면, 근로자들은 그것을 잘 알고 반드시 유의하여야만 사업장의 실질적인 안전이 확보될 것
- 작업별로 해당 작업을 수행하는 근로자에게 위험성이 높은 유해·위험요인을 알리고, 위험성을 줄이기 위해 어떤 조치를 할 예정이며, 효과적인 위험성 감소를 위해 지켜야 할 사항을 반드시 알려야 한다.
- 위에 따라 알려야 할 사항을 교육하는 데는 근로자 안전보건교육 시간을 활용할 수 있다.
- 일회적인 위험성평가 결과의 게시와 안전보건교육만으로는 위험성평가의 효과를 보기 어렵다.
- 많은 유해·위험요인 중에서도 중대재해를 일으킬 수 있는 매우 위험한 유해·위험요인에 대해서는, 해당작업을 하는 근로자들이 작업 전 안전점검회의(TBM: Tool Box Meeting)를 통해 매 작업 전마다 완전히 숙지할 수 있도록 해야 한다.
- 유해·위험요인도 바뀌고 그에 따른 위험수준, 위험한 상황도 매일 바뀌기 때문에, 작업 전 안전점검회의를 활용한 위험 줄이기 전략은 매우 효과적일 수 있다.

6. 기록 및 보존

- 위험성평가에는 '종료' 개념이 없다. 새로운 유해·위험요인은 끊임없이 생기고, 공정이나 공법 변경도 지속적으로 발생하기 때문이다.
- 위험성평가 결과 어떤 유해·위험요인들이 발견되었는지,
- 그 유해·위험요인의 위험성은 어느 정도인지,
- 위험성을 결정하기 위해 어떤 방법을 사용하였는지,
- 위험성 감소대책은 무엇이며 그 시행은 언제 이루어졌는지,
- 그리고 위험성평가에 어떤 사람들이 참여하였는지 등에 관해 기록하고 보존하는 일은 앞으로의 사업장 안전관리를 위해 매우 중요
- 위험성평가 기록은 사업장 작업 전 안전점검회의의 자료로 유용하게 활용할 수 있다.
- 위험성 평가의 모든 기록을 위험성평가를 완료한 날부터 3년간 보존해야 한다.

1. 위험성평가의 내용은 다음과 같다.

① 사업주는 위험성평가를 효과적으로 실시하기 위하여 최초 위험성평가지 위험성평가 실시 규정을 작성하고, 지속적으로 관리하여야 한다

② 사업주는 위험성평가를 실시한 결과를 근로자에게 게시, 주지 등의 방법으로 알려야 한다.

③ 유해위험요인 파악하는 방법에 설문조사, 인터뷰 등 청취조사에 의한 방법도 포함된다.

④ 유위험요인 파악하는 방법에 근로자들의 상시적 제안도 포함시킨다.

2. 위험성평가의 흐름은 다음과 같다.

① 처음 실시하는 위험성평가는 사업장이 성립된 날(사업개시일, 실착공일)로부터 1개월 이내에 착수하여야 한다.

② 새로운 기계기구설비원재료를 도입하거나 공정의 변경 등이 있어 유해위험요인이 추가되거나 위험성의 수준이 변경되는 경우에는 해당 유해위험요인에 대한 수시 위험성평가를 실시한다.

③ 만일 사업장에 중대재해가 발생한 경우, 중대재해를 발생시킨 유해위험요인에 대해서는 위험성평가를 실시하는 한편, 최초평가와 수시평가의 결과를 전부 재검토한다.

④ 최초평가 이후에는 그 결과를 근로자들에게 게시주지 등의 방법을 통해 공유하고, 작업 전 안전점검회의 등을 통해서 상시적으로 알려야 한다.

3. 위험성평가의 절차는 다음과 같다.

① ①사전준비, ②유해·위험요인 파악, ③위험성 결정, ④위험성 감소대책 수립 및 실행, ⑤ 위험성평가의 공유, ⑥기록 및 보존으로 구분 가능하다.

② 위험성평가의 절차를 마쳤다고 위험성평가가 종료되는 것은 아니며, 사업장의 위험을 관리하기 위한 지속적인 과정에 해당된다.

③ 유해·위험요인의 위험성이 사업장에서 허용 가능한 위험성 수준이 아닌 경우, 위험성 감소대책을 수립·실행하고 다시 위험성을 결정해야 한다.

④ 위험성 수준이 아닌 경우, 위험성 감소대책을 수립·실행하고 다시 위험성을 결정해야 한다.

4. 위험성 평가 절차는 다음과 같다.

① 사전준비에서는 위험성 수준 및 판단기준을 확정한다.

② 유해, 위험요인파악 단계에서는 순회점검 등에 의해 사업장내 유해위험요인을 파악한다.

③ 위험성 결정은 위험성 수준을 판단하는 단계이다.

④ 위험성평가에 대한 기록의 보존기간은 3년이다.

5. 사업주는 고시 제9조의 사전준비 단계에서 최초 위험성평가를 위험성평가 실시규정을 작성해야하는데, 이때 포함될 내용은 다음과 같다.

- ① 평가의 목적 및 방법
- ② 평가담당자 및 책임자의 역할
- ③ 평가시기 및 절차
- ④ **근로자의 참여, 공유방법**

6. 상시적 제안이나 아차사고 발굴을 활용해야 하는 이유는 다음과 같다.

- ① **사업장의 위험성을 가장 잘 아는 것은 근로자이기 때문에, 유해·위험요인이 계속 변화하는 사업장에서는 근로자들의 상시적 제안제도가 필수적이다.**
- ② 사업장의 위험성을 가장 잘 아는 것은 근로자이기 때문에, 유해·위험요인이 계속 변화하는 사업장에서는 근로자들의 상시적 제안제도가 필수적이다.
- ③ 아차사고는 중대재해로 이어질 수 있는 중요한 징후이므로, 아차사고 제보제안 제도를 반드시 활용하여 유해·위험요인을 파악하여야 한다.
- ④ 근로자들의 상시적 제안제도는 오프라인 게시판, 포스트잇, 제안함 등을 이용할 수 있고, 안전보건 관련 담당자와의 SNS 톡 채널 등을 활용한 사진제보, 사내 전자게시판 등 온라인 상의 방법도 활용할 수 있다.

7. 사업주가 고시 제11조 제2항에 따라 허용 가능한 위험성이 아니라고 판단하여 위험성 감소대책을 수립할 때에 고려해야할 사항은 다음과 같다.

- ① 위험성의 수준
- ② **영향을 받는 근로자 수**
- ③ 법령에서 정하는 사항
- ④ 그 밖에 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 조치

8. 사업주가 고시 제12조 위험성 감소대책 수립 및 실행할 때에 고려해야할 것은 다음과 같다.

- ① 위험한 작업의 폐지변경, 유해·위험물질 대체 등의 조치 또는 설계나 계획 단계에서 위험성을 제거 또는 저감하는 조치
- ② 연동장치, 환기장치 설치 등의 공학적 대책
- ③ 사업장 작업절차서 정비 등의 관리적 대책
- ④ **개인용 보호구의 사용은 반드시 고려해야 한다.**

9. 고시 제12조 위험성 감소대책 수립 및 실행에 관한 설명은 다음과 같다.

- ① 사업주는 위험성 감소대책을 실행한 후 해당 공정 또는 작업의 위험성의 수준이 사전에 자체 설정한 허용 가능한 위험성의 수준인지를 확인하여야 한다.
- ② 사업주는 위험성이 자체 설정한 허용 가능한 위험성 수준으로 내려오지 않는 경우에는 허용 가능한 위험성 수준이 될 때까지 추가의 감소대책을 수립실행하여야 한다.
- ③ 사업주는 중대재해, 중대산업사고가 발생할 우려가 있는 위험성으로서 위험성 감소대책의 실행에 많은 시간이 필요한 경우에는 즉시 잠정적인 조치를 강구하여야 한다.
- ④ 사업주는 중대재해, 중대산업사고 또는 심각한 질병이 발생할 우려가 있는 위험성으로서 제1항에 따라 수립한 위험성 감소대책의 실행에 많은 시간이 필요한 경우에는 즉시 잠정적인 조치를 강구하여야 한다.

10. 근로자에게 공유해야 하는 위험성평가 결과는 다음과 같다.

- ① 근로자가 종사하는 작업과 관련된 유해위험요인
- ② 유해위험요인의 위험성 결정 결과
- ③ 위험성 감소대책과 그 실행 계획 및 실행 여부
- ④ 위험성 감소대책에 따라 근로자가 준수하거나 주의하여야 할 사항

11. 사업주가 위험성평가를 실시하기 전에 확정해야 할 사항은 다음과 같은 것이 있다.

- ① 위험성의 수준
- ② 위험성 수준을 판단하는 기준
- ③ 허용 가능한 위험성의 수준
- ④ 사업주는 법에서 정한 기준 이상으로 허용가능한 위험성의 수준

12. 위험성 평가의 사전준비에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① 사전준비는 위험성평가를 체계적이고 효과적으로 수행하기 위한 절차이다
- ② 우리 사업장의 안전보건방침과 목표, 위험성평가 실시조직의 구성과 역할, 평가절차, 근로자에 대한 공유 방법 등이 포함되어야 한다
- ③ 사업장에서 위험성평가를 하기 위한 계획을 수립하는 단계로, 위험성평가 실시규정을 정하여 작성해야 한다.
- ④ 위험성평가 실시 담당자에 대한 교육담당자는 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자 등 위험성평가의 개념과 목적, 실시 방법 등에 대한 지식과 경험을 가지고 있어야 한다.

1. 연소 이론

- 연소는 물질이 공기 속의 산소와 반응하여 빛과 열을 내며 타는 현상을 말함
- 물질이 연소하려면 산소가 있어야 하고, 물질에 불이 옮겨붙을 수 있는 온도와 탈 수 있는 물질이 있어야 함
- 표면 연소(심부 화재)에서의 연소의 3요소 : 가연물, 산소공급원, 점화원
- 반면, 불꽃 연소(표면 화재)에는 3요소 외에 추가로 '순조로운 연쇄반응'이 필요함
- 발화점은 '가연성 물질이 불꽃을 접하지 않고 불이 일어나는 최저의 온도'임
- 즉 가연성 물질이 불에 타기 시작하는 온도를 말하며 착화점이라고도 함
- 인화점이란, '휘발성 물질에서 발생하는 증기가 공기와 섞여서 가연성 혼합기체를 형성하고, 여기에 불꽃을 가까이 댔을 때 순간적으로 섬광을 내면서 연소하는, 즉 인화하는 최저의 온도'를 말함
- 연소점은 가연성 액체에 점화원을 가져가서 인화된 후에 점화원을 제거하여도 연소를 지속할 수 있는 온도를 말함

2. 소화(消火) 이론

- 소화란 물질이 연소할 때 연소의 3요소인 가연물(연료), 산소 공급원(산소), 점화원(온도) 중 일부 또는 전부를 없애주어 연소를 계속할 수 없도록 하는 것을 말함
- 소화의 종류 : 냉각소화, 질식소화, 제거소화, 화학소화(부촉매 효과), 희석소화, 유화소화, 피복소화
- 소화기는 가압방식에 따라 축압식과 가압식으로 나뉘며, 소화능력 단위에 따라 소형 소화기와 대형 소화기로 나뉨
- 소화기의 종류 : 물 소화기, 산 알칼리 소화기, 강화액 소화기, 이산화탄소 소화기, 할로겐 화합물 소화기, 청정소화약제 소화기, 분말 소화기, 포 소화기 등이 있고, 이 중 분말 소화기가 가장 많이 쓰이고 있음

1. 화재 이론

- 화재는 통제를 벗어난 광적인 연소 확대 현상으로 물체의 연소에 의해서 신체 또는 물질 재산에 피해를 발생시키는 현상을 말함
- 1년 중 화재가 많이 발생하는 것은 겨울철이며, 이는 그 계절에 불의 사용도가 높기 때문임
- 겨울 다음으로 봄에 화재가 많이 발생하는데, 이것은 건조한 날씨와 강한 바람의 영향으로 보임
- 화재 원인 별로는 부주의에 의한 화재가 가장 많고, 화재 장소 별로는 주택의 화재가 가장 많음
- 화재의 종류는 일반 화재(A급 화재), 유류 화재(B급 화재), 전기 화재(C급 화재), 금속 화재(D급 화재), 가스 화재(E급 화재), 식용유 화재(K급 화재)로 분류됨
- 우리나라의 화재안전기준에서는 가스 화재를 유류 화재에 포함시켜 규정하고 있고 소화 방법도 유류 화재와 대개 비슷함
- 그러나 미국의 경우 가스 화재를 E급 화재로 별도로 규정하고 있음
- 우리나라의 화재안전기준에서는 식용유 화재를 공식적으로 분류하고 있지 않으나, 주방용 소화 설비를 식용유 화재에 적합한 소화 설비를 사용하도록 함으로써 사실상 구별하고 있음
- 화재는 소실 정도에 따라 전소 화재, 반소 화재, 부분소 화재로 구분하고 있으며, 화상도 1~4도 화상으로 구분하고 있음

2. 연소 범위와 폭발

- 가연성 액체의 증기 또는 가연성 가스가 공기 또는 산소와 적당한 비율로 혼합되어 있을 때, 여기에 점화하면 연소가 일어남
- 적당한 혼합비율의 범위를 연소 범위 또는 폭발 범위라고 하며, 혼합 가스에 대한 용량%로 표시됨
- 연소 범위는 하한계가 낮을수록, 상한계가 높을수록, 연소 범위가 넓을수록, 온도(압력)가 상승할수록 위험함
- 폭발은 연소 현상의 한 형태로서 밀폐된 용기에서 갑작스러운 압력 상승으로 인하여 외부로 순간적인 많은 압력을 방출하는 것임
- 폭발은 폭연과 폭굉으로 구분됨
 - 폭연은 폭발적 연소라고 하는 의미로 단순히 연소라고 해도 좋으며, 폭발성 매체 속으로 전해지는 화염의 속도가 그 내부로 전해지는 소리의 속도보다 작은 경우에 해당함
 - 폭굉은 전파속도가 초음속인 경우에 해당함
- 폭발은 물리적인 폭발, 화학적인 폭발, 가스 폭발, 분진 폭발로 분류됨
- 방폭 구조는 불꽃 또는 아크의 발생 또는 고온이 되어 점화원이 되지 않도록 하는 조치를 강구하여 폭발을 방지하는 방법인데, 내압 방폭 구조 등 6종류가 있음
- 위험 장소는 폭발성 가스 또는 증기에 따라 위험 분위기가 조성될 가능성이 있는 장소를 말하며 0종 장소, 1종 장소, 2종 장소로 분류됨

1. 표면연소(심부화재)에서의 연소의 3요소는 가연물, 산소공급원, 점화원 이다. 반면 불꽃연소(표면화재)에는 3요소 외에 추가로 순조로운 연쇄반응이 필요하다. 연소점은 해당되지 않는다.

2. 가연물의 구비조건으로는 ① 열전도율이 작아야 한다. ② 발열량이 클 것 ③ 표면적이 넓을 것 ④ 산소와 친화력이 좋을 것이다. 가연물은 열전도율이 작아야 하며 활성화 에너지(점화 에너지)도 작아야 한다.

3. 주수 소화 시 소화 효과를 높이기 위한 방법은 안개 모양으로 분무하여 방사 하는 것이다. 무상주수를 하면 질식, 냉각, 희석, 유화 효과를 얻을 수 있다.

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

5. 소화기의 설치 장소는 ① 통행 또는 피난에 지장을 주지 않는 장소 ② 사용시 방출이 용이한 장소 ③ 눈에 잘 보이는 곳에 설치 ④ 소방대상물의 각 부분으로부터 규정된 거리 이내의 장소

6. 자연 발화의 조건은 ① 주위 온도가 높을 것 ② 가연물의 열전도율이 작을 것 ③ 가연물의 발열량이 클 것 ④ 가연물의 표면적이 넓을 것

7. 경유 화재발생시 물로 소화할 수 없는 이유는 연소면을 확대시키기 때문이다. 유류화재시 주수 소화를 하게 되면 유류가 물과 섞이지 않기 때문에 유류 표면이 분산되어 연소면(화재면)을 확대된다. 따라서, 경유 화재발생시 물로 소화해서는 안 된다.

8. 경유 화재발생시 물로 소화할 수 없는 이유는 연소면을 확대시키기 때문이다.

1. 화재의 분류

- ① A급 화재는 타고나서 재가 남는 일반화재
- ② B급 화재는 유류화재
- ③ C급 화재는 전기화재
- ④ D급 화재는 금속화재

2. 폭굉(Detonation)은 ① 충격파에 의한 폭발의 진행 ② 초음속의 반응 확산 ③ 핵폭발
초대형 산림 화재는 해당되지 않는다.

3. 분진 폭발을 일으키는 물질은 유황, 알루미늄, 마그네슘, 아연, 플라스틱 등이 있다. 석회
석 분말은 포함되지 않는다.

5. A급 화재는 목재나 종이 등 일반 가연물의 화재로서, 타고나면 재가 남는다.

6. 유류화재를 일으키는 물질은 ① 가솔린 ② 알코올 ③ 페인트 이다.
나트륨은 금속화재를 일으키는 물질이다.

7. 가연성 기체 또는 액체의 연소 범위에 관한 설명은

- ① 연소 범위의 하한계가 낮을수록 발화 위험이 높다.
- ② 연소 범위가 넓을수록 발화 위험이 높다.
- ③ 연소 범위의 상한계가 높을수록 발화 위험이 높다.
- ④ 주위 온도가 상승할수록 발화 위험이 높다.

8. 화재의 조건은

- ① 불 자리가 아닌 장소에서 발생하거나 불 자리를 벗어나서 존재하는 우발적인 것
- ② 불에 의한 연소 작용이 있을 것
- ③ 인명에 피해를 주거나, 재물을 소실시켜 손해를 초래시킬 것

열과 화염, 화재의 부산물로서 독가스나 유해가스, 연기 등을 발생시키는 것은 화재의 특성

9. 전기화재의 주요 요인은 전선의 합선 또는 단란에 의한 발화, 과전류(과부하)에 의한 발
화, 누전에 의한 발화이다. 겨울철 난방을 위한 전기 사용량의 증가는 전기화재의 직접적인
주요요인은 아니다.

10. 어린이 불장난 화재 예방을 위한 방법은 다음과 같다.

- ① 성냥, 라이터 등은 어린이들의 손에 닿지 않는 곳에 보관한다.
- ② 어린이들에게 불에 대한 올바른 인식을 갖도록 교육을 시킨다.
- ③ 외출 시에는 모든 화기의 안전점검을 하고 어린이들에게 불조심에 대한 주의를 환기시킨
다.
- ④ 어린이들에게 119허위신고(장난전화)를 하지 못하도록 교육한다.

11. 고층건물 화재 예방요령은 다음과 같다.

- ① 고층건물에는 화재에 대한 신속한 감지를 위하여 건물 전체에 자동 화재 탐지설비를 설치하여 집중적인 감시를 한다.
- ② 화기를 사용하는 기구나 시설에 대해서는 사용상의 안전 수칙을 철저히 지켜야 한다.
- ③ 고층건물이나 백화점 등의 대규모 건축물을 계획할 경우에는 반드시 구조계획서 및 방재계획서를 작성 비치하도록 한다.
- ④ 화재의 성장을 한정된 범위로 억제하기 위하여 층별, 면적별 방화구획을 설정하고 방연구획도 병행하도록 한다.

12. 겨울철 화재예방 요령은 다음과 같다.

- ① 석유난로는 불이 붙어 있는 상태에서 주유하거나 이동하지 않는다.
- ② 전기난로 및 가스기구 등은 충분한 거리를 유지하여 설치하고 주변의 인화성 물질을 제거한다.
- ③ 사용하지 않는 전열 기구는 반드시 플러그를 뽑아두도록 하고 콘센트에서 플러그를 뽑을 때에는 몸 전체를 잡고 뽑는다.
- ④ 난로 주위에는 항상 소화기나 모래 등을 비치하여 만일의 상황에 대비한다.

13. 화상 부위가 분홍색으로 되고 분비액이 많이 분비되는 화상은 2도 화상이다.

1. 건축물의 화재성상

- 목조 건축물의 화재
 - 잘고 얇은 가연물이 두텁고 큰 것보다 더 잘 타는데, 이는 잘고 얇을수록 표면적이 커서 공기와 접촉 면적이 많아지고 입자 표면에서 열전도로 인한 열 방출이 적기 때문임
 - 목재 연소에 영향을 주는 인자는 목재의 비표면적, 온도, 수분함유량, 가열시간, 열전도율, 열팽창률, 공급 상태 등이 있음
 - 목조 건축물의 화재 진행과정 : 『화재의 원인 → 무염 착화 → 발염 착화 → 발화 → 최성기 → 연소 낙하 → 진화』
 - 목조 건축물의 화재 원인 : 접염, 복사열, 비화
- 내화 건축물의 화재
 - 목조 건축물의 화재 성상은 '고온 단기형'으로 빠른 시간에 고온에 도달하고 연소가 끝나는데 반해 내화 건축물의 화재 성상은 '저온 단기형'으로 최고온도가 상대적으로 낮고 연소 종료까지 오랜 시간이 걸림
 - 내화 건축물의 화재 진행과정 : 『초기 → 성장기 → 최성기 → 종기』
- 고분자 물질(플라스틱)의 화재
 - 플라스틱은 탄소를 함유한 고분자 물질이므로 다양한 분해 생성물과 연소 생성물을 함유하고 있음
 - 플라스틱의 연소 과정 : 『초기 연소 → 연소 증강 → 플래시 오버(Flash over) → 최성기 → 화재 확산』

2. 건축물의 내화성능

- 건축물의 내화 구조 및 방화 구조
 - 내화 구조는 화재에 대하여 상당한 시간 동안 구조상의 내력(耐力)이 유지되고, 인접 화재로 인한 연소(延燒) 우려가 적으며, 화재 후에도 수리하여 재사용할 수 있는 구조임
 - 방화 구조는 화재 시 화염의 확산을 막을 수 있는 성능을 가진 것으로서 일정한 기준에 적합한 구조로 방화 구조의 주목적은 연소(延燒) 방지임
- 건축물의 방화벽, 방화문, 방화 구획
 - 방화벽이란, 화재 시 연소의 확산을 막고 피해를 줄이기 위해 주로 목조 건축물에 설치하는 벽을 말함
 - 방화문은 화재 시 화염의 침투를 방지하고 화염의 전파를 최소화하며 피난경로를 확보하도록 설계된 출입문을 말함
 - 방화 구획은 큰 건축물에서 화재가 발생했을 경우 화재가 건축물 전체에 번지지 않도록 내화 구조의 바닥·벽 및 방화문 또는 자동 방화셔터 등으로 만들어지는 구획을 말하며, 방화 구획은 면적별·층별·용도별로 구획됨
 - 불연 재료 등은 불연 재료(난연 1급), 준불연 재료(난연 2급), 난연 재료(난연 3급)로 분류됨

- 건축물의 방화계획
 - 방재 계획은 안전성 대응은 공간적 대응(대항성 대응, 회피성 대응, 도피성 대응)과 설비적 대응이 있음
 - 건축물의 방재 계획은 부지 선정 및 배치 계획, 단면 계획, 재료 계획, 평면 계획, 입면 계획 등이 있음
- 방재실
 - 방재실은 건물 내의 화재 정보를 총괄·집중 감시하는 기능을 가지고 화재의 진전 상황을 파악하는 곳임
 - 방재실은 피난 층과 가능한 한 같은 위치에 설치하여야 함

3. 피난 계획 및 안전 대책

- 건축물의 피난 계획
 - 피난 대책의 일반적인 원칙
 - ① 피난 경로는 간단명료하게 할 것
 - ② 피난 설비는 고정식 설비를 위주로 할 것
 - ③ 피난 수단은 원시적 방법에 의한 것을 원칙으로 할 것
 - ④ 2방향 이상의 피난 통로를 확보할 것
 - 화재 시 인간의 피난 행동 특성으로는 귀소 본능, 지광 본능, 추종 본능, 퇴피 본능, 좌회 본능 등이 있음
- 건축물의 안전 대책
 - 피난 방향 : 수평 방향의 피난은 복도로, 수직 방향의 피난은 계단을 통함
 - 피난 시설의 안전 구획 : 1차 안전 구획 대상은 복도이고, 2차 안전 구획 대상은 계단 부속실(전실), 3차 안전 구획 대상은 계단임

1. 열전달

- 온도가 다른 두 물체가 열적으로 서로 접촉하면 더운 것은 차가워지고 차가운 것은 더워지는 열전달 현상이 일어남
- 열전달에는 전도, 대류, 복사의 세 가지 방법이 있으며 흔히 한 가지 이상의 방법이 복합되어 일어남
 - 1) 전도
 - 물체 간의 직접적인 접촉을 통하여 열이 전달되는 현상
 - 물질의 직접적인 이동을 수반하지 않고 접촉하고 있는 두 물체의 온도차에 의해서 열(에너지)이 흐르는 방식
 - 2) 대류
 - 액체와 기체가 부력에 의해 상하운동으로 열을 전달하는 것으로서 아랫부분이 가열되면 유체 전체가 골고루 가열됨
 - 대류는 물질이 직접 이동하면서 열을 이동시키는 것임
 - 3) 복사
 - 전자기파에 의해 열이 매질을 통하지 않고 고온의 물체에서 저온의 물체로 직접 전달되는 현상

2. 화재 하중 및 화재 가혹도

- 화재 하중
 - 1m^2 의 면적당 가연물의 양을 [kg]으로 나타낸 것
 - 건물 내의 가연물에는 여러 종류의 재료가 있고 연소 시의 발열량도 다르기 때문에 가연물의 양은 실제로 존재하는 가연물을 동일한 발열량의 목재로 환산한 값, 즉 등가목재중량을 사용함
- 화재 가혹도
 - 발생한 화재가 해당 건물과 그 내부의 수용재산 등을 파괴하거나 손상을 입히는 능력의 정도로서 주수율을 결정하는 인자이고, 화재의 강도를 판단하는 척도임

3. 연소 생성물 및 연소 가스

- 화재 시에 발생하는 연소 생성물 : 열, 연기, 화염(불꽃), 연소 가스
- 연소 가스
 - 일산화탄소는 불완전연소 시에 다량 발생하는데, 혈액 중의 헤모글로빈과 결합하여 혈액 중의 산소 운반을 저해하고 뇌의 중추신경을 마비시켜 산소 부족으로 사망케 함
 - 이산화탄소는 연소 가스 중에서 가장 많은 양을 차지하며 완전연소 시 발생하는데, 가스 자체의 독성은 없으나, 다량 존재할 경우 사람의 호흡속도를 증가시키고 이로 인하여 화재 가스에 혼합된 유독 가스의 혼입을 촉진하여 위험을 가중시킴
 - 기타 인체에 영향을 주는 연소 가스는 포스겐, 아크롤레인, 아황산가스, 황화수소, 염화수소, 시안화수소 등이 있음

4. 연기의 생성 및 이동

- 연기는 완전연소 되지 않은 가연물인 탄소 및 타르 입자가 떠돌아다니는 상태로, $0.1\mu\text{m}$ 이상인 탄소나 타르 입자에 의해 연소 가스가 눈에 보이는 것임
- 연기의 이동
 - 연기는 천장으로 상승하여 체류하면서 벽을 따라 하강하고 바닥에 체류함
 - 건물 내부 온도보다 건물 외부 온도가 높으면 연기는 아래로 이동하고, 반대로 내부 온도보다 외부 온도가 낮으면 연기는 위로 이동함
 - 연소에 필요한 신선한 공기는 연기의 유동 방향과 같은 방향으로 유동함
 - 화재실로부터 분출한 연기는 공기보다 가벼워 통로의 상부를 따라 유동하기 때문에 연기는 발화층에서 위층으로 확산됨
- 연기의 제어방법(제연 방법)에는 희석, 배기, 차단이 있음
- 중성대
 - 화재 발생 시 실내와 실외의 압력이 같아지는 영역
 - 중성대의 위쪽은 실내 정압이 실외 정압보다 높아 내부에서 외부로 공기가 유출되고 중성대 아래쪽에는 외부에서 내부로 공기가 유입됨
- 굴뚝 효과
 - 건물의 외부 온도가 실내 온도보다 낮을 때에는 건물 내부의 공기는 밀도 차에 의해 상부로 유동하고, 이로 인해 건물의 높이에 따라 어떤 압력차가 형성되는 현상
- 플래시 오버
 - 옥내 화재가 서서히 진행되어 열이 축적되었다가 일시에 화염이 크게 발생하는 상태
 - 가연성 가스가 동시에 연소되면서 급격한 온도 상승을 유발함
- 백 드래프트
 - 밀폐된 공간에서 화재 발생 시 산소 부족으로 불꽃을 내지 못하고 가연성 가스만 축적된 상태에서 갑자기 문을 개방하면 신선한 공기 유입으로 폭발적인 연소가 시작되는 현상으로 감쇠기에 발생함

1. 내화구조는 철근 콘크리트조, 연화조, 석조 건축물로서 주요 구조부가 일정한 기준에 적합한 내화 성능을 가진 것을 말한다. 따라서 **유리는 해당되지 않는다.**
2. 목조 건물의 특징적인 화재성상은 **고온 단기형**이다. 목조 건물은 10분 안에 최고 온도인 1300℃정도에 이르나, 내화 건물은 2~3시간 정도 지나야 최고 온도인 1000~1100℃ 정도에 이르게 된다.
3. 화재 발생 시 패닉의 원인은 연기에 의한 시계 제한, 유독가스에 의한 호흡 장애, 외부와의 단절로 인한 고립감 등이다. 이에 **스프링클러에서 쏟아져 나오는 물줄기는 해당되지 않는다.**
4. 피난대책의 일반적인 원칙으로는 ①피난 경로는 간단명료해야 한다. ②**피난설비는 고정식 설비위주로 설치한다.** ③피난수단은 원시적 방법에 의하는 것을 원칙으로 한다. ④2방향 이상의 피난 통로를 확보 해야 한다.
5. 목재 연소에 영향을 주는 인자로는 ①온도 ②수분함유량 ③**목재 연소는 발화 이후의 문제이므로 점화원의 종류는 문제되지 않는다.** ④열 팽창률
6. 건축물의 방화계획에서 건축 재료를 불연화, 난연화 함으로써 화재를 미연에 방지하고자 하는 공간적 대응은 **회피성 대응**이다. 회피성 대응은 내장재의 난연화, 불연화와 방화구획의 세분화, 방화 훈련 등 화재의 발화, 확대 등 저감시키는 예방적 조치 또는 상황을 말한다.
7. 화재 시 인간의 본능적 피난 행동의 특성으로는 ①귀소 본능 ②지광 본능 ③추종 본능 ④**좌회 본능**이 있다. 인간은 주로 좌측으로 통행하고 시계의 반대 방향으로 회전하려는 본능(대부분 오른손을 주로 사용하므로 주로 오른손 사용이 자유롭게 통행, 회전), 즉 좌회 본능을 가지고 있다.

1. 화재 시 화염의 전자기파에 의한 열의 이동 방식은 **복사**이다. 복사는 전자기파에 의해 열이 매질을 통하지 않고 고온의 물체에서 저온의 물체로 직접 전달되는 현상이다.
2. 장소 별 화재 하중을 큰 순으로 올바르게 배열하면 **창고 > 도서관 > 사무실 > 교실 순이다**. 참고로 창고: 200~1000 / 도서관: 100~250 / 사무실: 30~150 / 교실: 30~45 이다.
3. 화재 시 발생하는 연소가스에 포함되며, 인체에서 혈액 중의 산소 운반을 저해하고 뇌의 중추신경을 마비시켜 산소 부족으로 사망케 하는 것은 **일산화탄소(CO)**이다.
4. 수용성, 맹독성의 무색 기체로 속칭 청산 가스라고 불리는 연소 가스는 **시아나화수소(HCN)**이다. 폴리우레탄, 플라스틱, 직물류 등의 불완전연소 시 발생하며 근래에 용접 작업 중 불꽃이 우레탄 폼 등에 옮겨 붙어 화재로 이어져 많은 인명 피해가 발생했는데, 그 인명 피해의 주요인이 된 것이 시안화 수소이다.
5. 화재 시 발생하는 연기의 제어 방법으로는 ①희석 ②배기 ③차단 등이다. 화재 시 발생하는 연기를 **냉각**시키는 것은 물리적으로 불가능하다.
6. 완전연소 시에 발생하는 연소가스 중 가장 많은 양을 차지하는 **이산화탄소**이다. 이산화탄소는 가스 자체의 독성은 없으나, 다량 존재할 경우 사람의 호흡속도를 증가시키고 이로 인하여 화재 가스에 혼합된 유독 가스의 혼입을 촉진하여 위험을 가중시킨다.
7. 옥내 화재가 서서히 진행되어 열이 축적되었다가 일시에 화염이 크게 발생하는 상태로 가연성 가스가 동시에 연소되면서 급격한 온도 상승을 유발하는 현상을 **플래시 오버**라고 한다. 플래시 오버는 화재 발생 후 6~7분경 화재의 성장기에서 최성기 사이에 발생한다. 플래시오버가 발생하기 전까지를 소화를 위한 골든 타임이라 하며 플래시 오버는 엄청난 열기를 내포하기 때문에 방화복을 착용한 소방관들도 심각한 화상을 입을 수 있다.

1. 소방시설의 의의

- 소방시설은 화재를 감지해서 통보함으로써 사람들을 보호하거나 대피시키고, 화재 초기 단계에서 즉시 소화 활동을 할 수 있도록 하며, 자동설비 또는 수동 조작에 의해 화재 진압을 할 수 있도록 하는 기계·기구 및 시스템을 말함
- 특정소방대상물의 관계인은 특정소방대상물의 규모·용도 및 소용 인원 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설을 화재안전기준에 따라 설치 또는 유지·관리하여야 함
- 특히, 화재 발생 시 피해 우려가 높은 다중이용 업소에 대해서는 추가로 「다중이용 업소의 안전 관리에 관한 특별법」에 따른 소방시설, 안전시설 등을 설치·유지해야 함

2. 소방시설의 종류

- 소화 설비
 - 물 또는 그 밖의 소화 약제를 사용하여 소화하는 기계·기구 또는 설비
 - 소화기구, 자동소화장치, 옥내소화전 설비, 스프링클러 설비 등, 물분무등소화 설비, 옥외소화전 설비
- 경보 설비
 - 화재 발생 사실을 통보하는 기계·기구 또는 설비
 - 단독경보형 감지기, 비상경보 설비, 시각경보기, 자동 화재탐지 설비, 비상방송 설비, 자동 화재속보 설비, 통합감시시설, 누전 경보기, 가스누설경보기
- 피난 설비
 - 화재가 발생할 경우 피난하기 위하여 사용하는 기구 또는 설비
 - 피난기구, 인명구조기구, 유도등, 비상조명등 및 휴대용 비상조명등
- 소화용수 설비
 - 소방대가 화재를 진압하는 데 필요한 물을 공급하거나 저장하는 설비
 - 상수도 소화용수 설비, 소화수조·저수조
- 소화활동 설비
 - 화재를 진압하거나 인명구조 활동을 위하여 사용하는 설비
 - 제연설비, 연결송수관 설비, 연결 살수 설비, 비상 콘센트 설비, 무선통신보조 설비, 연소방지 설비

1. 소화기의 사용법

- 화재가 났을 때 가장 중요한 것은 초기 진압이며, 이때 가장 큰 역할을 하는 것은 소화기임
- 초기 진압에 있어 소화기 한 개는 소방차 한 대 이상의 역할을 함
- 소화기 사용 시에는 바람을 등지고 서서 방사하고, 손잡이를 힘껏 움켜쥐고 빗자루로 쓸듯이 뿌림

2. 옥내소화전의 사용법

- 옥내소화전의 방수구는 각 층마다 설치되며, 초기 소화의 목적으로 관계인 등이 사용할 수 있도록 관창(노즐)을 부착한 호스를 방수구에 연결해 놓고 있음
- 가능하면 2인 1조로 사용하고, 부득이 1인 사용 시에는 개폐 밸브를 개방한 상태에서 이동하므로 호스에 발이 걸려 넘어지지 않도록 안전사고에 주의함

3. 완강기의 사용 방법

- 완강기는 화재 또는 그에 준한 긴급 상황 발생 시 사용자의 자체 무게에 의하여 자동 하강하는 기구로 피난자의 몸무게(100kg 이하)에 관계없이 일정 속도로 하강하여 피난자를 안전하게 지상까지 인도하는 장치임
- 완강기는 여러 명의 피난자가 교대로 사용할 수 있으나, 간이 완강기는 한번 도르래에서 풀린 줄을 다시 올리는 기능이 없어서 한번 내려오면 다른 피난자가 사용할 수 없음

4. 자동 화재탐지설비의 구조

- 자동 화재탐지설비는 건축물 내에 발생한 화재의 초기 단계에서 발생하는 열 또는 연기 또는 불꽃 등을 자동적으로 감지하여 건물 내의 관계자에게 신속하게 화재 발생을 알리는 설비로서 수신기, 중계기, 감지기, 발신기, 경종, 표시등으로 구성되어 있음

1. 옥내소화전 설비의 가압송수장치 기동표시등은 옥내 소화전함 상부에 **적색 등**으로 설치된다.
2. 소화기의 능력 단위에 대한 설명
 - ① 소화기의 능력 단위는 용기 내에 충전되어 있는 소화 약제의 양에 따라 달라진다.
 - ② **동일한 소화약제량이라도 A급 화재와 B급 화재에 대한 능력 단위는 다르다.**
 - ③ C급 화재에 대해서는 능력 단위는 존재하지 않는다.
 - ④ 소화기의 능력 단위를 판정하려면 능력 단위 측정 모형으로 모형시험을 한다.
3. 옥내 소화전함 안에 설치하는 기구는 소화호스, 앵글밸브, 관창으로 **배수 밸브는 포함되지 않는다.**
4. 자동 화재 속보설비는
 - ① 자동 화재탐지설비와 연동하여 작동되어야 한다.
 - ② **종합 방재실이 설치되어 있어도 설치하여야 한다.**
 - ③ 조작 스위치는 바닥으로부터 0.8[m] 이상 1.5[m] 이하의 높이에 설치한다.
 - ④ 예비전원을 설치하여야 한다.
5. 휴대용 비상조명등은 숙박시설, 수용인원 100명 이상의 영화 상영관, 지하상가로 **모든 의료시설은 포함되지 않는다.**
6. 화재가 발생한 경우 천장면 등에 부착되어 있는 헤드의 감열 부분이 용융 또는 파괴되어 헤드가 개방되거나 화재감지기에 의해 일제개방밸브가 개방되면서 소화를 이루게 하는 자동 소화 설비는 **스프링클러 설비**이다.
7. 2017년 2월부터 자동 화재탐지설비의 감지기가 설치돼 있지 않은 단독주택이나 공동주택에 설치하도록 한 경보 설비는 **단독경보형 감지기**이다.
8. 소방대가 화재를 진압하는 데 필요한 물을 공급하거나 저장하는 설비는 **소화용수설비**이다.

1. 특정소방대상물의 각 부분으로부터 소형 소화기까지의 보행거리는 **20m 이내**이다.
2. on-off 기동방식의 옥내소화전의 관리 방법은
 - ① 소화전함이나 그 부근에 조작 설명서 부착한다.
 - ② 옥내소화전 앞에 물건을 적치하지 않도록 한다.
 - ③ **전원을 항상 ON 상태가 되도록 하고 표시등을 점등된 상태로 유지한다.**
 - ④ 호스는 지그재그 형태로 꼬이지 않도록 수납한다.
3. R형 수신기는
 - ① 하나의 선로를 통하여 많은 신호를 주고받을 수 있어 경제적이다.
 - ② 선로 길이를 길게 할 수 있다.
 - ③ 증설 및 이설이 용이하다.
 - ④ **중계기 설치가 필요하다.**
4. 지하 5층, 지상 35층인 건물의 1층에서 화재가 발생했을 때 우선 경보해야 될 층은 **1~5층, 지하 1층 ~ 지하 5층**이다.
5. 소화기는 다음과 같이 관리하여야 한다.
 - ① **소화기는 통행에 지장을 주지 않고 눈에 잘 띄게 설치한다.**
 - ② 습기가 적고 건조하며 서늘한 곳에 설치한다.
 - ③ 유사시에 대비하여 수시로 점검하여 파손, 부식 등을 확인한다.
 - ④ 분말 소화기는 가끔씩 약제를 흔들어주면 좋다.
6. 옥내소화전함의 설치 기준은 다음과 같다.
 - ① 옥내소화전함의 방수구(개폐밸브)는 층마다 설치한다.
 - ② 방수구는 바닥으로부터 1.5m 이내에 설치한다.
 - ③ 옥내소화전함의 표시등은 함의 상부에 설치한다.
 - ④ **표시등의 색상은 적색으로 한다.**
7. 자동 화재탐지설비에 설치하는 감지기의 감지 대상은 열, 연기, 불꽃으로 **점화원은 포함되지 않는다.**

1. 소방시설의 의의

- 소방시설은 화재를 감지해서 통보함으로써 사람들을 보호하거나 대피시키고, 화재 초기 단계에서 즉시 소화 활동을 할 수 있도록 하며, 자동설비 또는 수동 조작에 의해 화재 진압을 할 수 있도록 하는 기계·기구 및 시스템을 말함
- 특정소방대상물의 관계인은 특정소방대상물의 규모·용도 및 소용 인원 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설을 화재안전기준에 따라 설치 또는 유지·관리하여야 함
- 특히, 화재 발생 시 피해 우려가 높은 다중이용 업소에 대해서는 추가로 「다중이용 업소의 안전 관리에 관한 특별법」에 따른 소방시설, 안전시설 등을 설치·유지해야 함

2. 소방시설의 종류

- 소화 설비
 - 물 또는 그 밖의 소화 약제를 사용하여 소화하는 기계·기구 또는 설비
 - 소화기구, 자동소화장치, 옥내소화전 설비, 스프링클러 설비 등, 물분무등소화 설비, 옥외소화전 설비
- 경보 설비
 - 화재 발생 사실을 통보하는 기계·기구 또는 설비
 - 단독경보형 감지기, 비상경보 설비, 시각경보기, 자동 화재탐지 설비, 비상방송 설비, 자동 화재속보 설비, 통합감시시설, 누전 경보기, 가스누설경보기
- 피난 설비
 - 화재가 발생할 경우 피난하기 위하여 사용하는 기구 또는 설비
 - 피난기구, 인명구조기구, 유도등, 비상조명등 및 휴대용 비상조명등
- 소화용수 설비
 - 소방대가 화재를 진압하는 데 필요한 물을 공급하거나 저장하는 설비
 - 상수도 소화용수 설비, 소화수조·저수조
- 소화활동 설비
 - 화재를 진압하거나 인명구조 활동을 위하여 사용하는 설비
 - 제연설비, 연결송수관 설비, 연결 살수 설비, 비상 콘센트 설비, 무선통신보조 설비, 연소방지 설비

1. 소화기의 사용법

- 화재가 났을 때 가장 중요한 것은 초기 진압이며, 이때 가장 큰 역할을 하는 것은 소화기임
- 초기 진압에 있어 소화기 한 개는 소방차 한 대 이상의 역할을 함
- 소화기 사용 시에는 바람을 등지고 서서 방사하고, 손잡이를 힘껏 움켜쥐고 빗자루로 쓸듯이 뿌림

2. 옥내소화전의 사용법

- 옥내소화전의 방수구는 각 층마다 설치되며, 초기 소화의 목적으로 관계인 등이 사용할 수 있도록 관창(노즐)을 부착한 호스를 방수구에 연결해 놓고 있음
- 가능하면 2인 1조로 사용하고, 부득이 1인 사용 시에는 개폐 밸브를 개방한 상태에서 이동하므로 호스에 발이 걸려 넘어지지 않도록 안전사고에 주의함

3. 완강기의 사용 방법

- 완강기는 화재 또는 그에 준한 긴급 상황 발생 시 사용자의 자체 무게에 의하여 자동 하강하는 기구로 피난자의 몸무게(100kg 이하)에 관계없이 일정 속도로 하강하여 피난자를 안전하게 지상까지 인도하는 장치임
- 완강기는 여러 명의 피난자가 교대로 사용할 수 있으나, 간이 완강기는 한번 도르래에서 풀린 줄을 다시 올리는 기능이 없어서 한번 내려오면 다른 피난자가 사용할 수 없음

4. 자동 화재탐지설비의 구조

- 자동 화재탐지설비는 건축물 내에 발생한 화재의 초기 단계에서 발생하는 열 또는 연기 또는 불꽃 등을 자동적으로 감지하여 건물 내의 관계자에게 신속하게 화재 발생을 알리는 설비로서 수신기, 중계기, 감지기, 발신기, 경종, 표시등으로 구성되어 있음

1. 옥내소화전 설비의 가압송수장치 기동표시등은 옥내 소화전함 상부에 **적색 등**으로 설치된다.
2. 소화기의 능력 단위에 대한 설명
 - ① 소화기의 능력 단위는 용기 내에 충전되어 있는 소화 약제의 양에 따라 달라진다.
 - ② **동일한 소화약제량이라도 A급 화재와 B급 화재에 대한 능력 단위는 다르다.**
 - ③ C급 화재에 대해서는 능력 단위는 존재하지 않는다.
 - ④ 소화기의 능력 단위를 판정하려면 능력 단위 측정 모형으로 모형시험을 한다.
3. 옥내 소화전함 안에 설치하는 기구는 소화호스, 앵글밸브, 관창으로 **배수 밸브는 포함되지 않는다.**
4. 자동 화재 속보설비는
 - ① 자동 화재탐지설비와 연동하여 작동되어야 한다.
 - ② **종합 방재실이 설치되어 있어도 설치하여야 한다.**
 - ③ 조작 스위치는 바닥으로부터 0.8[m] 이상 1.5[m] 이하의 높이에 설치한다.
 - ④ 예비전원을 설치하여야 한다.
5. 휴대용 비상조명등은 숙박시설, 수용인원 100명 이상의 영화 상영관, 지하상가로 **모든 의료시설은 포함되지 않는다.**
6. 화재가 발생한 경우 천장면 등에 부착되어 있는 헤드의 감열 부분이 용융 또는 파괴되어 헤드가 개방되거나 화재감지기에 의해 일제개방밸브가 개방되면서 소화를 이루게 하는 자동 소화 설비는 **스프링클러 설비**이다.
7. 2017년 2월부터 자동 화재탐지설비의 감지기가 설치돼 있지 않은 단독주택이나 공동주택에 설치하도록 한 경보 설비는 **단독경보형 감지기**이다.
8. 소방대가 화재를 진압하는 데 필요한 물을 공급하거나 저장하는 설비는 **소화용수설비**이다.

1. 특정소방대상물의 각 부분으로부터 소형 소화기까지의 보행거리는 **20m 이내**이다.
2. on-off 기동방식의 옥내소화전의 관리 방법은
 - ① 소화전함이나 그 부근에 조작 설명서 부착한다.
 - ② 옥내소화전 앞에 물건을 적치하지 않도록 한다.
 - ③ **전원을 항상 ON 상태가 되도록 하고 표시등을 점등된 상태로 유지한다.**
 - ④ 호스는 지그재그 형태로 꼬이지 않도록 수납한다.
3. R형 수신기는
 - ① 하나의 선로를 통하여 많은 신호를 주고받을 수 있어 경제적이다.
 - ② 선로 길이를 길게 할 수 있다.
 - ③ 증설 및 이설이 용이하다.
 - ④ **중계기 설치가 필요하다.**
4. 지하 5층, 지상 35층인 건물의 1층에서 화재가 발생했을 때 우선 경보해야 될 층은 **1~5층, 지하 1층 ~ 지하 5층**이다.
5. 소화기는 다음과 같이 관리하여야 한다.
 - ① **소화기는 통행에 지장을 주지 않고 눈에 잘 띄게 설치한다.**
 - ② 습기가 적고 건조하며 서늘한 곳에 설치한다.
 - ③ 유사시에 대비하여 수시로 점검하여 파손, 부식 등을 확인한다.
 - ④ 분말 소화기는 가끔씩 약제를 흔들어주면 좋다.
6. 옥내소화전함의 설치 기준은 다음과 같다.
 - ① 옥내소화전함의 방수구(개폐밸브)는 층마다 설치한다.
 - ② 방수구는 바닥으로부터 1.5m 이내에 설치한다.
 - ③ 옥내소화전함의 표시등은 함의 상부에 설치한다.
 - ④ **표시등의 색상은 적색으로 한다.**
7. 자동 화재탐지설비에 설치하는 감지기의 감지 대상은 열, 연기, 불꽃으로 **점화원은 포함되지 않는다.**

1. 계절별 화재 원인과 예방 요령

- 봄철 화재
 - 주로 사람들의 사소한 부주의에 의해 발생하며 건조한 기상조건으로 진화에도 어려움이 있음
 - 사계절 중 산불이 가장 많아 주의 필요
 - 봄철 화재 취약 대상 파악 → 집중적인 방화 순찰 및 위험 요소 제거
- 여름철 화재
 - 고온 다습한 기후 조건으로 인한 누전 발화, 냉방기 등 과열화재, 자동차의 엔진 과열로 인한 화재 등이 발생
 - 화재 예방을 위해서는 누전차단기 설치, 문어발식 코드 사용 금지, 휴가 시 가스밸브 차단, 누수상태 점검, 차량의 철저한 점검 등이 필요
- 겨울철 화재
 - 전열기구의 사용이 늘어남에 따라 부주의와 제품 불량으로 인해 겨울철 화재 발생은 늘어나고 있음
 - 사용하지 않는 전열기구는 반드시 플러그를 뽑아두도록 하고, 퓨즈는 정격용량의 규격 퓨즈를 사용하고 고온의 전열기구에는 반드시 절연 고무 코드 사용
 - 석유난로는 불이 붙어 있는 상태에서 주유하거나 이동하지 않도록 함
 - 난로 주위에는 항상 소화기나 모래 등을 비치하여 만일의 상황에 대비

2. 원인별 화재 예방 요령

- 담뱃불 화재 예방 요령
 - 지정된 장소에서 흡연하기
 - 담배꽂초 불씨는 완전히 제거한 후 버리기
- 전기 화재 예방 요령
 - 퓨즈나 과전류 차단기는 반드시 정격 용량 제품을 사용
 - 건물이나 대용량 전기기구는 회로를 분류해 누전차단기를 설치
 - 전기기기는 사용 후 반드시 플러그를 뽑아 놓고, 한 콘센트에 여러 개 플러그를 꽂는 문어발식 사용을 금함
- 가스 화재 예방 요령
 - 가스 사용 전후 철저한 안전점검과 안전한 가스기구 선택
- 유류 화재 예방 요령
 - 예방 요령은 급유할 때는 반드시 불을 끄도록 하고, 열기구 가까이에 가연성 물질을 놓아서는 안 되며, 난로 주변에는 소화기나 모래 등을 준비
- 불티 화재 예방 요령
 - 용접 작업이나 쓰레기를 소각할 때는 소화기나 소화수 등을 비치
 - 용접 작업장 부근의 연소 위험이 있는 위험물이나 가연물을 제거한 후 작업

- 불장난으로 인한 화재 예방 요령
 - 어린이들은 손에 닿기 쉬운 것이면 무엇이든 가지고 불장난을 하게 되므로 어른들의 각별한 주의가 필요
 - 성냥,ライター 등은 어린이들의 손에 닿지 않는 곳에 보관
 - 불에 대한 올바른 인식을 갖도록 교육
 - 외출 시에는 모든 화기의 안전점검을 하고 어린이들에게 불조심에 대한 주의를 환기시킴

3. 화재 신고 요령

- 화재 발생 시 먼저 침착하게 일반 전화기 또는 핸드폰으로 국번 없이 119번으로 신고
전화한 후 화재 신고임을 밝힘
- 화재 발생 주소 및 건물명과 화재가 발생한 층을 알림
- 건물의 간략한 소개
- 화재의 종류 또는 취급하는 위험물을 알림
- 화재신고자의 성명 및 연락처를 알림

1. 장소별 화재 예방 요령

- 주택·아파트 화재
 - 주택 화재의 주요 원인은 부주의로 인한 화재가 가장 많고, 전기적 요인에 의한 화재가 그 다음으로 나타남
 - 모든 화기는 사용 시 취급상의 안전 수칙을 반드시 준수하고, 성냥이나 라이터, 양초 등은 어린이들의 손이 닿지 않는 곳에 보관하고 어린이들에게 불에 대한 경각심을 일깨워 줄 것
- 차량 화재
 - 차량 화재는 주택 화재 다음으로 많은 화재 발생건수를 기록하고 있음
 - 차량 화재는 인화성이 강한 유류를 사용하기 때문에 순식간에 확대되어 인명피해의 위험이 높음
 - 평상시 배선의 상태, 연료계통, 점화장치의 점검을 철저히 하고 만일의 사태에 대비하여 모든 차량의 소화기를 비치하고 그 사용법을 익혀둘 것
- 공장·작업장 화재
 - 공장 화재의 원인 중 가장 많은 것은 전기로 인한 화재
 - 자체적인 소방 활동을 원활히 수행하도록 자위소방 조직을 편성하고 유사시 각자 맡은 바 임무를 철저히 수행할 수 있도록 정기적인 교육과 훈련을 실시
- 시장·점포 화재
 - 시장 화재는 전기 화재가 가장 많고, 수 없이 드나드는 상인이나 손님들이 버린 담뱃불, 겨울철 난방을 위해서 사용하는 난로 등이 주요 원인
 - 소방시설을 완비하고 자체 점검을 철저히 하며 소방시설 사용요령 등에 관한 교육과 훈련을 정기적으로 실시
- 고층건물 화재
 - 이러한 화재는 사무실용 건물보다 호텔이나 복합건물 등에서 많이 발생
 - 모든 계단은 층별 방화구획이 되도록 피난계단 또는 특별피난계단 구조로 하고, 냉난방 덕트 등에는 방화 댐퍼와 같은 유효한 방화설비를 설치

2. 화재 시 단계별 행동 요령 및 피난 시 유의 사항

- 발화 초기
 - 초기 발견자는 주위 사람에게 화재 발생 사실을 알린다. 그리고 자동 화재탐지설비가 설치된 경우에는 가장 가까운 곳에 있는 발신기를 누름
 - 소화기, 간이소화용구, 모래주머니, 옥내소화전 등 소방시설을 이용하여 화재를 진압
 - 자체 소화가 어렵다고 판단될 경우에는 지체 없이 119로 신고하고, 신속히 안전 지구로 대피
- 고층 복합건물 등에서의 피난유도 요령
 - 건물 구조를 상세하게 알지 못하는 사람들은 당황하거나 겁을 먹게 되어 이성을 잃고 무분별한 행위를 하게 되므로 화재 시에는 그 건물 구조에 익숙한 사람이 적절한 피난

유도를 해야 함

- 건물 내부에는 두 개 이상의 피난통로를 설치하여 유사시에 충분히 활용할 수 있도록 함
- 피난 시 유의 사항
 - 화재 발생 시 가장 주의해야 할 것은 유독가스와 연기로 인한 질식
 - 연기 속을 통과하여 피난할 때에는 수건 등을 물에 적셔서 입과 코를 막고 숨을 짧게 쉬며 피난
 - 엘리베이터는 절대 이용하지 않도록 하며 계단을 이용한다. 아래층으로 대피할 수 없는 때에는 옥상으로 대피

3. 화재 발생 시 장소별 행동 요령

- 화재가 발생한 건물에 갇혔을 때의 행동 요령
 - 가능하면 도로가 보이는 안전한 방으로 들어갈 것
 - 불이 난 실내 쪽의 문을 닫음
 - 119에 전화하여 층수, 위치, 방 번호, 무엇이 타는지, 몇 사람이 갇혔는지에 대한 정보를 알림
- 화재가 발생한 건물에서 연기를 뚫고 탈출하기
 - 외부가 안전하다고 판단이 되면 대피를 시작
 - 수건 등을 물에 적셔서 입과 코를 막고, 자세를 낮게 유지하여 손과 무릎으로 기어서 나오며 이때 숨은 코로 짧게 내쉴
- 옷에 불이 붙었을 때의 행동 요령
 - 당황하거나 뛰지 말아야 하며 뛰거나 몸을 흔들면 불이 더 크게 번지게 될 수 있음
 - 손으로 얼굴을 감싸 쥐고 굴러야 한다. 불꽃이 꺼질 때까지 계속 구릅니다.
- 불이 난 건물에서의 피난 요령
 - 피난 시설 및 피난기구 없이 아래층으로 피난할 때는 커튼 등으로 줄을 만들어 타고 내려감
 - 아래층으로 대피가 불가능할 때에는 옥상으로 대피하여 구조를 기다려야 하며 반드시 바람을 등지고 구조를 대기
 - 안내원의 지시에 따르거나 통로의 유도등을 따라 낮은 자세로 피난
- 지하철에서의 화재 시 행동 요령
 - 노약자 장애인석 측면 비상버튼을 눌러 승무원과 연락
 - 객차마다 2개씩 비치된 소화기를 이용하여 불을 끄
 - 출입문을 열고 철도로 대피 시에는 반대 차선의 열차에 주의
 - 호흡기를 수건이나 물티슈 등으로 막고 비상구로 신속히 대피
 - 정전 시에는 유도등을 따라 출구로 나가며 어두운 경우에는 자세를 낮추어 빛이 보이는 쪽으로 대피
- 버스 화재 시 행동 요령
 - 먼저 주위에 화재 발생 사실을 알리고 침착하게 안전벨트를 풀며 소화기를 사용하여 신속하게 불을 끄
 - 초기에 불을 끄지 못 했을 경우 출입문으로 탈출하며 여의치 않을 경우에는 좌석 양 옆에 붙어있는 망치로 창문을 깨고 탈출

- 유람선 등 화재 시 행동 요령
 - 화재가 발생하면 큰 소리로 외치거나 비상벨을 눌러 화재 사실을 알림
 - 소화기를 이용하여 불을 끄고 창문 등을 깨서 환기를 시킴
 - 의자 밑 또는 선실 내 보관된 구명조끼를 입고 물속에서의 행동이 용이하도록 가능한 한 신발을 벗음
 - 출입문이 열리지 않을 경우 선내에 비치된 망치나 소화기 등을 이용하여 창문을 깨고 탈출

1. 봄철 화재의 주요 원인은 화창한 날씨로 인한 주의력 저하, 건조한 날씨, 이동성 고기압의 영향으로 인한 강한 바람으로 **강한 복사열은 여름철 화재의 특징이다.**

2. 계절별 화재는 다음과 같이 발생한다.

① 봄철인 3월부터 5월까지의 이동성 고기압의 영향으로 건조하고 강한 바람으로 인해 조그마한 불씨라도 삼시간에 큰 불로 확대될 수 있다.

② 여름철에는 고온 다습한 기후조건으로 인한 누전 발화, 냉방기 등의 과열화재, 자동차의 엔진 과열로 인한 화재 등이 발생하고 있다.

③ 겨울에는 난방 기구를 많이 사용하게 됨에 따라 난방 기구의 취급 부주의로 인한 화재가 많이 발생하고 있다.

④ **사계절 중 산불이 가장 많이 발생하는 계절은 봄철이다.**

3. 전기화재의 원인은 전기화재의 원인은 단락(합선), 과전류(과부하), 누전, 절연불량, 전열기 과열 등으로 **승압에 의한 발화는 포함되지 않는다.**

4. LPG와 LNG는 다음과 같은 특징을 갖는다.

① **LPG는 공기보다 무거워 누설되면 낮은 곳에 체류하고, LNG는 공기보다 가벼워 누설되면 높은 곳에 체류한다.**

② LPG의 주성분은 부탄과 프로판이다.

③ LNG는 누설 시 주성분인 메탄이 기화하면서 수분 응축으로 안개가 생기기 때문에 육안으로 식별할 수 있다.

④ LPG는 LNG보다 폭발할 위험이 더 크다.

5. 화재가 가장 많이 발생하는 계절은 겨울철 > 봄철 > 가을철 > 여름철 순으로, **겨울철에 가장 많이 발생한다.**

6. 화재는 **부주의**로 인해 가장 많이 발생한다.

7. 화재 신고는 다음과 같이 해야 한다.

① 화재 발생 주소 및 건물명과 화재가 발생한 층을 알린다.

② 건물의 간략한 소개를 한다.

③ 화재의 종류 또는 취급하는 위험물을 알린다.

④ **화재신고 시 화재신고자의 성명 및 연락처를 알린다.**

8. 불티 화재의 가장 큰 원인이 되는 작업은 **용접 작업**으로 용접 부주의로 불티가 가연물이 떨어져 화재가 발생한다.

1. 소화기 비치의무를 가진 차량은 화물차, 승합차, 버스로 **4인승 승용차는 의무비치 차량에 포함되지 않는다.**
2. 공장 화재에서 가장 많은 화재 원인은 **전기적 요인**이다. 공장의 경우에는 많은 전력을 사용하는 관계로 전기적 요인에 의한 화재가 부주의로 인한 화재보다 많다.
3. 발화 초기 발견자의 초기 대응은 다음과 같이 해야한다.
 - ① **소화 설비를 이용할 경우 소화약제는 화염이 아닌 화원에 방사한다.**
 - ② 소화에만 정신이 팔려 화염이나 연기에 갇히지 않도록 주의한다.
 - ③ 자체 소화가 어렵다고 판단될 경우에는 지체 없이 119로 신고하고, 신속히 안전 지구로 대피한다.
 - ④ 대피 시에는 연기와 화염의 속도를 늦추기 위해 반드시 방화문을 닫으면서 대피한다.
4. 건물 화재 시 피난 요령은 다음과 같다.
 - ① 피난 시설 및 피난기구 없이 아래층으로 피난할 때는 커튼 등으로 줄을 만들어 타고 내려간다.
 - ② 아래층으로 대피가 불가능할 때에는 옥상으로 대피하여 구조를 기다린다.
 - ③ 안내원의 지시에 따르거나 통로의 유도 등을 따라 낮은 자세로 피난한다.
 - ④ **고층건물 화재 시 엘리베이터는 절대로 이용하지 않는다.**
5. 화재 발생건수는 단독 주택(6,248건) > 공동 주택(4,907건) > 자동차(4,564건) > 음식점(2,777건) > 공장시설(2,682건) > 기타 건축물(2,072건) > 창고시설(1,233건)의 순서로 **단독주택에서 가장 많이 발생한다.**
6. 특정 소방대상물 내에서 화재를 처음 발견한 甲이 혼자 사용할 수 있는 소화 설비는 소화기, 간이 소화용구로 **옥외소화전은 3인 1조 내지 2인 1조로만 사용할 수 있다.**
7. 화재 발생 시 가장 많은 사망 원인은 **질식사**이다. 화재로 인한 사망 중 60% 이상은 화염이 몸에 닿기 전 질식으로 사망한다.