

[핵심노트] 관리감독자교육(건설업4H)

번호	차시명	주요 훈련내용
1	관리감독자 임무와 역할	<ol style="list-style-type: none"> 1.관리감독자의 임무와 역할 2.산업안전보건법에서의 관리감독자 업무
2	위험성평가 기법	<ol style="list-style-type: none"> 1.위험성평가 제도 개요 2.위험성평가 추진 내용 3.위험성평가 추진 방법 및 절차
3,4	산업안전보건법의 이해(상/하)	<ol style="list-style-type: none"> 1.산업안전보건법의 역사 2.산업안전보건교육 개정 2.산업안전보건법의 내용 3.산업안전보건 정책방향
5,6	재해자 구조 및 응급처치(상/하)	<ol style="list-style-type: none"> 1.재해발생 시 응급상황 대처 2.응급처치 관련 법규 3.기본 심폐소생술과 기도폐쇄시의 조치 4.재해사례별 응급처치 방법
7	건설기계안전	<ol style="list-style-type: none"> 1.건설기계의 개요 2.건설기계 사용 및 재해예방 대책 3.건설기계 위험요인 및 재해예방 대책
8	건설현장 대형화재예방	<ol style="list-style-type: none"> 1.화재, 폭발재해의 개요 2.건설현장 화재폭발사고 발생 현황 3.건설현장 자재보관 실태 4.가연성 자재보관 및 취급관리 가이드 5.건설현장 화재, 폭발 관련 주요 법규

1. 관리감독자의 지위

1) 관리감독자 제도

- 1990년 1월 13일에 「산업안전보건법」을 전면 개정하면서 탄생시킨 동법 규정에 의한 관리감독자 제도
- 2006년 3월 24일 법을 개정 => 위험방지가 특히 필요한 작업에 대한 관리감독자를 안전담당자로 별도 지정하는 절차를 폐지하고, 관리감독자가 현행 안전담당자의 직무를 수행

2) 관리감독자 정의

- 관리감독자 : 경영조직에서 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서의 장 또는 그 직위를 담당하는 자
- 생산과 관련되는 부서 : 제품을 직접 생산하는 부서는 물론 제품 생산을 위한 원재료를 운반하는 부서, 생산기기 등을 유지 보수하는 공무 부서까지 포함
- 부서의 장 : 부장, 팀장, 과장, 직장, 조장, 반장 등의 직함 명칭을 불문하고 사업장 내에서 일정하게 분류된 부서의 직함자
- 직위를 담당하는 자 : 부서 명칭을 갖고 있지는 않지만 어떠한 형태로든 단위작업을 행하는 부분이 있다면 그 작업을 지휘 감독하는 자

3) 관리감독자교육

①교육시간 : 연간 16시간 이상 교육 실시(무재해사업장의 경우 8시간)

②교육내용

- 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항
- 표준안전작업방법 및 지도 요령에 관한 사항
- 관리감독자의 역할과 임무에 관한 사항
- 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
- 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항

4) 관리감독자의 역할과 책임

- 산업안전보건법령에 설정된 강제적 사항, 사 내의 자율적 규범과 운영의 관행에 따라 진행된 사항

2. 관리감독자의 업무

1) 사업장 내 관리감독자가 지휘·감독하는 작업과 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무의 확인

① 기계기구 또는 설비의 안전보건 점검

- 예초기, 원심기, 공기압축기, 금속절단기, 지게차, 포장기계 등 규정된 방호장치의 설치

② 관리감독자의 유해위험방지 업무에 있어서의 점검 및 조치

- 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하고 있는 작업의 종류에 대해서는 유해위험을 방지하기 위해 직무 수행 내용에 따라 점검하고 조치해 실시
- 작업의 종류 : 프레스 등을 사용하는 작업, 목재가공용 기계를 취급하는 작업, 크레인을 사용하는 작업 등

③관리감독자의 작업 시작 전 점검사항

-산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하고 있는 작업의 종류(18종)에 대해서는 작업을 시작하기 전에 점검내용에 따라 점검을 수행

-사업주는 점검 결과 이상이 발견되면 즉시 수리하거나 그 밖에 필요한 조치 실시

④점검과 관련된 안전보건조치사항

⑤도급사업 시의 순회점검 및 안전보건점검

-같은 장소에서 행하여지는 사업으로서 다음 어느 하나에 해당하는 사업 중 대통령령으로 정하는 사업의 사업주는 그가 사용하는 근로자와 그의 수급인이 사용하는 근로자가 같은 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위한 조치 실시

1. 사업의 일부를 분리하여 도급을 주어하는 사업

2. 사업이 전문분야의 공사로 이루어져 시행되는 경우 각 전문분야에 대한 공사의 전부를 도급을 주어하는 사업

2)관리감독자에게 소속된 근로자의 작업복·보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육·지도

①작업복의 점검과 착용에 관한 교육지도

-근로자의 신체나 의복이 작업에 적합하지 않음으로써 발생할 수 있는 재해의 우려를 해소하고자 구체적인 규정을 두고 있음.

-관리감독자는 근로자에게 교육하고 착용 지도를 실시

-예시 : 동력으로 작동되는 기계에 근로자의 머리카락 또는 의복이 말려 들어갈 우려가 있는 경우 => 해당 근로자에게 작업에 알맞은 작업모 또는 작업복을 착용했는지 확인이 필요

②보호구의 점검과 착용사용에 관한 교육지도

-개인용 보호구는 작업성이 양호하도록 작업에 미치는 영향을 최소화 시킬 수 있는 것을 선택 (착용성이 우수해야 함)

-보호구는 사용 목적에 부합해 목표로 하는 보호 성능을 보유

-유해물질의 종류·농도·발생 특성을 고려해 적합한 보호구 선택

-근로자에게 보호구의 올바른 착용 및 사용방법을 교육·지도

-근로자에게 보호구를 지급하는 경우 상시 점검하여 이상이 있는 것은 수리하거나 다른 것으로 교환해 주는 등 관리 필요.

3)해당 작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치

①산업재해에 관한 발생보고

-사업장에서 업무 수행 중에 산업재해가 발생한 경우에는 산업재해가 발생한 날로부터 1개월 이내에 산업재해조사표를 작성해 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출

-산업재해 중 중대재해가 발생한 사실을 알게 된 경우에는 지체없이 주요 사항을 관할 지방고용노동관서의 장에게 전화, 팩스, 또는 그 밖에 적절한 방법으로 보고

(천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸된 때부터 지체 없이 보고)

②응급조치

-응급처치의 원칙 : 현장조사 > 우선순위에 의한 처치 > 상태 파악과 기본 처치 > 119에 도움요청 > 주위의 협력 > 환상의 안정 > 보온유지와 음료 준비 > 증거품과 소지품 보존 > 기록 > 운반

4) 해당 작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독

① 작업장 정리정돈에 대한 확인감독

-정리정돈 : 작업장에서 필요한 것과 필요하지 않은 것을 구분해 필요한 것은 잘 배치해 사용될 수 있도록 하고, 필요하지 않은 것은 별도로 보관하거나 폐기하는 것

-예시 : 작업구역에 떨어진 종이조각을 줍거나 통로인 계단에 흘러내린 절삭유를 깨끗이 닦아내는 행위

② 통로 확보에 대한 확인감독

-근로자가 안전하게 통행 할 수 있는 통로가 확보됐는지 확인하고, 상시 안전한 통행이 확보될 수 있도록 감독

5) 해당 사업장의 산업보건의, 안전관리자(법 제15조제4항에 따라 안전관리자의 업무를 안전관리전문기관에 위탁한 사업장의 경우에는 그 대행기관의 해당 사업장 담당자) 및 보건관리자(법 제16조제3항에 따라 보건관리자의 업무를 보건관리전문기관에 위탁한 사업장의 경우에는 그 전문기관의 해당 사업장 담당자)의 지도·조언에 대한 협조

① 관리감독자의 성실 의무

-안전관리자 또는 보건관리자가 안전 또는 보건에 관한 기술적인 사항에 관해 사업주 또는 관리책임자에게 건의하거나 관리감독자에게 지도·조언하는 경우에 사업주·관리책임자 및 관리감독자는 이에 상응하는 적절한 조치 실시.

② 산업보건의, 안전관리자, 보건관리자의 직무

6) 특별교육 중 안전에 관한 교육

-사업장의 근로자를 대상으로 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 안전·보건에 관한 교육을 실시

-유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때에는 그 업무와 관계되는 안전·보건에 관한 특별교육 실시

7) 유해위험기계 등의 안전에 관한 성능검사

-자율검사프로그램에 따른 안전검사에 관한 규정

-안전검사와 관련하여 사업장에서 자율검사프로그램에 따른 안전검사를 수행하고자 하는 경우 안전에 관한 성능검사를 관리감독자의 추가 업무로 지정

① 자율검사 프로그램

-자율검사프로그램은 안전검사를 받아야 하는 자가 근로자 대표와 협의

-검사기준, 검사 주기 및 검사합격 표시 방법 등을 충족하는 검사프로그램을 정함

-고용노동부장관의 인정을 받아 그에 따라 유해·위험 기계 등의 안전에 관한 성능검사를 하면 안전검사를 받은 것으로 인정

8) 위험성평가의 유해위험요인의 파악 및 그 결과에 따른 개선조치

-위험성평가 : 사업장의 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)와 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정

-위험성평가 절차 : 사전준비 > 유해위험요인파악 > 위험성추정 > 위험성결정 > 위험성감소 대책 수립 및 실행

9)밀폐공간작업시의 역할

①밀폐공간이란?

-환기가 불충분한 상태에서 산소결핍이나 유해가스로 인한 건강장애 또는 인화성물질에 의한 화재폭발 등의 위험이 있는 장소

②관리감독자의 역할

-작업을 하는 장소의 공기가 적절한지를 작업 시작 전에 측정하는 업무

-측정장비·환기장치 또는 송기마스크 등을 작업 시작 전에 점검하는 업무

-근로자에게 송기마스크 등의 착용을 지도하고 착용 상황을 점검

-점검업무 규정에 따른 측정 또는 점검 결과 이상을 발견할 경우 사업주 보고

-상시 작업 상황을 감시할 수 있는 감시인을 지정해 밀폐공간 외부에 배치

-감시인은 밀폐공간에 종사하는 근로자에게 이상이 있을 경우에 구조요청 등 필요한 조치를 한 후 이를 즉시 관리감독자에게 보고

1. 위험성평가 제도 개요

1) 위험성평가

- 위험성평가 : 사업주가 사업장의 유해위험요인을 파악하고 해당 유해위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성과 중대성을 추정, 결정하고 감소대책을 수립해 실행하는 일련의 과정

2) 위험성평가 목적

- 산업재해 가능성이 있는 유해·위험요인 또는 재해 발생 요인을 발견하고 그 요인을 제거 또는 감소

- 사고 발전 가능성을 최소화, 잠재된 유해위험요인을 근원적으로 제거 => 안전하고 쾌적한 작업환경 조성

3) 위험성평가 도입배경

- 산업재해예방을 위한 사업대상이 확대

- 산업 및 고용구조의 변화로 유해위험요인의 질적 및 양적 변화

- 노사의 새로운 이슈로 등장(안전보건)

- 산업예방의 패러다임 변화

- 사업장 자율안전보건활동 강화

4) 사업주 및 관리감독자의 책임과 역할

① 사업주

- 위험성평가가 안전보건관리의 기본이며, 회사경영의 중요한 요소임을 인식

- 계획(Plan) > 실시(Do) > 확인(Check) > 검토(Action)

② 관리감독자

- 위험성평가의 실시와 관련해서 사업주를 보좌

- 위험성평가에 대한 의향을 근로자에게 올바르게 전달

- 근로자를 비롯한 위험성평가 관계자에 대한 교육훈련 실시

- 위험성평가의 실시를 관리하고 평가하는 업무 수행

5) 위험성평가 구축 시 기대효과

- 산업재해 감소로 산업재해보상보험료 및 손실비용 절감

- 산업재해 예방시설에 대한 투자로 산업재해예방 투자총액 감소

- 사업장 자율안전보건 관리시스템 구축

- 사업장 안전보건 수준향상, 노동력 보호 및 기업 이미지 제고에 기여

2. 사업장 위험성평가 추진내용

1) 사업장 위험성평가에 관한 지침

- 사업장의 위험성평가에 관한 방법, 절차, 시기 등에 대한 기준을 제시하고 위험성평가의 활성화를 위한 정부시책의 운영 및 지원 사업 등을 규정하기 위해 제정 (제조업, 건설업, 서비스업 등 모든 업종에 적용)

2) 위험성평가 관련 용어

① 위험성평가 : 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정

② 유해위험요인 : 유해·위험을 일으킬 잠재적 가능성이 있는 것의 고유한 특징이나 속성

③ 위험성 : 유해·위험요인(Hazard)이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성(빈도)과 중대성(강도)을

조합한 것

④위험성 추정 : 유해·위험요인별로 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성과 중대성의 크기를 각각 추정해 위험성의 크기를 산출하는 것

⑤위험성 결정 : 유해·위험요인별로 추정한 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지 여부를 판단하는 것

⑥위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행하는 것

⑦기록 : 사업장에서 위험성평가 활동을 수행한 근거와 그 결과를 문서로 작성해 보존하는 것

3)사업장 유해위험요인

①위험요인

-기계기구, 설비 등에 의한 위험요인

-폭발성, 발화성, 인화성, 부식성 물질에 의한 위험요인

-전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험요인

-작업방법으로부터 발생하는 위험요인

-작업장소에 관계된 위험요인

-작업행동 등으로부터 발생하는 위험요인

-그 외의 위험요인 등

②유해요인

-원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의한 유해요인

-방사선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상기압 등에 의한 유해요인

-작업행동 등으로부터 발생하는 유해요인

-그 외의 유해요인 등

3.위험성평가 추진방법 및 절차

1)위험성평가 관계별 위험성평가 수행 내용

-안전보건관리책임자 등 해당 사업장에서 사업의 실시를 총괄관리 하는 사람에게 위험성평가의 실시를 총괄 관리하게 할 것

-사업장의 안전관리자, 보건관리자 등에게 위험성평가의 실시를 관리하게 할 것

-작업내용 등을 상세하게 파악하고 있는 관리감독자에게 유해·위험요인의 파악, 위험성의 추정, 위험성의 결정, 위험성 감소대책의 수립·실행을 하게 할 것

-유해·위험요인을 파악하거나 감소 대책을 수립하는 경우 특별한 사정이 없는 한 해당 작업에 종사하고 있는 근로자를 참여시킬 것

-기계·기구, 설비 등과 관련된 위험성평가에는 해당 기계·기구, 설비 등에 전문지식을 갖춘 사람을 참여시킬 것

-안전·보건관리자의 선임 의무가 없는 경우에는 위험성평가 업무를 수행할 사람을 지정하는 등 위험성평가를 위한 체제를 구축

2)위험성평가 추진절차

(1)사전준비(평가대상선정)

①위험성평가 실시계획서의 작성

-평가의 목적 및 방법

-평가담당자 및 책임자의 역할

-평가시기 및 절차

-주지방법 및 유의사항

-결과의 기록 및 보존 등의 사항이 포함된 위험성평가 실시규정을 작성하고, 지속적으로 관리

②위험성평가 대상선정

-위험성평가는 과거에 산업재해가 발생한 작업, 위험한 일이 발생한 작업 등 근로자의 근로에 관계되는 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병 발생이 합리적으로 예견되는 모든 것

※ 매우 경미한 부상 또는 질병만을 초래할 것으로 명백히 예상되는 것은 대상에서 제외 가능

③위험성평가 활용 안전보건정보

-작업표준, 작업절차 등에 관한 정보

-기계·기구, 설비 등의 사양서, 물질안전보건자료 등의 유해·위험요인에 관한 정보

-기계·기구, 설비 등의 공정 흐름과 작업 주변의 환경에 관한 정보

-같은 장소에서 사업의 일부 또는 전부를 도급을 주어 행하는 작업이 있는 경우 혼재 작업의 위험성 및 작업 상황 등에 관한 정보

-재해사례, 재해통계 등에 관한 정보

-작업환경측정결과, 근로자 건강진단결과에 관한 정보

-그 밖에 위험성평가에 참고가 되는 자료 등

(2)유해위험요인 파악

①유해위험요인 파악 방법

-사업장 순회점검에 의한 방법 : 사업장 위험성평가 수행자가 정기적으로 사업장을 순회 점검해 기계·기구, 설비나 작업의 유해·위험요인을 파악하는 방법

-청취조사에 의한 방법 : 사업장 위험성평가 수행자가 현장 근로자 면담을 통해 직접 경험한 기계·기구 및 설비나 작업이 있는지 조사해 유해·위험요인을 파악하는 방법

-안전보건자료에 의한 방법 : 사업장 재해발생보고서, 작업환경 측정 및 건강진단 자료, 유해·위험한 상태나 행동에 따른 아차사고 등의 정보를 참고해 유해·위험요인을 파악하는 방법

-안전보건 체크리스트에 의한 방법 : 사업장에서 이루어지는 작업에 대한 안전보건 체크리스트를 작성해 그 중에서 유해·위험요인을 파악하는 방법

-그 밖에 사업장의 특성에 적합한 방법

(3)위험성 추정

-유해요인을 파악해 사업장 특성에 따라 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정

① 위험성추정 '위험성' : 어느 정도 위험한지, 즉 위험한 정도

-피해 : 부상 또는 질병이 발생할 가능성과 부상 또는 질병이 발생했을 때 초래되는 중대성의 조합

-위험성은 피해 가능성과 피해의 중대성의 조합

②피해발생 가능성

-노출빈도·시간, 유해·위험한 사건의 발생 확률, 피해의 회피·제한 가능성을 고려해 판단

-피해의 중대성은 부상 또는 건강장해의 정도, 치료기간, 후유장애 유무, 피해의 범위를 고려해 판단

③가능성의 추정

-피해의 발생 가능성은 크기로 추정하며, 사업장의 특성에 따라 그 단계를 정할 수 있음

④중대성의 추정

-중대성의 추정은 과거의 사고 발생과 예상되는 위험의 중대성을 고려해 결정

-사업장 특성에 따라 중대성 수준의 단계 조정 가능

⑤위험성 추정방법

-행렬을 이용하여 조합하는 방법

-곱셈식에 의한 방법

-덧셈식에 의한 방법

-그 밖에 사업장의 특성에 적합한 방법

⑥위험성 추정 시 주의사항

-먼저 예상되는 부상 또는 질병의 대상자 및 내용을 명확하게 예측할 것

-최악의 상황에서 가장 큰 부상 또는 질병의 중대성을 추정할 것

-부상 또는 질병의 중대성은 부상이나 질병 등의 종류에 관계없이 공통의 척도를 사용 것이 바람직함

-유해성이 입증돼 있지 않은 경우에도 일정한 근거가 있는 경우에는 근거를 기초로 해 유해성이 존재하는 것으로 추정할 것

-기계·기구, 설비, 작업 등의 특성과 부상 또는 질병의 유형을 고려할 것

(4)위험성 결정

-유해위험요인별 위험성의 추정 결과와 사업장 설정 허용가능 위험성기준을 비교하여 유해위험요인별 위험성의 크기가 허용 가능하지 여부를 판단하는 단계

-사업장 특성에 따라 설정기준 변경가능

-주관성이 많이 개입될 수 있는 단계이므로 자의적인 결정이 되지 않도록 유의할 것

-안전한 수준이라고 인정되는 경우 : 잔류 위험성이 어느 정도인지 확인 후 종료 절차에 돌입

-안전한 수준이라고 인정되지 않은 경우 : 위험성을 감소시키는 조치를 수립하는 절차 반복

(5)위험성감소 대책수립 및 실행

-위험성을 결정한 결과 허용 가능한 위험성이 아니라고 판단되는 경우에는 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자 수 및 우선순서를 고려하여 위험성 감소를 위한 대책을 수립하여 실행.

-법령에서 정하는 사항과 그 밖에 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 반영.

①위험성 감소대책 수립실행 우선순위

-위험한 작업의 폐지변경, 유해위험물질 대체 등의 조치, 설계나 계획단계에서 위험성을 제거 또는 저감하는 조치

-연동장치, 환기장치 설치 등의 공학적 대책

-사업장 작업절차서 정비 등의 관리적 대책

-개인용 보호구의 사용

(6)기록

①위험성평가를 실시한 경우에는 실시내용 및 결과를 기록해야 함

②위험성평가에 사용된 기법과 모든 부분이 평가되었는지를 알려주는 자료로 활용

③근로자 안전보건교육 자료, 사업장 안전 노하우로 활용, 기계설비 도입 시 참고, 안전기술 축적에 기여 및 사고 원인 규명에도 도움

④기록물 보존기간은 3년 이상으로 하며, 최초 평가 기록은 영구보존을 권장

-위험성평가를 위해 사전조사 한 안전보건정보

-평가대상 공정의 명칭 또는 구체적인 작업내용

-유해·위험요인의 파악

-위험성 추정 및 결정

-위험성 감소대책 및 실행

-위험성 감소대책의 실행계획 및 일정

-그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항

(7)위험성평가 실시시기 및 범위

①수시평가 : 해당계획의 실행 착수 전에 실시하거나 계획의 실행이 완료된 후에는 해당 작업을 대상으로 작업을 개시하기 전에 실시

- 사업장 건설물의 설치·이전·변경 또는 해체

- 기계·기구 및 설비, 원재료 등의 신규도입 또는 변경

- 건설물, 기계·기구 및 설비 등의 정비 또는 보수

- 작업방법 또는 작업절차의 신규 도입 또는 변경

- 중대산업사고 또는 산업재해(휴업이상의 요양을 요하는 경우에 한정)가 발생한 경우에는 재해 발생 작업을 대상으로 작업을 재개하기 전에 실시

- 그 밖의 사업주가 필요하다고 판단하는 경우

②정기평가 : 매 회 최초평가 후 매 1년마다 실시

1. 산업안전보건법의 역사

1) 산업안전보건법의 제정

산업재해를 효율적으로 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성하여 근로자의 안전·보건을 증진·향상하게 하기 위하여 「산업안전보건법」을 제정 (1981년)

2) 산업안전보건법 제정 주요 내용

① 산업재해예방을 위한 사업주 및 근로자의 기본적 의무를 명시

② 유해위험성이 있는 사업

- 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자 선임

- 안전보건위원회 설치, 안전보건관계자 및 근로자에 대한 안전보건 교육 실시

③ 작업환경이 인체에 해로운 작업장

- 작업환경을 측정 기록, 근로자에 대한 건강진단을 실시

2. 산업안전보건법의 개정

1) 산업안전보건법 일부 개정 내용(2011.10.26. 시행)

- 기술상의 지침 및 작업환경의 표준을 정하여 지도·권고할 수 있는 대상을 확대

- 도급사업 시 원도급업체 사업주의 안전보건조치의무 개선

- 도급인의 수급인에 대한 위생시설 설치장소 제공 등 의무 신설

- 건설 일용근로자 신규 채용 시 교육제도 개선

- 유해·위험기계 등의 안전 관련 정보 종합 관리

- 석면조사 의무 정비

- 물질안전보건자료 작성·제공·비치 의무주체 개선

3. 산업안전보건법의 내용

1) 직무교육 대상

① 안전보건관리책임자

② 안전관리자

③ 보건관리자

④ 안전보건관리담당자

⑤ 안전관리전문기관·보건관리전문기관·재해예방전문지도기관·석면조사기관의 종사자

2) 산업안전보건법의 목적

- 산업안전보건에 관한 기준을 확립하고, 그 책임의 소재를 명확하게 하여 산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성함으로써 근로자의 안전과 보건을 유지·증진함을 목적으로 한다

3) 산업안전보건법의 특징

① 복잡·다양성

② 기술성

③ 강행성

④ 사업주 규제성

4)중대재해

- ①사망자가 1명이상 발생한 재해
- ②3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
- ③부상자 또는 직업성질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

5)산업재해 발생 보고 및 기록의 보존

사업주는 산업재해로 사망자가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상을 입거나 질병에 걸린 사람이 발생한 경우에는 산업재해가 발생한 날부터 1개월 이내에 산업재해조사표를 작성하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하여야 합니다.

6) 안전보건관리 책임자 업무

- 산업재해예방계획의 수립에 관한 사항
- 안전보건관리규정의 작성 및 그 변경에 관한 사항
- 근로자의 안전·보건교육에 관한 사항
- 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항
- 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
- 산업재해의 원인조사 및 재발방지대책의 수립에 관한 사항
- 산업재해에 관한 통계의 기록·유지에 관한 사항
- 안전·보건에 관련되는 안전장치 및 보호구 구입 시의 적격품 여부 확인에 관한 사항
- 그 밖에 근로자의 유해·위험 예방조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항

7) 안전관리자 업무

- 산업안전보건위원회 또는 안전·보건에 관한 노·사협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무
- 안전인증대상 기계·기구 및 자율안전확인대상 기계·기구 등 구입 시 적격품의 선정에 관한 보좌 및 조언·지도
- 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도
- 사업장 안전교육계획의 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도
- 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의
- 산업재해발생의 원인조사·분석 및 재발방지를 위한 기술적 보좌 및 조언·지도
- 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 조언·지도
- 법 또는 법에 의한 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 조언·지도
- 업무수행 내용의 기록·유지
- 그 밖에 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항

8)보건관리자 업무

- 산업안전보건위원회에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무
- 안전인증대상 기계·기구등과 자율안전확인대상 기계·기구등 중 보건과 관련된 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 조언·지도
- 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 조언·지도
- 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도
- 사업장 보건교육계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도
- 작업장 내에서 사용되는 전체 환기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 조언·지도
- 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의

- 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 조언·지도
- 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 조언·지도
- 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건의에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 조언·지도
- 업무수행 내용의 기록·유지
- 그 밖에 작업관리 및 작업환경관리에 관한 사항

9)산업보건의 업무

- 건강진단실시 결과의 검토 및 그 결과에 따른 작업배치, 작업전환 또는 근로시간의 단축 등 근로자의 건강보호조치
- 근로자의 건강장해의 원인조사와 재발방지를 위한 의학적 조치
- 그 밖의 근로자의 건강유지와 증진을 위하여 필요한 의학적 조치에 관하여 고용노동부장관이 정하는 사항

10)안전보건관리담당자 업무

- 안전·보건교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도
- 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도
- 작업환경측정 및 개선에 관한 보좌 및 조언·지도
- 건강진단에 관한 보좌 및 조언·지도
- 산업재해 발생의 원인 조사, 산업재해통계의 기록 및 유지를 위한 보좌 및 조언·지도
- 산업안전·보건과 관련된 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 조언·지도

11)산업안전보건위원회

- 산업재해예방이 노·사 참여와 공동 노력으로 추진되도록 하기 위하여 노·사 동수로 구성되는 산업안전보건위원회를 설치·운영
- 노·사가 함께 근로자의 안전과 보건을 유지·증진시키기 위해 필요한 심의·의결 및 결정

4.산업안전보건 및 정책방향

1) 안전보건 취약부분 중점 관리

① 사망재해 다발업종 관리 강화

-건설업의 추락 등 재래형 재해 감소와 제조업의 사망재해 예방을위해 업종별로 특성에 맞는 관리방안 마련

② 안전격차(Safety divide) 해소 지원

-50인 미만 영세 사업장 작업환경 개선을 위해 사업장의 자율 개선의지 및 능력 등을 감안하여 대상별로 차별화된 지도지원 제공

-산재취약 근로자에 대한 재해예방 지원 : 여성, 고령자, 외국인, 비정규직 등의 근로자에 대해 특화된 안전보건 교육, 건강관리기법 보급 등 지원강화

-모기업-협력업체 안전보건관리체제 구축 : 모기업이 협력업체와협의체 구성 등을 통해 상호협력사항을 정하여 안전보건활동을 적극 실시토록 모기업의 책임 부담 및 정부지원 강화

2) 안전보건 기준의 국제화

①우리나라의 안전보건 수준을 지속적으로 제고하고, 국제기준에 부합되도록 국내 안전 보건기준의 국제표준화 노력을 강화

② 특히, 건축물 해체·제거 과정에서의 석면 노출을 방지하기 위해 석면 제조·사용 금지 및 석면 해체 시의 기준 강화

③ 화학물질 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 시행 및 EU의REACH 기준을 고려한 화학물질관리제도 보완

1. 응급처치란?

위급한 상황으로부터 자신을 지키고, 뜻하지 않은 사고 발생 시 전문적인 의료 서비스를 받기 전까지 적절한 처치와 보호를 통해 고통을 덜어주고 생명을 구할 수 있도록 돕는 활동

1) 응급처치의 목적

- ① 응급환자의 생명 구조
- ② 통증 감소 및 악화 방지
- ③ 가치 있는 삶을 영위할 수 있도록 회복을 도움
- ④ 장애의 정도 경감

2) 응급처치의 원칙

① 현장조사

- 환자와 자신의 안전성
- 재해발생 상황 및 피해자 수
- 주변에서 도움을 줄 수 있는 인력
- 구출 시 장비의 필요성 등 확인
- ② 우선순위에 의한 처치
- 긴급 : 호흡정지, 대출혈, 중독 등
- 어느 정도 지연 가능 : 골절, 탈구, 연조직의 창상 등

③ 환자상태 파악과 기본 처치

- 1차 조사 : 의식, 기도, 호흡, 맥박 확인
- 긴급조치 : 기본 소생술 시행, 출혈 처치, 쇼크 예방(대출혈 시 지혈 처치 및 쇼크 자세)
- 2차 조치 및 처치 : 전반적 상태 평가, 병력청취, 골절, 외상 등 처치

④ 119에 도움 요청

무의식, 상태 위급 시 즉시 요청

- 119나 병원 : 환자 수, 환자 상태, 실시된 응급처치 내용, 구조 장비 등
- 구급차 : 정확한 위치, 전화번호, 통화자 이름, 목표 건물 지정, 길목에서 구급차 안내
- 가족 : 상대방 확인, 자신의 성명, 환자 상태, 이송할 병원의 위치와 전화번호, 환자의 전언 등

⑤ 주위의 협력

- 환자와 자신의 안전성
- 재해발생 상황 및 피해자 수
- 주변에서 도움을 줄 수 있는 인력
- 구출 시 장비의 필요성 등 확인

⑥ 환자의 안정

- 불안해하지 않도록 처치 시 계속 조용한 대화 유지
- 상태 계속 파악에도 도움이 됨
- 주변인들이 처치에 방해가 되거나 환자를 놀라지 않도록 주의

⑦ 보온유지와 음료 준비

- 모포나 옷으로 체온 유지하여 충격 예방

- 옷이 젖었으면 벗기고 보온
- 의식이 있으면 따뜻한 음료를 소량씩 공급하여 체온회복 도움
- 무의식 환자는 금식
- ⑧ 증거물과 소지품 보존
 - 절단물, 배설물, 구토물, 혈액, 남은 음식물, 약품, 빈 용기, 소지품 등 보존과 제시
 - 자살사건 등의 경우
 - 환자가 쓰러진 위치, 방향, 주위 사물의 상태 등에 대한 세밀한 관찰과 보고 필요
 - 현장정리를 서두르지 말아야 함
- ⑨ 기록
 - 모든 처치를 기록, 응급처치 사항 기록을 병원에 제시
 - 다수 환자 발생 시 개개인에게 기록표 부착
- ⑩ 운반
 - 운반을 할 때에는 처치 후 환부 고정하고, 주변 물체에 충돌하지 않도록 주의하며 조용히 운반
 - 이송 도중 계속 적절한 자세 유지 및 상태 관찰
 - 최초 응급처치원이 동행하여 정확한 정보 제공

2. 응급처치 관련 법규

1) 응급 의료에 관한 법률

- 병원 전단계의 처치 : 신고체계, 구조, 현장 처치, 응급구조사 제도, 응급처치 교육 등
- 응급환자 이송체계 : 구급차 확보, 구급차 내 응급처치 등
- 병원 단계의 응급치료 : 응급의료 병상과 장비 확보, 중환자 관리체계 등
- 응급통신망 : 신속한 응급통신체계, 응급의료정보센터(1339) 등

2) 산업안전보건법

(1) 응급처치 의무(산업안전보건법 시행령 제17조)

- 의료인 보건관리자(보건관리자의 직무)
- 건강관리실 내 구급용구 등 비치(보건관리자에 대한 시설 및 장비 지원)
- 관리감독자의 산재보고와 응급조치 의무(관리감독자의 업무)

(2) 구급용구(산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조)

- 규정상 사업주는 부상자의 응급처치에 필요한 구급용구를 비치
- 구급용구 - 붕대재료, 탈지면, 핀셋 및 반창고, 외상 소독약, 지혈대, 부목 및 들것, 화상약(고열 작업장, 기타 화상의 우려가 있는 작업장)
- 구급용구 관리자를 지정하여 항상 사용이 가능하도록 청결유지
- 구급용구의 비치장소와 사용방법을 근로자에게 주지

3. 기본 심폐소생술과 기도폐쇄 시의 조치

1) 심폐소생술 정의

심폐소생술은 순환정지 발생 시 인공호흡과 흉부압박을 통해 조직의 관류상태 즉, 산소를 포함한 혈액순환 상태를 유지시켜 임상적 사망에서 생물학적 사망으로 진행 되는 것을 방지하는 응급처치법입니다.

※심정지란? 원인에 관계없이 심장의 박동이 정지되어 발생하는 일련의 상태

2) 생존사슬

- ① 1단계 : 응급의료체계의 신속한 신고
- ② 2단계 : 목격자에 의한 신속한 심폐소생술
- ③ 3단계 : 신속한 제세동
- ④ 4단계 : 신속한 전문소생술

3) 기본 심폐소생술의 주요 요소

- ① 기도 확보
- ② 호흡 보조
- ③ 순환 보조
- ④ 제세동

4) 심폐소생술 순서와 방법

(1) 심정지 확인

- 환자의 양쪽 어깨를 가볍게 두드리며, 큰 목소리로 “여보세요 괜찮으세요?”라고 크게 말하며 상태 확인
- 반응 확인 : 환자의 몸 움직임, 눈 깜박임, 대답 등
- 동시에 숨을 쉬는지 또는 비정상 호흡을 보이는지 관찰

(2) 119신고 및 제세동기 요청

- 환자의 반응이 없으면 즉시 주변에 있는 사람에게 도움 요청
- 자동제세동기 비치돼 있지 않다면 자동제세동기도 함께 요청
- 주변 사람에게 119에 신고해줄 것을 정확하고 단호하게 지시
- 주위에 아무도 없을 경우 즉시 스스로 119에 신고

(3) 가슴 압박 실시(30회)

- 환자의 가슴 중앙에 깍지 낀 두 손의 손바닥 뒤꿈치를 댐
- 손가락이 가슴에 닿지 않도록 주의해야 하며 양팔을 쭉 편 상태에서 체중을 실어서 환자의 몸과 수직이 되도록 가슴을 압박
- 가슴압박은 성인의 경우 분당 100~120회 속도로, 가슴이 5~6cm 깊이로 눌 릴 정도로 강하고 빠르게 압박
- 압박 시에는 하나, 둘, 셋~ 하고 소리 내어 세어가며 시행하며, 압박된 가슴은 완전히 이완된 후 다시 압박

(4) 인공호흡 시행(2회)

- 인공호흡을 시행하기 위해서는 먼저 환자의 머리를 젖히고 턱을 올려서 환자의 기도를 개방
- 머리를 젖혔던 손의 엄지와 검지로 환자의 코를 잡아서 막고, 입을 크게 벌려 환자의 입을 완전히 막은 뒤에 가슴이 올라올 정도로 1초 동안 숨을 불어 넣음
- 숨을 불어넣을 때에는 환자의 가슴이 부풀어 오르는지 눈으로 확인
- 숨을 불어넣은 후에는 입을 떼고 코도 놓아주어서 공기가 배출되도록 함.

(5) 가슴압박과 인공호흡의 반복

- 30회의 가슴압박과 2회의 인공호흡을 119 구급대원이 현장에 도착할 때까지 반복해서 실시
- 도와줄 사람이 있을 때에는 한 사람은 가슴압박을, 다른 한 사람은 인공호흡을 맡아서 시행

(6) 회복자세

- 가슴압박과 인공호흡을 계속 반복하는 도중에 환자가 소리를 내거나 움직이면 호흡도 회복되었는지 확인
- 호흡이 회복되었으면 옆으로 돌려 눕혀 기도가 막히는 것을 예방

(7) 자동제세동기[AED]란?

- 제세동기는 부정맥이 있는 환자에게 적절한 전류를 가할 수 있도록 고안된 장치
- 심실세동 환자에게 적절한 전류를 가하여 심실을 수축시키는 장치로 자동 제세동기와 수동 제세동기가 있음.
- 자동제세동기는 심전도를 분석할 수 있는 부정맥 판독 장치 내장
- 정상적인 반응과 호흡이 없는 심정지 환자에게만 사용

(8)제세동기의 사용방법

① 전원켜기

- 자동제세동기를 심폐소생술에 방해가 되지 않는 위치계 놓은 뒤 전원 버튼을 누름

② 두 개의 패드 부착

- 패드1. 오른쪽 빗장뼈 바로 아래
- 패드2. 왼쪽 젖꼭지 옆 겨드랑이

③심장리듬분석

- “분석 중”이라는 음성 지시가 나오면 심폐소생술을 멈추고 자에게서 손을 떼다
- 제세동이 필요한 경우에는 “제세동이 필요합니다”라는 음성 지시와 함께 자동제세동기 스스로 설정된 에너지로 충전을 시작
- 자동제세동기의 충전에는 수초 이상 소요되므로 충전되는 동안 가슴압박을 시행

④제세동 시행

- 제세동이 필요한 경우에만 제세동이 깜박이기 시작
- 깜박이는 제세동 버튼을 눌러 제세동을 시행
- 제세동 버튼을 누르기 전에는 반드시 다른 사람이 환자에게서 떨어져 있는지 다시 한 번 확인

⑤ 즉시 심폐소생술 다시 시행

- 제세동을 실시한 뒤에는 즉시 가슴압박과 인공호흡 비율을 30:2로 해서 심폐소생술을 다시 시작
- 자동제세동기는 2분마다 심장리듬 분석을 반복해서 시행

5) 기도 폐쇄 시의 조치

(1) 원인

이물질, 혈액, 음식물, 구토물 등으로 혀나 목구멍 근육이 뒤로 처져 기도가 막힘

(2) 징후

- 환자의 기침소리
- 청색증
- 말하거나 숨쉬기 힘든 호흡곤란
- 자식의 목을 움켜잡는 행동

(3) 응급처치

① 성인과 소아(의식이 있을 때)

- 먼저 기도가 막혔는지 물어본다
- 뒤쪽에서 배를 양팔로 감싼다
- 주먹을 쥐고 다른 손으로 감싸 쥘다
- 배꼽과 명치 사이를 주먹으로 압박한다 (5~10회) - 복부 밀치기
- 기도를 막았던 이물이 빠져 나왔는지 확인한다.
- 임신부는 상복부(가슴 밀치기)를 압박한다.

② 성인과 소아(혼자 있을 때)

- 의자등받이에 배꼽과 명치 사이를 대고 위쪽으로 수 차례 압박한다.

③ 영아(의식이 있을 때)

- 무릎을 70~80도로 구부리고 허벅지에 아기를 거꾸로 얹어 놓고 양쪽 견갑골(어깨뼈) 사이를 5회 정도 세게 두드린다

- 몸을 돌려 이물질을 확인한다

- 이물이 나오지 않았으면 흉부 중앙 유두선 바로 아래를 두 손가락으로 2cm 정도 5회 압박한다

④ 모든연령(의식이 없을 때)

- 즉시 심폐소생술을 시행한다.(임신부는 상복부 압박)

- 입 안의 이물질 있는 경우 제거한다.

4. 재해 사례별 응급처치 방법

1) 쇼크와 출혈

(1) 쇼크

순환기계통의 이상으로 전신적인 혈액 순환이 저하된 상태

① 원인 : 출혈, 설사, 고열 등으로 인한 탈수, 약물, 경추골절 등의 경우 신경차단으로 인한 혈관의 이완, 정신적 충격, 심장의 기능 저하, 감염에 의한 혈관 손상, 심한 흉부 손상, 기도폐쇄, 과민성 반응 등

② 증상 : 창백한 안색, 차갑고 축축한 피부, 동공확대 및 대광 반사작용 둔화, 갈증, 불안감, 두려움, 약하고 빠른 맥박, 불규칙하고 약한 호흡, 오심과 구토, 점진적인 혈압 저하, 의식소실

③ 응급처치

- 기도를 유지하고 필요시 산소를 공급한다
- 쇼크자세(다리를 지면에서 15~30cm 정도 들어올림)를 유지한다
- 환자를 안정시키고 보온해 준다
- 구토가 심한 경우 회복자세를 유지해 준다
- 입으로 아무것도 주지 않는다
- 맥박, 혈압, 호흡, 체온 10분 간격 측정한다

(2) 출혈

① 출혈의 위험성

- 체중 6~8% 정도의 혈액 중 1/3 이상을 한꺼번에 잃게 되면 생명이 위험해 진다.
- 출혈이 심하면 쇼크 증상을 나타내며 의식을 잃을 수 있다.
- 내출혈은 발견이 어려워 간과될 수 있고 현장 처치가 불가능 하다.

② 응급 처치

- 혈압, 맥박, 호흡, 체온을 측정하고 쇼크 증상 관찰 및 쇼크 예방조치를 취함
- 외부 출혈이 보이지 않고 쇼크 증상이 나타나면 내부출혈의 가능성이 크므로 즉시 쇼크예방조치를 하며 병원으로 이송

(3) 비출혈 응급처치

① 비출혈이란?

- 외상이나 자극, 출혈 경향성 증가에 의해 코에서 피가 나는 상태

② 원인

- 사고로 인한 부상, 고안의 염증 도는 고혈압, 두개골의 골절, 출혈성 질병 등에 의해 발병

② 응급처치

- 윗 입술과 잇몸 사이에 거즈를 둥글게 말아 넣고 코를 손가락으로 잡아 2~3분간 압박한다
- 목 주위의 의복을 늦춤, 앉은 상태에서 머리를 약간 앞으로 기울인다
- 찬 물수건이나 얼음주머니를 코 위에 대어 주면 혈관이 수축돼 지혈에 도움이 된다
- 지혈 후엔 수시간 동안 휴식하고, 운동을 금한다
- 지혈이 안 되면 거즈로 콧구멍을 막되, 끝이 밖으로 나오게 한다
- 코를 세게 풀면 다시 출혈되므로 주의한다

2) 외상

(1) 찰과상 응급처치

- 출혈은 심하지 않으나 감염되기 쉬우므로 흐르는 물로 5분간 세척 후 소독한다.

(2) 절상 응급처치

- 감염의 위험은 적으나 출혈이 비교적 많음
- 직접압박으로 지혈이 안 되고 내부에 조직이 터져서 보일 정도이면 봉합이 필요한 경우가 있으므로 병원에 의뢰

(3) 자상

① 위험성 및 응급처치

- 소독하기가 곤란, 출혈은 많지 않아도 감염의 위험성이 크다
- 녹이 슬었거나 지저분한 못에 찔렸을 때는 파상풍 주사를 맞는다
- 칼, 유리, 금속편 등이 빠지지 않는 상태이면 뽑지 않으며, 수건 등으로 찔린 곳을 고정하고 병원으로 이송한다

(4) 절단상

① 위험성 및 응급처치

- 심한 출혈과 절단부위의 손상 가능성이 크다
- 절단 부위의 지혈처치를 하고 출혈이 심하면 지혈대를 댄다
- 절단물을 생리식염수로 씻어 거즈로 싸고 비닐로 두 겹 싸다
- 얼음이 담긴 물통에 넣어 접합 전문병원으로 보낸다 (8시간 이내 접합 가능)

(5) 골절

① 골절이란

-외부의 힘에 의해 뼈의 연속성이 완전 혹은 불완전하게 소실된 상태

② 응급처치

- 다친 곳을 건드리거나 환자를 운반할 때의 부주의로 부러진 뼈끝이 신경, 혈관, 또는 근육을 손상하게 하거나 피부를 뚫고 나오지 않게 주의한다
- 어떤 종류의 골절도 외피의 상처를 동반할 수 있고, 인접한 근육, 혈관신경 혹은 장기의 손상을 동반할 수 있다는 것을 항상 염두에 두어야 하고, 출혈과 통증으로 쇼크를 일으킬 수 있으므로 이의 예방조치와 처치를 시행한다
- 피부의 상처를 동반한 개방성 골절일 경우 지혈 처치를 우선하여야 하며, 외상이 없는 폐쇄성 골절의 경우에는 내부 출혈의 징후를 관찰한다

3) 화상

(1) 화상의 분류

① 1도 화상

- 피부의 표면층만 손상, 붉게 변화 된 상태.

② 2도 화상

- 표피와 진피가 손상, 수포가 생기고 통증이 심하면 화끈거림

③ 3도 화상

- 피하조직까지 손상된 상태, 조직이 괴사, 검게 타기도 함
- 가죽같이 되고 색이 변하여 감각이 없어짐

(2) 응급처치

- 즉시 화상 부위를 찬물로 식힌다. 화상 부위를 제외하고는 보온으로 저체온을 방지한다
- 옷이나 양말은 먼저 물을 끼얹은 후 벗기고, 벗기기 힘들면 가위로 자른다
- 1도 화상인 경우는 바셀린 거즈나 윤활유를 바른다
- 2도 화상으로 생긴 수포는 터뜨리지 않는다. 냉각 후 소독하고 항생물질 연고를 바른 거즈를 덮는다
- 수포가 생긴 범위가 넓으면 환부를 냉각만 하고 즉시 병원에 의뢰한다
- 의식이 있으면 찬 소금물을 주고 쇼크, 감염, 탈수 예방에 노력한다
- 호흡 유지와 쇼크 예방조치가 가능한 전문차량으로 화상전문병원에 이송한다

4) 화학물질에 의한 손상

- 가스, 산·알칼리 등의 화학물질, 요오드 용액 등의 약품

① 흡입 시 응급처치

- 가능하면 신선한 공기가 있는 곳으로 이동한다
- 의복을 느슨하게 해준다
- 의식을 잃고 호흡이 정지되면 상황에 따라 인공호흡과 심폐소생술을 시행한다
- 구급차를 부르고, 훈련을 받았다면 산소를 공급해준다
- 회복자세를 유지해준다
- 병원 이송 도중에도 산소흡입과 응급소생술을 계속한다.

② 눈에 화학물질이 들어간 경우 응급처치

- 실명의 위험이 있으므로 비비거나 만지지 못하게 하고 흐르는 물에 10분 이상 씻는다. 눈꺼풀 양쪽을 모두 잘 씻는다. (안구 세척기나 컵으로 물을 붓는 것이 편하다)
- 눈이 통증경련으로 닫혀 있으면, 부드럽지만 강하게 눈을 연다. 오염된 물이 반대쪽 건강한 눈에 튀지 않도록 한다
- 소독 안대나 깨끗하고 보풀 없는 천으로 눈을 가린 후 병원으로 보낸다
- 한쪽만 다쳤어도 양 눈을 다 가린다

* 만약 눈에 이물질이 박혔다면 빼내려 하지 말고 그대로 양 눈을 가린 채 병원으로 보낸다. 이때는 종이 컵 같은 것을 이용하면 좋다

③ 화학물질을 삼켰을 경우 응급처치

- 기도를 확인하여 깨끗이 한다
- 환자는 구토에 대비하여 쇼크 체위로 눕힌다. (일부러 구토를 유발하지는 말아야 한다)
- 유해물질을 확인하고 구급차로 병원 이송한다
- 의사의 지시가 있을 때까지 입으로 아무것도 주지 않는다 (물이나 우유도 안 됨)

- 실수로 먹는 일이 없도록 용기와 라벨링 관리에 주의한다

5)감전

①감전이란?

전기에너지가 인체의 일부 또는 대부분에 가해져 충격을 받는 현상

②재해발생형태

- 피복이 벗겨진 상태의 전선이나 전기설비에 직접 접촉되는 경우
- 기기의 결함 등으로 누전된 전기설비의 외함, 철 구조물에 접촉되는 경우
- 고전압 부위에 인체가 근접되어 공기의 절연파괴로 감전 또는 화상을 입는 경우
- 낙뢰로 인하여 전기에너지가 인체를 통해 방전되는 경우

③응급처치

- 전원상태 확인
- 재해자의 상태 관찰
- 신속한 응급처치
- 재해자의 구출

6)고온으로 인한 건강장해

(1) 일사병

① 원인

뇌의 체온조절 중추기능이 저하되어 발한과 여러 장기로 가는 혈류가 증가하기 때 문에 심장의 혈액 송출이 따라가지 못하게 된 상태

② 증상

- 나른함, 두통, 구역질과 현기증, 저혈압, 빈맥 등, 심한 경우 실신

③ 응급처치

- 시원한 장소에 눕힌다
- 의복을 느슨하게 해준다
- 물, 식염수나 이온음료를 공급한다
- 너무 차게 하지 말고 환자가 적당하다고 느끼는 시원한 온도에서 쉬게 한다

(2) 열사병

① 원인

- 몹시 더운 곳에서 일을 하거나 운동을 할 때 발생
- 고온으로 인한 건강장해의 가장 극심한 형태

② 증상

-불충분한 발한, 열의 축적, 체온 상승, 붉어짐, 빈맥, 동공 확대, 의식상태 악화, 전신경련 등

③ 응급처치

- 즉시 구급차를 부른다
- 옷을 느슨하게 해준다
- 머리와 어깨를 높여 눕힌다
- 선풍기로 체온을 식힌다
- 혈액순환을 돕는다
- 물,이온음료를 먹인다.

1. 건설기계의 특징

1) 건설기계의 개요

① 건설기계 : 가설공사를 목적으로 사용하는 모든 기계의 총칭으로 기계적인 동력을 활용해 굴착, 운반, 견인 등에 사용하는 건설장비

② 국내 건설 공사

- 구조물의 고층화, 대형화, 대단지화에 따라 대형 건설장비의 사용과 신재료 및 신공법 개발의 가속화 등으로 인하여 중대재해 발생 가능성이 높음

- 운전자와 근로자의 안전수칙 미준수, 장비 자체의 결함에 의한 재해발생 비율이 높아지고 있는 추세

- 장비 사용 전 장비의 결함여부를 파악, 작업에 대한 사전 안전성 검토 실시

② 건설기계 재해 : 전도, 협착, 낙하·비래, 추락, 감전, 전도 등 전반적으로 발생

- 재해강도가 매우 크며, 발생에 따른 인적·물적 손실이 큼

③ 건설기계 재해 발생 장소 : 아파트 공사현장, 고속도로, 지하철, 교량, 공장건축물 등

2) 건설기계의 종류

① 「건설기계관리법」에 의한 분류

- 건설기계관련법 시행령 제 2조 참고

② 「산업안전보건법」에 의한 분류

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제196조 참고

③ 작업 목적별 분류

- 차량계건설기계, 기초공사용 건설기계, 특정 공사용 건설기계 등

④ 건설기계 조종사 면허의 종류

- 건설기계관리법 시행규칙 제 75조 참고

⑤ 건설기계의 검사

굴삭기	구분	검사 유효기간	굴삭기	구분	검사 유효기간
로더	타이어식	1년	천공기	트럭 적재식	2년
지게차	타이어식	2년	타워크레인	-	6개월
덤프트럭	1톤 이상	2년	특수건설기계		
기중기	타이어식, 트럭적재식	1년	-도로보수트럭	타이어식	1년
			-노면파쇄기		2년
			-노면측정장비		2년
			-수목이식기		2년
모터그레이더	-	2년	-터널용고소작업차		2년
콘트리트 믹서트럭	-	1년	-트럭지게차		1년
콘트리트 펌프	트럭 적재식	1년	그 밖의 특수건설기계	-	3년
아스팔트살포기	-	1년	그 밖의 건설기계	-	3년

3) 산업재해 발생현황

①5대 건설기계장비 : 굴삭기, 고소작업대, 이동식 크레인, 트럭류, 지게차 등

②산업재해가 많이 발생하는 유형

- 굴삭기, 덤프트럭 등 건설기계에 의한 끼임
- 건설기계·장비의 작업반경 내 출입하여 장비에 부딪힘
- 굴삭기 버킷 탈락에 의한 부딪힘
- 지반침하, 무리한 작업 진행 등으로 장비 넘어짐
- 상차, 하역작업 중 화물칸에서 떨어짐
- 이동식 크레인 등 사용 시 인양 중인 화물 떨어짐
- 붐대 등이 인근 고압전선 등에 접촉되어 감전
- 고속작업대, 이동식 크레인 등 기계적 결함으로 인한 파손
- 용도 외 사용 등 부적정한 작업방법으로 인한 떨어짐
- 정비·수리 시 안전조치 미실시로 인한 끼임

2.공정 작업별 현황

1)건설기계 장비별 개요

①굴삭기

- 굴착 및 적재용 건설기계로 사용
- 브레이커 작업, 절단작업, 파쇄작업, 오거작업 등 여러가지 작업을 수행하는 건설기계
- 구분 : 크롤러(무한궤도)형, 휠(타이어)형

②이동식 크레인

- 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우로 운반하는 설비
- 화물의 기중작업, 토사 굴토 및 굴착작업, 화물의 적하 및 적재작업, 항타작업 및 기타 특수작업을 하는 장비
- 구분 : 크롤러크레인, 유압 크레인, 트럭 탑재형 크레인
- 차량 탑재형 이동식 크레인으로서 정격하중 2톤 이상인 것은 『산업안전보건법』 제36조에 따라 주기적으로 안전검사를 받아야 함

③트럭식 건설기계

- 공사용 토사운반, 광석 반출 등에 사용하는 건설기계
- 적재함을 동력으로 기울여서 적재물을 떨어뜨리는 용도로 사용하는 특수 화물차량
- 범위 : 적재용량 12톤 이상인 것. 다만 적재용량 12톤 이상 20톤 미만의 것으로 화물 운송에 사용하기 위하여 「자동차관리법」에 의한 자동차로 등록된 것은 제외

④고소작업대

- 직접 바닥에서 작업할 수 없는 높은 위치에서 작업을 해야할 때 사용
- 범위 : 동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 장비
- 차량 탑재형 고소작업대는 『산업안전보건법』 제36조에 따라 주기적으로 안전검사를 받아야 함
- 구분 : 차량 탑재형 고소작업대, 시저형 고소작업대, 유압형 고소작업대 등

⑤지게차

- 차체 앞에 설치된 포크[Fork]를 사용하여 화물의 적재,하역,운반작업에 사용하는 운반기계
- 범위 : 타이어식으로 들어올림 장치와 조종석을 가진 것. 다만 전동식으로 솔리드 타이어를 부착한 것 중 도로가 아닌 장소에서만 운행하는 것은 제외

-구분 : 카운터밸런스형, 리치형, 텔레스코핑형 등

3.건설기계 재해발생의 원인과 형태

1) 건설기계 재해 발생 주요 원인

- ①안전관리수칙 불이행
- ②작업원 상호간의 신호·연락 불충분
- ③기계의 정비 및 수리의 결함
- ④건설기계 작업반경 내 출입금지 미실시
- ⑤과도한 조작 및 운전조작 불량
- ⑥운전 미숙 및 운전 부주의
- ⑦사용방법 및 작업방법 부적합
- ⑧작업장소 및 건설장비 설치상태 불량
- ⑨감독자 및 관리자의 부적절한 지시
- ⑩ 사전 작업계획 미수립 등

2)건설기계 재해예방 대책

①작업전 점검사항

- 작업지휘자 작업 전 점검 실시
- 이동경로 및 작업장 지반상태 점검
- 안전장치 설치상태 및 동작 유무 점검
- 작업반경 내 지장물 현황 점검
- 건설기계의 규격,성능 점검

②작업 중 점검사항

- 작업반경 내 출입금지 조치
- 상·하 동시작업 통제
- 운전원의 과속 및 난폭운전 통제
- 작업지휘자의 배치 및 상주상태 확인
- 운전자 및 작업자 안전수칙 준수 상태 확인
- 약천후 시 무리한 작업 통제
- 건설기계의 용도 외 사용 통제
- 부적절한 작업방법 통제
- 신호방법 및 신호자 위치,복장 확인

③작업 후 점검사항

- 건설기계를 견고하고 평탄한 장소에 주차
- 작업장치(버킷,포크,디퍼 등)를 지면에 내려놓을 것
- 경사지에 정지할 경우 고임목 설치(밀림 방지)
- 브레이크 작동 및 시건상태 확인

4. 건설기계·장비별 주요 위험요인

1) 굴삭기 주요 유해 위험요인 및 예방대책

유해·위험요인	예방대책
굴삭작업 시 지장물 미확인으로 지장물 파손 위험	지장물 사전조사 후 필요시 지장물이설 및 방호조치 실시
굴삭기 버킷이연결부에서타락되면서 떨어짐 위험	작업 전 굴삭기 버킷 연결부위 체결 상태 확인
굴삭기 회전 중 후면부에 부딪힘의 위험	굴삭기 후면부에경광등, 접근 금지표지 설치, 유도자에 의한 주변 근로자 통제
굴삭기 운전원의 운전 미숙에 의한 작업 중 근로자 부딪힘의 위험	유도자에 의한 주변 근로자 통제, 굴삭기 운전원의 자격유무, 경험정도를 확인해 적정성 여부를 검토
버킷과 운반트럭에 토사를 과적재하여 부식 등 떨어짐의 위험	버킷운반트럭에 토사 적재 시 떨어짐 위험이 없도록 적정하게 적재
굴삭작업 등을 위해 굴삭기 이동 중 가설도로 붕괴로 인한 장비 뒤집힘의 위험	가설도로 안전성 확보 및 도로폭 유지

2) 이동식 크레인 유해 위험요인 및 예방대책

유해·위험요인	예방대책
인양 중 인양용 보조 로프 파단에 의해 인양 물체 떨어짐 위험	섬유 로프 등 보조로프 사용 전 손상 또는 부식 여부 확인, 견고한 것 사용
사전작업계획 미수립으로 장비 넘어짐 위험	작업 전 작업여건, 장비 제원 등을 고려하여 작업계획 수립 후 작업자 교육
혹 해지장치미설치로 자재 인양 중 혹에서 로프 탈락, 자재 떨어짐 위험	인양용 혹에는 해지장치 설치해 사용
이동식 크레인 회전 중 부딪힘 위험	주변 근로자 통제 및 작업장 주변 출입 통제 조치
이동식 크레인 인양작업 중 지반 침하에 의한 크레인 넘어짐 위험	이동식 크레인은 견고하고 평탄한 지반에 설치 및 지반 침하 방지 조치
이동식 크레인에 탑승설비를 부착해 작업 중 탑승설비 탈락으로 근로자 떨어짐 위험	이동식 크레인에는 탑승 설비의 설치를 금지하고 고소 작업 시 고소작업대 등을 사용

3) 트럭식 건설기계 유해 위험요인 및 예방대책

유해·위험요인	예방대책
사전 작업계획 미수립으로 부딪힘, 끼임 등 위험	작업전작업여건, 장비 제원 등을 고려하여 작업계획 수립 후 작업자 교육
운전자 운전미숙으로 부딪힘 위험	운전자 자격사항 등 사전 확인 후 작업

적재용량을 초과한 토사, 과적재로 토사 등 떨어짐 위험	토사 등 적재 시에는 정해진 용량을 준수하여 적재
장비 이동구간 내 신호수 미배치로 부딪힘, 끼임 위험	장비 이동구간 내 신호수 배치 및 근로자와 장비 동선 분류
덤프트럭 등 가설도로 통행 중 지반 침하에 의한 장비 넘어짐 위험	가설도로는 주기적으로 통로폭 등 점검 및 유지·보수
굴삭기로 덤프트럭에 화물 등 적재 시 근로자가 장비 사이에 끼임 위험	굴삭기 및 덤프트럭 등 작업구간에는 신호수 배치 및 작업반경에 출입금지 조치

4)고소작업대 유해 위험요인 및 예방대책

유해·위험요인	예방대책
고소작업대 설치 불량으로 장비 넘어짐 위험	고소작업대 아웃트리거 및 받침목 설치 철저
고소작업대 탑승함에서 작업 중 근로자 떨어짐 위험	고소작업대 탑승함에 안전난간 설치 및 안전대 부착 후 작업
고소작업대 탑승함에 사다리 등 이중 발판 사용으로 떨어짐 위험	고소작업대 탑승함에서는 사다리 등 이중 발판 사용 금지
고소작업대 탑승함 부재 파손으로 떨어짐 위험	고소작업대 붐대와 탑승함 연결부는 주기적으로 점검 및 유지보수
고소작업대 작업반경 초과로 장비 넘어짐 위험	고소작업대는 장비제원 및 작업여건을 고려해 위치 등 선정
고소작업대 붐대 등 주요 구조부 파손으로 근로자 떨어짐 위험	고소작업대 붐 등 주요 구조부 안전검사 실시

5)지게차 유해 위험요인 및 예방대책

유해·위험요인	예방대책
지게차 사전 작업계획 미수립으로 장비 넘어짐 등 위험	작업여건, 장비 제원등을 고려하여 작업계획 수립 후 근로자 교육 실시
지게차 이동 중 통로 요철로 인해 넘어짐 위험	지게차 이동 중 이동 통로의 요철, 자재 등 정리해 안전통로 확보 및 좌석 안전띠 착용
화물의 불안정한 적재로 인해 떨어진 화물에 근로자 부딪힘 위험	포크 등에 자재 적재 시에는 중량물의 무게중심 등을 고려해 적재
지게차 운전자의 운전 미숙으로 부딪힘 넘어짐 위험	작업 전 운전원의 자격,경력 등 사전 확인
화물트럭 등에서 지게차를 이용해 화물 하역중 끼임 위험	화물트럭에서 자재 하역시에는 신호수를 배치하여 작업구간 내 근로자 통제

1. 화재, 폭발재해의 개요

(1) 화재, 폭발 재해란

- 화재로 인한 재해 : 사업장에서 화재가 발생하여 인적 · 물적 손실이 발생하는 재해
- 화재가 발생하면 구조물에 심각한 손상을 입히고 기계장비의 파손, 자재의 파손 등이 있게 되며 작업자나 작업장에 있는 모든 사람들의 생명이 위험해 질 수도 있음
- 화재연소의 3요소 : 가연물, 산소, 점화원이 접촉되어 발생하는 것(3가지 조건이 구비되지 않으면 발생하지 않음)
- 화재의 대부분은 근로자의 불안정한 행동에 의해 기인되므로 부주의한 행동을 제거할 수 있도록 지속적인 교육과 확인이 필요
- 폭발로 인한 재해 : 사업장에서 어떤 물질이 급속히 진행되는 화학반응으로 물체가 급격히 또는 현저하게 그 용적이 증가하는 반응을 통하여 빛, 충격과 폭발 등을 발생시켜 인적 · 물적 피해를 야기하는 재해
- 폭발에는 기체나 액체의 팽창, 상태변화 등의 물리현상이 압력발생의 원인이 되는 물리적 폭발과 물질의 분해 · 연소 등 화학반응으로 압력 이 상승하는 화학적 폭발이 있음

(2) 화재의 발생 원리

- 연소 : 가연성 물질이 공기 중의 산소와 결합하는 산화반응
- 점화에너지, 가연물, 공기 중의 산소를 연소의 3요소라 하고 이것에 연쇄반응이 추가되어 연소의 4요소가 구성됨

(3) 용접, 용단 불티에 따른 화재 발생 메커니즘

- 용접·용단 작업 시 다량의 불티가 발생하면서 비산되고, 불티는 현장조건(풍속, 풍향, 높이)에 따라 비산거리가 늘어남
- 용접·용단 불티는 약 1600°C~3000°C 정도의 고온체로서, 비산되고 상당시간 경과 후에도 불티가 가진 축열에 의해 화재가 발생할 수 있음
- 용단작업 시 가연물에 비산된 불티에 따른 축열 등으로 혼소에서 화재로 발생과정

(4) 화재, 폭발의 구분

- 화재는 에너지를 느리게 방출하나, 폭발은 일반적으로 에너지를 마이크로 초(Micro sec) 차원으로 아주 빠르게 방출
- 화재와 달리 폭발사고는 순간적으로 피해를 주기 때문에 대피할 여유가 없는 것이 특징

(5) 폭발의 성립조건 및 폭발방지

- 가연성가스 및 인화성액체 취급 시 폭발의 전제조건

① 공기 또는 산소와 혼합된 가연성 가스, 증기 및 분진이 일정 농도범위(폭발범위)에 있을 때

② 혼합된 물질의 일부에 점화원이 존재하여 어떤 에너지(최소 점화에너지) 이상의 에너지를 가할 수 있을 때

- 폭발 방지 조건

① 가연성 가스, 증기 및 분진이 폭발범위 내로 축적되지 않도록 환기 실시

② 공기 또는 산소의 혼입 차단(불활성 가스 봉입 등)

③ 점화원을 제거 또는 억제

(6)유해, 위험물질의 종류

유해·위험물질 군	물질명	비고
페인트류	유성, 본타일, 광명단, 에폭시, 시너 등	유기용제에 의한 질식, 화재·폭발 위험
방수자재류	프라이머, 에폭시, 방수제 등	유계용제에 의한 질식, 화재·폭발 위험
단열재류	폴리우레탄 폼, 암면, 유리섬유, 스티로폼 등	화재위험, 직업병 발생위험
유류	경유, 등유, 휘발유 등	화재·폭발 위험
가스류	산소, LPG, 아르곤 등	질식 및 폭발위험
화학류	흑색화약, 안포폭약, 다이너마이트, 합수폭약 등	폭발위험
기타	실린재, 접착제 등	질식위험

2.건설현장 화재폭발사고 발생 현황

- 건설현장에는 수많은 가 시설물과 건축자재가 사용되고 있으며 건축자재 중에는 스티로폼 단열재 등 부피가 크고 가연성이 있는 자재가 다수 사용되고 있음
- 건물의 고층화, 조경공사, 선 시공 등으로 지상 자재보관 장소가 부족하여 가연성 자재를 지하주차장에 보관 또는 저장함으로써 인근에서 각종 화기작업시 대형사고로 발전될 위험이 높음
- 화기작업 중 화재 발생 및 피해에 큰 영향을 미칠 수 있는 건축자재 등 가연성 자재 보관에 대한 가이드라인이 필요한 상황

3.건설현장 자재보관 실태

(1)건설현장 자재보관 특성

- 지상층 골조공사가 진행되면서 지상 공간 부족, 마감재 품질 문제 등으로 지상층에 설치한 자재저장소 및 신규 반입되는 마감재 등이 대부분 실내공간으로 옮겨져 보관되어짐
- LPG 등 가연성 가스, 유류 등 인화성 액체의 경우 기성품의 위험물 저장소 설치가 비교적 용이하나, 스티로폼, 우레탄, 부직포 등 부피가 큰 자재의 경우 여유공간이 부족하고 우천 등으로 인한 품질 문제로 대부분 지하층 등 실내 공간에 보관하여 화재위험이 높아짐

4.건설현장 가연성 자재보관 및 취급관리 가이드

(1)일반원칙

- 작업장 내 위험물질에 영향을 줄 수 있는 요소(점화원, 물리적 충격 등)와 격리하여 공정상 필요한 최소량만 작업장 내에 보관하고, 나머지는 작업장과 일정거리 떨어진 별도의 장소에 보관함으로써 화재·폭발 및 누출사고를 사전에 예방할 수 있음

(2)건설현장 가연성 자재 보관 가이드라인

가연물 종류		저장·보관
액체	신나, 페인트, 등유, 경유, 박리제, 접착제 등	옥외저장소, 환기, 시건장치, 소화기 비치
가스	LPG, 부탄가스, 아세틸렌, 아르곤가스, 락카 등	옥외저장소, 환기, 시건장치, 소화기 비치, 용기의 온도를 섭씨 40°C 이하로 유지
고체	내장제, 스티로폼, 우레탄폼, 부직포	옥외 보관소, 방화벽, 소화기 비치 ※실내 지하 보관시 불연재질 방화벽, 자동확산자동장치 설치

(3)건설현장 가연성 자재 사용 취급시 가이드라인

①가연물이 있는 장소에서 하는 화재위험작업“ 특별교육내용

- 작업준비 및 작업절차에 관한 사항
- 작업장 내 위험물, 가연물의 사용·보관·설치 현황에 관한 사항
- 화재위험작업에 따른 인근 인화성 액체에 대한 방호조치에 관한 사항
- 화재위험작업으로 인한 불꽃, 불티 등의 비산방지조치에 관한 사항
- 인화성 액체의 증기가 남아 있지 않도록 환기 등의 조치에 관한 사항
- 화재감시자의 직무 및 피난교육 등 비상조치에 관한 사항
- 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

②가연성 자재 취급 시 화재 예방 주요 점검 사항

- 가연성 자재 사용 시에는 최소량 단위로 반출하되, 점화원(용접불티 제외)과 최소 10m 이상 떨어지거나 격리된 장소에서 사용하고, 방화 방지포 등으로 자재를 덮어서 방호
- 용접·용단 작업 시에는 가연성 자재의 반입을 원천적으로 금함, 부득이 가연물 반입이 된 경우에는 용접 불티에 의한 비산 거리를 고려하여 최소 15m이상의 안전거리 확보 또는 비산 방지 조치
- 고소에서 용접용단 작업시 하부로 불티가 비산될 우려가 있으므로 반드시 용접 비산을 방지할 수 있는 방지포를 씌운 후 작업

5.건설현장 화재, 폭발 관련 주요 법규

- (1)소방기본법(제15조) 및 소방기본법 시행령(제7조)
- (2)화재예방, 소방시설 설치,유지 및 안전관리에 관한 법률 제 10조의2제1항
- (3)화재예방, 소방시설 설치,유지 및 안전관리에 관한 법률 제 20조제1항6호, 시행령 제24조 제1항
- (4)위험물관리법 제5조 제2항
- (5)산업안전보건법, 시행령, 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙 등