

산업안전보건 매뉴얼

일학습병행 학습근로자 보호를 위한 산업안전보건 매뉴얼



고용노동부

HRDK
한국산업인력공단



한국기술교육대학교
도제 허브 사업단

일학습병행 학습근로자 보호를 위한 산업안전보건 매뉴얼

일러두기

- 매뉴얼은 일학습병행 운영시 현장에서 발생할 수 있는 산업안전보건 관련 사고를 예방하고 안전한 교육훈련이 이루어질 수 있도록 지원하기 위해 제작되었습니다.
- 매뉴얼은 일학습병행을 운영하는 기업 현장의 사업주, 기업현장교사 등이 우선적으로 활용 및 참고할 수 있도록 내용을 구성하였습니다.
- 매뉴얼의 내용은 산업안전보건과 관련된 법령, 일학습병행 운영 관련 지침 등의 내용을 근거로 제작되었습니다. 세부적으로 현장에서 활용할 수 있는 체크리스트, 관련 양식, 예시, 사례 등을 제시하여 최대한 현장에서 쉽게 활용할 수 있도록 하였습니다.

CONTENTS

목차

매뉴얼 핵심 내용	6
매뉴얼 활용 안내	9

Chapter I.		
산업안전보건 교육		
1. 일학습병행 훈련과정 인정기준 이해	12	
2. 산업안전보건 교육의 주요 내용	14	
3. 산업안전보건 교육 교과목 설계	17	
4. 산업안전보건 교육 운영 준비	18	
5. 산업안전보건 교육 운영 및 사후관리	22	

Chapter II.		
현장에서의 산업안전보건 관리		
1. 훈련 전 사전 준비 및 확인 사항	24	
2. 훈련 중 학습근로자 및 현장 관리	31	
3. 훈련 후 현장 정리 및 피드백	48	

Chapter III.		
산업안전보건 사고 대처를 위한 보고체계		
1. 사고 발생시 주요 보고 체계	56	
2. 사고 발생 시 초동 보고	58	
3. 사고 발생 이후 사후 보고	60	

Chapter IV.		
산업안전보건 사고 사례 및 예방 대책		
1. 일학습병행 주요 분야의 사고 사례 및 예방 대책	67	
2. 사고 빈도가 높은 작업의 사고 사례 및 예방 대책	87	

부록		
1. 학습기업 현장 관계자 FAQ	98	
2. 산업안전보건 관련 주요 참고 사이트	99	

매뉴얼 핵심 내용

● “일학습병행 학습근로자 보호를 위한 산업안전보건 매뉴얼”은

① 산업안전보건 교육 ② 현장에서의 산업안전보건 관리 ③ 산업안전보건 사고 대처를 위한 보고 체계 ④ 산업안전보건 사고 사례 및 예방 대책 등의 내용으로 구성되어 있습니다.

● Ch I. 산업안전보건 교육

	채용시 교육	정기교육	작업내용 변경시 교육	특별교육
교육시기	·현장훈련(OJT) 1주차	·현장훈련(OJT) 중 매분기	·현장훈련(OJT) 중 작업내용 변경시	·현장훈련(OJT) 중 특정 작업 수행시
교육시간	·8시간 이상	·3시간 이상 (사무직 및 판매업) ·6시간 이상 (사무직 이외)	·2시간 이상	·16시간 이상
교육내용	·기계·기구의 위험성, 작업의 순서 및 동선 ·작업 개시 전 점검 ·정리정돈 및 청소 ·사고 발생시 긴급조치 ·산업보건 및 직업병 예방 ·물질안전보건 자료 ·산업안전보건법 및 일반관리	·산업안전 사고 예방 ·산업보건 및 직업병 예방 ·건강증진 및 질병 예방 ·유해·위험 작업환경 관리 ·산업안전보건법 및 일반관리 ·산업재해보상보험 제도	·기계·기구의 위험성, 작업의 순서 및 동선 ·작업 개시 전 점검 ·정리정돈 및 청소 ·사고 발생시 긴급조치 ·산업보건 및 직업병 예방 ·물질안전보건 자료 ·산업안전보건법 및 일반관리	·「산업안전보건법 시행규칙」 별표8의 2참조
교육준비 및 운영	교과목별 교·강사 선정	교과목별 프로파일 작성	교과목별 교육자료 준비	교과일지 작성



● Ch II. 현장에서의 산업안전보건 관리

현장에서의 산업안전보건 관리 프로세스



학습기업의 중점 유의사항

이런 사항은 반드시 유의하자!

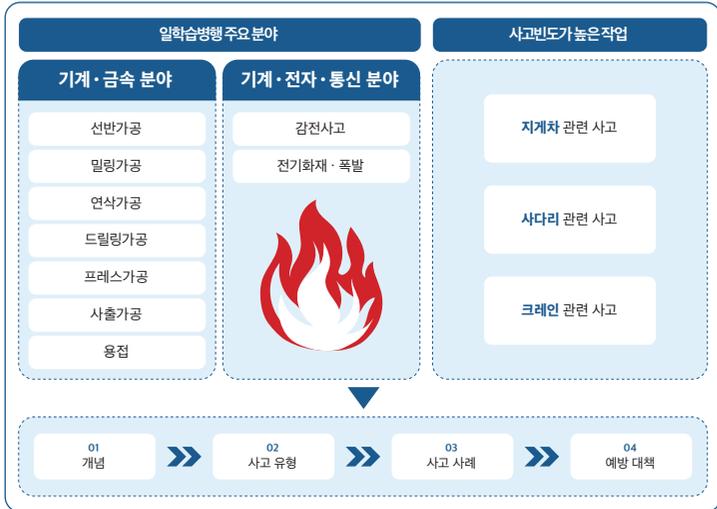
1. 현장훈련(OJT) 전 **안전점검**을 습관화·생활화한다.
2. **기업현장교사 중 1인을 안전관리책임자로 지정**하여 산업안전보건 관련 업무를 총괄하도록 한다.
3. 현장훈련(OJT) 장소에 **안전보건표지 및 안전보건수칙**을 반드시 부착한다.
4. 현장훈련(OJT) 장소에 **안전통로**를 확보한다.
5. 현장훈련(OJT)에 적합한 **보호구**를 학습 근로자에게 지급하여 반드시 착용하도록 한다.
6. 위험한 기계 및 기구에 대한 **방호조치**를 한다.
7. 현장훈련(OJT) 운영 시 **위험한 작업을 실시할 때에는 반드시 기업현장교사의 관리·감독** 하에 실시한다.
8. 학습 근로자가 정기적으로 **건강진단**을 받을 수 있도록 지원한다.
9. **비상상황 발생** 시 즉각적으로 응급조치를 시행하고 절차 및 규정에 맞게 보고한다.
10. 현장훈련(OJT) 종료 후에는 반드시 **작업장에 대한 정리·정돈**을 실시한다.



● Ch III. 산업안전보건 사고 대처를 위한 보고체계



● Ch IV. 산업안전보건 사고 사례 및 예방 대책



매뉴얼 활용 안내

● 매뉴얼 활용 목적 및 기대효과

- ▣ 본 매뉴얼은 일학습병행 현장훈련(OJT) 운영 중 발생할 수 있는 안전사고 예방을 목적으로 구성되었습니다.
- ▣ 궁극적으로 안전사고 예방을 통해 학습기업에서 기대한 훈련성적을 얻는데 기여할 수 있습니다.

● 매뉴얼 활용 대상 및 활용 시기

- ▣ 본 매뉴얼의 주요 활용 대상은 일학습병행에 참여하는 “학습기업 사업주, 기업현장교사 등 기업 관계자”입니다.
- ▣ 일학습병행 재직자 단계 및 재학생 단계에 참여하는 학습기업 모두 본 매뉴얼의 내용을 참고할 수 있습니다. 다만, 본 매뉴얼 내용 중 III장의 내용(산업안전보건 사고 대처를 위한 보고체계)은 산학일체형 도제학교에만 해당되는 내용입니다.
- ▣ 본 매뉴얼은 학습기업에서 현장훈련(OJT)을 실시하기 이전에 참고 및 활용할 것을 권장합니다.

● 매뉴얼 구성

- ▣ 본 매뉴얼은 크게 ‘산업안전보건 교육’, ‘현장에서의 산업안전보건 관리’, ‘산업안전보건 사고대처를 위한 보고체계’, ‘산업안전보건 사고 사례 및 예방 대책’의 총 4개 Chapter로 구성되어 있습니다.
- ▣ 각 Chapter에는 학습기업에서 현장훈련(OJT) 운영시 참고할 수 있는 규정, 예시, 참고자료, 체크리스트, 양식 등이 수록되어 있습니다.

< 일학습병행 학습근로자 보호를 위한 산업안전보건 매뉴얼 구성 >

Chapter I 산업안전 보건교육	1. 일학습병행 훈련과정 인정기준 이해	산업안전보건 교육 교과목 반영 기준
	2. 산업안전보건 교육의 주요 내용	① 정기교육 ② 채용시 교육 ③ 작업내용 변경시 교육 ④ 특별교육 등
	3. 산업안전보건 교육 교과목 설계	산업안전보건 교육 교과목 설계 예시
	4. 산업안전보건 교육 운영 준비	교과목별 교강사 선정 교과목별 프로파일 작성 교과목별 교육자료 준비
	5. 산업안전보건 교육 운영 및 사후관리	산업안전보건 교육일지 작성
Chapter II 현장에서의 산업안전 보건관리	1. 훈련 전 사전 준비 및 확인 사항	안전관리책임자 지정 안전보건표지 부착 안전보건수칙 부착 및 이해도 제고 위험성 평가
	2. 훈련 중 학습근로자 및 현장 관리	보호구 지급 및 착용 유해·위험한 기계·기구에 대한 방호조치 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 정기적 안전검사 유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비차교육 사업장 작업환경측정 주기적 실시 정기적 건강진단 실시 비상상황 대응
	3. 훈련 후 현장 정리 및 피드백	훈련 후 안전사항 점검 훈련과정 피드백
Chapter III 산업안전 보건사고 대처를 위한 보고체계	1. 사고 발생 시 주요 보고 체계	안전사고 발생시 주요 보고 체계 비상연락망 휴대
	2. 사고 발생 시 초동 보고	초동보고 절차 및 관계자 역할
	3. 사고 발생 이후 사후 보고	사후보고 절차 및 관계자 역할 사고 발생 이후 재발 방지를 위한 노력
Chapter IV 산업안전보건 사고 사례 및 예방 대책	1. 일학습병행 주요 분야의 사고 사례 및 예방 대책	기계·금속 분야 전기·전자·통신 분야
	2. 사고 빈도가 높은 작업의 사고 사례 및 예방 대책	지게차, 사다리 및 크레인 작업

I 산업안전보건 교육

- 1 일학습병행 훈련과정 인정기준 이해
- 2 산업안전보건 교육의 주요 내용
- 3 산업안전보건 교육 교과목 설계
- 4 산업안전보건 교육 운영 준비
- 5 산업안전보건 교육 운영 및 사후관리

Chapter I

산업안전보건 교육

OVERVIEW

- 현장에서의 안전사고를 예방하기 위해 기업에서는 ① 채용 시 교육, ② 정기교육, ③ 작업내용 변경시 교육, ④ 특별교육 등을 반드시 실시하여야 합니다.
- 특히 현장훈련(OJT) 1주차에는 반드시 산업안전보건 교육을 8시간 이상 편성·운영하여야 합니다.
- 산업안전보건법 시행규칙 등 관련 법령을 참고하여 산업안전보건 교육을 위한 교과목을 설계하여야 합니다.
- 산업안전보건 교육에 앞서 교강사 선정, 교과목 프로파일 작성, 적합한 교육자료(교재 및 교안) 준비가 필요합니다.
- 산업안전보건 교육 운영시에는 교육일지를 작성하고, 교육이 마무리된 이후에는 소감 및 만족도 조사를 통해 추후 교육 개선에 활용하여야 합니다.

01. 일학습병행 훈련과정 인정기준 이해

- 학습기업에서는 산업안전보건 교육을 위한 계획수립에 앞서 한국산업인력공단에서 제공하는 「일학습병행 훈련과정 인정기준」을 반드시 숙지하도록 합니다.
- 훈련실시 초기 산업안전보건 및 성희롱예방과 관련된 법정의무교육을 현장훈련(OJT)과 현장외 훈련(Off-JT)에 각각 편성하여야 합니다.
 - 현장훈련(OJT) 1주차에는 반드시 산업안전보건법에 따른 「채용 시 근로자 안전·보건교육(8시간 이상)」과 관련법령에 따른 「직장 내 성희롱 예방교육(1시간 이상)」을 편성하여야 합니다.
 - 학교에서 진행하는 현장외훈련(Off-JT)에도 현장훈련(OJT) 실시 전까지 산업안전·성희롱예방 등의 교육을 의무 편성해야 합니다.

참고 일학습병행 유형별 의무 교육시간의 차이

1. 산학일체형 도제학교 및 유니테크인 경우 산업안전보건교육은 학교에서 8시간(최소), 기업에서 8시간(최소) 등 총 16시간 이상 이루어져야 합니다.
2. IPP형 일학습병행 및 재직단계 일학습병행인 경우 산업안전보건교육은 학습기업에서 8시간(최소) 이상 이루어져야 합니다.

유형	OJT	Off-JT
산학일체형 도제학교, 유니테크	· 산업안전보건교육 8시간+α · 성희롱교육 1시간+α	· 산업안전보건교육 8시간+α · 성희롱교육 1시간+α
IPP형 일학습병행, 재직단계 일학습병행		· 자율교육

지침 산업안전보건 교육 관련 훈련과정 인정기준 주요 변경사항

구분	2017년(기존)	2018년(변경)
산업안전보건 교육 및 성희롱 예방교육	학교·학습기업에서 자율적으로 운영	산업안전교육 등 법정의무교육을 훈련 초기 학습기업·학교 교육에 의무 편성

※ 본 지침은 산학일체형 도제학교 및 유니테크에 참여하는 경우에만 해당

02. 산업안전보건 교육의 주요 내용

- 산업안전보건 교육은 ① 채용시 교육, ② 정기교육, ③ 작업내용 변경 시 교육, ④ 특별교육 등으로 구분됩니다.
- 산업안전보건법 시행규칙 별표8에 의하면 산업안전보건 관련 교육과정별 교육시간이 명시되어 있습니다.

규정 산업안전보건 관련 교육과정별 교육시간 (산업안전보건법 시행규칙 [별표4])

교육과정	교육대상	교육시간	
가. 정기교육	사무직 종사 근로자	매분기 3시간 이상	
	사무직 종사 근로자 외의 근로자	판매업무에 직접 종사하는 근로자	매분기 3시간 이상
		판매업무에 직접 종사하는 근로자 외의 근로자	매분기 6시간 이상
	관리감독자의 지위에 있는 사람	연간 16시간 이상	
나. 채용시의 교육	일용근로자	1시간 이상	
	일용근로자를 제외한 근로자	8시간 이상	
다. 작업내용 변경시의 교육	일용근로자	1시간 이상	
	일용근로자를 제외한 근로자	2시간 이상	
라. 특별교육	별표8의 2 제1호라목 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자	2시간 이상	
	별표8의 2 제1호라목 제40호의 타워크레인 신호작업에 종사하는 일용근로자	8시간 이상	
	별표8의 2 제1호라목 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자를 제외한 근로자	- 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능) - 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상	
마. 건설업 기초 안전·보건교육	건설 일용근로자	4시간	

[가]

채용시 교육

- 현장에서의 안전사고를 예방하기 위하여 **현장훈련(OJT) 1주차에는 반드시 산업안전보건 교육을 8시간 이상 편성·운영**하여야 합니다.
- 채용 시 교육의 내용에 대해서는 **산업안전보건법 시행규칙 별표5에 상세하게 규정**되어 있습니다.

규정 채용 시 교육의 내용 (산업안전보건법 시행규칙 별표5)

교육내용
○ 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항
○ 작업 개시 전 점검에 관한 사항
○ 정리정돈 및 청소에 관한 사항
○ 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항
○ 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
○ 물질안전보건자료에 관한 사항
○ 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항
○ 산업안전보건법령 및 일반관리에 관한 사항

[나]

정기 교육

- 현장에서의 안전사고를 예방하기 위하여 **현장훈련(OJT) 중에도 정기적으로 산업안전보건교육을 실시**하여야 합니다.
- 사무직 근로자와 사무직 이외 판매업무 근로자는 매분기 3시간 이상, 사무직 이외인면서 판매 업무 종사자 이외 근로자는 매분기 6시간 이상의 정기교육을 실시하여야 합니다.

규정 정기교육의 내용 (산업안전보건법 시행규칙 별표5)

교육내용

- 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항
- 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항
- 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
- 산업안전보건법령 및 일반관리에 관한 사항
- 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항
- 산업재해보상보험 제도에 관한 사항

[다]

작업내용 변경 시 교육

○ 현장에서의 안전사고를 예방하기 위하여 **작업내용이 변경되었을 때에는 2시간 이상 산업안전보건 교육을 실시**하여야 합니다.

→ 작업 내용 변경 시 교육의 내용은 채용시 교육의 내용과 동일합니다.

* 산업안전보건법 시행규칙 별표4 참조

[라]

특별 교육

○ 현장에서의 안전사고를 예방하기 위하여 **특정 작업에 종사하는 학습근로자에게는 특별 교육**을 실시하여야 합니다.

→ 특별교육은 16시간 이상 실시하여야 하며, 경우에 따라 **최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에 분할하여 실시** 가능합니다.

→ 특별교육이 필요한 작업은 **산업안전보건법 시행규칙 별표5에 제시**되어 있으니, 참고하시기 바랍니다.

* 특별교육이 필요한 작업: 고압실 내 작업, 아세틸렌 용접장치 또는 가스집합 용접장치를 사용하는 금속의 용접·용단 또는 가열작업 등 40개 작업(산업안전보건법 시행규칙 별표5)

03. 산업안전보건 교육 교과목 설계

○ 학습기업에서는 이상의 관련 법규에 제시된 내용을 반영하여 산업안전보건 교육 교과목을 설계합니다.

→ **학교 및 학생의 요구를 파악하여 교과목 설계 시 반영하는 것을 권장**하나, 이러한 절차는 생략 가능합니다.

→ 또한, 교과목 설계 시 **학습 기업 내 필요시설 및 인력 등을 감안**하며, 실제로 교과목 운영이 가능할지를 사전에 면밀하게 검토할 필요가 있습니다.

예시 산업안전보건 교육 교과목 설계 예시 (채용시 교육 예시)

산업안전보건 교육 실시 계획서			
작성자(전담자)	홍길동	작성일자	2021.03.01.
학습기업체명	(주)○○○		
실시기간	2021.03.01. ~ 2021.03.08. (OJT 1주차)	학습근로자 인원	5명
운영 목표	- 산업재해 예방을 위한 안전의식 내면화 및 행동의 습관화를 도모하고, 업무수행에 필요한 실무능력 강화와 전문 직업능력 향상을 기한다.		
운영 계획표			
교과목명	주요 교육내용	교육시간	
산업안전보건 개요	산업안전 및 산업안전보건 교육에 대한 소개 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 물질안전보건자료에 관한 사항 [산업안전보건법] 및 일반관리에 관한 사항	2시간	
기계안전조작법	기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 등선에 관한 사항	2시간	
작업장 관리 및 정리정돈	작업 개시 전 점검에 관한 사항 정리정돈 및 청소에 관한 사항	1시간	
현장에서의 사고발생시 대처요령	사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항	2시간	
현장에서의 안전사고 사례	주요 안전사고 사례 및 현황 교육	1시간	
총 계			8시간

※ 상기의 표는 예시로서 학습기업의 여건 및 특성에 따라 자율적으로 교과목을 편성하여 운영 가능하다.

04. 산업안전보건 교육 운영 준비

[가]

교과목별 교·강사 선정

- 산업안전보건 교육 교과목 설계 후 학습기업에서는 우선 교과목별로 전문성을 갖춘 교·강사를 선정하여야 합니다.
→ 학습기업에서 자체적으로 교·강사를 확보하여 운영할 때에는 우선 「산업안전보건교육규정」 별표1에 제시된 근로자 안전보건교육 강사기준을 참고할 필요가 있습니다.

규정 근로자 안전보건교육 강사 기준 (안전보건교육규정 별표1, 개정 2020.01.09)

1. 안전보건교육위탁기관 및 직무교육위탁기관의 강사와 같은 등급 이상의 자격을 가진 사람
2. 사업장 내 관리감독자 또는 안전(보건)관리자 등 안전(보건)관계자의 지위에 있는 사람 또는 교육대상 작업에 3년 이상 근무한 경력이 있는 사람으로 사업주가 강사로서 적당하다고 인정하는 사람
3. 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로서 실무경험을 보유한 자(강의는 유관분야에 한함)
 - 가. 안전관리전문기관·보건관리전문기관·재해예방전문지도기관·석면조사기관의 종사자로서 실무경력이 3년 이상인 사람
 - 나. 소방공무원 또는 응급구조사 국가자격 취득자로서 실무경력이 3년 이상인 사람
 - 다. 근골격계 질환 예방 전문가(물리치료사 또는 작업치료사 국가면허 취득자, 1급 생활스포츠지도사 국가자격 취득자) 또는 직무스트레스 예방전문가(임상심리사, 정신보건임상심리사 등 정신보건 관련 국가면허 또는 국가자격·학위 취득자)
 - 라. 「의료법」에 따른 의사·간호사
 - 마. 공인노무사, 변호사
 - 바. 한국교통안전관리공단에서 교통안전관리 실무경력이 3년 이상인 사람
 - 사. 보건복지부에서 실시하는 자살예방 생명지킴이(게이트키퍼) 강사 양성교육 과정 이수자 및 보고 듣고 말하기 강사양성교육 과정 이수자

- 산업안전보건교육 관련 문의를 관할 지방고용노동관서 산재예방지도과 또는 안전보건공단 교육 안내 대표번호(1644-2275)로 문의하시면 공단의 사업장내 안전보건교육의 강사 지원을 받을 수 있습니다.

[나]

교과목별 프로파일 작성

- 교·강사 선정 이후에는 교과목별 교과목표 및 세부훈련내용을 포함한 교육 교과목 프로파일을 작성합니다.
→ 교과목별 프로파일은 일학습병행 훈련과정 개발 시 활용하는 양식을 그대로 준용하여 활용 할 수 있습니다.

예시 산업안전보건 교육 교과목 프로파일 예시 (전기 분야)

교과목 프로파일(현장훈련, OJT용)			
교과목명	전기 안전사고 예방 및 대처	소요시간(h)	2
교과목표	· 전기공사 작업의 특징과 예측되는 사고의 유형을 설명할 수 있다. · 전기공사 작업 관련 사고를 예방하고 대처하는 방법을 알 수 있다.		
교과내용	단원명	세부훈련내용	소요시간(h)
	I. 전기 안전사고 개요	1. 전기공사 작업의 특징 2. 전기공사 안전사고의 특성 및 내용	0.5
	II. 전기 안전사고 사례, 원인 및 예방 대책	1. 전기공사 안전사고 사례 2. 전기공사 안전사고 원인 3. 전기공사 안전사고 예방 대책	1
	III. 전기 안전사고 방지를 위한 실천계획 수립	1. 전기공사 사고 방지를 위한 행동실천 계획 수립	0.5
	계		2
교육방법	이론 강의		
선수과목	—		
활용교재	안전보건공단 홈페이지 자료 (http://www.kosha.or.kr/kosha/data/mediaBankMain.do) 교육부, 한국직업능력개발원(2013). 산업안전보건 매뉴얼(전기·전자·통신)		

[다]

교과목별 교육자료 준비

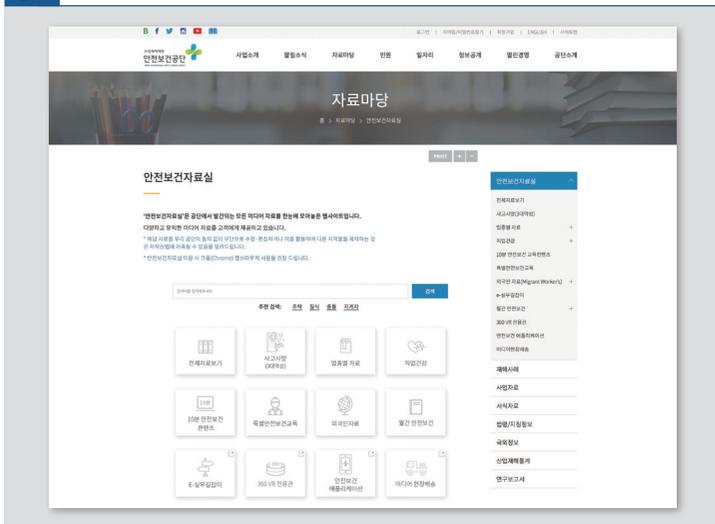
○ 교과목별로 프로파일을 작성한 이후에는 교과목에 적합한 교육자료(교재 및 교안)를 준비하여야 합니다.

→ 학습기업에서 손쉽게 활용할 수 있도록 안전보건공단에서 개발·보급하는 책자 및 홈페이지 안전보건자료실에 게시된 다양한 자료를 교육 자료로 활용할 수 있습니다.

→ 특히, 안전보건자료실에는 분야별로 업종별, 직종별, 유해·위험기계가구별 등과 형태로 OPL, 동영상, 포스터, 표지 등 다양한 형태로 각종 자료들을 개발·보급하고 있으니, 산업안전보건 교육시 활용할 수 있습니다.

* 안전보건공단 홈페이지 안전보건자료실(<http://www.kosha.or.kr/kosha/data/mediaBankMain.do>)

참고 안전보건공단 홈페이지 안전보건자료실



→ 이 밖에도 특성화고·마이스터고 포털(HIFIVE)의 안전&현장실습 자료실에서도 산업안전보건과 관련된 매뉴얼 및 교수학습자료를 분야별로 제공하고 있습니다. 이러한 자료도 산업안전보건 교육시 적절하게 활용할 수 있습니다.

* 특성화고·마이스터고 포털 안전&현장실습 자료실
(http://www.hifive.go.kr/front/bbs/bbsList.do?bbs_id=&auth_type_bbs_id=&search_auth_type=M2&search_auth_seq=&auth_type=M2&auth_seq=&rootMenuId=04&menuId=0403&currage=2&customer_page_list=&search_text=&search_code=title)

참고 특성화고·마이스터고 포털 안전&현장실습 자료실



직업영어교재	직업기초능력평가	발명·특허강좌	안전 & 현장실습
NCS교육과정		미디어자료	연구학교

NO	일련번호	제목	자료	등록인	등록일	조회
19	교육부	[산업안전보건 매뉴얼] 19. 전기 용기 중심		홍영자	2019-10-14	1826
18	교육부	[산업안전보건 매뉴얼] 12. 자동차		홍영자	2019-10-14	742
17	교육부	[산업안전보건 매뉴얼] 11. 양식		홍영자	2019-10-14	754
16	교육부	[산업안전보건 매뉴얼] 10. 식용기름		홍영자	2019-10-14	783
15	교육부	[산업안전보건 매뉴얼] 9. 식물자형		홍영자	2019-10-14	691
14	교육부	[산업안전보건 매뉴얼] 8. 운송식품		홍영자	2019-10-14	696
13	교육부	[산업안전보건 매뉴얼] 7. 사육장산		홍영자	2019-10-14	949
12	교육부	[산업안전보건 매뉴얼] 6. 미용		홍영자	2019-10-14	1344

05. 산업안전보건 교육 운영 및 사후관리

○ 산업안전보건 교육을 계획에 따라 운영하고, 교육 운영 과정에서 교육일지를 작성합니다.

양식 산업안전보건 교육일지 (※ 고용노동부의 산업안전보건교육 가이드북에서 발췌)

안전보건교육일지		결 재	교육 담당	검 토	대표 이사		
작성일자 : 20 작성자 :							
교육 구분	가. 정기교육 나. 채용 시의 교육 다. 작업내용 라. 특별교육 마. 건설업 기초안전 보건교육 바. 기타()교육 * 교육과정 및 교육대상별 교육시간은 [별표8]참조						
교육 인원	구분	계	남	여	교육미실시사유		
	교육 대상자 수						
	교육 실시자 수						
교육 미실시자 수							
교육 과목							
교육 내용							
교육 실시자 및 장소	성 명	직 명	교육실시장소		비고		
특기 사항							
안전교육 참석자 명단							
NO	직 책	성 명	서 명	NO	직 책	성 명	서 명
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

II 현장에서의 산업안전보건 관리

- 1 훈련 전 사전 준비 및 확인 사항
- 2 훈련 중 학습근로자 및 현장 관리
- 3 훈련 후 현장 정리 및 피드백

Chapter II

현장에서의 산업안전보건 관리

OVERVIEW

- 학습기업의 사업주는 학습근로자가 해당 사업장 소속 근로자와 동등한 안전보건을 확보할 수 있도록 훈련 전, 중, 후 단계에 걸쳐 안전사고 및 업무상 재해를 예방하기 위한 안전보건상 필요한 조치를 취하여야 합니다.
- 훈련 전에는 1) 안전관리책임자 지정, 2) 안전보건표지 부착, 3) 안전보건수칙 부착 및 이해도 제고, 4) 위험성 평가가 필요합니다.
- 훈련 중에는 1) 보호구 지급 및 착용, 2) 유해·위험한 기계·기구에 대한 방호조치, 3) 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용, 4) 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 정기적 안전검사, 5) 유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비치·교육, 6) 사업장 작업환경측정 주기적 실시, 7) 정기적인 건강진단 실시, 8) 비상상황 대응 등이 필요합니다.
- 훈련 후에는 1) 훈련 후 안전사항 점검, 2) 훈련과정 피드백이 필요합니다.

01. 훈련 전 사전 준비 및 확인 사항

[가]

안전관리책임자 지정

- 학습기업에서는 안전 및 사후관리 등 안전보건관리 관련 업무를 수행할 수 있는 안전관리책임자(기업현장교사)를 지정하여야 합니다.
- 안전관리책임자는 안전사고 예방에 대한 책임을 가지고 안전관리를 지속적으로 강화하도록 노력하고, 안전사고 보고체계도, 안전관리책임자 비상연락망 등을 사업장에 비치해두어야 합니다.

- 안전관리책임자는 「산업안전보건법 시행령」에서 규정하는 '안전관리자'와는 별도의 인력으로서, 1) 산업안전보건교육 및 관리에 대한 총괄, 2) 안전사고 보고체계 숙지, 3) 안전사고 발생시 응급조치, 4) 기타 학습근로자의 안전관련 사항 등의 역할을 수행하는 자입니다.

참조 일학습병행 상의 안전관리책임자와 법률 상의 안전보건관리책임자의 비교

구분	일학습병행 상의 안전관리책임자	산업안전보건법 상의 안전보건관리책임자
대상	학습기업의 기업현장교사	법13조에 따라 사업주가 안전보건관리책임자로 임명하는 자
역할	<ul style="list-style-type: none"> · 산업안전보건교육 및 관리에 대한 총괄 · 안전사고 보고체계 숙지 · 안전사고 발생 시 응급조치 · 기타 학습근로자의 안전관련 사항 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 산업재해 예방계획의 수립 · 안전보건관리규정의 작성 및 변경 · 근로자의 안전·보건교육 관리 · 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선관리 · 근로자의 건강진단 등 건강관리 · 산업재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립 · 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지 · 안전관리자 및 보건관리자 관리 등

[나]

안전보건표지 부착

- 사업장의 유해 또는 위험한 시설 및 장소에 경고, 비상시 조치 안내, 기타 안전의식을 고취하기 위하여 안전보건표지를 설치하거나 부착하여야 합니다.
- 안전보건표지의 표시 내용은 학습근로자가 빠르게 쉽게 알아볼 수 있는 크기로 제작하여야 합니다.
- 그림 혹은 부호의 크기는 전체 규격의 30% 이상으로 합니다.
- 야간에 필요한 안전보건표지는 야광물질을 사용하여 제작합니다.

참조 안전보건표지의 종류, 형태 및 용도

구분	종류 및 색채
금지표지	<ul style="list-style-type: none"> · 종류: 출입금지, 보행금지, 차량통행금지, 사용금지, 탑승금지, 금연, 화기금지, 물체이동금지 · 색채: 바탕은 흰색, 기본모형은 빨간색, 관련 부호 및 그림은 검은색
경고표지(유형 1)	<ul style="list-style-type: none"> · 종류: 방사성물질 경고, 고압전기 경고, 매달린 물체 경고, 낙하물체 경고, 고온 경고, 저온 경고, 몸균형상실 경고, 레이저광선 경고, 위험장소 경고 · 색채: 바탕은 노란색, 기본모형, 관련 부호 및 그림은 검은색
경고표지(유형 2)	<ul style="list-style-type: none"> · 종류: 인화성물질 경고, 산화성물질 경고, 폭발성물질 경고, 급성독성물질 경고, 부식성물질 경고, 발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기과민성물질 경고 · 색채: 바탕은 무색, 기본모형은 빨간색(검은색도 가능)
지시표지	<ul style="list-style-type: none"> · 종류: 보안경 착용, 방독마스크 착용, 방진마스크 착용, 보안면 착용, 안전모 착용, 귀마개 착용, 안전화 착용, 안전장갑 착용, 안전복 착용 · 색채: 바탕은 파란색, 관련 그림은 흰색
안내표지	<ul style="list-style-type: none"> · 종류: 녹십자 표지, 응급구호 표지, 들것, 세안장치, 비상용 기구, 비상구, 좌측비상구, 우측비상구 · 색채: 바탕은 흰색, 기본모형 및 관련 부호는 녹색, 바탕은 녹색, 관련 부호 및 그림은 흰색

참조 안전보건표지의 예시

1 금지표지	101 출입금지	102 보행금지	103 차량통행금지	104 사용금지	105 탑승금지	106 금연	107 화기금지	108 물체이동금지	
	201 인화성물질 경고	202 산화성물질 경고	203 폭발성물질 경고	204 급성독성물질 경고	205 부식성물질 경고	206 방사성물질 경고	207 고압전기 경고	208 매달린 물체 경고	209 낙하물 경고
2 경고표지	210 고온 경고	211 저온 경고	212 몸균형 상실 경고	213 레이저광선 경고	214 발암·변이원·생식·전신독성·호흡기과민성 물질 경고	215 위험장소 경고			
	301 보안경 착용	302 방독마스크 착용	303 방진마스크 착용	304 보안면 착용	305 안전모 착용	306 귀마개 착용	307 안전화 착용	308 안전장갑 착용	309 안전복 착용
3 지시표지	401 녹십자표지	402 응급구호표지	403 들것	404 세안장치	405 비상용기구	406 비상구	407 좌측비상구	408 우측비상구	
	501 허가대상물질작업장 관계자의 출입금지 (허가될 때만) 제조/사용/보관중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지			502 석면취급/해체작업장 관계자의 출입금지 석면 취급/해체중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지			503 금지대상물의 취급 실험실등 관계자의 출입금지 발암물질 취급중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지		
4 안내표지									
5 관계자와 출입금지									
6 문자 추가시 예시문	<ul style="list-style-type: none"> · 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다. · 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다. · 내 자신의 실수로 동료를 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다. · 내 자신이 일으킨 사고로 인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다. · 내 자신의 방심과 불안정한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다. 								

[다]

안전보건수칙 부착 및 이해도 제고

- 학습근로자용 안전보건수칙을 제작·배부하여 현장훈련(OJT) 실시 장소에 부착합니다.
 - 매 현장훈련(OJT)을 시작하기 전에 기업현장교사가 학습근로자에게 주지시킴으로써 일상적 안전·보건의식을 강화합니다.
 - 안전보건수칙의 주요 내용으로는 안전장비 착용, 현장훈련(OJT)에 따른 위험요소 및 조치방법 등이 포함되도록 구성합니다.

예시 안전보건수칙 예시

<사업주와 학습근로자가 꼭 알아야 할 현장훈련 안전보건수칙 10계명>

연번	현장훈련 안전보건수칙
1	사업주는 현장훈련 이전에 안전점검을 하고, 작업하는 장소를 항상 청결하게 정리정돈 해야 합니다.
2	사업주는 현장훈련 장소로 통하는 장소 또는 현장훈련 장소 내에 안전통로를 확보해야 합니다.
3	사업주는 현장훈련에 적합한 개인보호구를 지급하고 학습근로자는 반드시 착용해야 합니다.
4	사업주는 전기작업 시 접지를 하고 각각의 사용목적에 적합한 절연용 보호구를 학습근로자에게 지급하여 착용하도록 해야 합니다.
5	사업주는 기계·설비 정비 시 가동감치에 잠금장치를 하고 표지판을 부착해야 합니다.
6	사업주는 유해·위험 화학물질을 취급하는 경우 용기 등에 경고 표지를 부착해야 합니다.
7	사업주는 프레스, 전단기, 압력용기 등 유해 위험 기계·기구를 사용할 때에는 적합한 방호장치를 설치해야 합니다.
8	사업주는 학습근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 경우에는 안전 난간, 개구부 덮개 등을 설치해야 합니다.
9	사업주는 금속의 응집·절단 등의 작업 시 인화성·폭발성 물질을 격리해야 합니다.
10	사업주는 학습근로자가 밀폐공간에서 작업하는 경우 작업 전 작업 중 산소농도 등을 측정해야 합니다.

[라]

위험성 평가

- 위험성 평가란 사업장의 안전·보건 조치 의무가 있는 사업주가 주체가 되어 사업장의 유해·위험 요인을 스스로 찾아내 위험성을 제거하거나 낮추기 위해 개선대책을 수립 및 실행하는 체계화된 산업재해예방 활동을 말합니다.
 - 위험성평가는 반드시 사업주를 중심으로 안전관리책임자, 안전관리자·보건관리자, 관리감독자, 대상공정의 근로자 등이 참여하여 각자의 역할을 분담 실시해야 합니다.
 - * 산업안전보건법 제36조(위험성평가의 실시) 및 산업안전보건법 시행령 제15조(관리감독자의 업무 등) 참고

양식 위험성 평가표 양식

공정명	결		작성자	확인자	대표이사
작성인	제				
작성자					
작업내용	유해 위험요인 파악		현재위험성		
	위험발생 상황 및 결과	현재상태 및 조치	가능성 (빈도)	중대성 (강도)	합계
사실관리	분류 기계적 요인	작업장의 정리정돈 부재로 인한 충돌 및 넘어지는 위험	2	1	
		진도예방 조치(고정)			
범례	<input type="checkbox"/> 위험성수준=빈도x강도, 가능성(빈도): 1 (낮음), 2 (보통), 3 (높음) 중대성(강도): 1(4월미만 휴업요양), 2(6월이상휴업 ~ 3개월미만 요양), 3(3개월이상 요양) <input type="checkbox"/> 위험성수준 -경미(D): 1~2, 허용가능(C): 3~4, 중대(B): 5~6, 허용불가(A): 9 ※ 위험성수준 "B" 이상 집중관리				
				감소 대책	작성자
				진도예방 조치(고정)	확인자

※ 「양식」은 학습기업의 상황에 따라 변경하여 사용할 수 있습니다.

02. 훈련 중 학습근로자 및 현장 관리

[개]

보호구 지급 및 착용

○ 사업주는 유해·위험한 작업을 하는 학습근로자에 대하여 작업조건에 적합한 보호구를 지급하고, 학습근로자는 지급받은 보호구를 반드시 착용하여야 하며, 안전보건관리자 또는 책임자로 하여금 개인보호구 지급대장을 관리하도록 하여야 합니다.

→ 보호구는 재해나 건강장해를 방지하기 위해 작업자가 착용하는 기구나 장치를 의미합니다.

예시 개인보호구 지급대장(개인보호구 지급확인서) 예시

직종	보호구명	지급수량	지급시기
제조	안전모	1	2018. 3. 3

※ 개인보호구 지급을 마친 후 반드시 학습근로자의 착용 여부를 체크하여야 합니다.

- 특히 사업주는 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제32조와 제33조에 의거하여 보호구를 지급 및 관리하여야 합니다.

규정 보호구의 지급 등 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제32조)

- ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 하는 근로자에 대해서는 다음 각 호의 구분에 따라 그 작업조건에 맞는 보호구를 착용하는 근로자 수 이상으로 지급하고 착용하도록 하여야 한다.
1. 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업: 안전모
 2. 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업: 안전대(安全帶)
 3. 물체의 낙하·충격, 물체에의 끼임, 감전 또는 정전기의 대전(帶電)에 의한 위험이 있는 작업: 안전화
 4. 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업: 보안경
 5. 용접 시 불꽃이나 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업: 보안면
 6. 감전의 위험이 있는 작업: 절연용 보호구
 7. 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업: 방열복
 8. 선장 등에서 분진(粉塵)이 심하게 발생하는 하역작업: 방진마스크
 9. 섭씨 영하 18도 이하인 급냉동어창에서 하는 하역작업: 방한모·방한복·방한화·방한장갑
 10. 물건을 운반하거나 수거·배달하기 위하여 「자동차관리법」 제3조제1항제5호에 따른 이륜자동차 (이하 "이륜자동차"라 한다)를 운행하는 작업: 「도로교통법 시행규칙」 제32조제1항 각 호의 기준에 적합한 승차용 안전모
- ② 사업주로부터 제1항에 따른 보호구를 받거나 착용지시를 받은 근로자는 그 보호구를 착용하여야 한다.

규정 보호구의 관리 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제33조)

- ① 사업주는 이 규칙에 따라 보호구를 지급하는 경우 상시 점검하여 이상이 있는 것은 수리하거나 다른 것으로 교환해 주는 등 늘 사용할 수 있도록 관리하여야 하며, 청결을 유지하도록 하여야 한다. 다만, 근로자가 청결을 유지하는 안전화, 안전모, 보안경의 경우에는 그러하지 아니하다.
- ② 사업주는 방진마스크의 필터 등을 언제나 교환할 수 있도록 충분한 양을 갖추어 두어야 한다.

참고 보호구의 종류 (1)

종류	용도	외관
안전모	<ul style="list-style-type: none"> • 물건이 떨어지거나 작업 중 떨어질 위험이 있는 장소에서 머리보호 • 전기작업 중 감전위험으로부터 보호 	
안전화	<ul style="list-style-type: none"> • 무거운 물건을 취급할 때 떨어뜨림 등에 의한 발의 부상을 방지하거나 날카로운 물건에 찔릴 위험으로부터 보호 	
방진마스크	<ul style="list-style-type: none"> • 분진으로부터 호흡기를 보호 	
방독마스크 송기마스크 전동식 호흡보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 유해가스로부터 호흡기를 보호하거나 산소가 부족한 장소에서의 위험을 방지 	
귀마개	<ul style="list-style-type: none"> • 기계의 작동소음 등으로부터 귀를 보호 	

참고 보호구의 종류 (2)

종류	용도	외관
귀덮개	<ul style="list-style-type: none"> • 제관작업 등의 소음이 심한 작업으로부터 귀를 보호 	
보안경	<ul style="list-style-type: none"> • 차광안경 : 용접작업이나 금속 용해작업 때 발생하는 유해광선을 차단하여 눈 보호 • 방진안경 : 연마 등의 작업 때 발생하는 분진으로부터 눈 등 보호 	
보안면	<ul style="list-style-type: none"> • 일반 보안면 : 각종 작업 시 물체가 날아와 맞음에 의한 재해로부터 얼굴의 부상을 방지 • 용접용 보안면 : 용접작업 시 발생하는 고열 또는 불꽃으로부터 얼굴과 눈을 보호 	
안전장갑	<ul style="list-style-type: none"> • 내전압용 절연장갑 : 전기에 의한 감전재해로부터 작업자를 보호 • 화학물질용 안전장갑 : 유기용제, 산과 알칼리성 화학물질의 접촉 위험으로부터 손을 보호 	
보호복	<ul style="list-style-type: none"> • 방열복 : 높은 온도의 작업에 의한 화상, 열피로 등을 방지하기 위한 의복 • 화학물질 보호복 : 액상의 화학물질의 신체 접촉으로 인한 화상, 피부손상 등의 재해를 예방 	
안전대	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 장소에서의 작업 시 떨어짐 방지 	

[나]

유해·위험한 기계·기구에 대한 보호조치

- 지게차, 프레스 등 유해하거나 위험한 기계·기구는 신체장해를 일으킬 위험이 있으므로 보호조치를 사용하도록 해야 합니다.
 - 보호조치란 위험기계·기구의 위험장소 또는 부위에 근로자가 통상적인 방법으로는 접근하지 못하도록 하는 제한조치를 말하며, 방호망·방책·덮개 또는 각종 방호장치 등을 설치하는 것을 포함합니다.

양식 보호조치를 위한 점검 체크리스트

연번	점검 체크리스트
1	유해·위험한 기계·기구 및 설비 목록 작성 및 누락 여부
2	유해·위험한 기계·기구 등에 대한 적절한 방호장치 부착 및 정상 작동 여부
3	유해하거나 위험한 작업을 필요로하거나 동력으로 작동하는 기계·기구로서 대동령령으로 정하는 유해·위험한 기계·기구 등에 대해서는 그 종류에 따라 보호조치를 하지 아니하고는 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열 금지 여부
4	유해·위험한 기계·기구 등에 대한 보호조치를 해제한 후 그 사유가 소멸된 경우 지체 없이 원상으로 회복 여부

- 사업주 및 학습근로자는 보호조치에 대하여 다음의 사항을 준수하여 조치하여야 합니다.

참고 보호조치를 위한 사업주 및 학습근로자의 준수사항

구분	준수사항
사업주	<ul style="list-style-type: none"> ·방호조치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 상시 점검 및 정비 ·신고가 있으면 즉시 수리, 보수 및 작업 중지 등 적절한 조치
학습근로자	<ul style="list-style-type: none"> ·방호조치를 해제하려는 경우: 사업주의 허가를 받아 해제 ·방호조치를 해제한 후 그 사유가 소멸된 경우: 지체 없이 원상으로 회복 ·방호조치의 기능이 상실된 것을 발견한 경우: 지체 없이 사업주에게 신고

참고 유해·위험 방지를 위하여 방호조치가 필요한 기계·기구 (산업안전보건법 시행령 별표7)

기계·기구명	방호장치	사진	기타 방호장치
예초기	날 접촉 예방장치 • 예초기의 절단날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치하는 보호덮개 등의 장치		
원심기	회전체 접촉 예방장치 • 원심기의 케이싱 또는 하우징 내부의 회전통 등에 신체 일부가 접촉되는 것을 방지하기 위해 설치하는 덮개 등의 장치		동력으로 작동하는 기계·기구로서
공기압축기	압력방출장치 • 공기압축기에 부속된 압력용기의 과도한 압력 상승을 방지하기 위하여 설치하는 안전밸브, 언로드 밸브 등의 장치		• 작동부분의 돌기부분은 문형형으로 하거나 덮개 부착 • 동력전달부분 및 속도 전달 부분에 덮개 부착 또는 방호망 설치
금속절단기	날 접촉 예방장치 • 띠틈, 동근톱 등 금속절단기의 절단 날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치하는 장치		• 회전기계의 물림점 (롤러·기어톱)에 덮개 또는 울 설치
지게차	• 헤드가드, 백레스트(backrest), 전조등, 후미등, 안전벨트		• 방호장치 설치 • 방호조치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 상시 점검 및 정비
포장기계	진공 포장기 구동부 방호 연동장치 • 다만, 연동회로의 구성이 곤란한 부위에는 고정식 방호가드 * 구동부 방호 연동장치: 구동부에 방호 덮개 등을 설치하여, 이를 개방 시 기계의 작동이 정지되고 다시 방호덮개 등을 닫으면 자동으로 재가동되지 아니하고 별도의 조작에 의해서만 가동되도록 상호 연결하는 장치		
	랩핑기		

[다]

안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용

- 사업장에서 유해 또는 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치, 보호구를 구입할 때 **사전에 안전성이 확보된 안전인증 및 자율안전확인신고 제품을 구입하여 사용**하여야 합니다.

양식 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용을 위한 점검 체크리스트

연번	점검 체크리스트
1	안전인증 대상 기계·기구 및 자율안전확인 대상 기계·기구 사용 여부
2	안전인증 대상 기계·기구 및 자율안전확인 대상 기계·기구 기록 관리 여부
3	안전인증 대상 기계·기구 등의 방호장치 해체 여부
4	방호장치에 대한 정상적인 기능 유지 상태

- 안전인증을 받아야 하는 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등은 산업안전보건법 시행령 제74조에서 규정하고 있습니다.

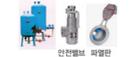
참고 안전인증대상 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 (산업안전보건법 시행령 제74조)

구분	대상				
기계·기구 및 설비(10종)	1. 프레스 6. 압력용기	2. 전단기 7. 롤러기	3. 절곡기 8. 사출성형기	4. 크레인 9. 고소작업대	5. 리프트 10. 곤돌라
방호장치 (9종)	1. 프레스 및 전단기 방호장치 2. 양중기용 과부하방지장치 3. 보일러 압력방출용 안전밸브 4. 압력용기 압력방출용 안전밸브 5. 압력용기 압력방출용 파열판 6. 절연용 방호구 및 활선작업용 기구 7. 방폭구조 전기 기계기구 및 부품 8. 추락·낙하·붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기재로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것 9. 충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇 방호 장치로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것				
보호구 (12종)	1. 추락 및 감전 위험방지용 안전모 2. 안전화 3. 안전장갑 4. 방진마스크 5. 방독마스크 6. 송기마스크 7. 전동식 호흡보호구 8. 보호복 9. 안전대 10. 차광 및 비산물 위험방지용 보안경 11. 용접용 보안면 12. 방음용 귀마개 또는 귀덮개				

참고 자율안전확인 대상 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 (산업안전보건법 시행령 제77조)

구분	대상
기계·기구 및 설비(23종)	1. 연삭기(휴대형은 제외) 2. 연마기(휴대형은 제외) 3. 산업용 로봇 4. 혼합기 5. 파쇄기 6. 분쇄기 7. 식품 가공용기계 4종(파쇄기, 절단기, 혼합기, 제면기) 8. 컨베이어 9. 자동차정비용 리프트 10. 공작기계 5종(선반, 드릴기, 평삭기, 형삭기, 밀링) 11. 고정형 목재가공용 기계 5종(동근톱, 대패, 루타기, 락톱, 모떼기 기계) 12. 인쇄기
방호장치 (7종)	1. 아세틸렌 용접장치용 또는 가스집합 용접장치용 안전기 2. 교류 아크용접기용 자동전격방지기 3. 롤러기 급정지장치 4. 연삭기 덮개 5. 목재 가공용 동근톱 반발 예방장치와 날 접촉 예방장치 6. 동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치 7. 추락·낙하·붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재(안전인증대상 가설기자재 제외)로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것
보호구 (3종)	1. 안전모(안전인증 대상 안전모 제외) 2. 보안경(안전인증 대상 보안경 제외) 3. 보안면(안전인증 대상 보안면 제외)

참고 안전인증 및 자율안전 확인 대상 기계·기구 예시

기계·기구명 (방호장치)	사진	기계·기구명 (방호장치)	사진
프레스·전단기 (광전자식 안전장치 등 방호장치)		보일러 (압력방출 장치 및 압력 제한 스위치)	
아세틸렌 또는 가스집합 용접장치 (안전기)		롤러기 (급정지장치)	
폭발위험 장소에서의 전기기계·기구 (방폭용 전기기계·기구)		연삭기 (덮개)	
교류아크용접기 (급정지장치)		목재가공용 동근톱 (반발예방장치 및 날 접촉 예방장치)	
크레인·승강기 곤돌라·리프트 (과부하방지장치)		산업용 로봇 (안전매트)	
압력용기 (압력방출 장치·안전밸브, 파열판)		정전 및 활선작업용 절연용기구 (절연용 방호구 및 활선작업용 기구)	

[라]

유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 정기적 안전검사

- 유해·위험한 기계·기구를 사용하는 사업주는 정기적으로 안전검사를 받아야 하며, 안전검사를 받지 않았거나 불합격한 유해·위험한 기계·기구를 사용하여서는 안 됩니다.
 - 안전검사 대상 및 범위는 안전검사 절차에 관한 고시(고용노동부 고시 제2020-42호의 별표1)에 제시되어 있으므로 참고하시기 바랍니다.

양식 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 정기적 안전검사를 위한 점검 체크리스트

연번	점검 체크리스트
1	위험기계·기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계·기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리 실시 여부
2	안전검사 대상 설비에 대한 목록 작성 및 누락 여부
3	위험기계·기구 및 설비 등의 안전검사 유효기간 내 정기검사 여부
4	위험기계·기구 및 설비 등의 안전검사 시 유자격자에 의한 수행 여부
5	안전검사 대상 설비(15종) 안전검사 누락, 합격표시 부착 여부

- 작업장 내 사용 중인 위험기계기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리를 실시하여야 합니다.
- 유해·위험한 기계·기구에 대한 설비 목록을 작성하고, 안전에 관한 성능 확보를 위해 주기적으로 안전검사를 하며, 안전검사 결과 합격표시를 해당 설비에 학습근로자가 인식 가능하도록 부착하여야 합니다.

참고 안전검사 업무 처리 절차 및 안전검사 합격증명서 양식



[마]

유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비치·교육

- 물질안전보건자료(MSDS: Material Safety Data Sheet) 제도는 화학물질을 양도·제공받는자에게 자신이 취급하는 화학물질의 유해성·위험성 등을 알려줌으로써 근로자 스스로 자신을 보호하도록 하여 화학물질 취급시 발생할 수 있는 산업재해나 직업병을 예방토록 하는 제도입니다.
- 사업주는 취급 공정에 게시·비치하고 경고표시 부착 및 근로자 교육을 하여야 합니다.

양식

유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비치·교육을 위한 점검 체크리스트

연번	점검 체크리스트
1	근로자에게 대상화학물질*의 유해·위험성 정보를 제공하여 근로자 스스로 유해·위험요인을 파악하고, 불의의 사고에도 신속히 대응하기 위한 활동 여부 * 대상화학물질: 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제 중 시행규칙 별표18의 유해인자 분류기준에 해당하는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제
2	대상화학물질의 명칭·안전보건상의 취급주의 사항 등을 기재한 물질안전보건자료의 작성·비치 여부
3	사업장에서 사용 중인 대상화학물질에 대한 목록 및 MSDS 보유 여부
4	작업장에서 취급하는 대상화학물질의 물질안전보건자료에 대한 해당 근로자 교육 실시 및 기록 관리 여부
5	물질안전보건자료 기재사항의 누락 또는 정확성, 신뢰성 확인 여부
6	대상화학물질 단위의 경고표지 작성 및 대상화학물질을 담은 용기 및 포장에 경고표시 부착 여부

[바]

사업장 작업환경측정 주기적 실시

- 학습근로자에게 직업병이나 건강상의 장애를 일으킬 수 있는 유해요인이 작업장 내에 어느 정도 존재하고 있는지 정기적으로 작업환경을 측정하고, 일정수준 이상 존재하고 있는 경우에는 이를 제거하기 위하여 작업환경 개선에 필요한 조치를 하여야 합니다.

양식 사업장 작업환경측정을 위한 점검 체크리스트

연번	점검 체크리스트
1	작업환경측정 대상 유해인자(190종)로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위한 작업장 작업환경측정 실시 여부
2	작업장 내 작업환경측정 대상 유해인자의 누락 확인 여부
3	작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 인자에 대한 측정 주기 조정 및 관리 적정성 여부
4	작업환경측정 결과에 따라 근로자의 건강을 보호하기 위한 시설 및 설비의 설치개선 또는 건강진단 실시 등 적절한 조치를 하고 있는지 여부

- 작업환경측정 대상은 유기화합물, 중금속, 소음, 분진, 고열, 금속가공유 등 작업환경측정 대상 유해인자 190종에 노출되는 근로자가 있는 작업장입니다.

참고 작업환경측정 대상 유해인자 (산업안전보건법 시행규칙 [별표21])

유해인자	세부 내용
화학적 인자 (181종)	<ul style="list-style-type: none"> • 메틸알코올, 톨루엔, 트리클로로에틸렌, 벤젠, 아황화탄소 등 유기화합물 114종 • 구리, 니켈, 망간, 납, 카드뮴 등 금속류 24종 • 황산, 질산, 불화수소, 수산화나트륨 등 산 및 알칼리류 17종 • 염소, 암모니아, 황화수소, 포스겐 등 가스 상태 물질류 15종 • 크롬산아연, 베릴륨, 벤조트리클로라이드 등 시행령 제88조에 따른 허가대상 유해물질 12종 • 금속가공유 1종
물리적 인자 (2종)	<ul style="list-style-type: none"> • 소음(8시간 시간가중평균 80dB 이상) • 고열(「안전보건규칙」 제558조)
분진 (7종)	<ul style="list-style-type: none"> • 광물성 분진, 곡물 분진, 면 분진, 나무 분진, 용접 흄, 유리섬유, 석면분진 등 7종
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 그 밖에 고용노동부장관이 정하여 고시하는 인체에 해로운 유해인자

- 작업환경측정 실시주기는 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경측정 대상 작업장이 된 경우에는 그 날부터 30일 이내 실시하고, 그 후 6개월에 1회 이상 정기적으로 작업환경을 측정하여야 합니다.

→ 단, 예외적으로 측정주기를 조정 가능한 경우도 있으니, 다음의 사항을 참고하기 바랍니다.

참고 작업환경측정 실시주기 및 횟수

- 해당 날로부터 30일 이내 : 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경 측정 대상 작업장이 된 경우
- 6개월에 1회 이상 : 정기적 작업환경측정 주기
- 측정일로부터 3개월에 1회 이상 : 작업환경측정 결과 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우
 - ① 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질만 해당)의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우
 - ② 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질제외)의 측정치가 노출기준을 2배 이상 초과하는 경우
- 1년에 1회 이상 : 최근 1년간 작업공정에서 공정 설비의 변경, 작업방법의 변경, 설비의 이전, 사용 화학 물질의 변경 등으로 작업환경측정 결과에 영향을 주는 변화가 없는 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업공정은 제외)
 - ① 작업공정 내 소음의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 85데시벨(dB) 미만인 경우
 - ② 작업공정 내 소음 외의 다른 모든 인자의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 노출기준 미만인 경우

- 작업환경측정 실시 이후에는 작업환경측정 결과를 고용노동부령이 정하는 바에 따라 지방고용노동관서의 장에게 제출하고, 그 결과를 기록한 서류를 보존하여야 합니다.

→ 작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 작업공정이 있는 경우에는 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하고, 시료채취를 마친 날부터 60일 이내에 해당 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선 계획을 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하여야 합니다.

→ 근로자 대표가 요구하면 작업환경측정시 근로자 대표의 입회 및 작업환경측정 결과에 대한 설명회를 직접 개최하거나 작업환경측정을 한 기관으로 하여금 개최하도록 하는 등 작업환경측정 결과를 해당 작업장 근로자에게 알려야 합니다.

→ 작업환경측정 결과를 기록한 서류를 5년간 보존(전자적 방법으로 하는 보존 포함)하고, 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질에 대한 기록이 포함된 서류는 30년간 보존하여야 합니다.

[사]

정기적인 건강진단 실시

- 사업주는 학습근로자의 건강을 보호 및 유지하기 위하여 학습근로자가 건강 진단기관에서 정기적으로 건강진단을 받도록 하여야 합니다.
 - 건강진단 결과 학습근로자의 건강을 유지하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 작업장소 변경, 작업 전환, 근로시간 단축, 야간근로의 제한, 작업환경측정 또는 시설·설비의 설치·개선, 건강상담, 보호구 지급 및 착용 지도, 추적검사, 근무 중 치료 등 적절한 조치를 취하여야 합니다.

참고 건강진단 실시를 위한 점검 체크리스트

연번	점검 체크리스트
1	건강진단의 종류별 실시 시기 및 대상에 따른 실시 여부
2	건강진단 결과에 따른 사후관리 적정성 여부
3	건강진단 대상자의 누락 및 추가 실시계획의 적정성 여부
4	건강진단 결과의 법정 보존기간 준수 여부

- 건강진단은 우리가 흔히 알고 있는 일반건강진단(일반 상용 근로자)뿐 아니라, 특수건강진단, 배치전 건강진단, 수시건강진단, 임시건강진단이 있으며, 종류마다 대상 및 시기도 다르므로 학습기업 및 사업단에서는 잘 알아둘 필요가 있습니다.
 - 일반건강진단은 사무직 근로자의 경우 2년에 1회 이상 반드시 실시하여야 하며, 그 밖의 근로자는 1년에 1회 이상 반드시 실시하여야 합니다.

참고 건강진단 실시를 위한 점검 체크리스트

종류	대상	시기
일반건강진단	· 상시 상용근로자	· 사무직 근로자: 2년에 1회 이상 · 그 밖의 근로자: 1년에 1회 이상
특수건강진단	· 특수건강진단 대상 업무 종사자 · 건강진단 결과 직업병 유소견자로 판정된 후 의사의 소견이 있는 근로자	· 유해인자별로 정해진 주기마다 실시 · 의사가 필요하다고 인정하는 때
배치전 건강진단	· 특수건강진단 대상 업무 대상자가 그 업무에 배치되기 전에 업무적합성 평가를 위해 실시	· 특수건강진단 대상 업무 배치전
수시건강진단	· 특수건강진단 대상 업무로 인해 해당 유해인자에 의한 건강장해 의심 증상을 또는 의학적 소견이 있는 근로자	· 건강장해 의심 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 때
임시건강진단	· 지방고용노동관서의 장이 필요하다고 인정하는 자	· 지방고용노동관서장의 명령에 의해 지체 없이 실시

- 특수건강진단은 산업안전보건법 시행규칙 별표 22에 제시된 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 학습근로자를 대상으로 실시하여야 합니다.

규정 특수건강진단 대상 유해인자 분류 (산업안전보건법 시행규칙 별표22)

구분	종류	유해인자
화학적 인자	유기화합물	109종 가솔린, 벤젠, 아세트알데히드, 톨루엔 등
	금속류	20종 납, 니켈, 크롬 등
	산 및 알칼리류	8종 염화수소, 질산, 황산 등
	가스상태물질류	14종 불소, 염소, 오존 등
	허가대상물질	12종 크롬산아연, 염화비닐 등
	금속가공유	1종 미네랄 오일미스트
분진	6종 곡물분진, 나무분진, 유리섬유 분진, 석면분진 등	
물리적인자	7종 소음, 진동, 방사선 등	
야간작업	2종 6개월 간 밤 12시 ~ 오전 5시까지의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월 평균 4회 이상 수행하는 경우 등	

→ 특수건강진단은 유해인자에 따라서 시기 및 주기가 상이합니다. 관련법령에서 제시한 유해인자별 건강진단 시기 및 주기를 확인할 필요가 있습니다.

참고 특수건강진단의 시기 및 주기 (산업안전보건법 시행규칙 별표23)

구분	대상 유해인자	시기 배치 후 첫 번째 특수 건강진단	주기
1	· N,N-디메틸아세트아미드 · 디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월
2	· 벤젠	2개월 이내	6개월
3	· 1,1,2,2-테트라클로로에탄 · 시염화탄소 · 아크릴로니트릴 · 염화비닐	3개월 이내	6개월
4	· 석면, 먼 분진	12개월 이내	12개월
5	· 광물성 분진 · 나무 분진 · 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월
6	· 제1호부터 제5호까지의 규정의 대상 유해인자를 제외한 별표 22의 모든 대상 유해인자	6개월 이내	12개월

[A]

비상상황 대응

- 기업현장교사 및 안전관리책임자는 안전사고로 인한 **비상상황 발생 시 의료적 처치 등 학습근로자 보호를 최우선시** 하며 즉각적으로 학교에 알려야 합니다.
 - 학습기업은 안내게시판 등을 통해 **현장훈련(OJT) 간 안전 유의사항**을 공지하여 안전사고를 **미연에 방지**도록 조치하며, **안전장비 및 안전시설이 제대로 작동하는지 파악**하여야 합니다.
 - 안전관리책임자는 **현장훈련(OJT)을 진행하기 전 안전교육을 받음**으로써 **비상상황 시 즉각적인 조치가 이루어 질 수 있도록 지원**합니다.
 - **안전사고 발생 시**에는 학습근로자가 사고 현장에서 벗어나 즉각적으로 의료적인 처치를 받을 수 있도록 조치하며, 학습근로자의 안전보호를 우선시해야 합니다.
 - 또한, **학교에 안전사고 발생 상황을 신속하고 정확하게 보고**하고, 사후 후속조치에 필요한 제한 사항을 지원합니다.
 - **학습근로자에 대한 보험 정책에 따라 보험금을 지급**하고, 학생의 회복 경위를 지속적으로 파악합니다.
 - **안전사고 발생 후에는** 기본 안전수칙 및 특정 업무 지역의 안전 수칙에 따라 사고 원인을 파악하여 제2의 안전사고가 발생 되지 않도록 조치하는 것이 적절합니다.

03. 훈련 후 현장 정리 및 피드백

[가]

훈련 후 안전사항 점검

○ 안전은 ‘정리정돈으로 시작해서 정리정돈으로 끝난다’라고 할 수 있을 정도로 **정리정돈은 안전의 기본이고 최후까지 지켜야 할 안전제일의 수칙**입니다.

→ 정리정돈 불량으로 인해 불안정한 상태 및 불안정한 행동을 하게 되고, 이는 사고로 이어져 산업 재해 발생에 영향을 미칠 수 있기 때문입니다.

참고 작업장 정리정돈을 위한 기본 지침

구분	기본 지침
정리	<ul style="list-style-type: none"> · 필요하지 않고 급하지 않은 물품과 자주 사용하면서 긴급을 요하는 물품을 구분하여 필요한 물품은 정비해 두고, 불필요한 물품은 작업장에서 다른 장소로 옮겨둔다. · 작업장에 잔재, 불량품, 사용하지 않는 물건 등이 쌓이면 필요하지 않은 물품은 작업장의 공간을 좁게 하고 생산에도 방해가 되므로 작업장 밖으로 옮겨둔다.
정돈	<ul style="list-style-type: none"> · 필요한 물품은 사용하기 쉽고, 편리한 장소에서 안전한 상태로 깨끗하게 수납한다. · 무엇이 어디 있는지 알고, 쉽게 사용할 수 있는 상태로 둔다.

○ 작업장 환경도 **주요적으로 안전점검을 실시**하고, 정리정돈에 항상 노력을 기울여야 합니다.

참고 작업장 환경의 안전점검 및 정리정돈 기본 지침

구분	기본 지침
작업자의 통로 확보	<ul style="list-style-type: none"> · 통로가 없으면 작업 과정 중 물건의 위에 올라앉거나 사이에 들어가거나 돌아가는 등 비능률적인 행동이 많아져 위험한 작업을 하게 된다. · 작업장의 통로는 80cm 이상의 폭을 유지하여 표시하고 장애물이 없도록 한다. · 통로는 평탄하고 통로 위나 옆에 장애물, 기름, 물 등이 없도록 정리정돈 한다.
작업장 바닥의 정비	<ul style="list-style-type: none"> · 작업장 바닥에 사용한 물건의 잔재, 찌꺼기 등 필요하지 않은 물건이 모인 즉시 처분한다. · 작업장 바닥은 요철, 부분적 경사, 불안정한 상태의 배관이나 연장코드, 호스, 공구류, 작업용구가 방지되지 않도록 정리정돈 한다. · 작업장 바닥에 기름이나 물이 고이지 않도록 한다.
원자재와 반제품 정리정돈	<ul style="list-style-type: none"> · 원자재와 반제품을 종류별로 구분하고 놓을 장소를 지정하여 출입하기가 쉽게 한다. · 원자재와 반제품을 불안정하게 쌓아둔 경우 허물어지거나 쓰러지지 쉽다.
쓰레기, 먼지, 찌꺼기의 청소	<ul style="list-style-type: none"> · 작업장의 쓰레기, 먼지, 찌꺼기, 잔재, 기름 등의 방치는 작업자가 미끄러지는 재해와 제품 오염의 원인이 되므로 깨끗이 청소한다. · 가연성 먼지의 퇴적은 화재사고의 원인이 될 수 있다. · 분진이나 쓰레기, 먼지가 많으면 직업병 발생의 위험이 있다. · 기계설비가 쓰레기, 먼지 등으로 오염되면 오작동이나 고장의 원인이 된다.

참고 기계설비의 정리정돈을 위한 체크리스트

연번	체크리스트
1	수공구, 계측기, 재료나 도구류 등을 바이트의 날 끝에 가깝고 불안정하게 놓아두지 않는다.
2	공구나 계측기, 재료 등을 넣어두는 서랍장이나 작업대 등을 공작기계의 구동부에 접근시켜 불안정한 상태로 방치하지 않는다.
3	기계 설비에 가까운 작업자의 주위나 작업대 위에 원자재나 치공구, 연장코드 호스, 작업용구 등을 불안정한 상태로 두지 않는다.
4	공작기계의 절분, 절삭유외의 비산, 절삭부에서 발생하는 흙, 기름 누출, 누수 등으로 지저분해지지 않도록 청소한다.

참고 전기설비의 정리정돈을 위한 체크리스트

연번	체크리스트
1	수전설비 돌레를 싸고 있는 바깥쪽에 노출되어 있는 충전부 가까이에 물건을 놓으면, 물이 닿을 경우 감전이 되거나 물건이 닿아 단락을 일으켜 화상이나 정전사고가 일어날 수 있다.
2	제어반, 분전반, 스위치 박스, 기타 스위치는 먼지나 쓰레기가 쌓이지 않도록 관리하고, 전기설비의 내부에 공구나 불필요한 물건을 넣어두지 않는다.
3	전기설비는 물이 닿지 않도록 하고, 물을 사용하는 설비는 멀리 둔다. 물이 있는 곳에서 전기설비를 사용해야 할 경우에는 방수대책이나 감전방지 차단 장치를 사용한다.
4	전기설비의 전원코드는 콘센트로부터 바닥 위로 합쳐서 연장하거나 높은 곳에서 늘어뜨려 사용하지 않는다.

참고 수공구의 정리정돈을 위한 체크리스트

연번	체크리스트
1	수공구는 많은 종류가 있으나 본래의 목적 이외에 사용하지 않는다. 사용에 알맞은 종류나 크기의 물건은 사용하기 쉬운 곳에 준비하여 둔다.
2	파손, 미모된 불량공구는 폐기하거나 수리하여 사용하고, 타격공구를 단련시켜 재생, 완성 및 수리는 유자격자가 해야 한다.
3	기름을 많이 쓰는 작업장에서는 수공구에 기름이 묻어 미끄러지기 쉬워 위험하므로 망치 등의 자루에 기름이 묻지 않도록 주의한다.
4	높은 곳에서 작업하는 경우 수공구가 손으로부터 미끄러져 낙하지 않도록 주의한다.
5	작업에 필요한 수공구는 공구실이나 공구함을 준비하여 필요한 종류와 크기별로 구분하여 보관한다. 회전 슛틀 등은 보관 중에 금이 가거나 결흔이 생기면 고속 회전으로 사용할 때 파열될 위험이 있으므로 전용 정리대나 상자에 보관한다.
6	날이 있거나 뾰족한 물건은 위험하므로 뚜껑을 씌워 보관한다.

참고 위험물의 정리정돈을 위한 체크리스트

구분	체크리스트
가스용기	<ul style="list-style-type: none"> 저장 장소에는 종류별로 구분하여 충전된 것과 안된 것으로 구분하여 쓰러지지 않게 한다. 유지류에 산소가 닿으면 폭발적인 산화반응(연소)을 일으킬 수 있으므로 산소용기는 가연성 가스와 별도의 장소에 보관한다. 보관 장소는 가연성 물질과 유지류 등을 제거하고, 깨끗하게 한다. 보관 장소의 온도는 40도를 넘지 않게 한다.
유기용제	<ul style="list-style-type: none"> 유기용제의 보관은 용기에 내용을 명시하고 인화성인지 불연성인지 표시한다. 유기용제가 증발하면 화재, 중독, 산소결핍이 되기 때문에 용기는 반드시 뚜껑을 막아 보관한다. 보관, 사용 장소에서는 정리정돈을 잘하고 흐르면 곧바로 제거하도록 한다. 유기용제의 사용 장소는 환기가 잘 되어야하며, 국소배기장치를 사용하고 방독마스크를 착용한다. 인화성 물질이 있는 곳에서는 화기를 엄금한다.
약물	<ul style="list-style-type: none"> 산, 알칼리, 기타의 약품에는 독성이 강한 것들이 많다. 특히 강한 산이나 알칼리는 인체에 심한 상처를 일으키므로 눈에 들어가거나 피부에 닿지 않도록 주의한다. 약품 용기에는 꼭 물질명을 표시하고, 위험 특성에 맞는 전용 선반이나 상자에 보관한다. 산은 합성수지 제품과 같이 부식하지 않는 상자나 접시에 보관한다. 보호 장비를 정비하여 약물 취급시 반드시 착용한다.

[나]

훈련 과정 피드백

- 전체 현장훈련(OJT)이 종료된 이후에는 **훈련과정 전반에 대한 산업안전보건 교육 및 관리가 적절하게 이루어졌는지를 자체적으로 진단**해보고, **차후 훈련시 개선이 필요한 사항을 도출·반영하는 노력이 필요**합니다.

예시 현장훈련(OJT)시 산업안전보건 교육 및 관리의 적절성에 대한 자가진단 체크리스트

구분	체크리스트	체크란
산업안전보건 교육	산업안전보건 교육 관련 일학습병행 훈련과정 인정기준을 충실하게 반영하였는가	
	채용시교육, 정기교육, 작업내용 변경 시 교육, 특별교육 등은 적절하게 실시되었는가	
	산업안전보건 교육을 위한 교과목 설계는 적절하였는가	
	산업안전보건 교육을 위한 교과목별 교강사 선정은 적절하였는가	
	산업안전보건 교육을 위한 교과목별 프로파일은 충실하게 작성되었는가	
	산업안전보건 교육을 위한 교과목별 교육자료는 적절하였는가	
훈련전 사전준비	산업안전보건 교육 운영 및 사후관리는 적절하였는가	
	안전관리책임자는 적절하게 지정하였는가	
	안전보건표지는 적절하게 사전에 부착하였는가	
	안전보건수칙은 적절하게 사전에 부착하였는가	
훈련중 학습근로자 및 현장 관리	위험성 평가는 적절하게 실시하였는가	
	보호구 지급 및 착용은 적절하였는가	
	유해·위험한 기계·기구·설비에 대한 방호조치는 적절하였는가	
	안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 사용은 적절하였는가	
	유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 안전검사는 정기적으로 이루어졌는가	
	유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비지교육은 적절하였는가	
	사업장 작업환경측정은 주기적으로 실시되었는가	
	학습근로자에게 정기적인 건강진단을 실시하였는가	
훈련후 현장 정리	비상상황에 대한 대응조치 계획 수립은 적절하였는가	
	훈련 후 정리정돈 및 안전사항 점검은 적절하였는가	



향후 훈련 시 개선하여야 할 점



NOTE

III 산업안전보건 사고 대처를 위한 보고체계

- 1 사고 발생 시 주요 보고 체계
- 2 사고 발생 시 초동 보고
- 3 사고 발생 이후 사후 보고

Chapter III

산업안전보건 사고 대처를 위한 보고체계

OVERVIEW

- 현장훈련 중 안전사고가 발생하였을 경우에는 사고의 경중 및 피해규모와 관계 없이 반드시 신속하게 보고체계 및 절차에 맞게 보고하여야 합니다.
- 안전사고 발생시 보고는
① 기업 → ② 도제학교 → ③ 한국산업인력공단 일학습운영부(052-714-8506) → ④ 고용노동부 일학습병행정책과(044-202-7266)의 순서로 이루어져야 합니다.
- 안전보고사고 이후에는 발생원인을 조사하고, 사후 보고서를 작성하여 보고체계에 맞도록 보고하여야 합니다. 또한, 산업재해가 발생한 날로부터 1개월 이내에 산업재해보상표를 지방노동관서에 제출하여야 합니다.

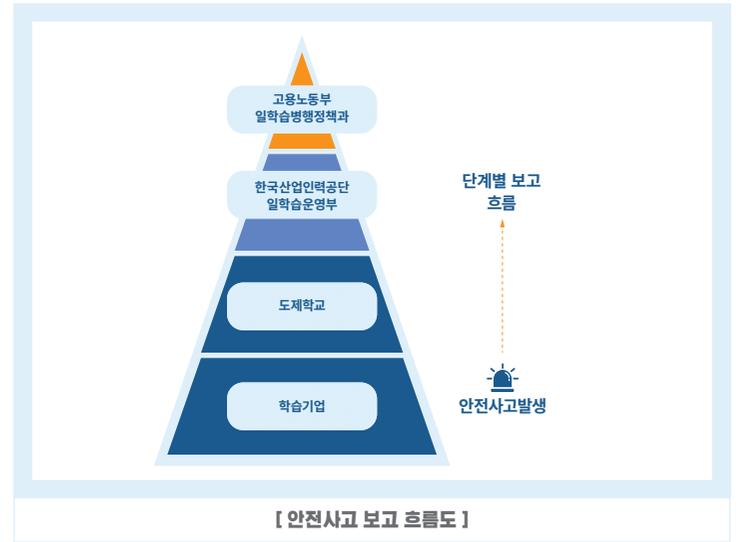
※ Chapter III의 내용은 산학일체형 도제학교 산업안전보건 사고 발생 시 보고체계의 내용만으로 구성되어 있습니다.

01. 사고 발생 시 주요 보고 체계

○ 안전사고발생시 주요 보고 체계

- 안전사고가 발생하였을 경우 **사고당사자(학습근로자) 또는 학습기업의 안전관리책임자**는 도제학교의 안전관리책임자에게 사고내용, 발생경위, 피해정도 등에 대한 사고 상황을 보고하여야 합니다.
- 도제학교에서는 한국산업인력공단 일학습운영부로 사고내용, 발생경위, 피해정도 등에 대한 사고 상황을 보고하여야 합니다.
- 한국산업인력공단 일학습운영부는 고용노동부 일학습병행정책과에 사고내용, 발생경위, 피해정도 등에 대한 사고 상황을 보고하여야 합니다.

* 안전사고 발생시 사고의 경중, 피해규모에 관계없이 반드시 신속하게 보고체계 및 절차에 맞게 보고하여야 합니다.



○ 비상연락망 휴대

- 학습기업, 학습근로자, 담임교사(또는 도제전담교사) 및 사업단 안전관리책임자, 기업현장교사(사업주 포함)는 항상 비상연락망을 휴대하고 있어야 합니다. 그래야 사고 발생시 신속하게 사고 관련 보고가 이루어 질 수 있습니다.

연번	소속	성명	직책	전화번호	이메일
1	고용노동부	일학습병행정책과		044-202-7266	-
2	한국산업인력공단	일학습운영부		052-714-8506	-
3	00고등학교(사업단)	홍길동	센터장	000-0000-0000	0000@0000.000.000
4	00고등학교(참여학교)	홍길동	고교교사	000-0000-0000	0000@0000.000.000
5	00고등학교(참여학교)	홍길동	고교교사	000-0000-0000	0000@0000.000.000
6	협약학습기업	홍길동	인사책임자	000-0000-0000	0000@0000.000.000
7	협약학습기업	홍길동	인사책임자	000-0000-0000	0000@0000.000.000
8	협약학습기업	홍길동	인사책임자	000-0000-0000	0000@0000.000.000

03. 사고 발생 이후 사후 보고

○ 사고 발생 이후 사후 보고 절차 및 관계자 역할

- (학습기업 안전관리책임자) 학습근로자 혹은 보호자 방문 및 안전사고의 자세한 경위를 파악해야 합니다.
- (도제학교 안전관리책임자) 안전사고 사후 보고서를 작성 후 한국산업인력공단 일학습운영부 의무보고자에게 전달해야 합니다.
- (한국산업인력공단 일학습운영부 의무보고자) 접수된 안전사고 사후 보고서를 고용노동부에 전달 후 하달되는 지시내용을 수행해야 합니다.



○ 사고 발생시 은폐 금지 및 보고 의무화

→ (산업재해 발생 기록·보존) 기업에서 교육훈련(OJT) 도중에 산업재해가 발생한 경우, 해당기업은 사고 발생 사실을 은폐하여서는 아니 되며, 사고와 관련한 정보(사고 발생 일시, 장소, 원인, 과정, 재발 방지 계획 등)를 기록·보존하고 있어야 합니다(산업안전보건법 제57조, 시행규칙 제73조).

→ (산업재해 발생 보고) 사업주는 산업재해로 사망자가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상을 입거나 질병에 걸린 학습근로자가 발생한 경우에는 산업재해가 발생한 날부터 **1개월 이내 산업재해조사표**를 지방노동관서에 제출하여야 합니다.

* 산업재해조사표는 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제30호 서식]을 참조하시면 됩니다.

→ 또한, 사업주는 **중대재해***가 발생한 사실을 알게 된 경우에는 **법 제54조제2항에 따라 지체 없이 1) 발생 개요 및 피해 상황, 2) 조치 및 전망, 3) 그 밖의 중요한 사항을 관할 지방고용노동관서의 장에게 전화·팩스 또는 그 밖에 적절한 방법으로 보고**하여야 합니다. 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸된 때부터 지체 없이 보고하여야 합니다(산업안전보건법 시행규칙 제67조).

* 중대재해: 1) 사망자가 1명 이상 발생한 재해

2) 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해

3) 부상자 또는 직업성질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

규정 산업재해 발생시 은폐 등과 관련한 과태료

과태료 부과 내용

- 산업재해 발생 기록·보존을 하지 않을 시
 - 1차 30만원, 2차 150만원, 3차 300만원 이하
- 산업재해 발생에 대한 보고를 하지 않을 시
 - 일반재해 미보고 1차 700만원, 2차 1,000만원, 3차 1,500만원
 - 중대재해 미보고 1차 3,000만원, 2차 3,000만원, 3차 3,000만원
- 산업재해 사실을 은폐하였을 시
 - 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
 - *위반행위의 횟수에 따른 과태료의 가중된 부과기준은 최근 5년간 같은 위반행위로 과태료 처분을 받은 경우에 적용함



NOTE

IV 산업안전보건 사고 사례 및 예방 대책

- 1 일학습병행 주요 분야의 사고 사례 및 예방 대책
- 2 사고 빈도가 높은 작업의 사고 사례 및 예방 대책

Chapter IV

산업안전보건 사고 사례 및 예방 대책

OVERVIEW

- 현장훈련 중 안전사고를 최소화하기 위해서는 다양한 안전사고 사례를 살펴보고, 적절한 예방 대책을 수립할 필요가 있습니다.
- 일학습병행의 참여 빈도가 높은 분야(기계·금속, 전기·전자·통신 등)를 중심으로 사례를 살펴보고, 예방 대책을 수립하여야 합니다.
- 현장에서 가장 안전사고 빈도가 높은 것은 지게차, 사다리 및 크레인 작업입니다. 이에 대한 사례를 살펴보고, 예방 대책을 수립하여야 합니다.
- 이외에도 선반가공, 밀링가공, 프레스가공, 전기감전, 폭발 등과 같은 위험한 작업 시 발생할 수 있는 사고에 대한 대처 요령 및 준수 사항을 숙지하여야 합니다.

01. 일학습병행 주요 분야의 사고 사례 및 예방 대책

[가]

기계 금속 분야

○ 기계·금속분야는 일학습병행과 밀접한 관련이 있는 분야이며, 이와 관련하여 **선반가공, 밀링가공, 연삭가공, 드릴링가공, 프레스가공, 사출가공, 용접** 관련 작업이 주로 이루어집니다. 이들을 중심으로 사고 사례 및 예방 대책을 살펴보면 다음과 같습니다.

유형 주요 사고 유형 (기계·금속 분야)

구분	주요 사고 유형
1. 선반 가공	▶ 절삭 칩이 튀면서 발생하는 사고, 소매가 척의 조에 말려들어가는 사고, 선반의 척으로부터 공작물이 빠져 날아들면서 발생하는 사고 등
2. 밀링 가공	▶ 공작물 고정상태 불량으로 인한 사고, 공작물의 공정간 운반, 이동 중 중량물의 낙하로 인한 사고, 절삭 칩이 튀면서 발생하는 사고, 절삭유 등에 의한 피부 및 호흡기 질환 등
3. 연삭 가공	▶ 회전하는 스톨에 의한 사고, 공작물의 파편에 의한 사고 등
4. 드릴링 가공	▶ 안전장비 미착용(장갑, 안경 등)으로 인한 사고, 파편에 의한 인체 손상 등
5. 프레스 가공	▶ 협착, 기계 오작동 및 미숙련으로 인해 손이 끼임, 주위 작업자의 시야 미확보로 인해 몸통이 끼는 사고 등
6. 사출 가공	▶ 감전, 화상, 협착, 추락 등
7. 용접	▶ 화재 및 폭발, 감전, 산소결핍, 화상, 유해물 중독, 추락 등

○ 선반 가공

- (개념) 절삭가공에 속하는 가공 방법으로서 **깎을 소재를 회전시키며 고정된 바이트(깎는 공구)로 깎거나 파내는 가공을 하는 작업을** 말하며, 기계가 회전을 하며 절단을 하는 상당히 위험한 작업이므로 각별한 주의가 필요합니다.
- (사고 유형) 가장 사고가 많이 나는 유형은 **옷이나, 장갑 등이 기계 안으로 말려 들어가거나, 절삭된 파편에 맞는 것들**입니다.

< 선반가공의 주요 사고 유형 >

범용선반	CNC선반
<ul style="list-style-type: none"> · 선반에 척 핸들이 끼워진 상태로 회전시켜 척 핸들이 튀어나와 작업자에게 상해를 입힌 사고 · 잘게 부서진 고온의 칩이 튀어 작업자에게 상해를 입히는 사고 · 선반의 척으로부터 공작물이 빠져 날아들면서 작업자에게 상해를 입히는 사고 · 장갑을 착용하고 작업을 하다 말려 들어가 손가락을 다치는 사고 · 맨손으로 칩을 제거하려다 손을 베인 사고 	<ul style="list-style-type: none"> · 급속이송 움직임 때 공구가 공작물에 부딪히는 사고 · 회사와 기종에 따라 사이클 명령 방식 차이에서 오는 충돌로 인한 사고 · 사이클 운전 할 때 좌표 설정을 잘못하여 공구와 공작물이 부딪히며 파손된 공구 또는 공작물이 작업자에게 튀는 사고 · 공구 보정을 하지 않았거나 잘못하여 부딪히는 사고 · 창이 절삭유 등으로 오염되어 문을 열고 관찰하다 칩이 튀어 얼굴이나 신체가 다치는 사고

사례 선반가공 작업 중 발생한 사고 사례 (실제 도제학교 사례)

사고 경위

○ 사고내용

→ □□공고 3학년 B학습근로자가 기업에서 CNC선반으로 원형 가공물을 가공하는 과정에서 소재와 터렛척(Turret Chuck) 사이에 오른쪽 검지손톱 부위가 끼여 협착상을 입음

○ 사고원인

→ 선반기계를 멈추지 않고 가공물을 움직이려다 손가락이 끼임

○ 예방 대책

- 가공물의 위치를 조정할 때에는 반드시 선반의 운전을 정지시킨 후에 위치를 조정함
- 정비 등의 작업시 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 기계의 운전을 정지시킴

→ (예방 대책) 선반가공 작업 중 안전사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 선반가공 작업 중 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	작업 시 반드시 보호구(안전모, 보안경)를 착용해야 하며, 가공 중 기계 가까이 얼굴을 대지 않는다.
2	공작물 등이 회전하는 선반작업시에는 근로자의 손에 밀착이 잘되는 가죽제 장갑 외에 목장갑을 착용하면 안된다.
3	근본적으로 장척물 가공 시에는 방진구를 비치하고 사용할 수 있도록 조치한다.
4	선반으로 긴 환봉(롤러) 등 긴 가공물 작업시 가공물의 비례를 방지하기 위해 주축대, 방진구, 심압대 등으로 가공물을 지지하여 비례를 방지하여야 한다.
5	절삭유 공급위치 조정 등 협착 위험이 높은 회전체 근접 작업시에는 선반의 운전을 정지시키고 근접작업을 실시하여야 한다.
6	정비 등의 작업시 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 기계의 운전을 정지하여야 한다.
7	방호덮개 개방 시 주전원이 차단하도록 설치된 안전플러그의 기능(연동장치)이 항상 유효하도록 관리되어야 한다.
8	가공물별 선반의 회전속도를 정하여 표준화하고 작업자가 이에 준하여 작업할 수 있도록 작업 표준 제정시 동 내용이 포함되도록 하며 이에 대한 철저한 교육을 실시해야 한다.
9	범용선반 방호가드를 설치하여 고속으로 회전하는 가공물이 튕겨지거나 절단되어 절삭편이 날아오는 것을 방지해야 한다.

○ 밀링 가공

- (개념) 절삭가공에 속하는 가공 방법으로서 밀링 머신으로 밀링 커터를 사용하여 공작물을 절삭하는 가공법을 의미합니다.
- (사고 유형) 옷이나 장갑 등이 기계와 접촉하여 말려 들어가는 경우, 절삭 칩 등에 의해 사고가 많이 발생합니다.

< 밀링가공의 주요 사고 유형 >

범용 밀링	CNC밀링(머시닝센터)
<ul style="list-style-type: none"> · 엔드밀, 커터 등 회전하는 부분에 장갑이나 옷소매가 접촉하여 발생하는 사고 · 운전 중 청소, 수리 또는 보수 작업 도중 회전체와 접촉하여 발생하는 사고 · 공작물 고정상태 불량으로 가공 중 공작물이 튀면서 발생하는 사고 · 공작물 등 중량물을 반복하여 취급하다가 발생하는 인체의 근육이나 골격계통에 문제가 발생하는 사고 · 공작물의 공정간 운반, 이동 중 전도, 충돌 또는 중량물 낙하하여 발생하는 사고 · 절삭 칩이 작업자의 얼굴에 튀어 발생할 수 있는 눈 및 피부를 부상당하는 사고 · 절삭유, 철 분진 등에 의한 피부 및 호흡기 건강장해가 발생하는 사고 	<ul style="list-style-type: none"> · 직전 작업자가 설정해 놓은 이송속도, 회전수 등을 파악하지 않고, 작업하다 회전하던 공구에서 칩이 이탈하여 작업자에게 튀어나온 사고 · 안전 문을 열고 가공 도중 칩이 튀어 얼굴을 다치는 사고 · 공구를 교환하다 밀링 커터를 받치고 있던 손이 공구의 무게에 아래로 떨어지고 손가락을 다친 사고 · 드릴링 사이클 운전 중 구멍을 가공하고 복귀할 때 복귀점 설정을 잘못하여 공구와 공작물이 부딪히는 사고

사례 밀링가공 작업 중 발생한 사고 사례 (실제 도제학교 사고사례)

사고 경위

○ 사고내용

→ OO공고 3학년 학습근로자 A가 밀링기에 프레임을 밀어넣는 중 물리 안으로 손가락이 들어감

○ 사고원인

- 가동 중인 상태에서 기계 작업 범위 내에 접근
- 안전수칙 미제정 및 미게시

○ 예방 대책

- 가공 작업 중에는 옷이나 장갑 등이 기계와 접촉하여 말려들어가지 않도록 주의함
- 학습근로자의 안전을 위해 안전수칙을 제정하여 게시하고, 학습근로자 숙지 후 작업함

→ (예방 대책) 밀링가공 작업 중 안전사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 밀링가공 작업 중 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	작업 시 반드시 보호구(안전모, 보안경)를 착용해야 하며, 가공 중 기계 가까이 얼굴을 대지 않도록 한다.
2	재해발생 위험이 있는 설비의 작동범위 내에 출입시에는 기계의 전원을 차단시키고 운전정지 여부 확인한 후 작업을 해야 한다.
3	기계의 날부분 조정 작업 시 운전을 정지해야 한다.
4	대형 밀링머신은 동력이 커 사고위험이 높으므로 근로자의 안전을 위해 안전수칙을 제정하여 게시하고 근로자 숙지 후 작업을 해야 한다.
5	날아오는 가공물에 의한 위험을 방지해야 한다.
6	절삭 공구에 절삭유를 주유 시에는 커터로부터 주유해야 한다.
7	상하 이송 중 핸들은 사용 후 반드시 벗겨 놓아야 한다.

○ 연삭가공

- (개념) 절삭가공에 속하는 가공 방법으로서 연삭숫돌 입자의 절삭작용으로 공작물에 칩이 발생하는 가공작업을 말하며, 연삭기계에는 테이퍼 구멍, 막힌 구멍, 롤러 베어링의 레이스 궤도 홈 등을 연삭하는 내면 연삭기, 평면연삭에 사용하는 평면 연삭기가 있습니다.
- (사고 유형) 주로 숫돌의 파괴, 파편의 비래, 연삭반·그라인더에 의한 요인에 의해 발생하는 경우가 많습니다.

< 연삭가공의 주요 사고 유형 >

연삭가공 작업시 발생할 수 있는 다양한 사고 유형

- 숫돌의 파괴, 파편의 비래 등으로 인하여 발생하는 사고
- 회전하는 숫돌에 닿아 절단, 스침 등으로 인하여 발생하는 사고
- 공작물의 파편이나 칩의 비래에 의해 발생하는 사고
- 회전하는 숫돌과 덮개 혹은 고정부의 사이에 끼여서 발생하는 사고

사례 연삭가공 작업 중 발생한 사고 사례

사고 경위

- 사고내용
 - 절단용 바이트 날을 세우기 위해 탁상용 연삭기로 연마작업을 하던 중 숫돌이 파손되면서 숫돌의 일부가 비래되어 정면에 앉아 있던 근로자의 흉부를 강타함
- 사고원인
 - 연삭기 측면덮개 미설치
 - 연삭숫돌 사용 전 결함 유무 미확인
- 예방 대책
 - 가공물이 절단되어 비래되는 것을 방지하기 위한 덮개를 설치함
 - 연삭숫돌 사용 전에는 반드시 결함 유무를 확인함

- (예방 대책) 연삭가공 작업 중 안전사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 연삭가공 작업 중 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	작업 시 반드시 보호구(안전모, 보안경)를 착용해야 한다.
2	강한 회전으로 작동하는 연삭기에는 가공물이 절단되거나 절삭편이 비래하는 것을 방지하기 위한 덮개 설치를 철저히 해야 한다.
3	소재 투입 및 취출이 원활하지 않을 경우 반드시 수공구를 사용 조치해야 한다.
4	연삭기 본체 외함에는 접지를 실시해야 한다.
5	연삭기의 금속가공유 사용 장소에 국소배기장치를 설치해야 한다.

○ 드릴링가공

- (개념) 드릴링가공(drilling fabricating)은 선반, 드릴링 머신에서 수행되는 구멍 뚫기 작업에 흔히 사용되는 공구인 트위스트 드릴(twist drill)을 이용하여 제품에 구멍을 뚫는 가공법을 말합니다.
- (사고 유형) 주로 드릴링 머신에 옷 등이 끼이거나, 작업 도중 칩이 튀어 발생하는 사고가 많습니다.

< 드릴링가공의 주요 사고 유형 >

드릴링가공 작업시 발생할 수 있는 다양한 사고 유형

- 면장갑을 착용하고 작업 중 회전하는 드릴, 탭 등의 공구 또는 척에 말리면서 발생하는 사고
- 공작물의 고정 불량으로 공작물이 날아가 작업자와 충돌하는 사고
- 균열이 심한 드릴 또는 무디어진 날이 파괴되어 그 파편에 맞아 발생하는 사고
- 절삭 칩이 비산되거나 신체접촉에 의한 위험한 칩가루(칩)를 걸레로 제거 중 손가락을 베이는 사고
- 보안경을 착용하지 않고 작업 중 칩이 작업자의 눈에 들어감

사례 드릴링가공 작업 중 발생한 사고 사례 (실제 도제학교 사고 사례)

사고 경위

○ 사고내용

→ ○○공고 3학년 A 학습근로자가 기업에서 플라스틱 홀 가공을 위해 드릴 머신으로 작업 중 드릴날에 걸린 플라스틱을 제거하기 위해 장갑을 낀 손으로 플라스틱을 잡아 손이 말려들어가 오른손 검지부터 손등까지 찰과상을 입음

○ 사고원인

→ 작동중인 기계를 멈추지 않고 절삭 칩 등을 제거하려다 손이 말려들어가

○ 예방 대책

- 칩 제거시에는 기계를 정지시킨 후에 맨손이 아닌 보조도구를 사용함
- 목장갑 대신 손을 보호할 수 있고 말림의 위험이 없는 안전용 장갑을 사용함

→ (예방 대책) 드릴링가공 작업 중 안전사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 드릴링가공 작업 중 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	작업 시 반드시 보호구(안전모, 보안경)를 착용해야 한다.
2	목장갑 대신 손을 보호할 수 있고 말림의 위험이 없는 안전용 장갑을 사용해야 한다.
3	칩 제거 시 기계를 정지 후에 맨손이 아닌, 보조도구를 사용해야 한다.
4	드릴날 전면 방호덮개를 설치하여 위험요소를 없애야 한다.
5	드릴을 회전시킨 후 테이블을 고정하지 않도록 한다.
6	드릴 회전 중에는 칩을 입으로 불거나 손으로 털지 않도록 해야 한다.
7	큰 구멍을 뚫을 때에는 먼저 작은 구멍을 뚫은 다음에 뚫도록 한다.
8	얇은 판에 구멍을 뚫을 때에는 나무판을 밑에 받치고 뚫도록 해야 한다.
9	이송레버를 파이프에 걸고 무리하게 돌리지 않아야 한다.
10	전기드릴을 사용할 때는 반드시 접지하도록 해야 한다.

○ 프레스가공

- (개념) 프레스가공(press fabricating)은 금속판을 소정의 곡면으로 성형하는 작업. 암, 수의 양 금형 사이에 판을 삽입하여 가압하고, 판에 소성 변형을 부여하여 목적하는 구조 형상을 만드는 가공 방법입니다.
- (사고 유형) 주로 부주의로 인하여 발생하는 협착 사고, 비래 사고가 많이 일어납니다.

< 프레스가공의 주요 사고 유형 >

프레스가공 작업 시 발생할 수 있는 다양한 사고 유형

- 금형의 부착, 해체, 조정 작업을 하는 중에 금형 사이에 신체부위가 위치하는데 이때 상부금형이 갑자기 떨어 지거나 또는 다른 작업자가 조작성위치를 오동작하여 슬라이드 하강으로 끼면서 발생하는 사고
- 프레스의 종류, 형식에 부적당한 성능의 안전장치 사용 및 안전장치의 부적절한 설치상태로 인하여 발생하는 사고
- 안전장치의 스위치를 끈 상태로 작업하다가 발생하는 사고
- 재료의 송급 및 성형된 제품 제거 시 별도 제작된 수공구를 준비하지 않았거나 미사용하여 발생하는 사고
- 작업자가 프레스기를 임의로 조절하거나, 금형을 바꾸거나 수리 시 동력 미 차단하여 발생하는 사고

사례 | 프레스가공 작업 중 발생한 사고 사례 (실제 도제학교 사고사례)

사고 경위

○ 사고내용

→ ㄹㅇ공고 2학년 학습근로자 A가 프레스 작업 중 엄지손가락 끝이 끼어 살이 찢어지는 부상을 입음

○ 사고원인

→ 작업 시 안전장치 미작동

○ 예방 대책

→ 금형 조정 작업 시 안전블록을 설치함

→ 작업시작 전 프레스 안전장치 작동 여부 점검을 실시함

→ (예방 대책) 프레스가공 작업 중 안전사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP | 프레스가공 작업 중 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	작업 시 반드시 보호구(안전모, 보안경)를 착용해야 한다.
2	작업시작 전 프레스 금형 설치 상태 안전점검을 실시해야 한다.
3	방호장치의 해체를 금지해야 한다.
4	프레스 정비 등의 작업 시 운전을 정지해야 한다.
5	안전플러그 체인길이를 조절해야 한다.
6	프레스 방호장치 정상기능을 유지해야 한다.
7	금형 조정 작업 시 안전블록을 설치해야 한다.

○ 사출가공

- (개념) 사출가공(injection molding process)은 플라스틱 성형법의 하나로 가열한 실린더 속에 열가소성 수지를 가열 유동화하여 이것을 사출램프로 금형속에 넣고 플런저로 압입하여 사출하는 성형가공을 의미하며, 더 쉬운 개념으로 접근하자면, 정해진 모형을 내부나 외부에 원재료를 녹여서 원하는 모형을 만들어 내는 가공 방법입니다.
- (사고 유형) 주로 감전, 화상, 추락, 협착사고가 일어납니다.

< 사출가공의 주요 사고 유형 >

사출가공 작업시 발생할 수 있는 다양한 사고 유형

- 성형물 추출작업, 이물질 제거 및 금형설치·조정 작업, 고장수리 작업 중 성형구역 내에서 협착
- Heater 단자부에 접촉되어 감전
- Heater 고열부에 접촉되어 화상
- Hopper에 원료 투입 작업 시의 추락

사례 사출가공 작업 중 발생한 사고 사례 (실제 도제학교 사례)

사고 경위

- 사고내용
→ △△공고 3학년 학습근로자 D가 기업에서 사출 금형 작업 후 사출금형품 사상처리를 하는 도중 커터칼로 손가락을 베이는 자상을 입음
- 사고원인
→ 작업 간 올바르게 않은 도구 선택과 바르지 못한 작업 자세로 무리하게 작업을 수행하다가 부상을 입음
- 예방 대책
→ 사출가공 작업시에는 반드시 작업의 성격에 맞는 도구를 활용하도록 안내함
→ 사출가공 작업시에는 올바른 자세로 작업에 임할 수 있도록 지도함

→ (예방 대책) 사출가공 작업 중 안전사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 사출가공 작업 중 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	사출성형기의 안전문이 열리는 경우 금형이 작동하지 않도록 하는 인터록 장치(리미트 S/W)의 기능이 정상적으로 작동될 수 있도록 한다.
2	성형구역내로 들어가는 경우 운전모드를 수동으로 전환하고 수동복귀형 비상정지스위치를 작동시킨 상태에서 작업을 실시해야 한다.
3	사출성형기 점검·수리작업 시 전원을 차단해야 한다.
4	사출성형기 점검 시 운전정지 후 점검해야 한다.

○ 용접

- (개념) 금속접합법의 일종으로 2개 이상의 금속을 접합하여 하나로 만드는 작업입니다. 또한 전기에너지를 활용하는 전기 용접, CO2와 O2혼합가스를 활용하는 CO2용접, 알곤가스를 활용하는 알곤용접이 대표적인 방법입니다.
- (사고 유형) 주로 불꽃에 의한 화상, 화재·폭발, 감전, 추락에 의한 사고가 많이 발생합니다.

<용접 작업시 주요 사고 유형 >

용접 작업 시 발생할 수 있는 다양한 사고 유형

- 고열·불티에 의한 화재·폭발
- 충전부 접촉에 의한 감전
- 용접흄, 유해가스, 유해광선, 소음, 고열에 의한 건강 장애
- 유독물 흡입에 의한 중독 및 산소결핍
- 용접 작업 중 튀는 불꽃으로 인한 화상
- 작업 중 애기지 않은 추락

사례 용접 작업 중 발생한 사고 사례 (실제 도제학교 사고사례)

사고 경위

○ 사고내용

→ □□공고 2학년 학습근로자 A와 B가 용접 작업 훈련 중 손목 등의 부위가 열기에 장시간 노출되어 화상을 입음

○ 사고원인

→ 보호구 착용 미흡
→ 장시간 훈련 시 적절한 휴식 미실시

○ 예방 대책

→ 적절한 보호구를 올바르게 착용하여 고열불티에 노출되지 않도록 함
→ 장시간 작업을 진행할 경우, 작업 중간에 적절하게 휴식을 취함

→ (예방 대책) 용접 작업 중 안전사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 용접 작업 중 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	안전화, 보안면, 보안경, 방진마스크, 용접 앞치마, 용접용 가죽장갑, 각반을 착용해야 한다.
2	습도가 높은 장소, 철골·철판 위 장소에는 반드시 누전차단기를 설치해야 한다.
3	용접기 외함의 접지 여부를 확인해야 하며, 안되어 있을 시 용접기 외함을 접지해야 한다.
4	교류아크용접기 자동전격방지기의 정상작동 여부를 확인해야 한다.
5	용접작업장 주변에 가연성 물질 및 인화성 물질을 방치하지 않고 소화기를 비치해야 한다.
6	가연성 물질이 담겨 있거나 그럴 가능성이 있는 드럼 탱크에 토치를 함부로 대지 않도록 한다.
7	용접케이블 피복, 케이블 커넥터 등 절연 손상 부위는 보수 후 사용해야 한다.
8	용접봉 홀더의 절연커버가 파손된 것은 교체해야 한다.
9	용접기의 1차 측 배선과 2차 측 배선 및 용접기 단자와의 접촉 상태를 점검한다.
10	물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤 장소 또는 철판, 철골 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 용접기는 감전방지용 누전차단기를 접속해야 한다.
11	습윤한 장소, 철골조, 밀폐된 좁은 장소 등에서의 용접 시 자동전격방지기를 부착하고 주기적인 점검으로 정상 기능을 유지시켜야 한다.
12	용접 작업을 마치고 이동할 경우 용접기의 전원개폐기를 차단해야 한다.
13	소형의 목재 가공 시에는 푸시스틱 등 작업보조기구를 사용해야 한다.
14	전원 차단 시 회전하는 톱날을 정지시키기 위해 톱날을 옆에서 돌려 정지시키지 않도록 한다.

[나]

전기·전자·통신 분야

- 전기 전자 통신 분야는 기계·금속 분야와 마찬가지로 일학습병행과 밀접한 관련이 있는 분야입니다. 또한 전기 전자 통신의 산업 현장은 항상 **감전의 위험**과 **전기가 발화원이 되는 전기 화재 폭발의 위험**에 항상 대비하여야 합니다.
- 전기 전자 통신 설비와 관련하여 작업을 할 때는 현장에서의 발생하는 주요 위험요소인 **추락, 전도, 충돌, 낙하, 협착**과 같은 사고에도 주의를 기울여야 합니다.

유형 주요 사고 유형 (전기·전자·통신 분야)

구분	주요 사고 유형
1. 전기사고	<ul style="list-style-type: none"> • 감전 • 아크의 복사열 등에 의한 화상 • 화재 <ul style="list-style-type: none"> - 전기설비 사용상의 부주의에 의한 발화 - 전기설비의 단락·소손에 의한 발화 - 전기설비로부터의 누전전류로 인한 발화(누전화재) - 전기불꽃에 의한 발화·폭발
2. 정전기사고	<ul style="list-style-type: none"> • 감전 • 화재·폭발 <ul style="list-style-type: none"> - 방전 불꽃으로 인한 화재·폭발 <ul style="list-style-type: none"> • 설비의 기능 저하 - 정전기의 흡인자용으로 인한 기계·기구의 오동작
3. 낙리로 인한 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 감전 • 화재 • 물체의 손괴 <ul style="list-style-type: none"> - 낙리로 인한 화재 - 낙리로 인한 전기설비 및 물체 파괴

○ 감전사고

- (**개념**) 인체에 전류가 흘러 상처를 입거나 충격을 느끼는 것으로서, 전기·전자·정보·통신 분야의 작업장에서 가장 많이 발생하는 사고 유형입니다.
- (**사고 유형**) 주로 불꽃에 의한 화상, 화재·폭발, 감전, 추락에 의한 사고가 많이 발생하며, 감전의 주요 형태에는 충전부 직접접촉, 누전, 정전유도, 플래시오버, 아크(방전), 낙리가 있으며, 가장 빈번하게 발생하는 형태는 충전부 직접접촉과 누전이 있습니다.

< 감전사고의 주요 유형 >

- 전로 또는 누전되고 있는 물체에 닿아 감전되는 경우
- 본래 공기에 의해 절연되었던 것이 절연이 파괴되어 방전에 의해 감전되는 경우
- 정전유도에 의해 콘덴서 또는 정전용량을 지닌 물체에 전압이 유기되어 접촉해서 감전 되는 경우
- 전자기 유도에 의해 안테나 또는 안테나와 같은 특성을 지닌 물체에 접촉되어 감전되는 경우

사례 감전 관련 사고 사례

사고 경위
<p>○ 사고내용</p> <p>→ 섬유염색 작업장에서 래피드 염색기에 설치된 작업등 교체작업 중 감전</p>
<p>○ 사고원인</p> <p>→ 전등 소켓의 충전부 노출</p> <p>→ 점등(활선)상태에서 전구교체 작업 실시로 인해 손으로 유입된 전류가 주변 금속(염색기)에 접촉된 또 다른 신체 일부로 흐르면서 통전경로 형성</p> <p>→ 전등 회로에 누전차단기 미설치</p>
<p>○ 예방 대책</p> <p>→ 충전부 방호조치를 실시함</p> <p>→ 작업등 교체작업을 실시할 때에는 반드시 정전 후 실시함</p> <p>→ 감전방지용 누전차단기를 설치함</p>

→ (예방 대책) 감전 사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 감전 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	고압전기설비 점검 및 청소작업 시 정전작업 조치를 해야 한다.
2	보호구 착용을 반드시 해야 한다.
3	충전부 방호조치를 실시해야 한다.
4	감전방지용 누전차단기를 설치해야 한다.

○ 전기화재·폭발

- (개념) 전기에너지가 점화원으로 작용하여 가연성 물질이나 건축물, 시설물 등에 화재가 발생 하는 것으로 전기불꽃이나 전기설비의 과열 등으로 인한 단락, 누전, 소손 등으로 인한 화재와 정전기 방전에 의한 화재 및 낙뢰로 인한 화재·폭발 등이 있습니다.
- (사고 유형) 주로 불꽃에 의한 화재, 화재·폭발, 감전, 추락에 의한 사고가 많이 발생하며, 감전의 주요 형태에는 충전부 직접접촉, 누전, 정전유도, 플래시오버, 아크(방전), 낙뢰가 있으며, 가장 빈번하게 발생하는 형태는 충전부 직접접촉과 누전입니다.

< 전기화재·폭발의 주요 유형 >

- 단락: 전선로에서 두 개 이상의 전선이 어떤 원인에 의해 서로 접촉되는 경우
- 과부하: 허용용량 이상의 전류가 전선에 흐르는 경우
- 접촉불량: 전선과 단자(전선)의 접촉 부위 접촉력이 불안전하면 접촉저항이 증가하면서 생기는 현상
- 트래킹: 양극 간의 절연재료가 먼지, 습기로 인해 절연성을 잃고 도전화되는 현상
- 누전: 전기가 흐르는 기기 등에 인체가 닿아 인체를 통해 누전전류가 흘러 감전되는 경우

사례 감전 관련 사고 사례

사고 경위

○ 사고내용

→ A작업자가 콘센트와 릴선을 분리하지 않았고, B작업자가 A작업자가 감아 놓은 릴선에 다른 릴선을 꼽아 사용하여, 열이 축적되어 화재 발생

○ 사고원인

→ 사용 전원 용량에 부적합한 릴선 사용
→ 릴선 사용 종료 시 콘센트 미분리

○ 사고현장사진



○ 예방 대책

→ 사용 전원 용량에 적합한 릴선을 사용함
→ 릴선 사용 종료시에는 반드시 콘센트를 분리함

→ (예방 대책) 전기화재·폭발 사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 전기화재·폭발 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	단락 및 혼촉의 방지가 필요하다.
2	스파크를 방지해야 한다.
3	변압기의 올바른 관리가 필요하다.
4	전열기의 올바른 관리가 필요하다.
5	배선기구의 올바른 사용이 필요하다.

02. 사고 빈도가 높은 작업의 사고 사례 및 예방 대책

[개]

지게차 관련 사고

- (개념) 지게차는 차체 앞에 설치된 포크(Fork)를 사용하여 화물의 적재, 하역 및 운반작업에 사용하는 운반기계이며, 「건설기계관리법」에 의한 지게차범위는 “공기압 타이어 식으로 들어올림 장치를 가진 것”으로 규정하고 있습니다.
- (주요 사고 원인) 지게차 안전운전 미 준수(과속운전), 운전자 안전벨트 미착용 등이 있습니다.

< 지게차 사고 발생 주요 원인 >

- 지게차 운전 무자격자의 지게차 운행
- 넘어짐 등 위험방지장치 미흡
- 좌석 안전띠 미착용
- 사전조사 및 작업계획서의 미작성
- 과속운전
- 전후방 시야 미확보

사례 지게차 관련 사고 사례(1)

사고 경위

- 사고내용
→ 지게차 포크에 팔레트를 끼운 다음 그 위에 드럼을 실어 운반작업을 마친 후 팔레트 위에 작업자를 태우고 지게차를 운행하던 중 작업자가 운행 중인 지게차에서 떨어짐
- 사고원인
→ 운전석이 아닌 포크 위에 작업자가 탑승
→ 작업계획서 미작성 및 작업지휘자 미지정
→ 조종 면허 미소지자의 지게차 운전
- 예방 대책
→ 운전석 외에는 탑승하지 않도록 함
→ 작업계획서를 항상 작성하고, 작업지휘자를 지정함
→ 항상 지게차 운전 유자격자(지게차 조종 면허 소지자)만 운전하도록 함

사례 지게차 관련 사고 사례(2)

사고 경위

○ 사고내용

→ 비료 출하작업을 지게차로 하던 중 화물차 2대에 비료 상자작업을 완료한 후 지게차 포크를 높이 올린 상태에서 작업장 입구로 진입하다가 지붕 상부빔에 충돌하여 전복

○ 사고원인

→ 지게차 면허 미보유자가 운전
→ 지게차 좌석 안전띠 미착용

○ 예방 대책

→ 항상 지게차 운전 유자격자(지게차 조종 면허 소지자)만 운전하도록 함
→ 지게차 탑승 시 좌석 안전띠를 반드시 착용함

사례 지게차 관련 사고 사례(3)

사고 경위

○ 사고내용

→ 폐지 재활용 사업장에서 한 근로자가 지게차의 실린더에 그리스 주입작업을 하던 중 후진기어가 들어가 있던 지게차가 후진하여 지게차 앞바퀴에 깔림

○ 사고원인

→ 지게차에 후진 기어를 넣고 주차브레이크를 걸지 않은 상태로 주차한 후, 운전석을 이탈하여 정비작업을 실시함

○ 예방 대책

→ 지게차에서 내릴 때나 주차할 때는 전/후진 레버를 중립의 위치에 놓고 주차브레이크를 항상 잠그도록 함

→ (예방 대책) 지게차 관련 사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 지게차 관련 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	운전석 외 탑승 금지(지게차 운전석 외에 탑승하지 않도록 관리)를 해야 한다.
2	넘어짐, 끼임 등의 위험을 예방하기 위한 작업계획서를 작성하고 작업지휘자를 지정하여 작업 계획에 따라 작업해야 한다.
3	항상 지게차 운전 유자격자(지게차 조종 면허 소지자)만 운전해야 한다.
4	좌석 안전띠를 반드시 착용해야 한다.
5	들어올린 포크나 화물 아래로 사람이 통행하지 않도록 하고, 운전 중에 경고등이나 경고음을 낸다 할지라도 작업장에서는 보행자의 안전을 우선해야 한다.
6	운전 중 시야가 방해 받는 곳이나 교차로에서는 경적을 울리고, 작업을 앞에 사람이 있을 때에는 장비를 운전하지 않아야 한다.
7	지게차 운전시에는 안전한 통로를 이용하고, 충돌의 우려가 있거나 장비가 궤도를 벗어나거나 전복할 요인이 될 만한 물체나 장애물을 제거해야 한다.
8	지게차의 급조작은 피하고, 급출발 및 급정거는 차량을 전복시킬 수도 있으므로 출발, 정지, 운행, 조정 등을 부드럽게 해야 한다.
9	화물을 높이 들면 지게차의 안전성이 줄어들므로 적재할 때를 제외하고는 포크캐리지를 뒤로 기울이고 노면의 장애물을 피할 수 있는 높이로 들어올린 상태로 이동해야 한다.
10	화물은 지게차 허용성능 범위 내에서 수하물을 취급하고 정확하게 적재하고 화물은 항상 포크 중심에 놓이도록 해야 한다.
11	화물을 바닥에서 들어 올릴 때에는 천천히 화물에 접근하여 조심스럽게 차량을 화물과 일치시키고 팔레트에 맞게 끝까지 밀어 넣은 후 들어 올려야 한다.
12	화물을 하역할 때에는 마스트를 수직으로 세우고 포크를 천천히 내려야 한다.
13	지게차에서 내릴 때나 주차할 때는 전/후진 레버를 중립의 위치에 놓고 주차브레이크를 잠그며, 포크를 바닥에 완전히 내려야 한다.

[나]

사다리 관련 사고

- (개념) 사다리는 작업장 내 임시작업 또는 통행 등 고소작업을 위하여 사용하는 **이동식 사다리**와 고정되어 있는 **고정식 사다리**가 있습니다.
- (주요 사고 원인) **마모된 사다리 사용, 안전모 및 안전화 미착용, 이동식 사다리 미끄럼 방지조치 미흡** 등이 있습니다.

* 사다리차(Ladder truck) 역시 건물이 고층화에 따라 개발된 것으로서, 부피가 크고 무거운 중량인 짐도 이동할 수 있는 장점이 있지만, 사다리차의 전복, 화물 낙하, 사다리 고압선 접촉에 의한 감전 등의 위험이 있으므로 안전에 심혈을 기울여야 합니다.

< 사다리 사고 발생 주요 원인 >

- 마모된 사다리 사용
- 미끄러짐 방지 조치 미흡
- 안전장비(안전모, 안전화 등) 미착용
- 대수롭지 않게 생각하는 사다리의 위험성 인식 부족

사례 사다리 관련 사고 사례(1)

사고 경위

- 사고내용
→ 아파트 신축공사 현장에서 협력업체 소속 한 근로자가 전선배관이 설치될 구간의 길이를 실측한 후 높이 3.8m의 고정식 사다리를 이용하여 내려오던 중 중심을 잃고 추락하여 기계장치 기초 모서리부에 머리를 부딪힘
- 사고원인
→ 추락위험이 있는 장소에서 작업 및 이동시 추락방지 조치 미실시(안전대 부착설비 설치, 등받이를 설치 등의 안전조치 미실시)
→ 개인보호구 착용 미실시(안전모의 턱끈을 제대로 매지 않는 등 안전모 착용 불량)
- 예방 대책
→ 사다리가 접히거나 펼쳐지지 않도록 벌어짐 방지장치를 설치하고, 넘어짐 방지를 위한 장치를 설치함
→ 개인보호구(안전모와 안전대)를 반드시 착용 후 사다리 작업을 실시함

사례 사다리 관련 사고 사례(2)

사고 경위

- 사고내용
→ 호텔 신축공사 현장에서 한 근로자가 A형 사다리를 이용해 CCTV입선 작업 중 작업을 마치고 내려오다가 1.4m ~ 2.1m 아래 콘크리트 바닥으로 떨어짐
- 사고원인
→ 떨어짐 등의 방지 조치 부족(작업 발판 등 미설치 또는 작업발판이 부착된 사다리 미사용)
→ 사다리 이용에 대한 안전불감증으로 인한 보호장구 착용 불량(턱끈 미착용)
- 현장사고사진



- 예방 대책
→ 안전 난간 및 승강용 사다리를 갖춘 이동식 비계 등의 안전한 작업 발판을 사용함
→ 개인보호구(안전모와 안전대)를 반드시 착용 후 사다리 작업을 실시함

→ (예방 대책) 사다리 관련 사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 사다리 관련 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	개인보호구(안전모와 안전대)를 반드시 착용 후 사다리를 활용한 작업이 이루어져야 한다.
2	사다리는 손상·부식 등이 없는 견고한 구조의 것을 사용하여야 한다.
3	사다리는 바닥이 평평한 장소에 흔들림이 없도록 설치하여야 한다.
4	사다리를 통행이 빈번한 장소에 설치할 경우에는 작업 장소 주변에 접근금지 표지판을 설치하고, 유도자를 배치하여야 한다.
5	사다리 작업은 반드시 2인 1조로 실시해야 한다(특히 이동식 사다리인 경우).
6	전도 위험이 있는 접이식(A형) 사다리를 작업발판으로 사용하지 말고, 안전 난간 및 승강용 사다리를 갖춘 이동식 비계 등의 안전한 작업 발판을 사용해야 한다.
7	접이식(A형) 사다리는 접히거나 펼쳐지지 않도록 벌어짐 방지장치(Locking)를 설치하고 넘어짐 방지를 위해 아웃트리거 등을 설치해야 한다.
8	발판의 간격은 일정하게 하고, 발판과 벽 사이는 15cm 이상 간격 유지, 폭은 30cm 이상으로 설치해야 한다.
9	일자형 사다리의 상단은 걸쳐 놓은 부분으로부터 60cm 이상 올라가도록 설치해야 한다.
10	이동식 사다리식 통로의 기울기는 75도 이하로 하고, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90도 이하로 하고, 그 높이가 7m 이상인 경우 바닥으로부터 높이가 2.5m 되는 지점부터 등받이를 설치해야 한다.
11	사다리를 이용한 작업 시 미끄러운 장화나 신발을 신지 말아야 한다.
12	몸의 중심을 사다리로 부터 이격시키지 말아야 한다.
13	사다리는 통풍이 잘되고 습기가 없는 곳에 수평으로 보관해야 한다.

[다]

크레인 관련 사고

- **(개념)** 크레인은 하역용이나 고층 건축용으로 발달하여 초고층 빌딩이나 아파트 건설현장에서 많이 사용됩니다. 플랜트 공사에서는 벌크(bulk) 작업과 스푼 홀딩(spool holding) 등에 많이 쓰이기도 합니다.
- **(주요 사고 원인)** 크레인 사고가 발생하는 주요 원인에는 **위험지역 내 근로자가 출입으로 인한 중량물 낙하, 작업 방법의 불량** 등이 있습니다.

< 크레인 사고 발생 주요 원인 >

- 위험지역 내 근로자 출입(위험지역 내에 근로자가 출입하여 중량물 낙하에 의한 협착 등의 사고 발생 우려)
- 작업방법 불량(예시: 모서리가 날카로운 화물에 줄걸이 작업을 할 때에는 슬링벨트가 모서리에 접촉되어 절단되지 않도록 모서리 처리장치 등을 사용하여 줄걸이를 보호하여야 하나 안하는 경우 존재)
- 상부봉괴, 지프파단, 자재낙하 등

사례 크레인 관련 사고 사례(1)

사고 경위

○ **사고내용**

→ ○○아파트 건설공사 현장에서 한 근로자가 파이프셔프트 및 각파이프 더미를 타워크레인으로 양중하여 철근가공장에 내리던 중 불안정하게 결속된 파이프셔프트의 내관이 약 20m 높이에서 낙하하여 근로자의 두부를 강타한 사고

○ **사고원인**

→ 인양물의 체결방법 불량(거푸집동바리로 사용하였던 파이프셔프트 및 각파이프의 묶음에 길이가 동일하지 않은 짧은 부재가 섞여 인양 운반하던 중 결속이 불안정하게 된 파이프셔프트 내관이 낙하하여 재해발생)
→ 낙하에 의한 위험방지조치 미실시(타워크레인으로 중량물을 인양하여 운반하는 작업 시 물체가 낙하할 위험이 있음에도 불구하고 출입금지구역의 설정 및 작업자 출입통제 등 위험방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 하나 미실시하여 사고 발생)

사례 크레인 관련 사고 사례(1)

사고 경위

○ 현장사고사진



자재더미에 결속된 파이프 써포트 외관(上)



○ 예방 대책

- 철근다발 등 길이가 긴 자재를 인양시에는 반드시 2줄 결어로 단단히 결속하여 인양함
- 크레인 작업 반경 내에는 사람의 접근을 금하며, 낙하에 의한 위험 방지조치를 실시함

사례 크레인 관련 사고 사례(2)

사고 경위

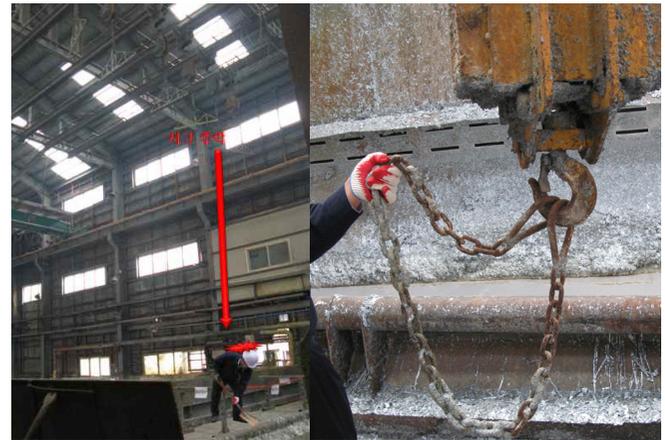
○ 사고내용

- 크레인에 걸려 있던 지그(Jig)가 약 8m 높이에서 낙하하여 도금조와 냉각조 사이에서 정리정돈을 하고 있던 근로자의 두부를 가격

○ 사고원인

- 훅 해지장치 미설치 또는 해지
- 안전수칙 미준수(크레인이 근로자의 머리 위로 통과하거나 근접하여 운행하지 않도록 하여야 하나 머리 위로 운행)
- 안전모 미착용

○ 현장사고사진



○ 예방 대책

- 물건 중심부에 훅을 위치시켜 확인한 후 작업함
- 크레인 작업 반경 내에는 사람의 접근을 금하며, 낙하에 의한 위험 방지조치를 실시함
- 안전모 등 보호구를 반드시 착용함

→ (예방 대책) 크레인 관련 사고를 예방하기 위해서는 다음의 사항을 철저히 준수할 필요가 있습니다.

TIP 크레인 관련 사고 예방법

연번	사고 예방법
1	천장크레인(조종석이 있는 것) 운전은 면허를 소지한 지정된 운전자만이 해야 한다.
2	작업시작 전 기계의 고장 유무를 확인하고 필히 시운전을 실시한다.
3	급격하게 감아올리거나 감아 내려서는 안된다.
4	체인이나 로프가 비뚤어진 채로 매달아 올려서는 안된다.
5	크레인 운전자에 대해 신호는 단 한사람만 해야 한다.(혼선 방지)
6	크레인 신호수는 규정된 복장을 착용하고 규정된 신호방법으로 명확하고 확실하게 해야 한다.
7	물건중심부에 혹은 위치시켜 확인한 후 권상신호를 해야 한다.
8	제한하중을 초과한 인양을 피하고 로프의 상태를 확인해야 한다.
9	철근다발 등 길이가 긴 자재를 인양시에는 반드시 2줄걸이로 단단히 결속하여 인양해야 한다.
10	운전 중에 청소, 주유 또는 정비를 하지 말아야 한다.
11	크레인 작업 반경 내에는 사람의 접근을 금하며 작업자 머리 위나 통로 위에 위치하지 않아야 한다.
12	이동식 크레인으로 자재를 운반중에는 붐대의 작업 반경 내 출입을 하지 않도록 해야 한다.

V 부 록

- 1 학습기업 관계자 FAQ
- 2 산업안전보건 관련 주요 사이트

부록

산업안전보건 교육 및 관리 FAQ

01. 학습기업 관계자 F&Q

- Q.** 학습기업내 안전관리책임자의 자격 요건은 무엇인가요? 또는 어떠한 인력을 지정해야 하나요?
A. 학습기업내 안전관리책임자는 일학습병행 기업현장교사 중 1인을 우선적으로 지정하여야 합니다.
- Q.** 학습기업내 안전관리책임자의 하는 일은 무엇인가요?
A. 학습기업내 안전관리책임자는 1) 산업안전보건교육 및 관리에 대한 총괄, 2) 안전사고 보고체계 속지, 3) 안전사고 발생 시 응급조치, 4) 기타 학습근로자의 안전관련 사항 등이 있습니다.
- Q.** 학습기업에서 실시하는 학습근로자 채용 시 산업안전보건 교육은 횟수나 시간이 정해져 있는 것 인가요?
A. 횟수는 제한이 없으나, OJT(현장훈련) 1주차에 최소 8시간 이상 실시하면 됩니다. 실시 방법은 외부 위탁, 사내자체 실시 등의 방법을 활용하시면 됩니다.
- Q.** 산업안전보건 교육을 실시하기 위해 학습기업 내의 산업안전보건 관리자 뿐 아니라 외부 전문가 (ex: 산업안전보건공단 관계자)를 초빙해서 교육을 하는 것이 가능한가요?
A. 가능합니다. 필요한 경우 안전보건공단 등의 전문가를 초빙하여 산업안전보건 교육을 실시할 수 있습니다.
- Q.** OJT(현장훈련) 1주차에 실시하는 산업안전보건교육은 법정의무교육으로 인정받을 수 있나요?
A. OJT훈련에서 진행되는 산업안전보건교육은 '산업안전보건법'에서 정하는 요건을 갖추어 교육한 경우에만 법정의무교육으로 인정받을 수 있습니다.

02. 사고 빈도가 높은 작업의 사고 사례 및 예방 대책

 **고용노동부 공식블로그**
https://blog.naver.com/molab_suda

 **산업안전보건공단 홈페이지**
<http://www.kosha.or.kr>

 **산업안전보건공단 산업안전보건교육원 홈페이지**
<http://edu.kosha.or.kr>

 **안전정보포털**
<http://www.safeinfo.co.kr/index.html>

 **산업안전보건법**
<https://www.law.go.kr/법령/산업안전보건법>

 **산업표준화법**
<https://www.law.go.kr/법령/산업표준화법>

 **화학물질관리법**
<https://www.law.go.kr/LSW//lsSc.do?nwYn=1&tabMenuId=tab18&tabNo=&p1=&query=화학물질관리법&subMenu=1§ion=#undefined>







