



안전보건 실무길잡이
**철강 또는
비철금속
주물 제조업**



고용노동부

산업재해예방
안전보건공단



안전보건
실무길잡이

철강 또는 비철금속 주물 제조업

안전보건 실무길잡이

철강 또는 비철금속 주물 제조업(25)

2020 - 교육홍보본부 - 740

발행일	<ul style="list-style-type: none">• 2016년 12월 20일 초판• 2020년 11월 30일 2쇄, 개정판
발행인	<ul style="list-style-type: none">• 박두용
발행처	<ul style="list-style-type: none">• 안전보건공단 울산광역시 중구 중가로 400(북정동) Tel 052.7030.500
집 필	<ul style="list-style-type: none">• 안전보건공단 이백철• 고용노동부 윤현욱, 오상민
개정판 검토	<ul style="list-style-type: none">• 안전보건공단 이재민
총괄기획	<ul style="list-style-type: none">• 교육홍보본부 고광재, 김승환, 박준형
편집디자인	<ul style="list-style-type: none">• 필드가이드 Tel 02.6375.2665

이 교재는 안전보건공단의 동의 없이 무단으로 수정, 편집하거나 이를 활용하여 다른 저작물을 제작하는 것은 저작권법에 위반되는 것이므로, 이를 금하며, 자료 내용은 안전관리 업무의 절대적인 기준이 아닌 참고자료로 업무상 이의제기 등 소명자료로서 효력이 없음을 알려드립니다.

차례

1 철강 또는 비철금속 주물제조업 현황

업종 개요	06
업종의 특성	09
산업재해 발생 형태	14

2 공정·작업별 현황

주요 개요	18
주요 유해·위험 요인	19

부록

표 목차	224
그림 목차	226

3 안전보건 실무정보

안전보건 관리	28
세부관리 방법	29
1. 산업재해 발생 보고 및 기록 관리	29
2. 안전보건표지 부착	33
3. 사업장 안전보건관리체제 구축	38
4. 산업안전보건위원회 설치·운영	43
5. 사업장 안전보건관리규정 작성·준수	46
6. 도급의 제한	49
7. 도급인의 안전·보건 조치	52
8. 특수형태근로종사자 등의 산재예방	57
9. 근로자 안전보건교육 실시	61
10. 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 방호조치	66
11. 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용	71
12. 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 안전검사	74
13. 물질안전보건자료 작성·비치·교육	80
14. 사업장 작업환경측정 실시	87
15. 근로자 건강진단 실시	91
16. 위험성평가 실시	96
17. 유해·위험 방지계획서 작성·제출	101
18. 공정안전보고서 작성·제출	106
19. 유해·위험작업에 대한 근로시간·취업 제한	113
유해·위험작업별 안전작업 방법	118
1. 작업장 바닥	118
2. 작업장 통로	121
3. 차량계 하역운반기계 작업	131
4. 지게차 운반작업	137
5. 크레인(호이스트) 작업	146
6. 줄걸이 작업	151
7. 용해로 작업	159
8. 연삭작업	167
9. 컨베이어 작업	171
10. 전기기계·기구 취급작업	175
11. 정비·수리 등 비정형 작업	184
12. 중량물 취급 및 인력 운반작업	189
13. 도장 등 유해화학물질 취급작업	193
14. 근골격계 부담작업	199
15. 분진작업	204
16. 고열작업에 의한 건강장해	211
17. 소음작업에 의한 건강장해	214
18. 이동식 전기기계·기구 취급작업	219





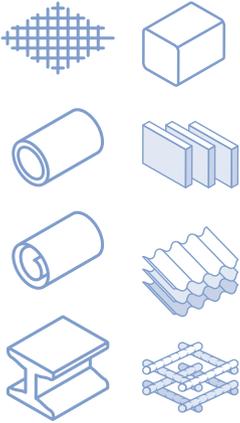
01 철강 또는 비철금속 주물제조업 현황

업종 개요 06

업종의 특성 09

산업재해 발생 형태 14

업종 개요



이 업종 개요

금속 제조업은 기계기구·금속·비금속 광물제품 제조업(중업종)에 포함되는 업종군으로 고철 및 금속 폐품을 선별 처리한 후 평로, 전로, 전기로 등으로 용융하여 강괴(강철형태) 또는 비철금속을 재생하는 사업 중 하나로

- 고철을 용융 또는 강괴를 제조하는 사업
- 고철의 용융에서 열간압연까지 일관작업에 의하여 각종 금속재료를 제조하는 사업
- 선철 및 강괴를 열간압연하여 각종 금속재료를 제조하는 사업
- 금속 및 비철금속 제련업에서 분류되지 아니한 선강재료를 제조하는 사업

등과 관련이 있다.

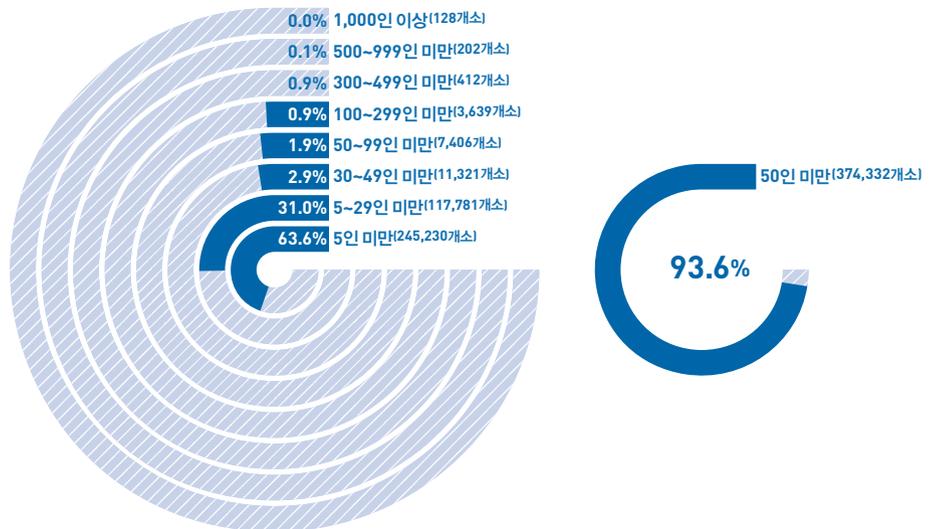
업종명	업종코드	해설 및 사업 예시
합금철 제조업	21817	<ul style="list-style-type: none"> • 합금철을 제조하는 사업 • 합금철 제조에서 일관작업에 의하여 각종 비철금속재료를 제조하는 사업
철강재 제조업	21818	<ul style="list-style-type: none"> • 선철과 고철을 용융하여 후판, 박판, 대강, 레일, 봉강, 선강, 관강 등의 선강재료를 제조하는 사업 • 고철을 용융하여 강괴 또는 강반성품을 제조하는 사업
제강 압연법	21819	<ul style="list-style-type: none"> • 선철 또는 강괴를 열간압연하여 신선 및 압출 등으로 판, 대, 조, 봉, 선, 관 등의 각종 금속재료를 제조하는 사업 • 고철의 용융에서 열간압연까지 일관작업에 의하여 각종 금속재료를 제조하는 사업 • 구리, 납, 알루미늄 등의 비철금속과 비철금속의 합금철을 압연하여 신선 및 압출 등으로 판, 대, 조, 봉, 선, 관 등으로 각종 비철금속 재료를 제조하는 사업 • 고철 또는 금속폐품을 처리하여 연, 아연, 알루미늄석, 니켈, 수은 등의 비철금속을 재생하는 사업
철강 및 합금철제품 제조업	21820	<ul style="list-style-type: none"> • 선철 및 고철을 용융하여 석도판, 도금철, 도금대, 도금선, 연철판, 양철판, 아연철판, 흑철판, 단강, 단조품 등을 제조하는 사업 • 알루미늄관, 청동관, 구리관, 황동판, 진유판, 아연판, 연관형강 등을 제조하는 사업
철강 압연업	21821	<ul style="list-style-type: none"> • 봉강을 열간압연하여 철선, 철사, 경강선, 피아노선 등 금속재료를 제조하는 사업
철강 또는 비철금속 주물 제조업	21822	<ul style="list-style-type: none"> • 선철, 강괴 또는 고철을 용융하여 주물을 제조하는 사업 • 주철관, 주철물, 철물주물 등의 철강주물을 제조하는 사업 • 각종 기계용의 선철주물을 제조하는 사업 • 일반주물, 가단주물, 주물특수강, 주물로라, 주물솔, 주물화구, 재봉틀다리, 주물 난로 등의 선철주물을 제조하는 사업 • 비철금속의 주물을 제조하는 사업(알루미늄주물 포함)
기타 금속 재료품 제조업	21823	<ul style="list-style-type: none"> • 철분 또는 비철금속분을 제조하는 사업

2019년 12월 기준으로 금속 제조업(위 7개 소업종)의 사업장 수는 전체 제조업의 0.90%, 근로자수는 1.45%를 차지하고 있다. 또 재해율은 1.45%로 제조업 평균 재해율 0.72%에 비교하여 매우 높다. 즉 작업조건이 열악한 업종 중 하나이다.

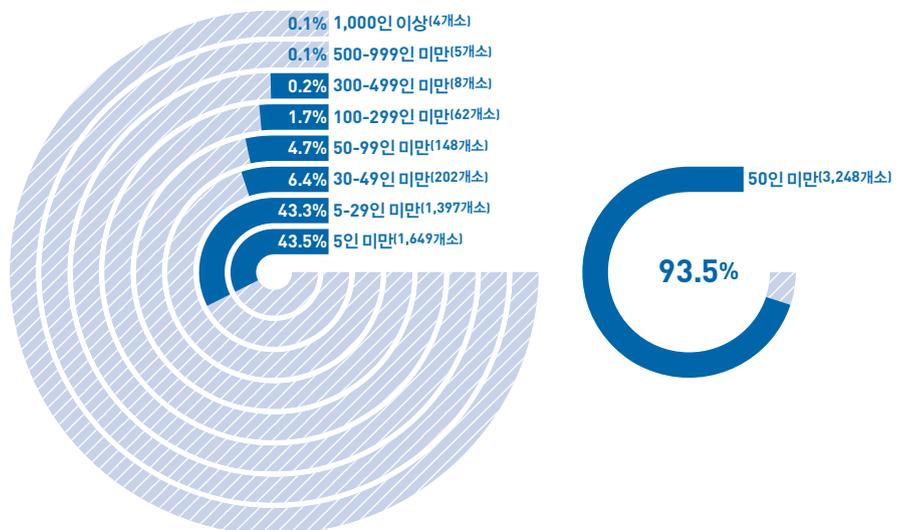
전체 제조업·
금속제조업
사업장(규모별) 현황
(2019년 12월 기준)

구분	계	5인 미만	5 ~29인	30 ~49인	50 ~99인	100 ~299인	300 ~499인	500 ~999인	1,000인 이상
전체 제조업 사업장 수(개소)	386,119	245,230	117,781	11,321	7,406	3,639	412	202	128
점유율 누계(%)	-	68.5	94.0	96.9	98.9	99.8	99.9	99.9	100.0
금속 제조업 사업장 수(개소)	3,475	1,649	1,397	202	148	62	8	5	4
점유율 누계(%)	-	47.5	87.7	93.5	97.7	99.5	99.7	99.9	100.0

전체 제조업 규모별
사업장 현황
(2019년 12월)



금속 제조업
규모별 사업장 현황
(2019년 12월)



업종 개요

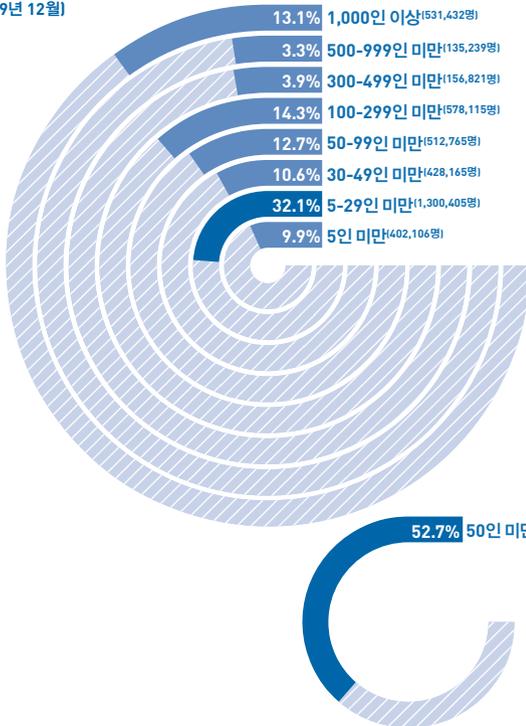
금속 제조업은 근로자 수 50인 미만 사업장의 비율이 93.5%로, 전체 제조업(93.6%)에 비하여 비교적 규모가 있다. 이는 근로자 수에 있어서도 비슷한 경향을 보인다.

전체 제조업은 근로자 수 50인 미만 사업장에 종사하는 근로자의 비율이 52.7%인 반면에 금속 제조업은 근로자 수 50인 미만 사업장에 종사하는 근로자의 비율이 47.4%를 차지하고 있다. 이는 용해로, 압연기 등 일정 규모 이상의 설비가 요구되는 금속 제조업 사업장의 설비산업적 측면에 기인한 것으로 판단된다.

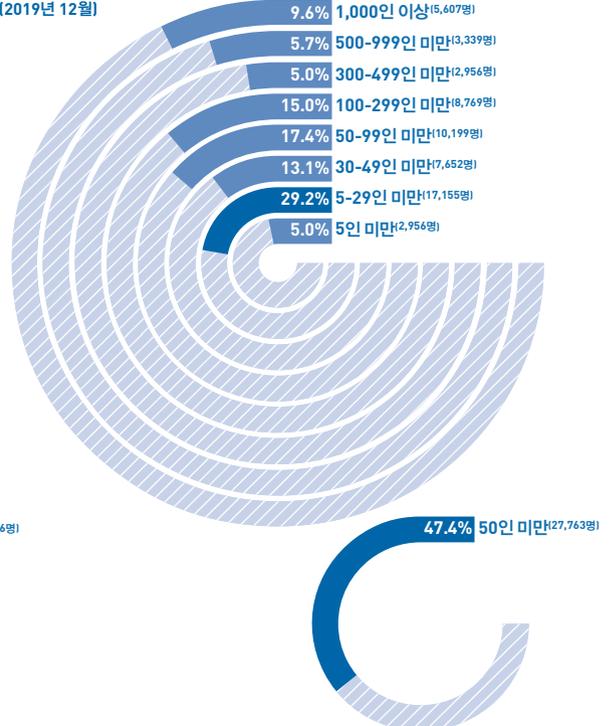
전체 제조업·
금속 제조업
근로자 수(규모별) 현황
(2015년 12월 기준)

구분	계	5인 미만	5 ~29인	30 ~49인	50 ~99인	100 ~299인	300 ~499인	500 ~999인	1,000인 이상
전체 제조업 근로자 수(명)	4,045,048	402,106	1,300,405	428,165	512,765	578,115	156,821	135,239	531,432
점유율 누계(%)	-	9.9	42.1	52.7	65.4	79.6	83.5	86.9	100.0
금속 제조업 근로자 수(명)	58,633	2,956	17,155	7,652	10,199	8,769	2,956	3,339	5,607
점유율 누계(%)	-	5.0	34.3	47.4	64.7	79.7	84.7	90.4	100.0

전체 제조업 규모별
근로자 수 현황
(2019년 12월)



금속 제조업 규모별
근로자 수 현황
(2019년 12월)



02 업종의 특성

업종의 특성

아래의 표는 금속 제조업의 2019년 12월 기준 재해발생 현황이다. 이를 보면 금속 제조업에서 총 850명의 재해자와 38명의 사망자가 발생한 것을 알 수 있다. 이는 전체 제조업에서 발생한 재해자(2019년 기준 29,274명)의 2.90%이고, 사망자(2019년 기준 492명)의 7.72%이다. 금속 제조업에 종사하는 근로자 수가 전체 제조업에서 종사하는 근로자 수의 1.45%인 것을 감안하면 금속 제조업이 재해자, 특히 사망자가 많이 발생하는 매우 열악한 업종임을 알 수 있다.

금속 제조업 재해 발생 현황 (2019년 12월 기준)

구분		계
전체 제조업	재해자	29,274
	사망자	492
금속 제조업	재해자	850
	사망자	38
업무상 사고	부상자	622
	사망자	17
업무상 질병	이환자	189
	사망자	21
기타		1



산업재해 발생 형태별로 보면 업무상사고 재해자는 끼임, 이상온도 접촉, 물체에 맞음, 부딪힘의 순으로 많이 발생하고, 사망자의 경우 끼임, 폭발·파열, 부딪힘의 순으로 발생하고 있다.

높은 빈도의 금속 제조업 재해 발생 형태 그림 1-1



끼임



이상온도 접촉



물체에 맞음



부딪힘

금속 제조업
재해 발생 형태별 현황
(2019년 12월 기준)

구분		2015년 12월		
		재해자	사망자	
총계		850	38	
업무상 사고	소계	668	17	
	끼임	203	4	
	이상온도 접촉	87	0	
	물체에 맞음	64	1	
	부딪힘	55	2	
	넘어짐	54	0	
	떨어짐	51	2	
	절단.베임.질림	42	0	
	요통	31	0	
	불균형 및 무리한 동작	20	0	
	깔림.뒤집힘	19	2	
	폭발.파열	15	3	
	화재	9	2	
	체육행사 등의 사고	5	0	
	감전	4	1	
	화확물질노출.접촉	4	0	
	무너짐	3	0	
	폭력행위	0	0	
	사업장 외 교통사고		2	0
	업무상 질병		179	21
분류 불가		1	0	

특히 금속 제조업으로 분류할 수 있는 소업종을 살펴 보면 철강 또는 비철금속 주물 제조업에서 재해자와 사망자가 가장 많이 발생하고 있음을 알 수 있다.

최근 5년간 평균 업종별 재해통계를 살펴보면 금속 제조업 재해자수의 49.0%, 사망자수의 52.0%가 철강 또는 비철금속주물 제조업에서 발생하고 있다. 철강 또는 비철금속 주물 제조업 근로자 수가 금속 제조업에서 39.4%를 차지한다는 점을 고려하면 타 업종에 비하여 재해가 많이 발행하고 있다는 것을 알 수 있다. 이는 철강 또는 비철금속 주물 제조업이 다른 금속 제조업 사업장보다 규모가 영세하고 그에 따라 산업재해에 취약함을 보여준다.

최근 5년('15~'19년)간
평균 업종별 재해 통계
(2019년 12월 기준)

단위 : 재해율(%), 사망만인율(‰)

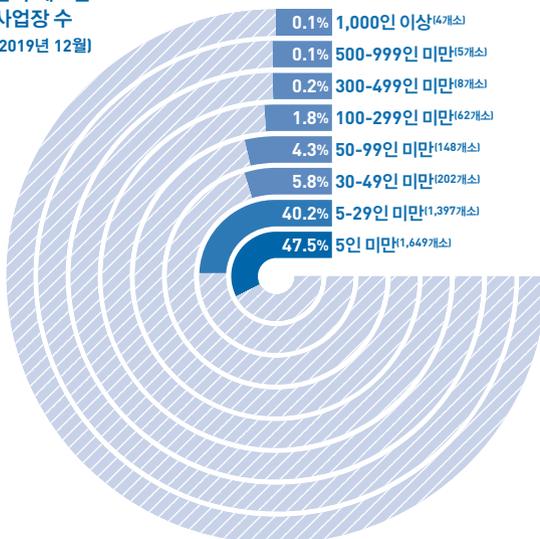
중분류	소분류	근로자	사업장	재해자	재해율	사망자	사망만인율
기계기구· 금속· 비금속광물 제품제조업 (금속 제조업)	합금철 제조업	2,466	94	16	0.65	1	3.31
	철강재 제조업	4,262	111	42	0.99	2	5.21
	제강 압연업	23,956	780	249	1.04	7	2.99
	철강 및 합금철제품 제조업	3,472	182	52	1.49	1	2.89
	철강 압연업	1,712	71	19	1.09	0	2.46
	철강 또는 비철금속 주물 제조업	24,405	2,113	379	1.56	13	5.48
	기타 금속재료품 제조업	1,594	213	17	1.08	0	2.63

본 「안전보건 실무길잡이」에서는 「금속 제조업」 중 사업장 수, 근로자 수 및 재해자 수가 많은 「철강 또는 비철금속 주물 제조업」에 대해 업종 및 공정 특성, 공정별 위험성 및 안전 대책 등을 상세히 알아보도록 한다.

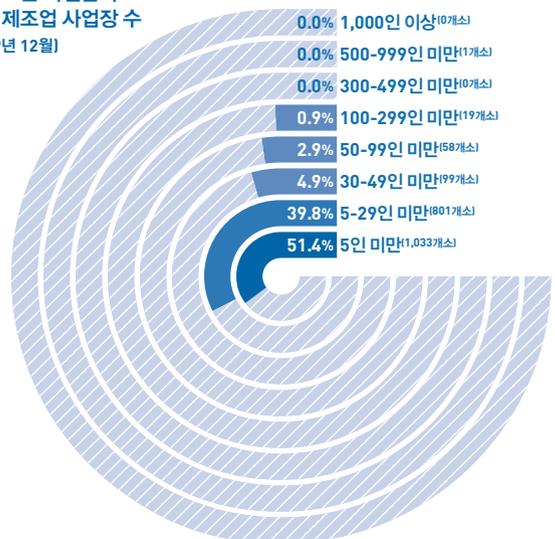
철강 또는 비철금속
주물 제조업
사업장(규모별) 현황
(2019년 12월 기준)

구분	계	5인 미만	5 ~29인	30 ~49인	50 ~99인	100 ~299인	300 ~499인	500 ~999인	1,000인 이상
금속 제조업 사업장 수	3,475	1,649	1,397	202	148	62	8	5	4
점유율 누계(%)	-	47.5	87.7	93.5	97.7	99.5	99.7	99.9	100.0
철강 또는 비철금속 주물 제조업 사업장 수	2,011	1,033	801	99	58	19	0	1	0
점유율 누계(%)	-	51.4	91.2	96.1	99.0	99.9	99.9	100.0	100.0

금속 제조업·
사업장 수
(2019년 12월)



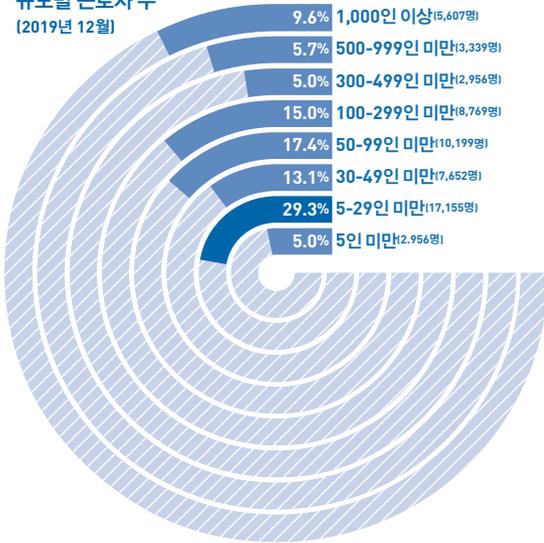
철강 또는 비철금속
주물 제조업 사업장 수
(2019년 12월)



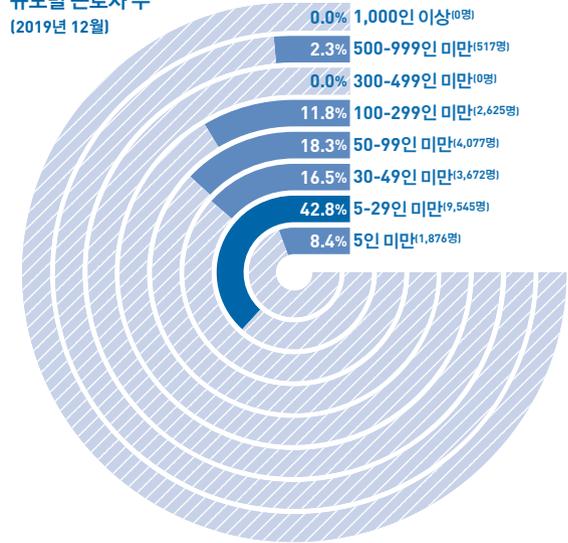
철강 또는 비철금속 주물 제조업 근로자 수(규모별) 현황
(2019년 12월 기준)

구분	계	5인 미만	5 ~ 29인	30 ~ 49인	50 ~ 99인	100 ~ 299인	300 ~ 499인	500 ~ 999인	1,000인 이상
금속 제조업 근로자 수(명)	58,633	2,956	17,155	7,652	10,199	8,769	2,956	3,339	5,607
점유율 누계(%)	-	5.0	34.3	47.4	64.7	79.7	84.7	90.4	100.0
철강 또는 비철금속 주물 제조업 근로자 수(명)	22,312	1,876	9,545	3,672	4,077	2,625	0	517	-
점유율 누계(%)	-	8.4	51.2	67.6	85.9	97.7	97.7	100.0	-

금속 제조업 규모별 근로자 수
(2019년 12월)



철강 또는 비철금속 주물 제조업 규모별 근로자 수
(2019년 12월)



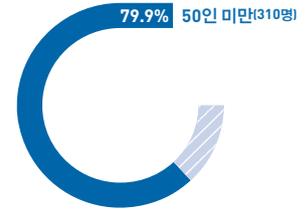
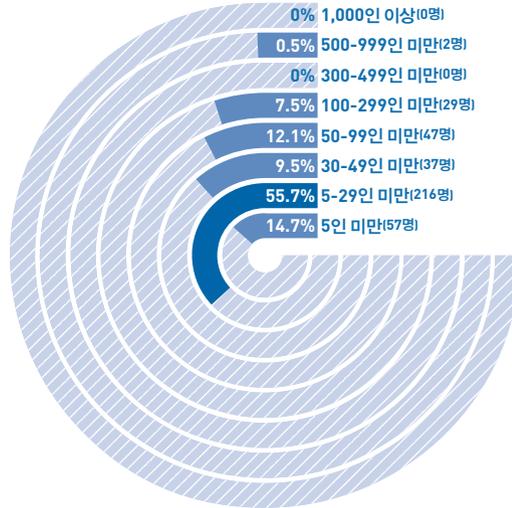
철강 또는 비철금속 주물 제조업의 사업장 규모별로 재해 발생 현황을 살펴보면 근로자 수 50인 미만 사업장에서 재해자의 79.9%가 발생하였으며, 사망자는 76.0%가 발생하였다. 철강 또는 비철금속 주물 제조업 사업장 근로자의 67.6%가 50인 미만 사업장에서 종사하고 있다는 사실을 고려하면 이들 사업장의 안전관리가 매우 취약하다는 것을 알 수 있다.

철강 또는 비철금속 주물 제조업 사업장 규모별 재해 발생 현황
(2019년 12월 기준)

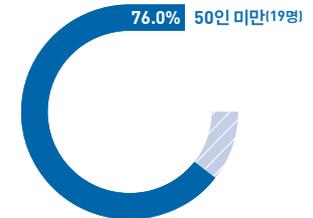
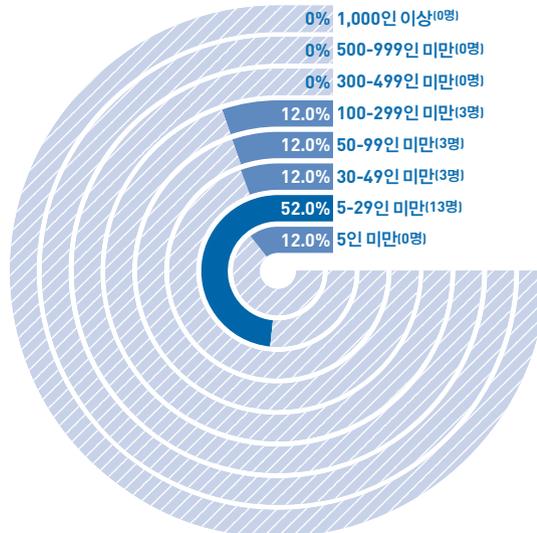
표 1-1

구분	계	5인 미만	5 ~ 29인	30 ~ 49인	50 ~ 99인	100 ~ 299인	300 ~ 499인	500 ~ 999인	1,000인 이상
재해자 수	388	57	216	37	47	29	0	2	0
재해자 점유율 누계(%)	-	14.7	70.4	79.9	92	99.5	99.5	100.0	100.0
사망자 수	25	3	13	3	3	3	0	0	0
사망자 점유율 누계(%)	-	12.0	64.0	76.0	88.0	100.0	100.0	100.0	100.0

재해자 수



사망자 수



철강 또는 비철금속 주물 제조업은 용해로를 이용, 고철 등을 고온으로 가열하여 녹인 후 이를 주형에 부어 다양한 용도와 형상의 제품을 만드는 업종으로 고온의 용탕을 다루는 과정에서 재해가 빈번하게 발생할 뿐만 아니라 주형을 만들기 위하여 주물사를 다루는 작업 과정에서 작업자들이 분진에도 노출되고 있다. 또한 주물작업이 끝난 제품을 마무리하는 공정에서는 연삭숫돌을 사용하여 사상작업을 하기 때문에 높은 수준의 소음에 노출되는 등 대표적인 3D업종으로 분류되고 있다. 아울러 대부분의 주물제품이 대형이고 중량물이어서 지게차, 크레인 등을 많이 사용하는데 이 과정에서 다양한 형태의 재해가 발생하고 있다.

산업재해 발생
형태

03

산업재해 발생 형태

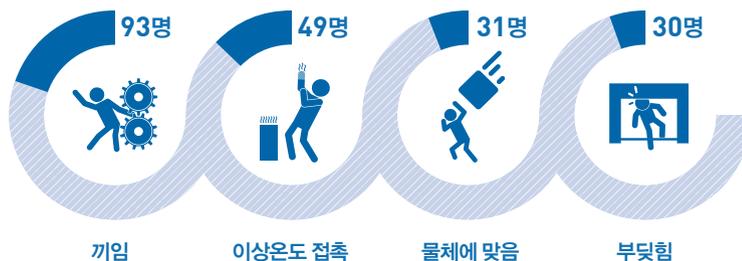
철강 및 비철금속 주물 제조업의 공정은 원재료 입고, 모형·주형 제작, 용해, 용탕 주입, 탈사 및 후처리, 열처리, 도장 및 건조, 포장 및 출고 등으로 나눌 수 있다. 원재료를 입고나 출고할 때 사용하는 차량, 지게차 등 중량물 운반설비에 의한 재해가 발생하고 있으며 용해 및 용탕 주입 공정에서는 고열물 접촉에 의한 재해, 주형 제작, 탈사 및 후처리 등 공정에서는 크레인 등 운반설비를 이용하여 중량물을 운반하는 과정에서 중량물 낙하, 끼임 등에 의한 재해가 발생하고 있다. 철강 또는 비철금속 주물 제조업에서 발생하는 재해를 발생 형태별로 분류하면 다음과 같다.

철강 또는 비철금속 주물 제조업 발생 형태별 재해 현황 (2019년 12월 기준)

표 1-2

구분	재해자 수	사망자 수	
총계	388	25	
업무상 사고	소계	315	11
	끼임	93	2
	이상온도 접촉	49	0
	물체에 맞음	31	0
	부딪힘	30	1
	넘어짐	24	0
	절단·베임·찢림	23	0
	떨어짐	22	1
	갈림·뒤집힘	13	2
	폭발·파열	11	2
	불균형 및 무리한 동작	7	0
	화재	6	2
	무너짐	2	0
	감전	2	1
	폭력행위	2	0
	업무상 질병	72	14
분류 불능	1	0	

재해자 수



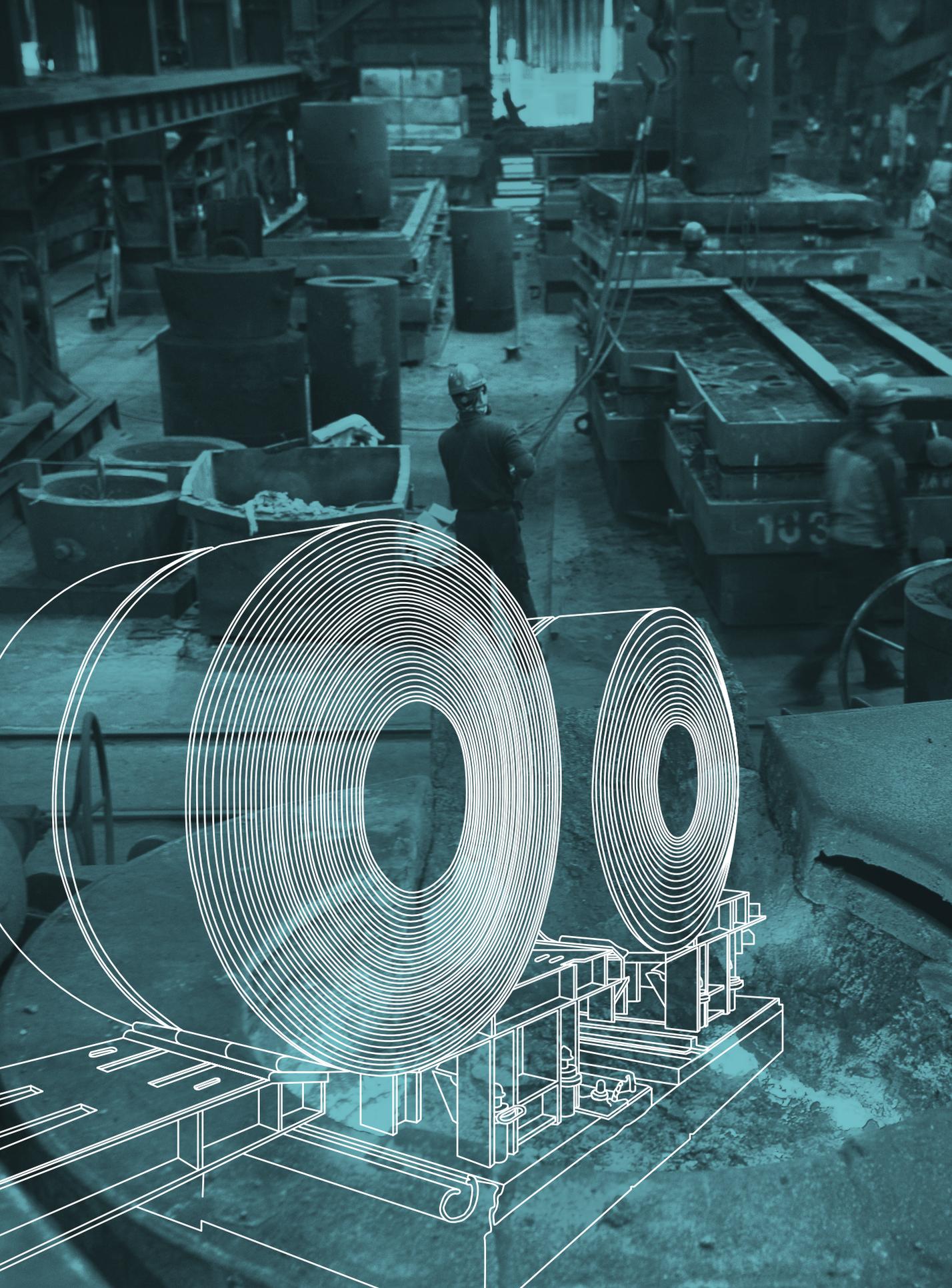
산업재해 발생 형태

재해 발생 형태별로는 사고 재해자의 경우 끼임, 이상온도 접촉, 물체에 맞음, 부딪힘 순으로 많이 발생하고 있으며, 사망자의 경우 끼임, 깔림·뒤집힘, 폭발·파열, 화재 등이 많이 발생하고 있다.

산업재해가 많이 발생하는 10가지 유형

- 작동 중인 기계 또는 제품 사이에 신체의 일부가 끼임
- 주물제품 등 중량물을 옮기다 제품을 떨어뜨려 맞음
- 사상작업 등 후처리작업 중 날아온 파편에 맞음
- 용해, 용탕 주입작업 등의 과정에서 용탕에 접촉
- 작업장 내에서 운행 중인 지게차 등 운반설비에 부딪힘
- 사상작업 중 연삭숫돌 또는 절단기에 접촉되어 베이는 등의 재해
- 사다리 사용작업 및 제품 상·하차 작업 중 사다리, 차량 적재함 등에서 떨어짐
- 중량물을 옮기거나 사상작업 등 후처리작업을 하던 중 넘어지는 중량물에 깔림
- 작업장 내에서 이동 중 자재 등에 걸려 넘어짐
- 용해로 보수 또는 도형작업 중 가연성 액체에 불이 붙어 화상을 입음





02 공정·작업별 현황

주요 개요	18
-------	----

주요 유해·위험 요인	• 주요 유해·위험 요인	19
	- 원자재 입고	19
	- 모형·주형 제작	20
	- 용해	21
	- 용탕 주입	22
	- 탈사 및 후처리	23
	- 도장 및 건조	24
	- 포장 및 출고	25

01 주요 개요

주요 개요

철강 또는 비철금속 주물 제조업은 철 또는 알루미늄, 구리 등의 원자재를 용해하여 다양한 용도와 형태의 제품을 만드는 업종이다. 고철, 폐알루미늄, 폐구리 등 원자재를 입고하여 용해로로 녹인 후 주형에 주입하여 원하는 크기와 형상으로 만든 후 사상 등의 가공 및 열처리, 도장 등의 공정을 거쳐 제품을 제조한다. 이들 공정을 단순화 및 표준화하여 정리하면 다음과 같다.

No.	공정명	공정설명	설비	물질
1	원자재 입고	차량으로 운반하여 입고한 고철, 선철 등을 금속 종류별로 원료 보관장소에 하역 및 운반	천장크레인, 지게차	-
2	모형·주형 제작	주물 제작을 위하여 모형을 만들어 공간이 있는 주형을 만들	조형기, 주형틀	분진, 유기용제
3	용해	금속재료를 파쇄, 선별한 후 용해로에 장입하여 용해시키고 부유물을 제거	용해로, 장입 크레인	고열물, 분진
4	용탕 주입	용탕을 래들에 주입한 후 크레인으로 이송하여 주형에 주입	래들, 크레인	고열물
5	탈사 및 후처리	불필요한 부위(BURR)를 절단기, 연삭기, 쇼트기 등을 이용하여 제거	절단기, 연삭기,	분진, 소음
6	도장 및 건조	방청을 위하여 도장한 후 건조로에서 건조	도장부스, 건조로	페인트
7	포장 및 출고	완성된 제품을 운송에 적합하도록 포장하여 출고	크레인, 지게차	-



사진 2-1

01 원자재 입고



02 모형·주형 제작



03 용해



04 용탕 주입



05 탈사 및 후처리



06 도장 및 건조



07 포장 및 출고



02 주요 유해·위험 요인

01 원자재 입고

차량으로 운반하여 입고한 고철, 선철, 합금철 등을 지게차, 크레인 등을 이용하거나 인력으로 원료 보관장소에 종류별로 하역 및 운반하는 공정

공정·작업별 내용

원재료 입고



금속종류별 보관



크레인 작업



지게차 작업



유해·위험요인	예방대책
<ul style="list-style-type: none"> 원재료를 지게차로 입고 작업을 하던 중 물체에 맞음 위험 지게차 운행시 부딪힘 위험 등 방호 조치 미실시로 인한 사고 위험 적재하중 초과 적재로 적재물 떨어짐 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 지게차 작업지휘자 배치, 적정 적재 및 시야 확보 지게차 전조등, 후미등, 제동장치 등을 작업 시작 전 점검 적재하중 준수 및 시야 확보
<ul style="list-style-type: none"> 작업반경 내 작업자 출입으로 부딪힘 위험 지게차 포크 등 운전석 이외의 장소 탑승으로 떨어짐 위험 내리막 경사로 운행 시 부주의 및 좌석 안전띠 미착용으로 인한 지게차 뒤집힘 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 출입제한지역 설정, 충분한 작업공간 확보 및 작업 지휘자 배치 운전석 이외의 장소 탑승 금지 관리감독자 배치 및 지휘 지게차 운전석 출입문 설치 운전석 안전벨트 착용
<ul style="list-style-type: none"> 과속으로 인한 끼임 및 뒤집힘 위험 지게차 미운행 시 key를 꽂아둔 상태로 방치하여 미숙련자 운전으로 인한 사고 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 지게차 운행속도 지정 및 작업계획서 작성 지게차 시동키 분리 및 별도 보관 유자격자 전담자 지정 운전
<ul style="list-style-type: none"> 작업장 통로 미확보로 부딪힘·넘어짐 위험 조명 확보되지 않은 장소에서의 부딪힘 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 작업장 정리·정돈 및 통로 확보 황색 실선 등 통행로 구분 표시 작업여건에 적합한 조명 및 충분한 조도 유지
<ul style="list-style-type: none"> 중량물 인력 적재 및 하역에 따른 근골격계질환 발생 위험 크레인으로 원재료 입고작업 중 물체에 맞음 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 정기적 스트레칭 실시 작업·휴식시간의 적절한 배분 로프, 체인 등이 혹으로부터 이탈되지 않도록 해지 장치 사용 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 함
<p>주요 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> 지게차, 크레인 	
<p>재해 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> 크레인 마그네트 교체 작업후 이동중 줄걸이용 걸이에 걸려 넘어짐 작업장 통행 중 지게차에 부딪힘 	

20 02- 모형·주형 제작

제작하고자 하는 형상의 모형을 만든 후 이를 주형틀 안에 위치시킨 후 주물사, 경화제 등을 혼합하여 다져 넣은 후 굳혀 상형, 하형, 중자 등 주형을 제작하는 공정

공정·작업별 내용

목형 운반



주형 제작



이형제 도포



합형



유해·위험요인	예방대책
<ul style="list-style-type: none"> • 작업장 정리·정돈 미흡으로 넘어짐, 미끄러짐 위험 • 크레인운반 목형 운반작업 중 물체에 맞음 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업장에서 넘어짐, 미끄러짐 등의 위험이 없도록 작업장 바닥 등을 안전하고 청결한 상태 유지 • 로프, 체인 등이 훅으로부터 이탈되지 않도록 해지 장치 사용 • 변형된 고리걸이용구의 사용 금지 • 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 함
<ul style="list-style-type: none"> • 주물사 믹서기 등 설비 점검·수리 시 사다리 사용 중 떨어짐 위험 • 배합기 청소·수리·점검 등의 작업 시 재해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 버팀대 부착 등 안전사다리 사용 • 2인 1조 작업 • 배합기 운전정지(덮개 인터록 연동장치 설치) • 기동장치 “조작금지” 표시 설치 후 작업 • 작업조건에 맞는 수공구 사용
<ul style="list-style-type: none"> • 주물사, 경화제를 혼합하여 조형작업 중 분진 등 유해물질에 노출되어 호흡기질환 등 건강장해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 국소배기장치 설치 • 국소배기장치 등 환기시설 작동상태 주기적 점검 및 보수 • 국소배기장치의제어속도, 배풍량 확인 • 충분한 환기·통풍이 되도록 작업환경 개선 • 분진의 유해성 등 주지
<ul style="list-style-type: none"> • 주형과 주물 제품이 잘 분리되도록 주형 표면에 흑연 등 이형제를 도포하는 작업 중 유해물질에 노출되어 호흡기질환 등 건강장해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 분진 및 증기 발생원 밀폐 설비 또는 국소배기장치 설치 • 물질안전보건자료 게시 및 교육 • 물질안전보건자료에서 제시한 안전·보건조치 이행 • 작업조건에 적절한 보호구 지급·착용
<ul style="list-style-type: none"> • 제작된 상·하형, 중자 등을 크레인운반하여 합형하는 과정 중 물체에 맞음 위험 • 크레인운반작업 중 부딪혀 세워둔 주형이 넘어져 작업자가 깔림 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 로프, 체인 등이 훅으로부터 이탈되지 않도록 해지 장치 사용 • 주형 등이 넘어지지 않도록 넘어짐 방지 조치
<p>주요 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> • 주물사 믹서기, 국소배기전체환기장치, 크레인 	
<p>재해 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사다리를 이용하여 목형 확인후 내려오다 사다리가 넘어져 발목 골절 	

03 용해

금속재료를 파쇄, 선별한 후 용해로에 장입하여 용해시키고 부유물을 제거하는 공정

공정·작업별 내용

재료 장입



용해



불순물 제거



출탕



내화물 축소



용해로 관리



유해·위험요인	예방대책
<ul style="list-style-type: none"> 용해로에 재료 장입 중 수증기 폭발에 의한 화상 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 재료 장입 전 물, 위험물 및 밀폐된 용기 등이 들어 있지 않음을 확인 방열장갑, 방열복 또는 적합한 보호구 지급 및 착용 원료 장입 자동화
<ul style="list-style-type: none"> 용해작업 중 원료의 과다투입으로 인한 브리징 현상 발생으로 수증기 폭발에 의한 화상 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 원료의 과다투입 금지 방열장갑, 방열복 또는 적합한 보호구 지급 및 착용 비상시 절재전력차단, 작업자대피 확립
<ul style="list-style-type: none"> 용해작업 중 용탕 누출로 인한 화재·폭발 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 용탕 배출 피트 설치 용해로 라이닝에 대한 철저한 관리
<ul style="list-style-type: none"> 성분 분석을 위한 용탕 채취작업 중 수증기 폭발에 의한 화상 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 용탕 채취용 도구 예열 방열장갑, 방열복 또는 적합한 보호구 지급 및 착용
<ul style="list-style-type: none"> 조작반에서 용해로 전류 등 조정 및 출탕작업 중 용탕 비산에 의한 화상 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 조작반 전면에 방호벽 설치
<ul style="list-style-type: none"> 고열작업에 따른 건강장해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 환기장치 설치 등 고열 감소 조치 고열장소와 격리된 휴게시설 설치 및 적절한 휴식 시간 제공 눈에 잘 보이는 장소에 온도계 등 설치 고온 경고 표지 부착 소금과 음료수 등 비치
<ul style="list-style-type: none"> 용탕을 래들에 받는 작업 중 용탕 누출, 비산에 의한 화재, 화상 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 출탕 전 래들을 충분히 예열 용탕 배출 피트를 건조한 상태로 유지
<ul style="list-style-type: none"> 용해로 내화물 축소 등 정비·보수작업 중 끼임 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 유압장치 주기적 점검 및 관리
<ul style="list-style-type: none"> 용해작업 중 부적절한 자세 및 반복적으로 불순물 제거 작업에 따른 근골격계질환 발생 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 작업 전 스트레칭 실시 목·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 않도록 중량 제한 작업 조건에 따라 적정 작업시간과 휴식시간 배분
<p>주요 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> 용해로, 크레인 	
<p>재해 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> 용해작업 중 수증기 폭발로 쇳물에 의한 화상 용해 중 용해로 하단 부위에서 터짐으로 인해 두 다리 화상 	

04 용탕 주입

용탕을 래들에 받은 후 크레인, 대차 등으로 이송하여 주형에 주입하는 공정

공정·작업별 내용

래들 내부 청소



용탕 래들에 받는 작업



래들 운반



온도 측정



주형에 용탕 주입



유해·위험요인	예방대책
<ul style="list-style-type: none"> • 작업장 바닥에 작업도구, 부자재 등 방치, 통로 미확보 및 어두운 조명에 의한 부딪힘, 넘어짐 위험 • 이동식 대차 운행 중 통로 구분 미표시로 근로자 충돌 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업장 정리·정돈 및 통로 확보 • 작업조건 및 통로에 적합한조도유지
<ul style="list-style-type: none"> • 용탕이 담긴 래들을 크레인 또는 대차 등으로 운반 작업 중 부딪힘, 떨어뜨림으로 인한 용탕 누출로 화재, 화상 위험 • 래들에 담긴 용탕을 주형에 주입하는 작업 중 용탕 누출 또는 비산에 의한 화재, 화상 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 황색 실선 등으로 근로자와 운반설비 통행로 구분 표시 • 운반대차 휠(Wheel) 부분에 구름방지장치 확인 • 와이어로프 등 달기구에 대한 작업 전 점검 • 운반경로상의 장애물에 대한 파악 및 사전 제거 조치 • 방열장갑, 방열복 또는 적합한 보호구 지급 및 착용
<ul style="list-style-type: none"> • 크레인 방호장치 불량에 의한 떨어짐, 맞음 위험 • 와이어로프, 체인, 벨트슬링 등의 손상으로 인한 운반물 떨어짐 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 과부하방지장치, 혹해지장치 등의 안전장치 정상 상태 유지 및 점검 • 정격하중 표시판 부착 등 과적 금지 • 작업 시작 전 와이어로프, 체인의 마모 및 손상(손, 절단, 키크등의변형등) 여부 점검 실시
<ul style="list-style-type: none"> • 래들 보수 및 운반 작업 시 근육피로, 허리통증 등 건강장해 • 고열작업에 따른 건강장해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 목·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 않도록 중량 제한 • 작업 전 스트레칭 실시 등 근육이완 • 급출발 예방, 속도 조절이 가능한 타입의 전동 이동 대차 등 운반 보조 설비 개선 • 환기장치 설치 등 고열 감소 조치 • 고열장소와 격리된 휴게시설 설치 및 적절한 휴식 시간 제공 • 눈에 잘 보이는 장소에 온도계 등 설치 • 고온 경고 표시 부착 • 소금과 음료수 등 비치
<p>주요 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> • 래들, 크레인, 대차 	
<p>재해 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> • 용탕을 받아 이동 중 페인트통에 걸려 넘어지면 서 용탕을 안전화 위에 쏟아 화상 	

05 탈사 및 후처리

주물, 주강품으로부터 주물사를 털어낸 후 제품에 붙어 있는 불필요한 부위를 산소·아세틸렌 절단기, 휴대용 절단기, 쇼트기, 연삭기 등으로 제거하고 표면을 다듬는 공정

공정·작업별 내용

탈사작업



절단작업



쇼트기



쇼트기 집진설비



사상작업



열처리로



유해·위험요인 	예방대책 
<ul style="list-style-type: none"> • 작업장 바닥에 떨어진 쇼트볼에 미끄러져 넘어짐 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업장에서 넘어짐, 미끄러짐 등의 위험이 없도록 작업장 바닥 등을 안전하고 청결한 상태 유지되도록 주기적으로 청소
<ul style="list-style-type: none"> • 탈사 작업 시 사용하는 작업대 안전난간 및 크레인·쇼트기 수직사다리 방호를 미설치로 떨어짐 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 난간대 바닥으로부터 90~120cm 이상 등 설치기준에 적합한 안전난간대 설치 • 7m 이상 수직사다리의 경우 바닥으로부터 2.5m 지점부터 등받이울 설치
<ul style="list-style-type: none"> • 제품을 주형틀로부터 분리하고 주물사를 털어내는 작업과정에서 분진 등 유해물질에 노출되어 호흡기 질환발생 위험 • 연마기 작업 시 금속분진 발생으로 호흡기질환 등 직업병 발생 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 국소배기전체환기장치 설치 • 국소배기장치 등 환기시설 작동 상태 주기적 점검 및 보수 • 국소배기장치의 제어속도, 배풍량 확인 • 작업조건에 적절한 보호구 지급·착용 • 분진의 유해성 등 주지
<ul style="list-style-type: none"> • 산소·아세틸렌 가스절단작업 중 불꽃역화에 의한 화재, 폭발 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 보안경, 보안면, 방진마스크 등 보호구 착용 • 가스절단작업 시 작업안전수칙 준수 • 아세틸렌 용접기에는 취관마다 역화방지용 안전기 부착
<ul style="list-style-type: none"> • 크레인 방호장치 불량에 의한 하물 떨어짐, 맞음 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 과부하방지장치, 혹해지장치 등의 안전장치 정상 상태 유지 및 점검 • 정격하중 표시판 부착 등 과적 금지
<ul style="list-style-type: none"> • 연마작업 시 슯돌 파손으로 인한 맞음 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 지석 파손 시 근로자를 보호하기 위하여 방호덮개(안전 인종품) 설치 • 운전시작시 1분, 지석 교환시 3분 등 공회전을 실시 • 작업 시작 전 슯돌 점검 등 안전 수칙 준수 • 보안경 등 개인보호구 지급·착용
<ul style="list-style-type: none"> • 연삭기 사용 시 절연열화로 인한 누전 및 열처리로 전기발열체 충전부 접촉 등에 의한 감전재해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 전동기 외함 접지 • 전기기기 및 배선의 절연저항을 주기적으로 측정·관리 • 전원측 누전차단기 설치 사용 • 절연재료로 덮개 설치 등 방호조치
<p>주요 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지게차, 크레인, 쇼트기, 연삭기, 열처리로 	
<p>재해 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사상작업 중 불필요한 FIN부분을 망치로 제거 중 FIN 조각이 눈에 박힘 	

제품에 녹이 발생하지 않도록 도장한 후 상온 또는 건조로에서 건조하는 공정

공정·작업별 내용

스프레이 도장



분체 도장



집진설비



제품 도장



유해·위험요인	예방대책
<ul style="list-style-type: none"> • 도장부스, 건조로 점검대 안전난간 및 수직사다리 방호울 미설치로 떨어짐 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 난간대 바닥으로부터 90~120cm이상 등 설치기준에 적합한 안전난간대 설치 • 7m 이상 수직사다리의 경우 바닥으로부터 2.5m 지점부터 등받이를 설치
<ul style="list-style-type: none"> • 크레인 방호 장치 불량에 의한 운반물 떨어짐, 충돌 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 과부하방지장치, 훅해지장치 등의 안전장치 정상 상태 유지 및 점검 • 정격하중 표지판 부착 등 과적 금지
<ul style="list-style-type: none"> • 도장작업 시 페인트, 유기용제 등 유해·화학물질 노출에 따른 건강장해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 도장작업 중 유기용제 등 배출을 위한 집진설비 가동 및 충분한 환기·통풍이 되도록 작업환경 개선 • 유해·화학물질 등이 피부에 직접 접촉되지 않도록 적절한보호장갑지급·착용 • 방독마스크 등 개인보호구 착용 • 물질안전보건자료에서 제시한 안전·보건조치 이행
<ul style="list-style-type: none"> • 스프레이 도장, 분체 도장 시 등 인화성 물질 사용에 따른 화재·폭발 및 유해가스 발생 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 인화성 액체의 증기가 인화 범위 내에 있지 않도록 충분한 환기 조치 • 폭발위험 장소내 전기기계·기구: 방폭구조의 기계·기구 설치·사용
<ul style="list-style-type: none"> • 페인트, 유기용제 등이 묻은 천을 일반 쓰레기통에 보관하여 화재 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 기름 또는 유기용제 등이 묻은 천조각이나 휴지 등은 뚜껑이 있는 불연성 용기에 담아 두는 등 화재예방 조치
<ul style="list-style-type: none"> • 스프레이건, 에어리스 펌프, 도장부스 등 외함 접지를 하지 않아 감전, 화재·폭발 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 외함에 접지선을 추가 배선하여 외함에 견고하게 고정 • 접지공사가 시공되어 있는 분전반의 접지단자에 연결 또는 독립적으로 별도의 접지봉(접지극)을 시공하여 연결 • 주기적인 접지저항 측정 및 관리
<ul style="list-style-type: none"> • 부적절한 자세 및 반복적인 도장작업에 의한 근골격계질환 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 이동형 스톨 등 편의설비 설치 등 작업환경 개선 • 목·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 않도록 중량 제한 • 작업 조건에 따라 작업·휴식시간 등 적정 배분
<p>주요 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지게차, 크레인, 도장부스, 국소배기(전체환기) 장치, 건조로 	
<p>재해 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> • 앉은 자세로 스프레이도장을 하고 일어나는 순간 요통 발생 	

07 포장 및 출고

완성된 제품을 운송에 적합하도록 포장하여 출고하는 공정

공정·작업별 내용

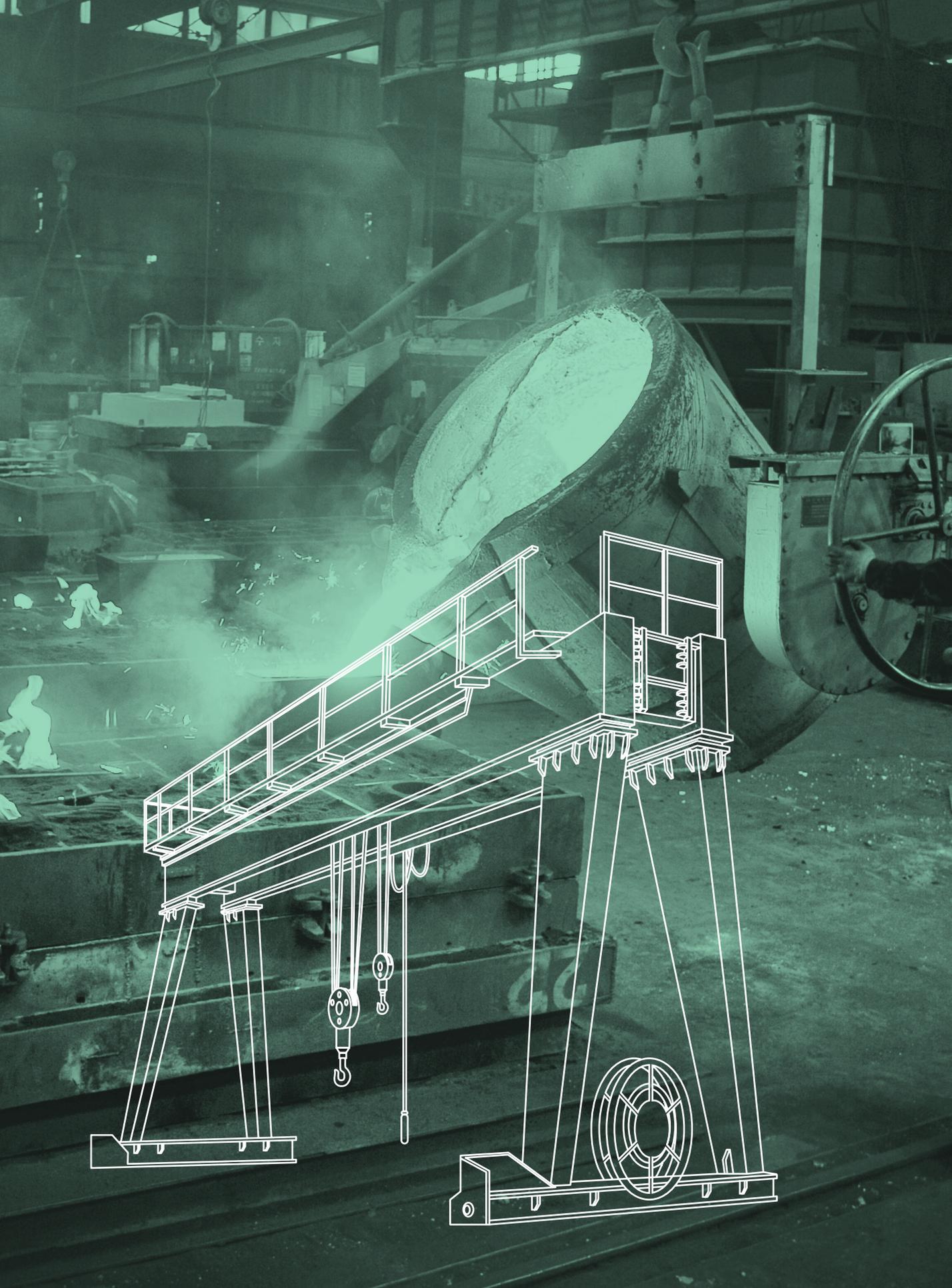
제품 포장



출고



유해·위험요인	예방대책
<ul style="list-style-type: none"> • 불균일한 작업장 바닥, 바닥에 부재로 방치, 통로 미확보 및 어두운 조명에 의한 부딪힘, 넘어짐 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업장 바닥면이 일정하도록 보수 및 관리 • 작업장 정리·정돈 및 통로 확보 • 작업조건 및 통로에 적합한 조도 유지
<ul style="list-style-type: none"> • 지게차 및 이동 대차 등 운반설비로 제품운반 작업 시 끼임 및 충돌 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 황색실선 등으로 통행로 구분 표시 • 운반대차 휠(Wheel)부분에 구름방지장치 확인
<ul style="list-style-type: none"> • 포장 끈을 칼로 자르다가 베임 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 포장 끈 절단시 가위 등 베임 위험이 없는 보조기구 사용 • 작업조건에 적합한 보호장갑 착용
<ul style="list-style-type: none"> • 지게차 작업 중 부딪힘, 끼임, 떨어짐 등 재해 위험 • 과속으로 끼임 및 뒤집힘 위험 • 지게차 방호장치 미흡에 따른 부딪힘, 끼임 등의 재해 위험 • 운전 부주의, 안전벨트 미착용으로 충돌, 끼임 등의 재해 위험 • 작업반경 내 작업자 출입으로 부딪힘 등의 재해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 운행속도 지정 및 전용통로 확보 • 유자격자 전담자 지정 운전 • 헤드가드, 백레스트, 전조등, 후미등, 안전벨트 설치 • 작업 전 관리감독자에 의한 안전점검 • 적재 안전하중 준수 및 시야 확보 • 운전 중 안전벨트 착용 • 지게차 작업반경 출입 제한 • 운전석 이외 장소 탑승 금지 • 지게차 시동키 분리 및 별도 보관
<ul style="list-style-type: none"> • 크레인 방호장치 불량에 의한 운반물 떨어짐, 맞음 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 과부하방지장치, 혹해지장치 등의 안전장치 정상 상태 유지 및 점검 • 정격하중 표시판 부착 등 과적 금지
<ul style="list-style-type: none"> • 차량 운전 시 신호 미준수, 과속, 전방 주시 소홀 등으로 교통사고 위험 • 빗길, 눈길에 운전 부주의로 미끄러짐 위험 • 급정지하는 차량을 피하려다 뒤집힘 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 교통안전수칙 준수 생활화 • 충분한 차간거리 유지 및 전방 주시 철저, 안전벨트 착용 • 교차로 운행시 좌우 확인 철저 • 빗길, 눈길에 감속운행 • 운전 중 흡연, 휴대폰 통화, DMB 시청 등 불안전 행동 금지
<ul style="list-style-type: none"> • 중량물 취급 등 무리한 동작으로 인한 요통 등 부상 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 취급물품의 중량과 무게중심 안내 표시 • 손잡이 부착, 갈고리 등 적절한 보조도구 활용
<p>주요 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> • 크레인, 지게차, 이동대차 등 운반보조설비, 화물 자동차 	
<p>재해 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지게차로 창고에 물 제품 적재 후 나오던 중 전방 시야 미확보로 지게차 넘어짐 	





03 안전보건 실무정보

안전보건	• 안전보건 관리	28
실무정보	• 세부관리 방법	29
	• 유해·위험작업별 안전작업 방법	118

안전보건 관리

01

28

Occupational Safety and Health Management



안전보건 관리

산업안전보건법은 산업 안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고 그 책임 소재를 명확하게 하여 산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위해 제정된 법률이다. 법에서는 사업주에게 국가에서 추진하는 산재예방 정책을 준수하고 쾌적한 작업환경을 조성해야 할 의무를 부여하고 있다. 이에 따라 사업주는 사업장에 안전보건관리체계를 구축하고 안전한 기계·설비를 확보하는 등 유해·위험 요인으로부터 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위해 노력해야 한다. 또한, 근로자에게는 법과 기준을 준수하고 사업주와 고용노동부 근로감독관, 안전보건공단 등이 실시하는 산업재해 예방에 관한 조치를 따라야 함을 명시하고 있다. 결국, 안전하고 건강한 일터를 만드는 것은 사업주와 근로자가 각자의 위치에서 노력하고 협력해야만 이룩할 수 있는 것이다.

산업안전보건법은 최근 큰 변화를 맞이했다. 급변하는 노동환경과 산업현장의 현실을 법에 반영하고자 1990년 이후 30여년 만에 전부개정 되었다. 먼저, 법의 목적이 근로자 뿐만 아니라 일하는 사람의 안전 및 보건의 유지·증진으로 확대되어 특수형태근로종사자와 배달종사자도 법의 보호를 받을 수 있게 했다. 또한, 기업의 산업재해 시스템이 사업장 단위가 아닌 전사적 차원에서 체계적으로 작동할 수 있도록 규정했다. 외주화의 일반화로 인한 도급 문제 해결을 위하여 도급인의 책임을 강화하고 위험도가 높은 작업의 도급을 금지시켰다. 이와 함께, 물질안전보건자료 제도를 개편하고 사업주의 안전조치 및 보건조치 위반에 대한 제재를 강화하는 등 법의 실효성을 확보하였다.

이 장에서는 산업안전보건법에서 규정하고 있는 사업장 안전보건 관련 정보와 현장에서 기본적으로 지켜야 할 사항을 다루고 있다. 이와 함께, 정보 부족으로 인하여 어려움을 겪는 현장 담당자들의 고충을 덜기 위하여 위험작업에 대한 점검사항 등 안전보건 실무 정보를 담았다. 이 장에 수록된 정보가 사업장의 산재예방 체계를 구축하고 실천하는데 도움이 되길 기원한다.

※ 이 장에서 사용된 법령 정보는 다음을 근거로 작성되었습니다. 아울러 최신 재·개정 법령은 법제처에서 운영하는 국가법령정보센터 등을 통하여 검색·확인하시기 바랍니다.

산업안전보건법 [법률 제16272호, 2019.01.15., 전부개정] [시행 2021.01.16.]

산업안전보건법 시행령 [대통령령 제30256호, 2019.12.24., 전부개정] [시행 2021.01.16.]

산업안전보건법 시행규칙 [고용노동부령 제272호, 2019.12.26., 전부개정] [시행 2021.01.016.]

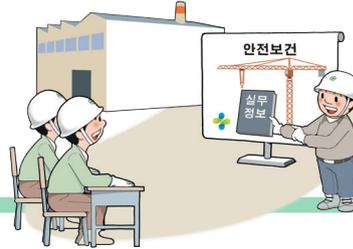
산업안전보건기준에 관한 규칙 [고용노동부령 제273호, 2019.12.16., 일부개정] [시행 2021.01.16.]

유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 [고용노동부령 제274호, 2019.12.16., 일부개정] [시행 2021.01.16.]

세부관리 방법

02

Detailed management methods



01 산업재해 발생 보고 및 기록 관리



관련법령

- 법 제54조(중대재해 발생 시 사업주의 조치)
- 법 제57조(산업재해 발생 은폐 금지 및 보고 등)
- 시행규칙 제67조(중대재해 발생 시 보고)
- 시행규칙 제72조(산업재해 기록 등)
- 시행규칙 제73조(산업재해 발생 보고 등)

점검 포인트

- ▶ 중대재해 및 산업재해 발생에 따른 보고 등 조치사항 이행 여부
- ▶ 산업재해 발생에 따른 각종 기록 보존 및 제출 여부

Check Box

산업재해 관련
과태료 부과 기준

표 3-1

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
중대재해 발생사실을 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	중대재해 발생 보고를 하지 않거나 거짓으로 보고한 경우(사업장 외 교통사고 등 사업주의 직접적인 법 위반에 기인하지 않은 것이 명백한 경우 제외)	3,000	3,000	3,000
산업재해를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	산업재해를 보고하지 않은 경우(사업장 외 교통사고 등 사업주의 직접적인 법 위반에 기인하지 않은 것이 명백한 경우 제외)	700	1,000	1,500
	거짓으로 보고한 경우	1,500	1,500	1,500

관리 포인트

- ▶ 사업주는 중대재해가 발생했을 때 즉시 해당 작업을 중지시키고 근로자를 작업장에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 해야 한다.*
 - * 위반 시 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금
- 중대재해 발생 사실을 알게 된 경우 ① 발생 개요 및 피해상황 ② 조치 및 전망 ③ 그 밖의 중요한 사항 등을 지체 없이 사업장 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 전화·팩스 또는 그 밖의 방법으로 보고
- ▶ 사업주는 산업재해로 인한 사망 재해가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상자 또는 질병자가 발생한 경우에는 산업재해가 발생한 날부터 1개월 이내에 산업재해 조사표를 작성하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출(전자문서에 의한 제출을 포함한다).

관리 포인트 

- ▶ 사업주는 산업재해 조사표에 근로자 대표의 확인을 받아야 하며, 그 기재 내용에 대하여 근로자 대표의 이견이 있는 경우에는 그 내용을 첨부하여야 한다. 다만, 근로자 대표가 없는 경우에는 재해자 본인의 확인을 받아 산업재해 조사표를 제출할 수 있다.
- ▶ 산업재해가 발생한 경우 다음 사항을 기록하고, 3년간 보존한다.
 - 사업장의 개요 및 근로자의 인적사항, 재해 발생의 일시 및 장소, 재해 발생의 원인 및 과정, 재해 재발방지 계획
 - *산업재해 조사표 사본을 보존하거나 요양신청서 사본에 재해 재발방지 계획을 첨부하여 보존하는 경우 같음할 수 있음

Check Box

용어의 정의

중대재해

① 사망자가 1명 이상 발생한 재해 ② 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해 ③ 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해를 말한다.

지체없이

정당한 사유(재해 등으로 인한 통신후단의 이용이 곤란하거나 재해자 응급구조, 2차 재해 재발방지를 위한 조치 등 최소한의 안전보건조치를 위하여 지체되는 경우 등)가 없는 한 “즉시”로 해석(질의회시 인허한다).

3일 이상의 휴업

산업재해로 인하여 3일 이상 연속적으로 출근하지 못한 경우를 말한다.

(휴업일수에 사고 발생일은 포함되지 않으나, 법정공휴일 또는 근로 제공 의무가 없는 휴무일은 포함)

작업중지 요건

- ① 고용노동부장관은...(중략)...해당 사업장에 산재가 다시 발생할 급박한 위험이 있다고 판단되는 경우 그 작업의 중지를 명할 수 있음
 - 중대재해가 발생한 해당 작업 - 중대재해가 발생한 작업과 동일한 작업
- ② 고용노동부장관은 토사·구축물의 붕괴, 화재·폭발, 유해하거나 위험한 물질의 누출 등으로 인해 중대재해가 발생해...(중략)... 확산될 수 있다고 판단되는 등 불가피한 경우 해당사업장의 작업을 중지할 수 있음



산업재해 조사표 표 3-2

* 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성해 주시기 바라며, []에는 해당하는 곳에 ✓ 표시를 합니다. (양쪽)

I. 사업장 정보	산재관리번호 ① (사업개시번호)	사업자등록번호	
	사업장명 ②	근로자 수 ③	
	업종 ④	소재지	{ - }
	재해자가 사내 수급인 소속인 경우 ⑤ (건설업 제외)	원도급인 사업장명 사업장 산재관리번호 (사업개시번호)	재해자가 파견 근로자인 경우 ⑥
건설업만 작성	발주자	[] 민간 [] 국가·지방자치단체 [] 공공기관	
	원수급 사업장명 ⑦	공사현장명	
	원수급 사업장 산재관리번호 ⑧ (사업개시번호)		
공사종류 ⑨	공정률	% 공사금액	백만원

* 아래 항목은 재해자별로 각각 작성하되, 같은 재해로 재해자가 여러 명이 발생한 경우에는 별도 서식에 추가로 적습니다.

II. 재해 정보	성명	주민등록번호 (외국인등록번호)	성별	[] 남 [] 여	
	국적	[] 내국인 [] 외국인 [국적: 체류자격 ⑩:]	직업 ⑪		
	입사일	년 월 일 같은 종류 업무 근속기간 ⑫ 년 월			
	고용형태 ⑬	[] 상용 [] 임시 [] 일용 [] 무급가족종사자 [] 자영업자 [] 그 밖의 사항 []			
	근무형태 ⑭	[] 정상 [] 2교대 [] 3교대 [] 4교대 [] 시간제 [] 그 밖의 사항 []			
	상해종류 ⑮ (질병명)	상해부위 ⑯ (질병부위)	휴업예상일수 ⑰	휴업 [] 일	사망 여부 [] 사망

III. 재해발생 개요 및 원인	발생일시	[]년 []월 []일 []요일 []시 []분		
	재해발생 장소			
	재해관련 작업 유형			
	재해 발생 당시 상황			
재해 발생 원인 ⑰				

IV. 재발방지 계획 ⑱				
* 위 재발 방지 계획 이행을 위한 안전·보건교육 및 기술지도 등을 한국산업안전보건공단에서 무료로 제공하고 있으니 즉시 기술지원 서비스를 받고자 하는 경우 오른쪽에 ✓ 표시를 하시기 바랍니다. 즉시 기술지원 서비스 요청 []				

작성자 성명				
작성자 전화번호	작성일	사업주	(서명 또는 인)	
		근로자대표(재해자)	(서명 또는 인)	

[] 지방고용노동청장(지청장) 귀하

재해 분류자 기입란 (사업장에서는 작성하지 않습니다)	발생형태	□□□	기인물	□□□□□
	작업지역·공정	□□□	작업내용	□□□□□

(뒤쪽)

작성방법

I. 사업장 정보

- ① **산재관리번호(사업개시번호)**: 근로복지공단에 산재해해보상보험 가입이 되어 있으면 그 가입번호를 적고 사업장등록번호 기입란에는 국세청의 사업자등록번호를 적습니다. 다만, 근로복지공단의 산재해보상보험에 가입이 되어 있지 않은 경우 사업자등록번호만 적습니다.
* 산재보험 일괄 적용 사업장은 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.
- ② **사업장명**: 재해자가 사업주와 근로계약을 체결하여 실제로 급여를 받는 사업장명을 적습니다. 파견근로자가 재해를 입은 경우에는 실제로 지휘·명령을 받는 사용자사업주의 사업장명을 적습니다. [예: 아파트를 건설하는 종합건설업의 하수급 사업장 소속 근로자가 작업 중 재해를 입은 경우 재해자가 실제로 하수급 사업장의 사업주와 근로계약을 체결하였다면 하수급 사업장명을 적습니다.]
- ③ **근로자 수**: 사업장의 최근 근로자 수를 적습니다.정규직, 일용직 임시근로자, 훈련생 등 포함.
- ④ **업종**: 통계청(www.kostat.go.kr)의 통계분류 항목에서 한국표준산업분류를 참조하여 세세분류(5자리)를 적습니다. 다만, 한국표준산업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 아래와 같이 한국표준산업명과 주요 생산품을 추가로 적습니다.
[예: 제철업, 시멘트제조업, 아파트건설업, 공작기계도매업, 일반화물자동차 운송업, 증식음식점업, 건축물 일반청소업 등]
- ⑤ **재해자가 사내 수급인 소속인 경우(건설업 제외)**: 원도급인 사업장명과 산재관리번호(사업개시번호)를 적습니다.
* 원도급인 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 원도급인 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.
- ⑥ **재해자가 파견근로자인 경우**: 파견사업주의 사업장명과 산재관리번호(사업개시번호)를 적습니다.
* 파견사업주의 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 파견사업주의 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.
- ⑦ **원수급 사업장명**: 재해자가 소속되거나 관리되고 있는 사업장이 하수급 사업장인 경우에만 적습니다.
- ⑧ **원수급 사업장 산재관리번호(사업개시번호)**: 원수급 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 원수급 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.
- ⑨ **공사 종류, 공정을, 공사금액**: 수급 받은 단위공사에 대한 현황이 아닌 원수급 사업장의 공사 현황을 적습니다.
가. 공사 종류: 재해 당시 진행 중인 공사 종류를 말합니다. [예: 아파트, 연립주택, 상가, 도로, 공장, 댐, 플랜트시설, 전기공사 등]
나. 공정률: 재해 당시 건설 현장의 공사 진척도로 전체 공정률을 적습니다. [단위공정률이 아님]

II. 재해자 정보

- ⑩ **체류자격**: 「출입국관리법 시행령」 별표 1에 따른 체류자격(기호)을 적습니다. [예: E-1, E-7, E-9 등]
- ⑪ **직업**: 통계청(www.kostat.go.kr)의 통계분류 항목에서 한국표준직업분류를 참조하여 세세분류(5자리)를 적습니다. 다만, 한국표준직업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 알고 있는 직업명을 적고, 재해자가 평소 수행하는 주요 업무내용 및 직위를 추가로 적습니다.
[예: 토목감리기술자, 전문간호사, 인사 및 노무사무원, 한식조리사, 철근공, 미장공, 프레스조작원, 선반기조작원, 시내버스 운전원, 건물내부청소원 등]
- ⑫ **같은 종류 업무 근속기간**: 과거 다른 회사의 경력과 현지 경력(동일·유사 업무 근무경력까지 합하여 적습니다. 질병의 경우 관련 직업근무기간)
- ⑬ **고용형태**: 근로자가 사업장 또는 타인과 명시적 또는 내재적으로 체결한 고용계약 형태를 적습니다.
가. 상용: 고용계약기간을 정하지 않았거나 고용계약기간이 1년 이상인 사람
나. 임시: 고용계약기간을 정하여 고용된 사람으로서 고용계약기간이 1개월 이상 1년 미만인 사람
다. 일용: 고용계약기간이 1개월 미만인 사람 또는 매일 고용되어 근로의 대가로 일급 또는 일당제 급여를 받고 일하는 사람
라. 자영업자, 혼자 또는 그 동업자로서 근로자를 고용하지 않은 사람
마. 무급가족종사자: 사업주의 가족으로 임금을 받지 않는 사람
바. 그 밖의 사항: 교육, 훈련생 등
- ⑭ **근무형태**: 평소 근로자의 작업 수행시간 등 업무를 수행하는 형태를 적습니다.
가. 정상: 사업장의 정규 업무 개시시간과 종료시간(통상 오전 9시 전후에 출근하여 오후 6시 전후에 퇴근하는 것) 사이에 업무를 수행하는 것을 말합니다.
나. 2교대, 3교대, 4교대: 격일제근무, 같은 작업에 2개조, 3개조, 4개조로 순환하면서 업무를 수행하는 것을 말합니다.
다. 시간제: 가족의 "정상" 근무형태에서 규정하고 있는 주당 근무시간보다 짧은 근로시간 동안 업무를 수행하는 것을 말합니다.
라. 그 밖의 사항: 고정적인 심야(야간)근무 등을 말합니다.
- ⑮ **상해종류(질병명)**: 재해로 발생한 신체적 특성 또는 상해 형태를 적습니다.
[예: 골절, 절단, 타박상, 찰과상, 중독, 질식, 화상, 감전, 뇌진탕, 고혈압, 뇌졸중, 피부염, 진폐, 수근관증후군 등]
- ⑯ **상해부위(질병부위)**: 재해로 피해가 발생한 신체 부위를 적습니다.
[예: 머리, 눈, 목, 어깨, 팔, 손, 손가락, 등, 척추, 몸통, 다리, 발, 발가락, 전신, 신체내부기관(소화·신경·순환·호흡·배설) 등]
* 상해종류 및 상해부위가 둘 이상이면 상해 정도가 심한 것부터 적습니다.
- ⑰ **휴업상일수**: 재해 발생일을 제외한 3일 이상의 결근 등으로 회사에 출근하지 못한 일수를 적습니다. [추정 시 의사의 진단 소견을 참조]

III. 재해 발생 정보

- ⑱ **재해 발생 개요**: 재해원인의 상세한 분석이 가능하도록 발생 일시(년, 월, 일, 요일, 시24시간제), 분), 발생 장소(공정 포함), 재해 관련 작업유형(누가 어떤 기계·설비를 다루면서 무슨 작업을 하고 있었는지), 재해 발생 당시 상황(재해 발생 당시 기계 설비 구조물이나 작업환경 등의 불안정한 상태(예: 떨어짐, 무너짐 등)와 재해자나 동료 근로자가 어떠한 불안정한 행동(예: 넘어짐, 끼임 등)을 했는지를 상세히 적습니다.

[작성 예시]

발생 일시	2013년 5월 30일 금요일 14시 30분
발생 장소	사출성형부 플라스틱 용기 생산 1팀 사출공정에서
재해 관련 작업유형	재해자 000가 사출성형기 2호기에서 플라스틱 용기를 꺼낸 후 금형을 점검하던 중
재해 발생 당시 상황	재해자가 점검 중임을 모르던 동료 근로자 000가 사출성형기 조작 스위치를 가동하여 금형 사이에 재해자가 끼여 사망하였음

- ⑲ **재해 발생 원인**: 재해가 발생한 사업장에서 재해 발생 원인을 인적 요인(무의식 행동, 착오, 피로, 연령, 커뮤니케이션 등), 설비적 요인(기계·설비의 설계상 결함, 방호장치 불량, 작업표준화 부족, 점검 정비의 부족 등), 작업·환경적 요인(작업정보의 부족설, 작업자세·동작의 결함, 작업방법의 부적절, 작업환경 조건의 불량 등), 관리적 요인(관리조치 결함, 규정·매뉴얼 불비·불철저, 안전교육 부족, 지도감독 부족 등)를 적습니다.

IV. 재발방지계획

- ⑳ "19. 재해 발생 원인"을 토대로 재발방지 계획을 적습니다.

02 안전보건표지 부착



관련법령

- 법 제37조(안전보건표지의 설치·부착)
- 시행규칙 : 제5편 유해·위험 방지 조치
 - 제38조(안전보건표지의 종류·형태·색채 및 용도 등) - 제39조(안전보건표지의 설치 등)
 - 제40조(안전보건표지의 제작)
 - 시행규칙 별표 6 : 안전보건표지의 종류와 형태
 - 시행규칙 별표 7 : 안전보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소 및 색채
 - 시행규칙 별표 8 : 안전보건표지의 색도 기준 및 용도
 - 시행규칙 별표 9 : 안전보건표지의 기본모형
- 고용노동부 고시(제2020-54호) : 외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정

점검 포인트



- ▶ 사업장의 유해 또는 위험한 장소·시설·물질에 대한 경고, 비상시 대처하기 위한 지시·안내 또는 그 밖에 근로자의 안전보건의를 고취하기 위한 안전보건표지를 근로자가 쉽게 알아볼 수 있도록 설치·부착했는지 여부
- ▶ 외국인 근로자를 사용하는 경우 안전보건표지를 해당 외국인 근로자의 모국어로 작성하여 설치·부착했는지 여부

Check Box



안전보건표지 관련 과태료 부과 기준

표 3-3

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
법령 규정이 정하는 안전보건표지를 설치 또는 부착하지 않은 경우	1개소 당	10	30	50

안전·보건표지란?

- * 근로자의 안전보건을 확보하기 위하여 위험한 행동에 대한 금지, 위험장소 또는 위험물질에 대한 경고, 보호구 착용에 대한 지시, 비상시 대처하기 위한 안내, 그 밖에 근로자의 안전보건의를 고취하기 위한 사항 등을 그림·기호 및 글자 등으로 표시하여 근로자의 판단이나 행동의 착오로 인하여 산업재해를 일으킬 우려가 있는 작업장의 특정 장소, 시설 또는 물체에 근로자가 쉽게 알아볼 수 있도록 설치하거나 부착하는 표지를 말한다.

관리 포인트



- ▶ 조립·해체 작업장 입구 등에 출입금지표지, 휘발유 저장탱크 등에 인화성물질 경고표지, 떨어지거나 날아오는 물체에 맞음 경고표지, 보호구 착용 등 지시표지, 비상시 조치에 대한 안내표지 등의 안전보건표지(규격품)를 사업장 내 유해·위험한 장소나 시설물에 잘 보이도록 설치·부착한다.

관리 포인트

외국인 근로자 안전보건표지 예

인화성물질 경고

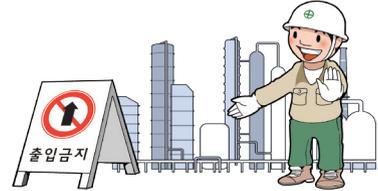
보안경 착용

화기금지

귀마개 착용

중국	베트남	태국
필리핀	인도네시아	우즈베키스탄
캄보디아	네팔	스리랑카
라오스	미얀마	방글라데시
파키스탄	동티모르	키르기스스탄

- ▶ 채용한 외국인 근로자의 모국어를 사용한 안전보건표지 및 작업안전수칙 등을 부착하여 위험요인을 충분히 숙지할 수 있도록 한다.
- ▶ 다음의 사항을 참고하여 안전보건표지를 설치하고 준수하여야 한다.



안전보건표지의 설치 기준

- 01 근로자가 쉽게 알아볼 수 있는 장소·시설 또는 물체에 설치·부착한다.
- 02 흔들리거나 쉽게 파손되지 않도록 견고하게 설치·부착한다.
- 03 안전보건표지의 성질상 설치 또는 부착이 곤란한 경우에는 해당 물체에 직접 도색(塗裝)할 수 있다.

사업주 및 근로자 준수사항

- 01 작업장 내 설치장소의 조건이나 상태에 따라 규정에 맞게 적정하게 제작·설치한다.
- 02 임의로 안전보건표지를 보이지 않게 가리거나 제거해서는 안 된다.
- 03 안전보건표지는 근로자가 쉽게 알아볼 수 있는 크기로 제작하여 눈에 잘 띄는 위치에 설치하며, 야간에 필요한 표지에는 야광물질을 사용한다.
- 04 안전보건표지 내용 준수를 생활화하도록 하며, 필요한 사항은 교육을 실시한다.
- 05 부착된 안전보건표지에 항상 관심과 주의를 기울이고, 주기적으로 안전보건표지의 설치상태 및 변형 유무 등을 점검한다.
- 06 유해·위험요인이 변경된 작업장의 경우에는 그에 적절한 안전보건표지를 교체·설치한다.

안전보건표지는 사용 목적에 따라 5가지 종류

- ① 금지표지
- ② 경고표지
- ③ 지시표지
- ④ 안내표지
- ⑤ 관계자 외 출입금지

안전보건표지 부착 시 유의사항

- 유기용제 취급 공정 → 방독마스크 착용



관리 포인트

안전보건표지 부착 시 유의사항

- 분체 도로 사용 공정 → 방진마스크 착용



• 안전보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소 예시 (시행규칙 별표 7) 표 3-4

분류	종류	용도 및 설치·부착 장소	설치·부착 장소(예시)
금지 표지	출입금지	출입을 통제해야 할 장소	조립·해체작업장 입구
	사용금지	수리 또는 고장 등으로 만지거나 작동시키는 것을 금지해야 할 기계·기구 및 설비	고장 난 기계
	화기금지	화재 발생 염려가 있는 장소로서 화기 취급을 금지하는 장소	화학물질 취급 장소
경고 표지	인화성 물질 경고	취발유 등 화기 취급을 극히 주의해야 하는 물질이 있는 장소	취발유 저장탱크
	고압전기 경고	발전소나 고전압이 흐르는 장소	감전 우려 지역 입구
	매달린 물체 경고	머리 위에 크레인 등과 같이 매달린 물체가 있는 장소	크레인이 있는 작업장 입구
	고온 경고	고도의 열을 발하는 물체 또는 온도가 아주 높은 장소	주물작업장 입구
지시 표지	보안경 착용	보안경을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	그라인더 작업장 입구
	방독마스크 착용	방독마스크를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	유해물질 작업장 입구
	방진마스크 착용	방진마스크를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	분진이 많은 곳
	보안면 착용	보안면을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	용접실 입구
	안전모 착용	안전모를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	갱도의 입구
	귀마개 착용	소음장소 등 귀마개를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	판공작업장 입구
	안전화 착용	안전화를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	채탄작업장 입구
안내 표지	응급구호 표지	응급구호설비가 있는 장소	위생구호실 앞
	세안장치	세안장치가 있는 장소	위생구호실 앞
	비상구	비상출입구	위생구호실 앞
관계자외 출입금지	석면 취급 및 해체·제거	석면 제조, 사용, 해체·제거 작업장	출입구 (단, 실외 또는 출입구가 없을 시 근로자가 보기 쉬운 장소)
	금지유해물질 취급	금지 유해물질 제조·사용설비가 설치된 장소	

● 안전보건표지의 종류와 형태(시행규칙 별표 6) 그림 3-1

1. 금지표지	101 출입금지 	102 보행금지 	103 차량통행금지 	104 사용금지 	105 탑승금지 	106 금연 
107 화기금지 	108 물체이동금지 	2. 경고표지	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 	210 고온 경고 	211 저온 경고 
212 몸균형 상실 경고 	213 레이저광선 경고 	214 발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기과민성 물질 경고 	215 위험장소 경고 	3. 지시표지	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 
4. 안내표지	401 녹십자표지 	402 응급구조표지 	403 들것 	404 세안장치 	405 비상용기구 	406 비상구 
407 좌측비상구 	408 우측비상구 	5. 관계자외 출입금지	501 허가대상물질 작업장 관계자외 출입금지 <small>(허가물질명칭 제조/사용/보관 중)</small> 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지		502 석면취급/해체 작업장 관계자외 출입금지 <small>석면 취급/해체 중</small> 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	503 금시대상물질의 취급 실험실 등 관계자외 출입금지 <small>발암물질 취급 중</small> 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지
6. 문자추가시 예시문	 위발유해기억금 0.1% 0.25% 0.01%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 실수로써 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. 				

*비고: 다음 표의 각각의 안전보건표지(28종)는 다음과 같이 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(KS S ISO 7010)의 안전표지로 대체할 수 있다.

안전 Tip

안전보건표지 비교

[산업안전보건법 vs. 한국산업표준]

그림 3-2

*이 표의 안전보건 표지(28종)는 「산업표준 화법」에 따른 한국산업표준(KS S ISO 7010)의 안전표지로 대체할 수 있다.

	산업안전보건법	한국산업표준		산업안전보건법	한국산업표준
102		P004	302		M017
103		P006	303		M016
106		P002	304		M019
107		P003	305		M014
		W003	306		M003
206		W005	307		M008
		W027	308		M009
207		W012	309		M010
208		W015	402		E003
209		W035	403		E013
210		W017	404		E011
211		W010	406		E001
212		W011			E002
213		W004	407		E001
215		W001	408		E002
301		M004			

03 사업장 안전보건관리 체제 구축



관련법령

- 법 제14조(이사회 보고 및 승인 등)
- 법 제15조(안전보건관리책임자)
- 법 제16조(관리감독자)
- 법 제17조(안전관리자)
- 법 제18조(보건관리자)
- 법 제19조(안전보건관리담당자)
- 시행령 제15조(관리감독자의 업무 내용)
- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등)
 - 별표2 : 관리감독자의 유해·위험 방지 업무(19개 작업)
 - 별표3 : 관리감독자의 작업 시작 전 점검사항(18개 작업)

점검 포인트



- ▶ 대표이사의 안전 및 보건에 관한 계획 수립 및 이사회 보고·승인 여부
- ▶ 안전보건관리책임자 선임 및 업무 수행 증명서류 비치 여부
- ▶ 안전·보건관리자, 안전보건관리담당자 선임 및 업무 수행 여부
- ▶ 안전보건관리책임자, 안전·보건관리자의 직무교육(신규·보수 교육) 및 안전보건관리담당자 양성교육 및 직무교육(보수 교육), 관리감독자의 연간 교육 이수 여부
- ▶ 안전보건관리책임자, 안전·보건관리자, 안전보건관리담당자 및 관리감독자 지정, 직무 숙지 및 업무 수행 실태의 적정성 여부
- ▶ 유해·위험 작업, 작업 전 점검사항 등 확인 및 업무 수행 여부

Check Box

안전·보건 관계자 관련 과태료 부과 기준

표 3-5

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 이사회에 보고하지 않거나 승인을 받지 않은 경우	-	1,000	1,000	1,000
사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람으로 하여금 업무를 총괄관리하도록 하지 않은 경우	안전보건관리책임자를 선임하지 않은 경우	500	500	500
	안전보건관리책임자로 하여금 업무를 총괄 관리하도록 하지 않은 경우	300	400	500
관리감독자에게 직무와 관련된 산업 안전 및 보건에 관한 업무를 수행하도록 하지 않은 경우	-	300	400	500
안전관리자, 보건관리자 또는 안전보건관리담당자를 두지 않거나 이들로 하여금 업무를 수행하도록 하지 않은 경우	선임하지 않은 경우(직책별 개별 부과)	500	500	500
	업무를 수행하도록 하지 않은 경우(직책별 개별 부과)	300	400	500

관리 포인트

- ▶ 사업의 종류 및 규모 등에 따라 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 관리감독자를 선임·지정해 해당 업무를 부여하고, 그 업무를 수행하도록 한다.
 - 사업주는 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자 및 산업보건과의 선임에 관한 서류를 3년간 보존

이사회 보고 및 승인

- ▶ 「상법」제170조에 따른 주식회사 중 대통령령으로 정하는 회사의 대표이사는 매년 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립해 이사회에 보고 및 승인을 받아야 한다.
 - 대표이사는 안전 및 보건에 관한 비용, 시설, 인원 등의 사항을 포함한 안전 및 보건에 관한 계획을 이행해야 함

Check Box

이사회 보고 및 승인을 받아야 하는 안전 및 보건에 관한 계획

표 3-6

대통령령으로 정하는 회사	1. 상시근로자 500명 이상을 사용하는 회사 2. 「건설산업기본법」 제23조에 따라 평가하여 공시된 시공능력*의 순위 상위 1천위 이내의 건설회사 * 같은 법 시행령 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제3호에 따른 토목건축공사업에 대한 평가 및 공시로 한정	시행령 제13조제1항
안전 및 보건에 관한 계획에 포함될 내용	회사의 대표이사*는 회사의 정관에서 정하는 바에 따라 다음의 내용을 포함한 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립해야 함 1. 안전 및 보건에 관한 경영방침 2. 안전·보건관리 조직의 구성·인원 및 역할 3. 안전·보건 관련 예산 및 시설 현황 4. 안전 및 보건에 관한 전년도 활동실적 및 다음 연도 활동계획 * 「상법」 제208조의2제1항 후단에 따라 대표이사를 두지 못하는 회사의 경우 같은 법 제408조의5에 따른 대표집행임원	시행령 제13조제2항

Check Box

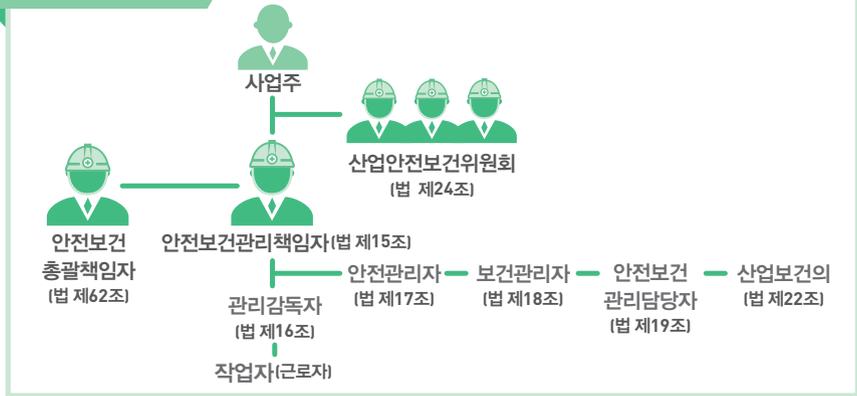
각각의 직책을 선임해야 하는 사업장 및 선임 조건·방법 관련 법령

법의 일부를 적용하지 않는 사업 또는 사업장 및 적용제외 법 규정	시행령 별표1
안전보건관리책임자를 두어야 하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수	시행령 별표2
안전관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 안전관리자의 수 및 선임방법	시행령 별표3
안전관리자의 자격	시행령 별표4
보건관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 보건관리자의 수 및 선임방법	시행령 별표5
보건관리자의 자격	시행령 별표6
안전보건관리담당자의 선임 등	시행령 제24조

관리 포인트 

안전·보건관리 체계

그림 3-3



안전보건관리책임자

- ▶ 사업주는 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람에게 해당 사업장의 산재예방 관련 업무를 총괄하여 관리하도록 해야 한다.
 - 사업주는 안전보건관리책임자가 업무를 수행할 수 있도록 권한·시설·장비·예산 등을 지원해야 함
 - 사업주는 안전보건관리책임자 선임 사실 및 업무의 수행내용을 증명할 수 있는 서류를 갖춰야 함

관리감독자

- ▶ 사업주는 사업장의 생산과 관련된 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 자를 관리감독자*/**로 지정해 산업 안전 및 보건에 관한 업무를 수행하도록 해야 한다.
 - 사업주는 관리감독자에게 산재예방 업무를 수행하도록 하고 수행 여부를 지속적으로 관리해야 함
 - 사업주는 관리감독자 지위에 있는 사람에게 안전보건교육을 실시해야 함
 - 사업주는 관리감독자가 위험성평가에 참여하도록 해야 함
- * 건설업의 경우 직장·조장 및 반장의 지위에서 그 작업을 직접 지휘·감독하는 관리감독자
- ** 관리감독자가 있는 경우 「건설기술 진흥법」 제64조제1항제2호에 따른 안전관리책임자 및 같은 항 제3호에 따른 안전관리담당자를 각각 둔 것으로 봄

Check Box 

안전보건규칙에서 정하고 있는 관리감독자의 유해·위험방지 업무 표 3-7

프레스등, 목재가공용 기계, 크레인, 위험물 제조 및 취급 등 19개 작업의 유해·위험방지	제35조제1항 및 별표2
프레스등 사용, 공기압축기 가동, 크레인 사용 작업 등 18개 작업의 작업시작 전 점검사항	제35조제2항 및 별표3

관리 포인트

안전·보건 관리자

- ▶ 사업주는 안전(보건)에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 안전보건관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 안전보건관리자를 두어야 한다.
 - 안전관리자를 두어야 하는 사업 중 상시근로자 300명 이상, 건설업 공사금액 120억원(토목공사업 150억원) 이상을 사용하는 사업장의 안전관리자는 해당 사업장에서 안전관리자 업무만을 전담해야 함
 - 보건관리자는 보건관리자 업무만을 전담해야 하나, 상시근로자 300명 미만을 사용하는 사업장에서는 보건관리자 업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무를 겸할 수 있음

안전·보건 관리담당자

- ▶ 상시 근로자가 20인 이상 50인 미만인 ① 제조업 ② 임업 ③ 하수, 폐수 및 분뇨처리업 ④ 폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료재생업 ⑤ 환경 정화 및 복원 업종의 사업주는 안전보건관리담당자를 1명 이상 선임해야 한다.

* 휴업수당 지급, 근로시간 적용 등 법 또는 이 영의 적용 여부를 판단하여야 하는 사유

** 사업이 성립한 날부터 1개월 미만인 경우 그 사업이 성립한 날 이후의 기간

안전보건관리담당자 선임대상 사업 및 상시 근로자 수 산정기준

- 업종 분류 : 통계법에 따라 통계청장이 고시한 한국표준산업분류에 따른
- 상시 근로자 수 산정
 - 근로기준법 시행령 제7조의 2(상시 사용하는 근로자 수의 산정 방법)
 - : 법 적용 사유* 발생일 전 1개월** 동안 사용한 근로자 연인원수 / 같은 기간 중의 사업 가동 일수

- 해당 사업장 소속 근로자로서 안전관리자 혹은 보건관리자 자격을 갖추거나 안전보건관리담당자 양성교육(16시간*)을 이수한 자를 선임

* 선임 후 매 2년이 되는 날을 기준으로 전후 3개월 사이에 보수교육(8시간)을 수료해야 함

- 안전보건관리담당자는 다음의 업무를 수행

- 1) 안전보건교육(법 제29조) 실시에 관한 보좌 및 지도·조언
- 2) 위험성평가(법 제36조)에 관한 보좌 및 지도·조언
- 3) 작업환경측정(법 제125조) 및 개선에 관한 보좌 및 지도·조언
- 4) 건강진단(법 제129조~제131조)에 관한 보좌 및 지도·조언
- 5) 산업재해 발생의 원인 조사, 산업재해 통계의 기록 및 유지를 위한 보좌 및 지도·조언
- 6) 산업 안전·보건과 관련된 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언

- 안전보건관리 업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무 겸직 가능

- 선임사실 및 업무수행 내용을 증명할 수 있는 서류를 3년간 보존

- 고용노동부장관이 산업재해 예방을 위해 필요한 경우 사업주에게 안전보건관리담당자 수를 늘리거나 교체할 것을 명할 수 있음

- 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 안전보건관리담당자 업무를 위탁할 수 있음



안전보건관리담당자 주요 업무

표 3-8

안전 Tip

안전·보건관리 체계별 업무 비교 표 3-9

안전보건관리책임자 (법 제15조)	관리감독자 (법 제16조)	안전관리자 (법 제17조)
<ul style="list-style-type: none"> ● 총괄관리 업무 <ul style="list-style-type: none"> - 산업재해예방계획의 수립에 관한 사항 - 안전보건관리규정의작성및변경에관한사항 - 근로자의 안전·보건교육에 관한 사항 - 작업환경의 측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항 - 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항 - 산업재해의 원인조사 및 재발방지 대책 수립에 관한 사항 - 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항 - 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항 - 위험성평가의 실시에 관한 사항과 안전보건 규칙에서 정하는 근로자의 위험 또는 건강 징해 방지에 관한 사항 ● 안전관리자, 보건관리자를 지휘·감독 ● 안전관리자, 보건관리자의 건의 및 지도·조언에 대한 조치 의무 	<ul style="list-style-type: none"> ● 사업장내 관리감독자가 지휘·감독하는 작업 (이하 "해당 작업"이라 한다)과 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전·보건점검 및 이상유무의 확인 ● 소속 근로자의 작업복·보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육지도 ● 해당 작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치 ● 해당 작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독 ● 산업보건의, 안전관리자·보건관리자·위탁한 안전관리전문기관·보건관리전문기관의 해당 사업장 담당자, 안전보건관리담당자(위탁한 안전관리전문기관·보건관리전문기관의 해당 사업장 담당자)의 지도·조언에 대한 협조 ● 위험성평가 업무 <ul style="list-style-type: none"> - 유해·위험요인의 파악에 대한 참여 - 개선조치 시행에 대한 참여 ● 그 밖에 해당 작업의 안전보건에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항 	<ul style="list-style-type: none"> ● 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업 규칙에서 정한 업무 ● 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 안전인증대상기계등과 자율안전확인 대상 기계등 구입 시 적격품의 선정에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 해당 사업장 안전교육계획 수립 및 안전 교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 사업장 순회점검, 지도 및 조치 건의 ● 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적보좌 및 지도·조언 ● 산업재해통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 ● 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 업무 수행 내용의 기록·유지 ● 안전관리 업무 수행 시 보건관리자와 협력 ● 그 밖에 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항

보건관리자 (법 제18조)	안전보건관리담당자(법 제19조)
<ul style="list-style-type: none"> ● 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무 ● 안전인증대상기계등과 자율안전확인대상기계등 중 보건과 관련된 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 산업보건의의 직무(「의료법」에 따른 의사인 경우에 한함) ● 해당 사업장 보건교육 계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 근로자 보호를 위한 의료행위(「의료법」에 따른 의사 또는 간호사인 경우에 한함) ● 작업장 내 전체 환기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 사업장 순회점검·지도 및 조치 건의 ● 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언 ● 산업재해통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 ● 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 업무 수행 내용의 기록·유지 ● 보건관리 업무 수행 시 안전관리자와 협력 ● 그 밖에 작업관리 및 작업환경관리에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항 	<ul style="list-style-type: none"> ● 안전·보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 작업환경 측정 및 개선에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 건강진단에 관한 보좌 및 지도·조언 ● 산업재해 발생의 원인 조사, 산업 재해 통계의 기록 및 유지를 위한 보좌 및 지도·조언 ● 산업안전·보건과 관련된 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언

04 산업안전보건위원회 설치·운영



관련법령

- 법 제24조(산업안전보건위원회)
- 시행령 제34조(산업안전보건위원회 구성 대상)
- 시행령 제35조(산업안전보건위원회의 구성)
- 시행령 제36조(산업안전보건위원회의 위원장)
- 시행령 제37조(산업안전보건위원회의 회의 등)
- 시행령 제38조(의결되지 않은 사항 등의 처리)
- 시행령 제39조(회의 결과 등의 공지)
- 시행규칙 제24조(근로자위원의 지명)

점검 포인트



- ▶ 사업의 종류 및 규모에 따른 산업안전보건위원회 구성·운영 여부
- ▶ 산업안전보건위원회 구성원의 적정 여부
- ▶ 산업안전보건위원회의 정기적 실시 여부 및 회의록 기록·보존 여부
- ▶ 산업안전보건위원회의 심의·의결 또는 결정 사항에 대한 이행 여부
- ▶ 산업안전보건위원회에서 심의·의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등의 공지 여부

▶ 산업안전보건위원회를 구성해야 할 사업의 종류 및 사업장의 상시 근로자 수(시행령 별표 9) 표 3-10

사업의 종류	규모
1. 토사석 광업 2. 목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외	상시 근로자 50명 이상
3. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외 (세제, 화장품 및 광택제제조업과 화학섬유 제조업 제외)	
4. 비금속 광물제품 제조업 5. 1차 금속 제조업	
6. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외 7. 자동차 및 트레일러 제조업	
8. 기타 기계 및 장비 제조업 (사무용 기계 및 장비 제조업 제외)	
9. 기타 운송장비 제조업 (전투용 차량 제조업 제외)	
10. 농업 11. 어업 12. 소프트웨어 개발 및 공급업	
13. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	
14. 정서서비스업 15. 금융 및 보험업 16. 임대업; 부동산 제외	
17. 전문, 과학 및 기술 서비스업 (연구개발업 제외)	상시 근로자 300명 이상
18. 사업지원 서비스업 19. 사회복지 서비스업	
20. 건설업	공사금액 120억원 이상 (「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호에 따른 토목공사업의 경우에는 150억원 이상)
21. 제1호 ~ 제20호의 사업을 제외한 사업	상시 근로자 100명 이상

Check Box

산업안전보건위원회
관련 과태료
부과 기준

표 3-11

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
산업안전보건위원회를 구성·운영하지 않은 경우	산업안전보건위원회를 구성하지 않은 경우	500	500	500
	산업안전보건위원회 정기회의를 개최하지 않은 경우(1회당)	50	250	500
산업안전보건위원회가 심의·의결한 사항을 성실히 이행하지 않은 경우	사업주가 성실하게 이행하지 않은 경우	50	250	500
	근로자가 성실하게 이행하지 않은 경우	10	20	30

관리 포인트 

▶ 사업장의 안전 및 보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 근로자위원과 사용자
위원이 같은 수로 구성되는 산업안전보건위원회를 구성·운영한다.

• 산업안전보건위원회의 구성 표 3-12

위원장	근로자위원	사용자위원
위원 중 호선(互選)	① 근로자 대표	① 해당 사업의 대표자
*근로자위원과 사용자 위원 중 각 1명을 공동 위원장으로 선출 가능	② 명예산업안전감독관이 위촉 되어 있는 사업장의 경우 근로자 대표가 지명하는 1명 이상의 명예산업안전감독관	② 안전관리자(안전관리전문기관에 위탁한 경우 그 전문 기관의 해당 사업장 담당자) 1명
	③ 근로자대표가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장의 근로자 (명예산업안전감독관이 근로자위원 으로 지명되어 있는 경우에는 그 수를 제외한 수의 근로자)	③ 보건관리자(보건관리전문기관에 위탁한 경우 그 전문 기관의 해당 사업장 담당자) 1명
		④ 산업보건의(해당 사업장에 선임되어 있는 경우로 한정)
		⑤ 해당 사업의 대표자가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장 부서의 장
		*단, 상시 근로자 50명 이상 100명 미만을 사용하는 사업장은 ⑤에 해당하는 사람을 제외하고 구성 가능

- ▶ 산업안전보건위원회의 회의는 정기회의와 임시회의로 구분하되, 정기회의는 분기(1회)
마다 위원장이 소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.
- ▶ 산업안전보건위원회는 개최 일시 및 장소, 출석 위원, 심의 내용 및 의결·결정 사항,
그 밖의 토의사항 등을 기록한 회의록을 작성하여 2년간 보존한다.
- ▶ 심의·의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등을 사내방송이나 사내보, 게시
또는 자체 정례조회, 그 밖의 적절한 방법으로 근로자에게 신속히 알린다.
- ▶ 사업주와 근로자는 산업안전보건위원회가 심의·의결한 사항을 성실하게 이행한다.

관리 포인트

- ▶ 산업안전보건위원회는 이 법, 이 법에 따른 명령, 단체협약, 취업규칙 및 안전보건관리 규정에 반하는 내용으로 심의·의결해서는 아니된다
- ▶ 산업안전보건위원회에서 의결하지 못한 경우나 의결된 사항의 해석 또는 이행방법 등에 관하여 의견이 일치하지 않는 경우에는 근로자위원과 사용자위원의 합의에 따라 산업안전보건위원회에 중재기구를 두어 해결하거나 제3자의 중재를 받도록 한다.

산업안전보건위원회 심의·의결 사항

- 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항
- 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
- 근로자의 안전보건교육에 관한 사항
- 작업환경 측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항
- 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
- 중대재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항
- 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항
- 유해하거나 위험한 기계·기구·설비를 도입한 경우 안전 및 보건관련 조치에 관한 사항
- 그 밖에 해당 사업장 근로자의 안전 및 보건을 유지·증진시키기 위하여 필요한 사항



05 사업장 안전 보건관리규정 작성·준수

점검 포인트



관련법령

- 법 제25조(안전보건관리규정의 작성)
- 법 제26조(안전보건관리규정의 작성·변경 절차)
- 법 제27조(안전보건관리규정의 준수)
- 시행규칙 제25조(안전보건관리규정의 작성)

▶ 사업의 종류 및 규모에 따라 안전보건관리규정 작성 여부

- 안전보건관리규정을 작성하여야 할 사업의 종류 및 규모(시행규칙 별표 2) 표 3-13

사업의 종류	규모
1. 농업 2. 어업 3. 소프트웨어 개발 및 공급업 4. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업 5. 정보서비스업 6. 금융 및 보험업 7. 임대업 ; 부동산 제외 8. 전문, 과학 및 기술 서비스업(연구개발업은 제외) 9. 사업지원 서비스업 10. 사회복지 서비스업	상시 근로자 300명 이상 사업장
11. 제1호부터 제10호까지의 사업을 제외한 사업	상시 근로자 100명 이상 사업장

- ▶ 사업장 게시 또는 근로자에게 공지 등의 여부
- ▶ 안전보건관리규정 작성·변경 시 산업안전보건위원회 심의·의결 여부
- ▶ 사업주와 근로자의 안전보건관리규정 준수 여부

Check Box

안전보건관리규정 관련 과태료 부과 기준

표 3-14

위반행위	과태료 금액(만원)		
	1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전보건관리규정을 작성하지 않은 경우	150	300	500
안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거치지 않거나 근로자 대표의 동의를 받지 않은 경우	50	250	500

관리 포인트

- ▶ 사업의 종류 및 규모에 따라 사업장의 안전·보건을 유지하기 위하여 안전보건관리규정을 작성하여야 한다. 아울러, 사업주와 근로자는 안전보건관리규정을 지켜야 한다.
- ▶ 안전보건관리규정은 해당 사업장에 적용되는 단체협약 및 취업규칙에 반할 수 없다.
 - 이 경우 안전보건관리규정 중 단체협약 또는 취업규칙에 반하는 부분에 관하여는 그 단체협약 또는 취업규칙으로 정한 기준에 따름
- ▶ 안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때에는 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거쳐야 한다.
 - 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 않은 사업장의 경우 근로자 대표의 동의를 받음

관리 포인트

- ▶ 사업주는 안전보건관리규정을 작성해야 할 사유가 발생한 날부터 30일 이내에 시행규칙 별표 3의 내용을 포함한 안전보건관리규정을 작성하여야 한다. 이를 변경할 사유가 발생한 경우에도 또한 같다.
- ▶ 사업주가 안전보건관리규정을 작성하는 경우에는 소방·가스·전기·교통 분야 등의 다른 법령에서 정하는 안전관리에 관한 규정과 통합하여 작성할 수 있다.

• 안전보건관리규정 세부 내용(시행규칙 별표 3)

1. 총칙

- 가. 안전보건관리규정 작성의 목적 및 적용 범위에 관한 사항
- 나. 사업주 및 근로자의 재해 예방 책임 및 의무 등에 관한 사항
- 다. 하도급 사업장에 대한 안전·보건관리에 관한 사항

2. 안전·보건관리 조직과 그 직무

- 가. 안전·보건관리 조직의 구성방법, 소속, 업무 분장 등에 관한 사항
- 나. 안전보건관리책임자, 안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자의 직무 및 선임에 관한 사항
- 다. 산업안전보건위원회의 설치·운영에 관한 사항
- 라. 명예산업안전감독관의 직무 및 활동에 관한 사항
- 마. 작업지휘자 배치 등에 관한 사항

3. 안전·보건교육

- 가. 근로자 및 관리감독자의 안전·보건교육에 관한 사항
- 나. 교육계획의 수립 및 기록 등에 관한 사항

4. 작업장 안전관리

- 가. 안전·보건관리에 관한 계획의 수립 및 시행에 관한 사항
- 나. 기계·기구 및 설비의 방호조치에 관한 사항
- 다. 유해·위험기계 등에 대한 자율검사프로그램에 의한 검사 또는 안전검사에 관한 사항
- 라. 근로자의 안전수칙 준수에 관한 사항
- 마. 위험물질의 보관 및 출입 제한에 관한 사항
- 바. 중대재해 및 중대산업사고 발생, 급박한 산업재해 발생의 위험이 있는 경우 작업중지에 관한 사항
- 사. 안전표지·안전수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 안전관리에 관한 사항

5. 작업장 보건관리

- 가. 근로자 건강진단, 작업환경 측정의 실시 및 조치 절차 등에 관한 사항
- 나. 유해물질의 취급에 관한 사항
- 다. 보호구의 지급 등에 관한 사항
- 라. 질병자의 근로 금지 및 취업 제한 등에 관한 사항
- 마. 보건표지·보건수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 보건관리에 관한 사항

관리 포인트 

● 안전보건관리규정 세부 내용(시행규칙 별표 3)

6. 사고 조사 및 대책 수립

- 가. 산업재해 및 중대산업사고의 발생 시 처리 절차 및 긴급조치에 관한 사항
- 나. 산업재해 및 중대산업사고의 발생 원인에 대한 조사 및 분석, 대책 수립에 관한 사항
- 다. 산업재해 및 중대산업사고 발생의 기록·관리 등에 관한 사항

7. 위험성평가에 관한 사항

- 가. 위험성평가의 실시 시기 및 방법, 절차에 관한 사항
- 나. 위험성 감소대책 수립 및 시행에 관한 사항

8. 보칙

- 가. 무재해운동 참여, 안전·보건 관련 제안 및 포상·징계 등 산업재해 예방을 위하여 필요하다고 판단하는 사항
- 나. 안전·보건 관련 문서의 보존에 관한 사항
- 다. 그 밖의 사항: 사업장의 규모·업종 등에 적합하게 작성하며, 필요한 사항을 추가하거나 그 사업장에 관련되지 않는 사항은 제외할 수 있다.



06 도급의 제한



관련법령

- 법 제58조(유해한 작업의 도급 금지)
- 법 제59조(도급의 승인)
- 법 제60조(도급의 승인 시 하도급 금지)
- 법 제61조(적격 수급인 선정 의무)
- 시행령 제51조(도급 승인 대상작업)
- 시행규칙 제74조(안전 및 보건에 관한 평가의 내용 등)
- 시행규칙 제75조(도급 승인 등의 절차·방법 및 기준 등)
- 시행규칙 제78조(도급 승인 등의 신청)

점검 포인트



- ▶ 업무의 유해·위험 작업(도급금지) 해당 여부
- ▶ 도급 금지 예외항목 해당 여부
- ▶ 도급 금지 예외항목 적용을 위한 안전 및 보건에 관한 평가
- ▶ 도급 금지 예외항목 적용을 위한 고용노동부장관의 승인 및 승인기간 연장 여부
- ▶ 도급 금지 예외항목 승인 시 하도급 금지 여부
- ▶ 산재 예방조치 능력을 갖춘 적격 수급인 선정 여부



Check Box

도급금지 등 의무위반에 따른 과징금의 산정기준

표 3-15

가. 위반행위 및 도급금액에 따른 산정기준

위반행위	과징금 금액	기본 산정금액
도급 금지 작업을 도급한 경우		연간 도급금액의 100분의 50
승인받은 도급을 재하도급한 경우	10억원 이하	연간 도급금액의 100분의 50
승인 없이 도급한 경우		연간 도급금액의 100분의 40

- * 도급금지 등 의무위반이 있는 작업과 의무위반이 없는 작업을 함께 도급한 경우
 - 작업별 도급금액 산출 가능 시: 의무위반이 있는 작업의 도급금액
 - 작업별 도급금액 산출 불가능 시: 해당 작업의 상시근로자 수에 따른 비율로 추계
- * 2가지 이상 위반행위가 중복되는 경우 중대한 위반행위의 도급금액을 기준으로 함

나. 조정 기준

- 1차: 위반기간, 위반횟수
- 2차: 관계수급인의 산재예방조치 이행 노력, 산업재해 발생 빈도

관리 포인트 

▶ 도급 금지 작업 또는 고용노동부장관 승인대상 작업인지 확인한다.

구분	주요 내용
<p>유해한 작업의 도급 금지 (법 제58조)</p>	<p>① 사업주는 근로자의 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 해서는 아니 된다.</p> <p>1. 도급작업 2. 수은, 납 또는 카드뮴을 제련, 주입, 가공 및 가열하는 작업 3. 제118조제1항에 따른 허가대상물질을 제조하거나 사용하는 작업</p>
<p>유해·위험 물질의 제조 등 금지 (법 제117조)</p>	<p>① 누구든지 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 물질로서 대통령령으로 정하는 물질(이하 "제조 등 금지물질"이라 한다)을 제조·수입·양도·제공 또는 사용해서는 아니 된다.</p> <p>1. 직업성 암을 유발하는 것으로 확인되어 근로자의 건강에 특히 해롭다고 인정되는 물질 2. 제105조제1항에 따라 유해성·위험성이 평가된 유해인자나 제109조에 따라 유해성·위험성이 조사된 화학물질 중 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질</p>
<p>유해·위험 물질의 제조 등 허가 (법 제118조)</p>	<p>① 제117조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 물질로서 대체물질이 개발되지 아니한 물질 등 대통령령으로 정하는 물질(이하 "허가대상물질"이라 한다)을 제조하거나 사용하려는 자는 고용노동부장관의 허가를 받아야 한다. 허가받은 사항을 변경할 때에도 또한 같다.</p>
<p>도급의 승인 (법 제59조)</p>	<p>① 사업주는 자신의 사업장에서 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업 중 급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업을 도급하려는 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다. 이 경우 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.</p>
<p>도급 승인 대상작업 (시행령 제51조)</p>	<p>법 제59조제1항전단에서 "급성독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 말한다.</p> <p>1. 중량비율 1% 이상의 황산, 불화수소, 질산 또는 염화수소를 취급하는 설비를 개조·분해·해체·철거하는 작업 또는 해당 설비의 내부에서 이루어지는 작업. 다만, 도급인이 해당 화학물질을 모두 제거한 후 증빙자료를 첨부하여 고용노동부장관에게 신고한 경우는 제외한다. 2. 그 밖에 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 작업</p>

관리 포인트

▶ 도급 금지 예외사항에 해당하는지 확인한다.

구분	주요 내용
유해한 작업의 도급 금지 (법 제58조)	<p>② 사업주는 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항 각 호에 따른 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 일시·간헐적으로 하는 작업을 도급하는 경우 2. 수급인이 보유한 기술이 전문적이고 사업주(수급인에게 도급을 한 도급인으로서의 사업주를 말함)의 사업 운영에 필수 불가결한 경우로서 고용노동부장관의 승인을 받은 경우

▶ 승인 또는 연장승인을 받으려는 경우 고용노동부장관이 고시하는 기관을 통해 안전 및 보건에 관한 평가를 받고 관할 지방고용노동관서의 장에게 도급 승인 신청서를 제출하여 승인을 받는다.

구분	주요 내용
유해한 작업의 도급 금지 (법 제58조)	<p>③ 사업주는 제2항제2호에 따라 고용노동부장관의 승인을 받으려는 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관이 실시하는 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.</p> <p>④ 제2항제2호에 따른 승인의 유효기간은 3년의 범위에서 정한다.</p> <p>⑤ 고용노동부장관은 제4항에 따른 유효기간이 만료되는 경우에 사업주가 유효기간의 연장을 신청하면 승인의 유효기간이 만료되는 날의 다음 날부터 3년의 범위에서 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 기간의 연장을 승인할 수 있다. 이 경우 사업주는 제3항에 따른 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.</p>
도급의 승인 (법 제59조)	<p>① 사업주는 자신의 사업장에서 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업 중 급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업을 도급하려는 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다. 이 경우 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.</p> <p>② 제1항에 따른 승인에 관하여는 제58조제4항부터 제8항까지의 규정을 준용한다.</p>

▶ 승인받은 작업의 수급인은 작업을 하도급해선 안 되고, 도급인은 산재 예방조치 능력을 갖춘 수급인을 선정해야 한다.

07 도급인의 안전·보건 조치



관련법령

- 법 제10조(산업재해 발생건수 등의 공표)
- 법 제5장 제2절 도급인의 안전조치 및 보건조치(제62조~제66조)
- 시행령 제11조(도급인이 지배·관리하는 장소)
- 시행령 제5장 도급 시 산업재해예방(제52조~제54조)
- 시행규칙 제6조(도급인의 안전·보건 조치 장소)
- 시행규칙 제5장 제2절 도급인의 안전조치 및 보건조치(제79조~제85조)

점검 포인트



- ▶ 도급인의 사업장 및 도급인이 지배, 관리하는 장소 해당 여부
- ▶ 도급인의 안전·보건조치와 산업재해 예방조치 이행 여부
- ▶ 업종·규모에 따른 안전보건총괄책임자의 지정 및 직무수행 여부
- ▶ 도급인의 합동 안전·보건점검 실시 여부
- ▶ 도급인의 안전·보건정보 문서의 제공 여부
- ▶ 도급인이 시정을 요구한 법령위반사항에 대한 관계수급인의 개선 여부

Check Box

도급사업 관련 처벌 및 과태료 부과 기준

표 3-16

위반행위	세부내용			비고
	1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반	
도급인의 안전·보건조치 미이행 으로 근로자가 사망한 경우	7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금 부과			형 확정 후 5년 이내 재범 시 1/2 가중
도급인의 안전·보건조치 미이행	3년 이하의 징역 또는 3,000만원 이하의 벌금 부과			
도급인의 정보 제공 의무 미이행	1년 이하의 징역 또는 1,000만원 이하의 벌금 부과			
도급인의 산재 예방조치 미이행	500만원 이하의 벌금 부과			
	과태료 금액(만원)			
위반행위	1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반	
안전보건총괄책임자를 지정하지 않은 경우	500	500	500	
관계수급인이 도급인의 조치에 따르지 않을 경우	150	300	500	
수급인이 도급인의 조치에 따르지 않을 경우	150	300	500	

관리 포인트


- ▶ 도급인은 도급인의 사업장에서 일하는 근로자의 경우 도급인 근로자뿐만 아니라 수급인 근로자에 대해서도 법 제38조, 제39조의 안전·보건조치를 이행한다.

구분	주요 내용
도급인의 안전조치 및 보건조치 (법 제63조)	도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에 자신의 근로자와 관계수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위하여 안전 및 보건 시설의 설치 등 필요한 안전 조치 및 보건조치를 하여야 한다. 다만, 보호구 착용의 지시 등 관계수급인 근로자의 작업 행동에 관한 직접적인 조치는 제외한다.

- ▶ 도급인의 사업장은 도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 대통령령으로 정하는 장소를 포함하고 그 범위는 아래와 같다.

구분	주요 내용
산업재해 발생 건수 등의 공표 (법 제10조)	고용노동부장관은 도급인의 사업장(도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 대통령령으로 정하는 장소를 포함한다. 이하 같다) 중 대통령령으로 정하는 사업장에서 관계수급인 근로자가 작업을 하는 경우에 도급인의 산업재해 발생건수 등에 관계수급인의 산업재해 발생건수, 재해를 또는 그 순위 등을 공표하여야 한다.
도급인이 지배·관리하는 장소 (시행령 제11조)	<p>법 제10조제2항에서 “대통령령으로 정하는 장소”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 토사·건축물·인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 장소 2. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 장소 3. 안전난간의 설치가 필요한 장소 4. 비계 또는 거푸집을 설치하거나 해체하는 장소 5. 건설용 리프트를 운행하는 장소 6. 지반을 굴착하거나 발파작업을 하는 장소 7. 엘리베이터홀 등 근로자가 추락할 위험이 있는 장소 8. 석면이 붙어 있는 물질을 파쇄하거나 해체하는 작업을 하는 장소 9. 공중 전선에 가까운 장소로서 시설물의 설치·해체·점검 및 수리 등의 작업을 할 때 감전의 위험이 있는 장소 10. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소 11. 프레스 또는 전단기(剪斷機)를 사용하여 작업을 하는 장소 12. 차량계 하역운반기계 또는 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 장소 13. 전기기계·기구를 사용하여 감전의 위험이 있는 작업을 하는 장소 14. 『철도산업발전기본법』 제3조제4호에 따른 철도차량(『도시철도법』에 따른 도시철도차량을 포함한다)에 의한 충돌 또는 협착의 위험이 있는 작업을 하는 장소 15. 그 밖에 화재·폭발 등 사고발생위험이 높은 장소로서 고용노동부령으로 정하는 장소

관리 포인트 

구분	주요 내용
<p>도급인의 안전·보건 조치 장소 (시행규칙 제6조)</p>	<p>시행령 제11조제15호에 따른 “고용노동부령으로 정하는 장소”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 화재·폭발 우려가 있는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 작업을 하는 장소 <ul style="list-style-type: none"> 가. 선박 내부에서의 용접·용단작업 나. 안전보건규칙 제225조제4호에 따른 인화성 물질을 취급·저장하는 설비 및 용기에서의 용접·용단작업 다. 안전보건규칙 제273조에 따른 특수화학설비에서의 용접·용단작업 라. 가연물(可燃物)이 있는 곳에서의 용접·용단 및 금속의 가열 등 화기를 사용하는 작업이나 연삭수들에 의한 건식연마작업 등 불꽃이 발생할 우려가 있는 작업 2. 안전보건규칙 제132조에 따른 양중기(揚重機)에 의한 충돌 또는 협착(狹窄)의 위험이 있는 작업을 하는 장소 3. 안전보건규칙 제420조제7호에 따른 유기화합물 취급 특별 장소 4. 안전보건규칙 제574조제1항 각 호에 따른 방사선 업무를 하는 장소 5. 안전보건규칙 제618조제1호에 따른 밀폐공간 6. 안전보건규칙 별표 1에 따른 위험물질을 제조하거나 취급하는 장소 7. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에 대한 정비·보수 작업이 이루어지는 장소

안전보건총괄책임자

▶ 산업재해 예방 총괄 업무를 위한 안전보건총괄책임자를 지정하고 업무를 수행하도록 한다.

구분	주요 내용
<p>안전보건총괄 책임자 (법 제62조)</p>	<p>도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리책임자를 도급인의 근로자와 관계수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄하여 관리하는 안전보건총괄책임자로 지정하여야 한다. 이 경우 안전보건관리책임자를 두지 아니하여도 되는 사업장에서는 그 사업장에서 사업을 총괄하여 관리하는 사람을 안전보건총괄책임자로 지정하여야 한다.</p>
<p>안전보건총괄 책임자 지정 대상사업 (시행령 제52조)</p>	<p>관계수급인에게 고용된 근로자를 포함한 상시 근로자가 100명(선박 및 보트 건조업, 1차 금속 제조업 및 토사석 광업의 경우에는 50명) 이상인 사업이나 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총 공사금액이 20억원 이상인 건설업</p>
<p>안전보건총괄 책임자의 직무 (시행령 제53조)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 법 제36조에 따른 위험성평가의 실시에 관한 사항 2. 법 제51조부터 제54조에 따른 작업의 중지 3. 법 제64조에 따른 도급 시 산업재해 예방조치 4. 법 제72조1항에 따른 산업안전보건관리비의 관계수급인 간의 사용에 관한 협의·조정 및 그 집행감독 5. 안전인증대상 기계등과 자율안전확인대상 기계 등의 사용 여부 확인

관리 포인트

도급인의 산재예방조치

▶ 도급인은 관계수급인의 근로자가 도급인의 사업장에서 작업하는 경우에 산재해해를 당하지 않도록 수급인과 협동하여 다음의 사항을 이행하여야 한다.

Check Box

도급사업에서의
산재예방 조치
주요 내용

표 3-17

구분	주요 내용	관련조항						
안전·보건에 관한 협의체 구성 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> 협의체 구성 및 운영에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. * 시행규칙 제79조(협의체의 구성 및 운영)에 따라 구성·운영 	법 제64조 제1항제1호						
	<table border="1"> <tr> <td>구성</td> <td>도급인인 사업주 및 그의 수급인인 사업주 전원</td> </tr> <tr> <td>개최</td> <td>매월 1회 이상 정기회의 개최 및 회의 결과 기록·보존</td> </tr> <tr> <td>협의 내용</td> <td>작업의 시작시간, 작업 또는 작업장 간의 연락방법, 재해 발생 위험이 있는 경우 대피방법, 작업장에서의 위험성평가 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인 또는 수급인 상호 간의 연락방법 및 작업공정의 조정</td> </tr> </table>		구성	도급인인 사업주 및 그의 수급인인 사업주 전원	개최	매월 1회 이상 정기회의 개최 및 회의 결과 기록·보존	협의 내용	작업의 시작시간, 작업 또는 작업장 간의 연락방법, 재해 발생 위험이 있는 경우 대피방법, 작업장에서의 위험성평가 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인 또는 수급인 상호 간의 연락방법 및 작업공정의 조정
	구성		도급인인 사업주 및 그의 수급인인 사업주 전원					
개최	매월 1회 이상 정기회의 개최 및 회의 결과 기록·보존							
협의 내용	작업의 시작시간, 작업 또는 작업장 간의 연락방법, 재해 발생 위험이 있는 경우 대피방법, 작업장에서의 위험성평가 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인 또는 수급인 상호 간의 연락방법 및 작업공정의 조정							
<ul style="list-style-type: none"> 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리 *시행규칙 제80조의구분에따라순회점검 실시 - 관계수급인은 도급인이 실시하는 순회점검을 거부, 방해, 기피해서는 안 되며 점검 결과 도급인의 시정 요구가 있으면 따라야 함 								
작업장 순회점검	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>실시 주기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업</td> <td>2일에 1회 이상</td> </tr> <tr> <td>상기 사업을 제외한 사업</td> <td>1주일에 1회 이상</td> </tr> </tbody> </table>	구분	실시 주기	건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업	2일에 1회 이상	상기 사업을 제외한 사업	1주일에 1회 이상	법 제64조 제1항제2호
구분	실시 주기							
건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업	2일에 1회 이상							
상기 사업을 제외한 사업	1주일에 1회 이상							
안전·보건교육 장소 및 자료 제공 등 지원	<ul style="list-style-type: none"> 관계수급인이 근로자에게 하는 안전보건 교육에 대한 협조 → 관계수급인이 근로자에게 하는 안전보건교육을 위한 장소 및 자료의 제공 등 지원 관계수급인이 근로자에게 하는 안전보건교육의 실시 확인 	법 제64조 제1항제3호, 제4호						
경보체계 운영과 대피방법 훈련	<ul style="list-style-type: none"> 다음 어느 하나의 경우에 대비한 경보체계운영과 대피방법 등 훈련 → 작업 장소에서 발파작업을 하는 경우 → 작업 장소에서 화재, 폭발, 토사, 구축물 등의 붕괴 또는 지진 등이 발생한 경우 	법 제64조 제1항제5호						
위생 시설의 설치 및 이용 협조	<ul style="list-style-type: none"> 위생시설 등 고용노동부령으로 정하는 시설의 설치*등을 위하여 필요한 장소의 제공 또는 도급인이 설치한 위생시설 이용의 협조 * ① 휴게시설 ② 세면·목욕시설 ③ 세탁시설 ④ 탈의시설 ⑤ 수면시설 <시행규칙 제81조(위생시설의 설치 등 협조)> 도급인이 위생시설 등의 해당 시설을 설치하는 때에는 안전보건규칙 제1편 총칙 제9장의 “휴게시설” 등의 기준을 준수한다. 	법 제64조 제1항제6호						
정기 또는 수시 안전·보건 점검 실시	<ul style="list-style-type: none"> 도급인은 자신의 근로자 및 관계수급인 근로자와 함께 정기 또는 수시로 작업장의 안전보건점검 실시 ※ 시행규칙 제82조(도급사업의 합동 안전·보건점검) <p><점검반 구성></p> <ol style="list-style-type: none"> ① 도급인(같은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리책임자) ② 관계수급인(같은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리 책임자) ③ 도급인 및 관계수급인의 근로자 각 1명(관계수급인 근로자의 경우 해당 공정에만 해당) <p><합동 안전·보건점검 실시 주기></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>실시 주기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>건설업, 선박 및 보트 건조업</td> <td>2개월에 1회 이상</td> </tr> <tr> <td>상기 사업을 제외한 사업</td> <td>분기에 1회 이상</td> </tr> </tbody> </table>	구분	실시 주기	건설업, 선박 및 보트 건조업	2개월에 1회 이상	상기 사업을 제외한 사업	분기에 1회 이상	법 제64조 제2항
구분	실시 주기							
건설업, 선박 및 보트 건조업	2개월에 1회 이상							
상기 사업을 제외한 사업	분기에 1회 이상							

관리 포인트 

안전 및 보건 정보 제공

- ▶ 도급인은 수급인 근로자의 산업재해 예방을 위하여 해당작업 시작 전에 수급인에게 안전 및 보건에 관한 정보를 문서로 제공하여야 한다.
 - 수급인이 도급작업을 하도급하는 경우 제공받은 문서의 사본을 해당 하도급작업이 시작되기 전까지 하수급인에게 제공
 - 도급인은 제공한 안전 및 보건 정보에 따라 수급인이 필요한 안전·보건조치를 하였는지 확인
 - 수급인은 작업 전까지 정보를 제공받지 못하면 도급인에게 정보 제공을 요청할 수 있음
 - 요청에도 불구하고 정보를 제공하지 아니한 경우 도급작업을 이행하지 않을 수 있음(이때 수급인은 계약 이행 지체에 따른 책임을 지지 않음)

구분	주요 내용
작업 시작 전 수급인에게 안전·보건 정보 제공 (법 제65조 제1항)	<ul style="list-style-type: none"> • 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하는 자는 해당 작업을 수행하는 수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 작업 시작 전에 수급인에게 안전·보건에 관한 정보를 문서로 제공하는 등 필요한 조치 실시 <ol style="list-style-type: none"> 1) 폭발성·발화성·인화성·독성 등의 유해성·위험성이 있는 화학물질 중 고용노동부령으로 정하는 화학물질 또는 그 화학물질*을 함유한 혼합물을 제조·사용·운반 또는 저장하는 반응기·증류탑·배관 또는 저장탱크로서 고용노동부령으로 정하는 설비**를 개조·분해·해체 또는 철거하는 작업 <ul style="list-style-type: none"> * 안전보건규칙 별표1 및 별표12에 따른 위험물질 및 관리대상 유해물질 ** 안전보건규칙 별표7에 따른 화학설비 및 그 부속설비 2) 위의 1)설비의 내부에서 이루어지는 작업 3) 질식 또는 붕괴의 위험이 있는 작업으로서 대통령령으로 정하는 작업 <ul style="list-style-type: none"> - 산소 결핍, 유해가스 등으로 인한 질식의 위험이 있는 장소로서 고용노동부령으로 정하는 장소에서 이루어지는 작업* * 안전보건규칙 별표18에 따른 밀폐공간 18개 장소 - 토사·구·물·인공구조물 등의 붕괴 우려가 있는 장소에서 이루어지는 작업 • 다음 사항을 적은 문서를 해당 도급작업이 시작되기 전까지 수급인에게 제공(전자문서에 의한 제공 포함) <시행규칙 제83조(안전·보건 정보 제공 등)> <ol style="list-style-type: none"> ① 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성 ② 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항 ③ 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용

도급인의 시정조치

- ▶ 도급인은 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가 도급받은 작업과 관련하여 법령을 위반하면 관계수급인에게 위반행위를 시정하도록 필요한 조치를 할 수 있고 관계수급인은 정당한 사유가 없으면 그 조치에 따라야 한다.

08 특수형태근로종사자 등의 산재예방

점검 포인트



관리 포인트



관련법령

- 법 제77조(특수형태근로종사자에 대한 안전조치 및 보건조치 등)
- 시행령 제67조(특수형태근로종사자의 범위 등)
- 시행령 제68조(안전 및 보건 교육 대상 특수형태근로종사자)
- 시행규칙 제95조(교육시간 및 교육내용 등)
- 안전보건규칙 제672조(특수형태근로종사자에 대한 안전조치 및 보건조치)

▶ 특수형태근로종사자에 대한 안전 및 보건조치, 교육 실시 여부

▶ 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자는 산재예방을 위해 필요한 안전 및 보건조치를 해야 한다.

- 보험설계사·우체국보험 모집원, 건설기계 직접 운전자(27종), 학습지 교사, 골프장 캐디, 택배기사, 쿠팡서비스기사, 대출모집인, 신용카드회원 모집인, 대리운전기사

Check Box

특수형태근로종사자의 정의 및 범위

표 3-18

정의	<p>계약의 형식에 관계없이 근로자와 유사하게 노무를 제공하여 업무상의 재해로부터 보호할 필요가 있음에도 「근로기준법」등이 적용되지 아니하는 자로...(중략)...노무를 제공받는 자는 특수형태 근로종사자의 산업 재해 예방을 위하여 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 대통령령으로 정하는 직종에 종사할 것 2. 주로 하나의 사업에 노무를 상시적으로 제공하고 보수를 받아 생활할 것 3. 노무를 제공할 때 타인을 사용하지 아니할 것 	법 제77조 제1항 각호
범위 (대통령령으로 정하는 직종)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 보험을 모집하는 사람으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람 가. 「보험업법」 제83조제1항제1호에 따른 보험설계사 나. 「우체국예금·보험에 관한 법률」에 따른 우체국보험의 모집을 전업(專業)으로 하는 사람 2. 「건설기계관리법」 제3조제1항에 따라 등록된 건설기계를 직접 운전 하는 사람 3. 「통계법」 제22조에 따라 통계청장이 고시하는 직업에 관한 표준분류(이하 "한국표준직업분류표"라 한다)의 세세분류에 따른 학습지 교사 4. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제7조에 따라 직장체육시설로 설치된 골프장 또는 같은 법 제19조에 따라 체육시설업의 등록을 한 골프장에서 골프경기를 보조하는 골프장 캐디 5. 한국표준직업분류표의 세분류에 따른 택배원으로서 택배사업(소화물을 집화·수송 과정을 거쳐 배송하는 사업을 말한다)에서 집화 또는 배송 업무를 하는 사람 6. 한국표준직업분류표의 세분류에 따른 택배원으로서 고용노동부장관이 정하는 기준에 따라 주로 하나의 쿠팡서비스업자로부터 업무를 의뢰받아 배송 업무를 하는 사람 	시행령 제67조

Check Box

특수형태근로
종사자의
정의 및 범위

특수형태근로
종사자의 범위
(대통령령으로
정하는 직종)

- 7. 「대부업 등의 등록 및 금융이용자 보호에 관한 법률」 제3조제1항 단서에 따른 대출모집인
- 8. 「여신전문금융업법」 제14조의2제1항제2호에 따른 신용카드회원 모집인
- 9. 고용노동부장관이 정하는 기준에 따라 주로 하나의 대리운전업자로부터 업무를 의뢰받아 대리운전 업무를 하는 사람

시행령
제67조

Check Box

특수형태근로
종사자에 대한
안전조치 및
보건조치

표 3-19

건설기계
직접운전자

- 작업장 관련 전반(전도 방지, 작업장 청결, 분진 흡입 방지 등)
- 통로 관련 전반(조명 및 통로 설치, 계단) - 보호구 관련 전반(사용, 지급, 관리 등)
- 관리감독자 직무, 사용 제한 등 관련 전반(약천후 및 각종 시 작업 중지, 사전조사 및 작업계획서 작성, 작업지휘자 지정, 신호 등)
- 추락 또는 붕괴에 의한 위험 방지 관련 전반
- 비계 관련 일부(재료 및 구조, 조립·해체 및 점검, 강관비계 등)
- 기계·기구 및 그 밖의 설비 위험예방 전반(일반기준, 양중기, 차량계 하역운반기계 등)
- 건설기계 위험예방 전반(차량계 건설기계, 향타기 및 항발기 등)
- 건설작업 등에 의한 위험예방 전반(거푸집, 굴착작업 등)
- 중량을 취급 및 하역작업 등에 의한 위험방지
- 벌목작업에 의한 위험방지
- 궤도 관련 작업 등에 의한 위험방지(운행열차, 궤도·점검작업 보수터널·지하구간 및 교량 작업 시 위험방지 등)

안전보건규칙
제673조제2항

* 안전 및 보건조치 분야별 자세한 사항은 안전보건규칙(산업안전보건기준에 관한 규칙) 참조

Check Box

건설기계관리법
제2조에 따른
건설기계 27종

1. 불도저 2. 굴착기 3. 로더 4. 지게차 5. 스카라이퍼 6. 덤프트럭 7. 기중기
8. 모터그레이더 9. 롤러 10. 노상안정기 11. 콘크리트벙칭플랜트 12. 콘크리트피니셔
13. 콘크리트살포기 14. 콘크리트믹서트럭 15. 콘크리트펌프 16. 아스팔트믹싱플랜트
17. 아스팔트피니셔 18. 아스팔트살포기 19. 골재살포기 20. 쇄석기 21. 공기압축기
22. 천공기 23. 향타 및 항발기 24. 자갈채취기 25. 준설선 26. 특수건설기계*
27. 타워크레인

* 도로보수트럭, 노면파쇄기, 노면측정장비, 콘크리트믹서트레일러, 아스팔트콘크리트재생기, 수목이식기, 터널용고소작업차, 트럭지게차

※ 각 기계별 세부사항은 해당 법령 참조

관리 포인트 

▶ 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자는 안전 및 보건에 관한 교육*을 실시해야 한다.

* 안전 및 보건교육 대상 특수형태근로종사자(5개 직종)

- 건설기계 직접 운전자, 골프장 캐디, 택배기사, 퀵서비스기사, 대리운전기사

관리 포인트

교육과정	교육시간	교육내용
가. 최초 노무 제공 시 교육	2시간 이상 (단기간 작업 또는 간헐적 작업에 노무를 제공하는 경우에는 1시간 이상 실시하고, 특별교육을 실시한 경우는 면제)	<p>아래의 내용 중 특수형태근로종사자의 직무에 적합한 내용을 교육해야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 교통안전 및 운전안전에 관한 사항 • 보호구 착용에 대한 사항 • 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항 • 산업보건, 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항 • 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 • 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 • 물질안전보건자료에 관한 사항 • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 산업안전보건법 및 산업재해보상보험 제도에 관한 사항
나. 특별교육	<p>16시간 이상 (최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시가능)</p> <p>2시간 이상 (단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우)</p>	<p><공통내용></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><개별내용> 시행규칙 별표5 제4호에 따름</p>

* 교육종류에 따른 교육시간 및 교육내용 등 기타 세부사항은 시행규칙 별표4, 별표5 참조

Check Box

단기간·간헐적 작업이란?

단기간 작업	2개월 이내에 종료되는 1회성 작업	안전보건교육규정 (고용노동부고시 제2020-21호)
간헐적 작업	연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않는 작업	

▶ 자체교육 시 강사자격*과 교육면제** 등은 안전보건교육 관련 법령을 준용한다.

* 시행규칙 제26조제3항 각호, ** 시행규칙 제27조제4항

Check Box

특수형태
근로종사자
관련 과태료
부과 기준

표 3-20

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전조치 및 보건조치를 하지 않은 경우	-	500	700	1,000
안전보건에 관한 교육을 실시하지 않은 경우	최초로 노무를 제공받았을 때 교육을 실시하지 않은 경우(교육대상 1명당)	10	20	50
	고용노동부령으로 정하는 안전 및 보건에 관한 교육을 실시하지 않은 경우(교육대상 1명당)	50	100	150

09 근로자 안전보건교육 실시

점검 포인트



관련법령

- 법 제29조(근로자에 대한 안전보건교육)
- 법 제30조(근로자에 대한 안전보건교육의 면제 등)
- 시행규칙 제26조(교육시간 및 교육내용)
 - 시행규칙 별표 4 : 안전보건교육 교육과정별 교육시간
 - 시행규칙 별표 5 : 안전보건교육 교육대상별 교육내용
- 시행규칙 제27조(안전보건교육의 면제)
- 고용노동부 고시(2020-21호) : 안전보건교육규정

- ▶ 사업장에서 정기적인 안전보건교육 실시 여부
- ▶ 교육 종류별 법정 교육 시간 및 내용 준수 여부
- ▶ 교육대상(근로자, 관리감독자, 채용 시 교육 및 특별 안전·보건교육 등)별 교육내용의 준수 여부
- ▶ 교육대상별 교육내용에 따른 해당 강사, 교육 자료, 교재 등 적정 사용 여부



Check Box

안전보건교육 관련 과태료 부과 기준

표 3-21

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
정기적으로 안전보건에 관한 교육을 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	10	20	50
	교육대상 관리감독자 1명당	50	250	500
근로자를 채용할 때와 작업 내용을 변경할 때 안전보건 교육을 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	10	20	50
유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때 안전보건 교육을 추가로 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	50	100	150

관리 포인트



- ▶ 법정 교육시간 이상의 안전보건교육을 실시하며 강사, 교재, 불참자 처리 등의 기준을 명확히 하여 그 실적을 관리한다.

Check Box

안전보건교육을 사업주가 자체적으로 실시하는 경우 교육을 실시할 수 있는 사람

- 01 해당 사업장의 안전보건관리책임자, 관리감독자, 안전관리자(안전관리전문기관에서 안전관리자의 위탁 업무를 수행하는 사람 포함), 보건관리자(보건관리전문기관에서 보건관리자의 위탁 업무를 수행하는 사람 포함), 안전보건관리담당자(안전관리전문기관 및 보건관리전문기관에서 안전보건관리 담당자의 위탁 업무를 수행하는 사람 포함), 산업보건의
- 02 공단에서 실시하는 해당 분야의 강사요원 교육과정을 이수한 사람

Check Box

안전보건교육을
사업주가 자체적으로
실시하는 경우 교육을
실시할 수 있는 사람

- 03 산업안전지도사 또는 산업보건지도사
- 04 산업안전보건에 관하여 학식과 경험이 있는 사람으로서 고용노동부장관이 정하는 기준에 해당하는 사람

안전 Tip

〈안전보건교육규정
(고용노동부 고시 제2020-21호)〉

안전보건교육 관련 용어의 정의

1. “안전보건교육”이란 「산업안전보건법」 제29조 및 제77조제2항, 「산업안전보건법 시행규칙」 제26조제1항 및 제95조제1항에 따라 근로자 및 특수형태근로종사자에게 실시하여야 하는 다음 각 목의 교육을 말한다.
 - 가. 정기교육 : 해당 사업장의 사무직 종사 근로자, 사무직 종사 근로자 외의 근로자, 관리감독자의 지위에 있는 사람을 대상으로 정기적으로 실시하여야 하는 교육
 - 나. 채용 시 교육 : 해당 사업장에 채용한 근로자를 대상으로 직무 배치 전 실시하여야 하는 교육
 - 다. 작업내용 변경 시 교육 : 해당 사업장의 근로자가 기존에 수행하던 작업내용과 다른 작업을 수행하게 될 경우 변경된 작업을 수행하기 전 의무적으로 실시하여야 하는 교육
 - 라. 특별교육 : 사업주가 규칙 별표 5 제1호 라목에 해당하는 작업에 근로자를 사용하거나 특수형태근로종사자를 배치하기 전 또는 작업내용을 변경할 때 실시해야 하는 교육
 - 마. 최초 노무 제공 시 교육 : 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자가 노무를 제공하는 특수형태근로종사자를 대상으로 작업배치 전 실시해야 하는 교육
2. “집체교육”이란 교육전용시설 또는 그 밖에 교육을 실시하기에 적합한 시설(생산시설 또는 근무 장소는 제외한다)에서 실시하는 교육을 말한다.
3. “현장교육”이란 산업체의 생산시설 또는 근무 장소에서 실시하는 교육을 말한다(위험예지 훈련 등 작업 전후 실시하는 단시간 안전·보건 교육을 포함한다).
4. “인터넷 원격교육”이란 정보통신매체를 활용하여 교육이 실시되고 훈련생 관리 등이 웹상으로 이루어지는 교육을 말한다.
5. “전문화교육”이란 「산업안전보건법」 제165조 및 「산업안전보건법시행령」 제116조제2항에 따라 직무교육을 위탁받은 기관에서 업종 또는 전문분야별로 개발·운영하는 교육을 말한다.
6. “우편통신교육”이란 인쇄매체로 된 교육교재를 이용하여 교육이 실시되고 교육생 관리 등이 웹상으로 이루어지는 교육을 말한다.
7. “단기간 작업”이란 2개월 이내에 종료되는 1회성 작업을 말한다.
8. “간헐적 작업”이란 연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않는 작업을 말한다.



관리 포인트

• 안전보건교육 교육과정별 교육시간 및 교육대상별 교육내용 <시행규칙 별표 4, 별표 5> 표 3-22

교육과정	교육대상	교육시간	교육내용
정기 교육	사무직 종사 근로자	매 분기 3시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항 • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 • 건강 증진 및 질병 예방에 관한 사항 • 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항
	사무직 종사 근로자	매 분기 3시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항
	사무직 종사 근로자 외의 근로자	매 분기 6시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 산업재해보상보험 제도에 관한 사항
정기 교육	관리감독자의 지위에 있는 사람	연간 16시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항 • 표준안전작업 방법 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 • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 산재보상보험제도에 관한 사항 • 안전보건교육 능력 배양에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 현장 근로자와의 의사소통능력 배양, 강의 능력 향상, 기타 안전보건교육 능력 배양 등에 관한 사항 <p>[* 안전보건교육 능력 배양 내용은 전체 관리 감독자 교육시간의 1/3이하에서 할 수 있다.]</p>
채용 시 교육	일용근로자	1시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항
	일용근로자를 제외한 근로자	8시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 개시 전 점검에 관한 사항 • 정리·정돈 및 청소에 관한 사항 • 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항
작업내용 변경 시 교육	일용근로자	1시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 • 물질안전보건자료에 관한 사항
	일용근로자를 제외한 근로자	2시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항
특별 교육	별표 5 제1호 라목 각 호 (제40호는 제외한다)의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용 근로자	2시간 이상	<p><공통 내용></p> <ul style="list-style-type: none"> • 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 • 작업 개시 전 점검에 관한 사항 • 정리·정돈 및 청소에 관한 사항
	별표 5 제1호 라목 제40호의 타워 크레인 신호작업에 종사하는 일용근로자	8시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항 • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항

관리 포인트 

● 안전보건교육 교육과정별 교육시간 및 교육대상별 교육내용 <시행규칙 별표 4, 별표 5>

특별 교육	별표 5 제1호 라목 각호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자를 제외한 근로자	<p>16시간 이상* 단기간 또는 간헐적 작업 2시간 이상</p> <p><공통 내용> • 물질안전보건자료에 관한 사항 • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항</p> <p><개별 내용> • 별표 5 안전보건교육 교육대상별 교육내용 1. 근로자 안전보건교육 중 라. 특별교육 대상 작업별 교육내용 참조(40개 작업)</p>
----------	---	--

* 16시간 이상 교육 시(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내 분할 실시 가능)

※ 특수형태근로종사자 교육시간 및 내용은 '특수형태근로종사자의 산재예방' 부분 참고

일용근로자란

근로계약을 1일 단위로 체결하고 당일 근로가 종료되면 사용종속관계도 끝나 계속 고용이 보장되지 않는 사람

비고

- 상시 근로자 50인 미만의 도매업과 숙박 및 음식점업은 위 표의 규정에도 불구하고 해당 교육과정별 교육시간의 2분의 1 이상을 실시하여야 한다.
- 근로자(관리감독자의 지위에 있는 사람은 제외한다)가 「화학물질관리법 시행규칙」 제37조 제4항에 따른 유해화학물질 안전교육을 받은 경우에는 그 시간만큼 해당 분기의 정기교육을 받은 것으로 본다.
- 방사선작업종사자가 「원자력안전법 시행령」 제148조제1항에 따라 방사선작업종사자 정기교육을 받은 때에는 그 시간만큼 해당 분기의 정기교육을 받은 것으로 본다.
- 방사선 업무에 관계되는 작업에 종사하는 근로자가 「원자력안전법 시행령」 제148조제 1항에 따라 방사선작업종사자 신규 교육 중 직장교육을 받은 때에는 그 시간만큼 라목 중 별표 5 제1호 라목 33에 따른 해당 근로자에 대한 특별교육을 받은 것으로 본다.

안전보건교육의 면제 <시행규칙 제27조>

- 전년도에 산업재해가 발생하지 아니한 사업장의 사업주의 경우 근로자 정기교육을 그다음 연도에 한정하여 시행규칙 별표 4에서 정한 실시기준 시간의 100분의 50까지의 범위에서 면제할 수 있다.

관리 포인트
안전보건교육의 면제 <시행규칙 제27조>

- ② 안전관리자 및 보건관리자를 선임할 의무가 없는 사업장의 사업주가 노무를 제공하는 자의 건강을 유지·증진하기 위하여 설치된 근로자건강센터에서 실시하는 안전보건교육, 건강상담, 건강관리프로그램 등 근로자 건강관리 활동에 해당 사업장의 근로자를 참여하게 한 때에는 해당 시간을 제26조제1항에 따른 교육 중 해당 분기(관리감독자의 지위에 있는 사람의 경우 해당 연도)의 근로자 정기교육 시간에서 면제할 수 있다. 다만, 이 경우 사업주는 해당 사업장의 근로자가 근로자 건강센터에서 실시하는 건강관리 활동에 참여한 사실을 입증할 수 있는 서류를 갖춰 두어야 한다.
- ③ 관리감독자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 교육을 이수한 경우 근로자 정기교육시간을 면제할 수 있다.
 1. 직무교육기관에서 실시한 전문화교육
 2. 직무교육기관에서 실시한 인터넷 원격교육
 3. 공단에서 실시한 안전보건관리담당자 양성교육
 4. 검사원 성능검사 교육
 5. 그 밖에 고용노동부장관이 근로자 정기교육 면제 대상으로 인정하는 교육
- ④ 사업주는 해당 근로자가 채용 또는 변경된 작업에 경험이 있을 경우 채용 시 교육 또는 특별교육 시간을 다음 각 호의 기준에 따라 실시할 수 있다.
 1. 『통계법』 제22조에 따라 통계청장이 고시한 한국표준산업분류의 세부류 중 같은 종류의 업종에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 근로자를 이직 후 1년 이내에 채용하는 경우 : 별표 4에서 정한 채용 시 교육시간의 100분의 50 이상
 2. 별표 5의 특별교육 대상작업에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 근로자가 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우 : 별표 4에서 정한 특별교육 시간의 100분의 50 이상
 - 가. 근로자가 이직 후 1년 이내에 채용되어 이직 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우
 - 나. 근로자가 같은 사업장 내 다른 작업에 배치된 후 1년 이내에 배치 전과 동일한 특별교육 대상 작업에 종사하는 경우
 3. 채용 시 교육 또는 특별교육을 이수한 근로자가 같은 도급인의 사업장 내에서 이전에 하던 업무와 동일한 업무에 종사하는 경우 : 소속 사업장의 변경에도 불구하고 해당 근로자에 대한 채용 시 교육 또는 특별교육 면제
 4. 그 밖에 고용노동부 장관이 채용 시 교육 또는 특별교육 면제 대상으로 인정하는 교육



10 유해·위험한 기계·기구·설비등에 대한 방호조치



관련법령

- 법 제80조(유해하거나 위험한 기계·기구에 대한 방호조치)
- 법 제81조(기계·기구 등의 대여자 등의 조치)
- 시행령 제70조(방호조치를 해야 하는 유해하거나 위험한 기계·기구)
 - 시행령 별표 20(유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구)
 - 시행령 별표 21(대여자 등이 안전조치 등을 해야 하는 기계·기구·설비 및 건축물 등)
- 시행규칙 제98조(방호조치)
- 시행규칙 제99조(방호조치 해체 등에 필요한 조치) • 시행규칙 제100조(기계등 대여자의 조치)
- 시행규칙 제101조(기계등을 대여받는 자의 조치)
- 시행규칙 제102조(기계등을 조작하는 자의 의무)
- 시행규칙 제103조(기계등 대여사항의 기록·보존)
- 시행규칙 제104조(대여 공장건축물에 대한 조치)
- 시행규칙 제105조(편의 제공)
- 고용노동부 고시(제2020-38호) : 위험기계·기구 방호조치 기준

점검 포인트



- ▶ 유해·위험한 기계·기구 및 설비 목록 작성 및 누락 여부
- ▶ 유해·위험한 기계·기구 등에 대한 적절한 방호장치 부착 및 정상 작동 여부
- ▶ 유해·위험한 기계·기구(동력 작동) 등에 대한 방호조치를 하지 않고 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열했는지의 여부
- ▶ 유해·위험한 기계·기구 등의 방호조치를 해체한 사유가 소멸됐을 때 지체 없이 원상 회복 했는지의 여부

관리 포인트



- ▶ 근로자의 안전에 중대한 영향을 미치는 대상물에 대하여 유해·위험 방지를 위한 방호 조치를 하지 않고 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여를 목적으로 진열 하는 것을 금지한다.
 - ※ 예초기, 원심기, 공기압축기, 금속절단기, 지게차, 포장기계(진공포장기, 래핑기로 한정)
- ▶ 작업장 내 사용 중인 유해·위험한 기계·기구 등에 대해서는 설비 성능에 적합한 방호조치를 한다.
- ▶ 동력으로 작동하는 기계·기구로서 작동부분의 돌기부분, 동력 전달부분이나 속도 조절부분 또는 회전기계의 물림점에 방호조치를 하지 않고 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열하는 것을 금지한다.

관리 포인트

• 유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구(시행령 별표 20) 표 3-23

기계·기구명	방호장치	사진	기타 방호조치
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)		
공기 압축기	압력방출장치 (공기압축기에 부착된 압력용기의 과도한 압력 상승을 방지하기 위하여 설치하는 안전밸브, 언로드 밸브 등의 장치)		동력으로 작동하는 기계·기구로서 • 작동부분의 돌기부분은 물힘형으로 하거나 덮개 부착
금속 절단기	날 접촉 예방장치 (띠톱, 등근톱 등 금속절단기의 절단 날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치하는 장치)		• 동력 전달부분 및 속도 전달부분에 부분에 덮개 부착 또는 방호망 설치
지게차	헤드가드 ¹⁾ , 백레스트 ²⁾ (backrest), 전조등, 후미등, 안전벨트		• 회전기계의 물림점(롤러· 기어 등에 덮개 또는 울 설치 • 방호장치 설치
포 장 기 계	진공 포장기	구동부 방호 연동장치 (다만, 연동회로의 구성이 곤란한 부위에는 고정식 방호가드)	
	래핑기	*구동부 방호 연동장치 : 구동부에 방호덮개 등을 설치하여, 이를 개방하면 기계의 작동이 정지되고 다시 방호덮개 등을 닫으면 자동으로 재기동되지 아니하고 별도의 조작에 의해서만 기동되도록 상호 연결하는 장치	

※ 기타 자세한 사항은 해당 법령 및 고용노동부 고시(위험기계·기구 방호조치 기준) 참조

- 1) 헤드가드 : 지게차 작업 중 위쪽에서 떨어지는 물건에 의한 위험 방지를 위해 설치하는 덮개
- 2) 백레스트 : 지게차 작업 중 마스트를 뒤로 기울일 때 화물이 마스트 방향으로 떨어지는 것을 방지하는 짐 받이 틀

안전 Tip

지게차 안전 관련 안전보건규칙 내용

<차량계 하역운반기계등에 의한 위험예방 총칙>

전도 등의 방지(제171조), 접촉의 방지(제172조), 화물적재 시의 조치(제173조), 차량계 하역운반기계등의 이송(제174조), 주용도 외의 사용 제한(제175조), 수리 등의 작업 시 조치(제176조), 싣거나 내리는 작업(제177조), 허용하중 초과 등의 제한(제178조)

안전보건규칙 제171~178조
(차량계 하역운반기계등에 의한 위험예방 총칙)

① 사업주는 전조등과 후미등을 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 아니 된다. 다만, 작업을 안전하게 수행하기 위하여 필요한 조명이 확보되어 있는 장소에서 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다.

안전보건규칙 제179조
(전조 등 및 후미등)

② 사업주는 지게차 작업 중 근로자와 충돌할 위험이 있는 경우에는 지게차에 후진경보기와 경광등을 설치하거나 후방감지기를 설치하는 등 후방을 확인할 수 있는 조치를 해야 한다.

사업주는 다음 각 호에 따른 적합한 헤드가드(head guard)를 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 아니 된다. 다만, 화물의 낙하에 의하여 지게차의 운전자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

안전보건규칙 제180조
(헤드가드)

1. 강도는 지게차의 최대하중의 2배 값(4톤을 넘는 값에 대해서는 4톤으로 한다.)의 등분포정하중(等分佈靜荷重)에 견딜 수 있을 것
2. 상부틀의 각 개구의 폭 또는 길이가 16센티미터 미만일 것
3. 운전자가 앉아서 조작하거나 서서 조작하는 지게차의 헤드가드는 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준에서 정하는 높이 기준 이상일 것

사업주는 백레스트(backrest)를 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 아니 된다. 다만, 마스트의 후방에서 화물이 낙하함으로써 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

안전보건규칙 제181조
(백레스트)

사업주는 지게차에 의한 하역운반작업에 사용하는 팔레트(pallet) 또는 스킨드(skid)는 다음 각 호에 해당하는 것을 사용하여야 한다.

안전보건규칙 제182조
(팔레트 등)

1. 적재하는 화물의 중량에 따른 충분한 강도를 가질 것
2. 심한 손상·변형 또는 부식이 없을 것

① 사업주는 앉아서 조작하는 방식의 지게차를 운전하는 근로자에게 좌석 안전띠를 착용하도록 하여야 한다.

안전보건규칙 제183조
(좌석 안전띠의 착용 등)

② 제1항에 따른 지게차를 운전하는 근로자는 좌석 안전띠를 착용하여야 한다.

* 기타 지게차 작업 관련 사항은 산업안전보건법, 안전보건규칙, 고용노동부 고시 및 KOSHA GUIDE 참조

관리 포인트

※ 사업주는 ③에 따른 신고가 있으면 즉시 수리, 보수 및 작업 중지 등 적절한 조치를 하여야 한다.

Check Box

‘방호조치’의 정의

▶ 사업주 및 근로자는 방호조치를 해체하려는 경우 다음의 필요한 안전조치 및 보건조치를 한다.

조치 내용

- ① 방호조치를 해체하려는 경우 : 사업주의 허가를 받아 해체할 것
- ② 방호조치 해체 사유가 소멸된 경우 : 방호조치를 지체 없이 원상으로 회복 시킬 것
- ③ 방호조치의 기능이 상실된 것을 발견한 경우 : 지체 없이 사업주에게 신고할 것

위험기계·기구의 위험 장소 또는 부위에 근로자가 통상적인 방법으로는 접근하지 못하도록 하는 제한조치를 말하며, 방호망·방책·덮개 또는 각종 방호장치 등을 설치하는 것을 포함한다.

▶ 위험기계·기구 및 설비(이하 “기계등”이라 한다)를 타인에게 대여하거나 대여받는 자는 다음 사항을 준수한다.

구분	유해·위험 방지조치 내용 (시행규칙 제100조, 제103조)
타인에게 대여하는 자의 조치	<ol style="list-style-type: none"> 1) 해당 기계등을 미리 점검하고 이상을 발견한 경우에는 즉시 보수하거나 그 밖에 필요한 정비를 할 것 2) 해당 기계등을 대여받은 자에게 다음 각 목의 사항을 적은 서면을 발급할 것 <ol style="list-style-type: none"> ① 해당 기계등의 성능 및 방호조치의 내용 ② 해당 기계등의 특성 및 사용 시의 주의사항 ③ 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일 ④ 해당 기계등의 정밀진단 및 수리 후 안전점검 내역, 주요 안전부품 교환이력 및 제조일 3) 사용을 위하여 설치·해체 작업(기계등을 높이는 작업을 포함한다. 이하 같다)이 필요한 기계등을 대여하는 경우로서 해당 기계등의 설치·해체 작업을 다른 설치·해체업자에게 위탁하는 경우에는 다음 각 목의 사항을 준수할 것 <ol style="list-style-type: none"> ① 설치·해체업자가 기계등의 설치·해체에 필요한 법령상 자격을 갖추고 있는지와 설치·해체에 필요한 장비를 갖추고 있는지를 확인할 것 ② 설치·해체업자에게 위 2)의 각 목의 사항을 적은 서면을 발급하고, 해당 내용을 주지 시킬 것 ③ 설치·해체업자가 설치·해체 작업 시 안전보건규칙에 따른 산업안전보건기준을 준수하고 있는지를 확인할 것 4) 해당 기계등을 대여받은 자에게 위 3)의 ① 및 ③에 따른 확인결과를 알릴 것 5) 해당 기계등의 대여에 관한 사항을 기록·보존할 것(시행규칙 별지 제39호서식) <p>• 기계등을 대여받는 자는 그가 사용하는 근로자가 아닌 사람에게 해당 기계등을 조작하도록 하는 경우</p>

관리 포인트 

구분	유해·위험 방지조치 내용 (시행규칙 제101조, 제102조)
대여받는 자의 조치	<p>*해당 기계등의 구입을 위한 기종의 선정 등을 위하여 대여받는 경우에는 1)~ 4)를 적용하지 않음</p> <p>1) 해당 기계등을 조작하는 사람이 관계 법령에서 정하는 자격이나 기능을 가진 사람 인지 확인할 것</p> <p>2) 해당 기계등을 조작하는 사람에게 다음 각 목의 사항을 주지시킬 것</p> <p>① 작업의 내용 ② 지휘계통 ③ 연락·신호 등의 방법 ④ 운행경로, 제한속도, 그 밖에 해당 기계등의 운행에 관한 사항 ⑤ 그 밖에 해당 기계등의 조작에 따른 산업 재해를 방지하기 위하여 필요한 사항</p> <p>*기계등을 조작하는 사람은 ①~⑤를 지켜야 한다.</p> <p>• 타워크레인을 대여받은 자는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.</p> <p>① 타워크레인을 사용하는 작업 중에 타워크레인 장비 간 또는 타워크레인과 인접 구조물 간 충돌 위험이 있으면 충돌방지장치를 설치하는 등 충돌 방지를 위하여 필요한 조치를 할 것</p> <p>② 타워크레인 설치·해체 작업이 이루어지는 동안 작업과정 전반(全概)을 영상으로 기록하여 대여기간 동안 보관할 것</p> <p>• 해당 기계등을 대여하는 자가 다음 사항의 서면을 발급하지 않은 경우 해당 기계등을 대여받은 자는 해당 사항에 대한 정보 제공을 요구할 수 있다</p> <p>① 해당 기계등의 성능 및 방호조치의 내용 ② 해당 기계등의 특성 및 사용 시의 주의 사항 ③ 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일 ④ 해당 기계등의 정밀진단 및 수리 후 안전점검 내역, 주요 안전부품의 교환이력 및 제조일</p> <p>• 해당 기계등을 대여받은 자가 기계등을 대여한 자에게 해당 기계등을 반환하는 경우 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 부품 교체 사항 등이 있는 경우 해당 사항에 대한 정보를 제공해야 한다.</p>



시행령 별표 21

표 3-24

대여자 등이 안전조치 등을 해야 하는 기계·기구·설비 및 건축물 등

- | | | |
|-----------------|------------|----------|
| • 사무실 및 공장용 건축물 | • 이동식 크레인 | • 타워크레인 |
| • 불도저 | • 모터 그레이더 | • 로더 |
| • 스크레이퍼 | • 스크레이퍼 도저 | • 파워 셔블 |
| • 드래그라인 | • 클램셀 | • 버킷굴착기 |
| • 트랜치 | • 향타기 | • 항발기 |
| • 어스드릴 | • 천공기 | • 어스오거 |
| • 페이퍼드레인머신 | • 리프트 | • 지게차 |
| • 롤러기 | • 콘크리트 펌프 | • 고소작업대* |

* 그 밖에 산업재해보상보험 및 예방심의위원회 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기계·기구·설비 및 건축물 등

* 고소작업대는 2020년 7월 16일 이후 대여하거나 대여받는 자부터 적용

11 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용

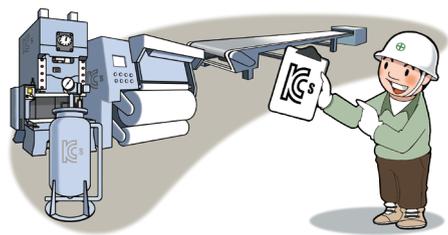


관련법령

- 법 제84조(안전인증)
- 법 제85조(안전인증의 표시 등)
- 법 제87조(안전인증대상 기계 등의 제조의 금지 등)
- 법 제89조(자율안전확인 신고)
- 법 제90조(자율안전확인의 표시 등)
- 법 제91조(자율안전확인표시의 사용 금지 등)
- 법 제92조(자율안전확인대상 기계 등의 제조의 금지 등)
- 시행령 제74조(안전인증대상 기계 등)
- 시행령 제77조(자율안전확인대상 기계 등)
- 안전보건규칙 제36조(사용의 제한)
- 고용노동부 고시(제2020-40호) : 안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시
- 고용노동부 고시(제2020-41호) : 위험기계·기구 안전인증 고시
- 고용노동부 고시(제2020-37호) : 위험기계·기구 자율안전확인 고시
- 고용노동부 고시(제2020-33호) : 방호장치 안전인증 고시
- 고용노동부 고시(제2020-34호) : 방호장치 자율안전기준 고시
- 고용노동부 고시(제2020-35호) : 보호구 안전인증 고시
- 고용노동부 고시(제2020-36호) : 보호구 자율안전확인 고시
- 고용노동부 고시(제2020-39호) : 안전인증 대상 기계·기구 등이 아닌 기계·기구 등의 안전인증 규정

점검 포인트

- ▶ 안전인증대상 기계·기구 및 자율안전확인대상 기계·기구 사용 여부
- ▶ 안전인증대상 기계·기구 및 자율안전확인대상 기계·기구 기록 관리 여부
- ▶ 안전인증대상 기계·기구 등의 방호장치 해체 여부
- ▶ 방호장치에 대한 정상적인 기능 유지 상태 등



관리 포인트

- ▶ 유해·위험기계등 중 근로자의 안전 및 보건에 위해(危害)를 미칠 수 있다고 인정되어 대통령령으로 정하는 “안전인증대상 기계등”을 제조하거나 수입하는 자(고용노동부령으로 정하는 안전인증대상 기계등을 설치·이전하거나 주요 구조 부분을 변경하는 자 포함)는 안전인증대상 기계등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 안전인증을 받아야 한다.

관리 포인트 

● 안전인증대상 기계·설비 및 방호장치·보호구(시행령 제74조) 표 3-25

구분	대상
기계 또는 설비 (9종)	1. 프레스 2. 전단기 및 절곡기 3. 크레인 4. 리프트 5. 압력용기 6. 롤러기 7. 사출성형기 8. 고소작업대 9. 곤돌라 *설치·이전하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계 : 크레인, 리프트, 곤돌라 *주요 구조 부분을 변경하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계 : 9종 모두
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 전기기계·기구 및 부품 8. 추락·낙하·붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것 9. 충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇 방호장치로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것(2021년 1월16일 이후 제조·수입하는 산업용 로봇 방호장치부터 적용)
보호구 (12종)	1. 추락 및 감전 위험방지용 안전모 2. 안전화 3. 안전장갑 4. 방진마스크 5. 방독마스크 6. 송기마스크 7. 전통식 호흡보호구 8. 보호복 9. 안전대 10. 차량 및 비산물 위험방지용 보안경 11. 용접용 보안면 12. 방음용 귀마개 또는 귀덮개

▶ 안전인증대상 기계등이 아닌 유해·위험기계 등으로서 대통령령으로 정하는 “자율안전확인 대상 기계등”을 제조하거나 수입하는 자는 자율안전확인대상 기계등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 안전기준에 맞는지 확인하여 고용노동부장관에게 신고(신고한 사항을 변경하는 경우 포함)하여야 한다.

● 자율안전확인대상 기계·설비 및 방호장치·보호구(시행령 제77조) 표 3-26

구분	대상
기계 및 설비 (10종)	1. 연삭기 또는 연마기 (2종 모두 휴대용은 제외) 2. 산업용 로봇 3. 혼합기 4. 파쇄기 또는 분쇄기 5. 식품 가공용기계(파쇄기, 절단기, 혼합기, 제면기) 6. 컨베이어 7. 자동차정비용 리프트 8. 공작기계(선반, 드릴기, 평삭기, 형삭기, 밀링) 9. 고정용 목재가공용기계(등근틀, 대패, 루타기, 락톱, 모떼기 기계) 10. 인쇄기
방호장치 (7종)	1. 아세틸렌 용접장치용 또는 가스집합 용접장치용 안전기 2. 교류 아크용접기용 자동전격방지기 3. 롤러기 급정지장치 4. 연삭기 덮개 5. 목재 가공용 등근틀 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(안전인증대상 안전모 제외) 2. 보안경(안전인증대상 보안경 제외) 3. 보안면(안전인증대상 보안면 제외)



관리 포인트

▶ 안전인증기준, 자율안전확인기준 또는 안전검사기준에 적합하지 않은 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등을 사용하지 않도록 한다.

안전인증 및 자율안전확인의 표시 및 표시방법
(시행규칙 제114조 제1항 및 제121조 관련)

안전인증대상 기계등이 아닌 유해·위험 기계등의 안전인증의 표시 및 표시방법
(시행규칙 제114조 제2항 관련)



* 안전인증 및 자율안전확인 제품()의 확인방법 : 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) > 사업소개 > 산업안전 > 위험기계·기구 인증 및 검사 > 안전인증현황에서 확인



- ▶ 기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해제하거나 사용을 정지해서는 안 된다. 단, 방호장치의 수리·조정 및 교체 등의 작업을 하는 경우에는 그렇지 않다.
- ▶ 방호장치 수리·조정 또는 교체 등의 작업을 완료한 후에는 지체없이 방호장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 하여야 한다.
- ▶ 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 및 고용노동부 고시에서 정하고 있는 안전기준에 따라 관리한다.

• 안전인증 및 자율안전확인 대상 기계·기구(예)

기계·기구 (방호장치)	사진	기계·기구 (방호장치)	사진	기계·기구 (방호장치)	사진
프레스·전단기 (광전지식 안전장치 등 방호장치)		보일러 (압력방출 장치 및 압력 제한스위치)		교류아크용접기 (자전동격방지기)	
아세틸렌 또는 가스집합 용접장치 (안전기)		롤러기 (급정지장치)		크레인·승강기·곤돌라·리프트 (과부하방지장치)	
폭발위험 장소에서의 전기기계·기구 (방폭용 전기기계·기구)		연삭기(덮개)		압력용기 (압력방출장치-안전밸브, 파열판)	
목재가공용 동근틀 (반발예방장치 및 날 접촉예방장치)		동력식 수동대패 (칼날 접촉 예방장치)		정전 및 활선작업용 절연용 기구 (절연용 보호구 및 활선작업용 기구)	

12 유해·위험한 기계·기구· 설비 등에 대한 안전검사

점검 포인트



관련법령

- 법 제93조(안전검사)
- 시행령 제78조(안전검사대상기계 등)
- 시행규칙 제125조(안전검사의 면제)
- 시행규칙 제126조(안전검사의 주기와 합격표시 및 표시방법)
- 시행규칙 제130조(검사원의 자격)
- 고용노동부 고시(제2020-42호) : 안전검사 절차에 관한 고시
- 고용노동부 고시(제2020-43호) : 안전검사 고시
- 법 제98조(자율검사프로그램에 따른 안전검사)
- 시행규칙 제124조(안전검사의 신청 등)

- ▶ 유해·위험한 기계·기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계·기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리 실시 여부
- ▶ 안전검사 대상 설비에 대한 목록 작성 및 누락 여부
- ▶ 위험기계·기구 및 설비 등의 안전검사 유효기간 내 정기검사 여부
- ▶ 위험기계·기구 및 설비 등의 안전검사 시 유자격자에 의한 수행 여부(자율검사프로그램)
- ▶ 안전검사 대상 설비(13종) 안전검사 누락, 합격 표시 부착 여부

Check Box

안전검사 관련 과태료 부과 기준

표 3-27

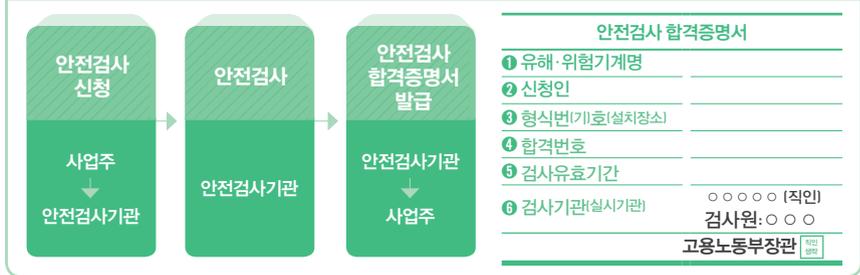
위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전검사를 받지 않은 경우(1대당)		200	600	1,000
안전검사 합격증명서를 안전검사 대상 기계 등에 부착하지 않은 경우(1대당)		50	250	500
사용하여서는 아니 되는 안전검사 대상 기계 등을 사용한 경우(1대당)	안전검사를 받지 않은 안전검사 대상 기계 등을 사용한 경우	300	600	1,000
	안전검사에 불합격한 안전검사 대상 기계 등을 사용한 경우	300	600	1,000

관리 포인트



- ▶ 작업장 내 사용 중인 위험기계·기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계·기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리를 실시한다.
- ▶ 유해·위험한 기계·기구에 대한 설비 목록을 작성하고, 안전에 관한 성능 확보를 위해 주기적으로 안전검사를 하며, 안전검사 결과 합격 표시를 해당 설비에 근로자가 인식 가능하도록 부착한다.
- ▶ 위험기계·기구의 사용 전에 방호장치의 정상적 작동상태를 확인하고 주기적으로 설비를 점검하여 정상 기능을 유지·관리하도록 한다.
- ▶ 안전검사대상 기계 등이 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우에는 안전검사를 면제할 수 있다.

**안전검사
업무 처리 절차**



Check Box

안전검사 주기

• **크레인(이동식 크레인 제외), 리프트(이삿짐 운반용 리프트 제외) 및 곤돌라**

설치가 끝난 날부터 3년 이내 최초 안전검사

- 최초 안전검사 실시 이후부터 2년마다 정기적으로 실시(건설현장에서 사용하는 것은 최초로 설치한 날부터 6개월마다 실시)

• **이동식 크레인, 이삿짐 운반용 리프트, 고소작업대**

「자동차관리법」 제8조에 따른 신규 등록 이후 3년 이내에 최초 안전검사

- 최초 안전검사 실시 이후부터 2년마다 정기적으로 실시

• **프레스, 전단기, 압력용기, 국소배기장치, 원심기, 롤러기, 사출성형기, 컨베이어 및 산업용 로봇**

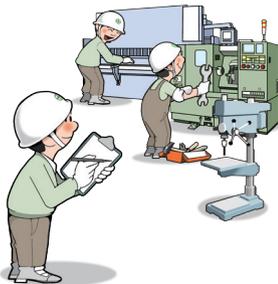
설치가 끝난 날부터 3년 이내 최초 안전검사

- 최초 안전검사 실시 이후부터 매 2년마다 정기적으로 실시(공정안전보고서를 제출하여 확인을 받은 압력용기는 4년마다 실시)

관리 포인트

고용노동부령으로 정하는 다른 법령에 따라 안전검사의 면제가 가능한 경우

- 「건설기계관리법」 제13조제1항제1호·제2호 및 제4호에 따른 검사를 받은 경우(안전검사 주기에 해당하는 시기의 검사로 한정)
- 「고압가스 안전관리법」 제17조제2항에 따른 검사를 받은 경우
- 「광산안전법」 제9조에 따른 검사 중 광업시설의 설치·변경공사 완료 후 일정한 기간이 경과한 경우마다 받는 검사를 받은 경우
- 「선박안전법」 제8조부터 제12조까지의 규정에 따른 검사를 받은 경우
- 「에너지이용 합리화법」 제39조제4항에 따른 검사를 받은 경우
- 「원자력안전법」 제22조제1항에 따른 검사를 받은 경우
- 「위험물안전관리법」 제18조에 따른 정기점검 또는 정기검사를 받은 경우
- 「전기사업법」 제65조에 따른 검사를 받은 경우
- 「항만법」 제26조제1항제3호에 따른 검사를 받은 경우
- 「화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 제25조제1항에 따른 자체점검 등을 받은 경우
- 「화학물질관리법」 제24조제3항 본문에 따른 정기검사를 받은 경우



관리 포인트 

▶ 안전검사를 받아야 하는 사업주가 근로자대표와 협의(근로자를 사용하지 않는 경우 제외)해 검사 기준, 주기 등을 충족하는 검사프로그램(자율검사프로그램)을 정하고 고용노동부 장관의 인정을 받아 다음 어느 하나에 해당하는 사람(검사원)으로부터 성능검사를 받으면 안전 검사를 받은 것으로 본다.

- 고용노동부령으로 정하는 안전에 관한 성능검사와 관련된 자격 및 경험을 가진 사람
- 고용노동부령으로 정하는 안전에 관한 성능검사교육 이수 및 해당 분야 실무 경험이 있는 사람

Check Box

**자율검사프로그램
검사원 자격**
(다음 중 어느 하나에 해당)

1. 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야 기사 이상의 자격 취득 후 해당 분야의 실무경력 3년 이상
2. 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야 산업기사 이상의 자격 취득 후 해당 분야의 실무경력 5년 이상
3. 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야 기능사 이상의 자격 취득 후 해당 분야의 실무경력 7년 이상
4. 고등교육법에 따른 학교 중 수업연한이 4년인 학교에서 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야 관련 학과 졸업 후 해당 분야의 실무경력 3년 이상
5. 고등교육법에 따른 학교 중 위(수업연한이 4년인 학교)를 제외 한 학교에서 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야 관련 학과 졸업 후 해당 분야의 실무경력 5년 이상
6. 초·중등교육법에 따른 고등학교·고등기술학교에서 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야 관련 학과 졸업 후 해당 분야의 실무경력 7년 이상
7. 자율검사프로그램에 따라 안전에 관한 성능검사 교육을 이수 후 해당 분야의 실무 경력이 1년 이상

시행령
제130조

▶ 자율검사프로그램을 인정받으려는 사업주는 인정신청서와 자율검사프로그램을 확인할 수 있는 서류를 공단에 제출해야 한다.

Check Box

**자율검사프로그램
인정요건 및 확인서류**

인정요건(모두 충족해야 함)	자율검사프로그램 확인 서류에 포함되어야 하는 사항	시행령 제132조
<ol style="list-style-type: none"> 1. 검사원을 고용하고 있을 것 2. 고용노동부장관이 정해 고시하는 바에 따라 검사장비를 갖추고 이를 유지·관리 할 것 3. 안전검사 주기의 2분의 1에 해당하는 주기 마다 검사 실시(건설현장 외에서 사용하는 크레인의 경우 6개월) 4. 자율검사프로그램의 검사 기준이 안전 검사기준을 충족할 것 <p>※ 자율안전검사기관에 위탁한 경우 1,2호는 충족한 것으로 봄</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안전검사대상기계등의 보유 현황 2. 검사원 보유 현황, 검사를 할 수 있는 장비 및 장비 관리방법(자율안전검사기관에 위탁한 경우 위탁 증명서류) 3. 안전검사대상기계등의 검사 주기 및 검사 기준 4. 향후 2년간 안전검사대상기계등의 검사 수행계획 5. 과거 2년간 자율검사프로그램 수행 실적(재신청의 경우만 해당) 	

● 안전검사 대상 및 범위 (고용노동부 고시(제2020-42호) : 안전검사 절차에 관한 고시 별표 1 일부 발췌) 표 3-28

* 기타 자세한 사항은 고용노동부 고시 참조

연번	검사 대상	사진	검사대상 범위
1	프레스		<ul style="list-style-type: none"> 동력으로 구동되는 프레스 및 전단기로서 압력능력이 3톤 이상은 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 등의 접착을 위한 압착프레스, 톰슨프레스(Tomson Press), 씨링기, 분말압축 성형기, 압축기 및 절곡기, 고무 및 모래 등의 가압성형기, 자동터릿펀칭 프레스, 다목적 작업을 위한 가공기(Ironworker), 다이스포팅프레스, 교정용 프레스 등 제외 - 스트로크가 6밀리미터 이하로서 위험한게 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조의 프레스 및 전단기 제외 - 원형 회전날에 의한 회전 전단기, 니블러, 코일 슬리터, 형강 및 봉강 전용의 전단기 및 노칭기 등 제외
2	전단기		<ul style="list-style-type: none"> 동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상은 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 「건설기계관리법」의 적용을 받는 건설기계 제외 - 달기구를 집게로 사용하여 와이어 로프에 의해 권상·권하되지 않고 집게가 붐에 직접 부착된 차량(재활용 처리 크레인) 제외 - 차량 견인 및 구난을 목적으로 제작된 차량 제외
3	크레인		<ul style="list-style-type: none"> 동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상은 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 「건설기계관리법」의 적용을 받는 건설기계 제외 - 달기구를 집게로 사용하여 와이어 로프에 의해 권상·권하되지 않고 집게가 붐에 직접 부착된 차량(재활용 처리 크레인) 제외 - 차량 견인 및 구난을 목적으로 제작된 차량 제외
4	리프트		<ul style="list-style-type: none"> 적재하중이 0.5톤 이상인 리프트(이삿짐 운반용 리프트는 적재하중이 0.1톤 이상인 경우는 적용. 다만, 자동차정비용 리프트, 운반구 운행거리가 3미터 이하인 산업용 리프트, 자동이송설비에 의하여 화물을 자동으로 반출입하는 자동화설비의 일부로 사람이 접근할 우려가 없는 전용설비는 제외
5	압력용기		<ul style="list-style-type: none"> 화학공정 유체취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소취급용기)로서 설계압력이 게이지 압력으로 0.2메가파스칼(2kgf/cm²)을 초과한 경우 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 용기는 제외 <ul style="list-style-type: none"> ① 용기의 길이 또는 압력에 상관없이 안지름, 폭, 높이, 또는 단면 대각선 길이가 150밀리미터(관)를 이용하는 경우 호칭지름 150A) 이하인 용기 ② 원자력 용기 ③ 수냉식 관형 응축기 ④ 사용온도 섭씨 60도 이하의 물만을 취급하는 용기 ⑤ 판형(plate type) 열교환기 ⑥ 핀형(fin type) 공기냉각기 ⑦ 축압기(accumulator) ⑧ 유압·수압·공압 실린더 및 오일 주입·배출기 ⑨ 사람을 수용하는 압력용기 ⑩ 차량용 탱크로리 ⑪ 배관 및 유량계측 또는 유량제어 등의 목적으로 사용되는 배관구성품 ⑫ 소음기 및 스트레이너(필터 포함)로서 플랜지 부착을 위한 용접부 이외의 용접이음매가 없는 것, 동체의 바깥지름이 320밀리미터 이하이며 배관접속부 호칭지름이 동체 바깥지름의 2분의 1 이상인 것 ⑬ 기계·기구의 일부가 압력용기의 동체 또는 경판 등 압력을 받는 부분을 이루는 것 ⑭ 사용압력(단위:MPa)과 용기 내용적(단위:㎥)의 곱이 0.1 미만인 것으로서 기계·기구의 구성품인 것, 펌프 또는 압축기 등 가압 장치의 부속설비로서 밀봉, 윤활 또는 열교환을 목적으로 하는 것 ⑮ 제품을 담아 판매·공급하는 것을 목적으로 하는 운반용 용기 ⑯ 공정용 직화식 튜브형 가열기 ⑰ 산업용 이외에서 사용하는 밀폐형 팽창 탱크 ⑱ 안전검사 대상 기계·기구의 구성품인 것 ⑲ 소형 공기압축기(압력용기 상부에 왕복용 압축장치를 고정·부착한 형태의 것)의 구성품인 것 ⑳ 사용압력이 2kgf/cm² 미만인 압력용기
6	곤돌라		<ul style="list-style-type: none"> 동력으로 구동되는 곤돌라에 한정하여 적용 다만, 크레인에 설치된 곤돌라, 동력으로 엔진구동 방식을 사용하는 곤돌라, 지면에서 각도가 45° 이하로 설치된 곤돌라는 제외

• 안전검사 대상 및 범위 (고용노동부 고시(제2020-42호) : 안전검사 절차에 관한 고시 별표 1 일부 발췌)

연번	검사 대상	사진	검사대상 범위
7	국소 배기장치		<ul style="list-style-type: none"> • 다음의 어느 하나에 해당하는 유해물질(49종)에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용 1. 디아니신딘과 그 염 2. 디클로로벤지딘과 그 염 3. 베릴륨 4. 벤조트리클로리드 5. 비소 및 그 무기화합물 6. 석면 7. 알파-나프틸아민과 그 염 8. 염화비닐 9. 오로토-톨리딘과 그 염 10. 크롬광 11. 크롬산 아연 12. 황화니켈 13. 휘발성 폴타르피치 14. 2-브로모프로판 15. 6가크롬 화합물 16. 납 및 그 무기화합물 17. 노말렉산 18. 니켈(불용성 무기화합물) 19. 디메틸포름아미드 20. 벤젠 21. 이황화탄소 22. 카드뮴 및 그 화합물 23. 톨루엔-2,4-디이소시아네이트 24. 트리클로로에틸렌 25. 포름알데히드 26. 메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) 27. 곡물분진 28. 망간 29. 메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) 30. 무수프탈산 31. 브롬화메틸 32. 수은 33. 스티렌 34. 시클로헥사는 35. 아닐린 36. 아세토니트릴 37. 아연(산화아연) 38. 아크릴로니트릴 39. 아크릴아미드 40. 알루미늄 41. 디클로로메탄(염화메틸렌) 42. 용접흄 43. 유리규산 44. 코발트 45. 크롬 46. 탈크(활석) 47. 톨루엔 48. 황산알루미늄 44. 황화수소 다만, 최근 2년 동안 작업환경측정결과가 노출기준 50% 미만 인 경우에는 적용 제외
8	원심기		<ul style="list-style-type: none"> • 액체·고체 사이에서의 분리 또는 이 물질들 중 최소 2개를 분리하기 위한 목적으로 쓰이는 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기는 적용 - 회전체의 회전운동에너지가 750J 이하인 것 제외 - 최고 원주속도가 300m/s를 초과하는 원심기, 원자력에너지 제품 공정에만 사용되는 원심기, 자동조작설비로 연속공정과정에서 사용되는 원심기, 화학설비에 해당되는 원심기 등 제외
9	롤러기		<ul style="list-style-type: none"> • 롤러의 압력에 의하여 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형 시키거나 연화시키는 롤러기로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기는 적용 다만, 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조로 된 롤러기는 제외
10	사출 성형기		<ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출 성형기는 적용 - 클램핑 장치를 인력으로 작동시키는 사출성형기, 반응형 사출성형기, 압축·이송형 사출 성형기, 장화제조용 사출성형기, 형 체결력이 294kN 미만인 사출성형기, 블로우몰딩 (Blow Molding) 머신 등 제외
11	고소 작업대		<ul style="list-style-type: none"> • 동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 것으로서 차량탑재형 고소작업대(「자동차관리법」제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 고소장비를 탑재한 것)에 한정하여 적용 - 테일 리프트(tail lift), 승강 높이 2미터 이하의 승강대, 항공기 지상 지원 장비, 「소방기본법」에 따른 소방장비, 농업용 고소작업차 등 제외

● 안전검사 대상 및 범위 (고용노동부 고시(제2020-42호) : 안전검사 절차에 관한 고시 별표 1 일부 발췌)

연번	검사대상	사진	검사대상 범위
12	컨베이어		<ul style="list-style-type: none"> ● 재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 포함된 컨베이어 시스템 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 또는 구간은 제외 ㉠구동부 전동기 정격출력의 합이 1.2kW 이하인 것 ㉡컨베이어 시스템 내에서 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어의 총 이송거리 합이 10미터 이하인 것. 이 경우 마목부터 파목까지에 해당되는 구간은 이송거리에 포함하지 않는다. ㉢무빙워크 등 사람을 운송하는 것 ㉣항공기 지상지원 장비(항공기에 화물을 탑재하는 이동식 컨베이어) ㉤식당의 식판운송용 등 일반대중이 사용하는 것 또는 구간 ㉥항만법, 광산 안전법 및 공항시설법의 적용을 받는 구역에서 사용하는 것 또는 구간 ㉦컨베이어 시스템 내에서 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 아닌 구간 ㉧밀폐 구조의 것으로 운전 중 가동부에 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간. ㉨산업용 로봇 셀 내에 설치된 것으로 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간 이 경우 산업용 로봇 셀은 방책, 감응형 방호장치 등으로 보호되는 경우에 한한다. ㉩ 최대 이송속도가 150mm/s 이하인 것으로 구동부 등 위험부위가 노출되지 않아 사람에게 위험을 미칠 우려가 없는 것 또는 구간 ㉪도장공정 등 생산 품질 등을 위하여 사람의 출입이 금지되는 장소에 사용되는 것으로 감응형 방호장치 등이 설치되어 사람이 접근할 우려가 없는 것 또는 구간 ㉫스태커(stacker) 또는 이와 유사한 구조인 것으로 동력에 의하여 스스로 이동이 가능한 이동식 컨베이어(mobile equipment) 시스템 또는 구간 ㉬개별 자력추진 오버헤드 컨베이어(self propelled overhead conveyor) 시스템 또는 구간
13	산업용 로봇		<ul style="list-style-type: none"> ● 3개 이상의 회전관절을 가지는 다관절 로봇이 포함된 산업용 로봇 셀에 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 ㉠공구중심점(TCP)의 최대 속도가 250mm/s 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀 ㉡각 구동부 모터의 정격출력이 80W 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀 ㉢최대 동작영역(를 장착면 또는 설치 플랜지 wrist plates 기준)이 로봇 중심축으로부터 0.5m 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀 ㉣설비 내부에 설치되어 사람의 접근이 불가능한 셀 이 경우 설비는 밀폐되어 로봇과의 접촉이 불가능하며, 점검문 등에는 연동장치가 설치되어 있고 이를 개방할 경우 운전이 정지되는 경우에 한한다. ㉤재료 등의 투입구와 배출구를 제외한 상·하·측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 셀. 이 경우 투입구와 배출구에는 감응형 방호장치가 설치되고, 격벽에 점검문이 있더라도 점검문을 열면 정지하는 경우에 한한다. ㉥도장공정 등 생산 품질 등을 위하여 정상운전 중 사람의 출입이 금지되는 장소에 설치된 셀, 이 경우 출입문에는 연동장치 및 잠금장치가 설치되고, 출입문 이외의 개구부에는 감응형 방호장치 등이 설치되어 사람이 접근할 우려가 없는 경우에 한한다. ㉦로봇 주위 전 둘레에 높이 1.8m 이상의 방책이 설치된 것으로 방책의 출입문을 열면 로봇이 정지되는 셀. 이 경우 출입문 이외의 개구부가 없고, 출입문 연동장치는 문을 닫아도 바로 재기동이 되지 않고 별도의 기동장치에 의해 재기동 되는 구조에 한한다. ㉧연속적으로 연결된 셀과 셀 사이에 인접한 셀로서, 셀 사이에는 방책, 감응형 방호장치 등이 설치되고, 셀 사이를 제외한 측면에 높이 1.8m 이상의 방책이 설치된 것으로 출입문을 열면 로봇이 정지되는 셀. 이 경우 방책이 설치된 구간에는 출입문 이외의 개구부가 없는 경우에 한정한다.

13 물질안전보건 자료 작성· 비치·교육



관련법령

- 법 제110조(물질안전보건자료의 작성 및 제출) • 법 제111조(물질안전보건자료의 제공)
- 법 제112조(물질안전보건자료의 일부 비공개 승인 등)
- 법 제113조(국외제조자가 선임한 자에 의한 정보 제출 등)
- 법 제114조(물질안전보건자료의 게시 및 교육)
- 법 제115조(물질안전보건자료대상물질 용기 등의 경고표시)
- 법 제117조(유해위험물질의 제조 등 금지) • 법 제118조(유해위험물질의 제조 등 허가)
- 시행령 제86조(물질안전보건자료의 작성·제출 제외 대상 화학물질 등)
- 시행령 제87조(제조 등이 금지되는 유해물질)
- 시행규칙 제156조(물질안전보건자료의 작성방법 및 기재사항)
- 시행규칙 제157조(물질안전보건자료 등의 제출방법 및 시기)
- 시행규칙 제160조(물질안전보건자료의 제공 방법)
- 시행규칙 제167조(물질안전보건자료를 게시하거나 갖추어 두는 방법)
- 시행규칙 제168조(물질안전보건자료대상물질의 관리 요령 게시)
- 시행규칙 제169조(물질안전보건자료에 관한 교육의 시기·내용·방법 등)
- 시행규칙 제170조(경고표시 방법 및 기재항목)
- 고용노동부 고시(제2020-130호): 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준

점검 포인트



- ▶ 물질안전보건자료대상물질을 제조 및 수입하려는 자의 물질안전보건자료 작성 및 제출 여부
- ▶ 물질안전보건자료를 작성·게시·비치했는지 여부

‘물질안전보건자료대상물질’이란?	화학물질 또는 이를 함유한 혼합물로서 법 제104조(시행규칙 별표18)의 분류기준에 해당하는 것
‘혼합물’이란?	두 가지 이상의 화학물질로 구성된 물질 또는 용액
‘화학물질’이란?	원소와 원소 간의 화학 반응에 의해 생성된 물질
‘제조’란?	직접 사용 또는 양도·제공을 목적으로 화학물질 또는 혼합물을 생산, 가공, 혼합 등을 하는 것
‘수입’이란?	직접 사용 또는 양도·제공을 목적으로 외국에서 국내로 화학 물질 또는 혼합물을 들여오는 것

- ▶ 물질안전보건자료대상물질에 대한 경고표지 작성 및 대상물질을 담은 용기·포장에 표지 부착 여부
- ▶ 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 근로자에 대한 교육 실시 여부



Check Box

물질안전보건자료
관련 과태료 부과 기준

표 3-29

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우 (물질안전보건자료대상물질 1종당)	작성한 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우 (작업장 1개소당)	100	200	500
	제공받은 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우 (작업장 1개소당)	100	200	500
	물질안전보건자료대상물질을 양도 또는 제공한 자로부터 물질안전보건자료를 제공받지 못하여 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(작업장 1개소당)	10	20	50
근로자를 교육하는 등 적절한 조치를 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	50	100	300
	1) 물질안전보건자료대상 물질을 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우			
경고표시를 하지 않은 경우 (물질안전보건자료대상물질 1종당)	가) 물질안전보건자료대상물질을 용기 및 포장에 담는 방법으로 양도· 제공하는 자가 용기 및 포장에 경고 표시를 하지 않은 경우 (양도·제공받은 사업장 1개소당)	50	100	300
	나) 물질안전보건자료대상물질을 사용하는 사업주가 용기에 경고표시를 하지 않은 경우	50	100	300
	다) 중전의 물질안전보건자료대상 물질 양도·제공자로부터 경고표시를 한 용기 및 포장을 제공받지 못해 경고 표시를 하지 않은 채로 물질안전보건 자료대상물질을 양도·제공한 경우 (경고표시를 하지 않고 양도·제공받은 사업장 1개소당)	10	20	50
	라) 용기 및 포장의 경고표시가 제거 되거나 경고표시의 내용을 알아볼 수 없을 정도로 훼손된 경우	10	20	50
	2) 물질안전보건자료대상물질을 용기 및 포장에 담는 방법이 아닌 방법으로 양도·제공하는 자가 경고표시 기재 항목을 적은 자료를 제공하지 않는 경우 (제공받지 않은 사업장 1개소당)	50	100	300

관리 포인트 

물질안전보건자료 작성·제출 의무

▶ 물질안전보건자료대상물질을 제조 및 수입하려는 자는 물질안전보건자료를 작성해 고용노동부장관에게 제출해야 한다.

<p>물질안전보건자료에 포함 되어야 할 사항</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제품명 2. 물질안전보건자료대상물질을 구성하는 화학물질 중 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질의 명칭 및 함유량 3. 안전 및 보건상의 취급 주의 사항 4. 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성 5. 물리·화학적 특성 등 고용노동부령*으로 정하는 사항 * (시행령 제156조제2항) 물리·화학적 특성, 독성에 관한 정보, 폭발·화재 시 대처방법, 응급조치 요령, 그 밖에 고용노동부장관이 정하는 사항 	<p>법 제110조 제1항의 각 호</p>
<p>물질안전보건자료 작성항목</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화학제품과 회사에 관한 정보 2. 유해성·위험성 3. 구성성분의 명칭 및 함유량 4. 응급조치 요령 5. 폭발·화재 시 대처방법 6. 누출사고 시 대처방법 7. 취급 및 저장방법 8. 노출방지 및 개인보호구 9. 물리·화학적 특성 10. 안정성 및 반응성 11. 독성에 관한 정보 12. 환경에 미치는 영향 13. 폐기 시 주의사항 14. 운송에 필요한 정보 15. 법적규제 현황 16. 그 밖의 참고사항 	<p>화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 제10조제1항</p>

- 국외제조자는 고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 자를 선임해 물질안전보건자료 대상 관련 업무를 수행할 수 있음

Check Box 

국외제조자가
선임한 자의
수행 업무

<p>물질안전보건자료 작성·제출</p>	<p>법 제113조제1항제1호</p>
<p>물질안전보건자료 작성 관련 화학물질의 명칭 및 함유량, 확인서류의 제출</p>	<p>법 제113조제1항제2호</p>
<p>물질안전보건자료 일부 비공개 승인 관련 대체자료 기재 승인, 연장승인 또는 이의신청</p>	<p>법 제113조제1항제3호</p>

▶ 물질안전보건자료에 영업비밀과 관련된 화학물질의 명칭 및 함유량을 적지 아니하려는 자는 고용노동부장관의 승인을 받아 해당 물질의 명칭 및 함유량을 대체할 수 있는 명칭 및 함유량(대체자료)으로 적을 수 있다.

- 다만, 근로자에게 중대한 건강장해를 초래할 우려가 있는 화학물질로서 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 고시하는 것은 제외

관리 포인트

<대체 명칭 및 대체 함유량을 사용할 수 없는 물질>

1. 법 제117조에 따른 제조등금지물질 2. 법 제118조에 따른 허가대상물질
3. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제420조에 따른 관리대상 유해물질
4. 시행규칙 별표 21의 작업환경측정 대상 유해인자
5. 시행규칙 별표 22의 특수건강진단 대상 유해인자
6. 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 시행규칙 제35조제2항 단서에서 정하는 화학물질

▶ 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 자는 이를 양도받거나 제공받는 자에게 물질안전보건자료를 제공해야 한다.

Check Box
**물질안전보건
자료가
변경된 경우**

[제조하거나 수입한 자] 변경된 자료를 물질안전보건자료대상물질을 양도받거나 제공받은 자에게 제공

법 제111조제2항

[양도하거나 제공한 자] 변경된 자료를 제공받은 경우 이를 물질안전보건자료대상물질을 양도받거나 제공받은 자에게 제공

법 제111조제3항

물질안전보건자료의 작성·제출 제외 대상 화학물질 등

1. 건강기능식품(건강기능식품에 관한 법률)
2. 농약(농약관리법)
3. 마약 및 항정신성의약품(마약류 관리에 관한 법률)
4. 비료(비료관리법)
5. 사료(사료관리법)
6. 원료물질(생활주변방사선 안전관리법)
7. 안전확인대상생활화학제품 및 살생물제품 중 일반소비자의 생활용으로 제공되는 제품
(생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률)
8. 식품 및 식품첨가물(식품위생법)
9. 의약품 및 의약외품(약사법)
10. 방사성물질(원자력안전법)
11. 위생용품(위생용품 관리법)
12. 의료기기(의료기기법)
13. 화약류(총포·도검·화약류 등의 안전관리에 관한 법률)
14. 폐기물(폐기물관리법)
15. 화장품(화장품법)
16. 1부터 15까지의 규정 외의 화학물질 또는 혼합물로서 일반소비자의 생활용으로 제공되는 것
(사업장내에서 취급되는 경우 포함)
17. 고용노동부장관이 정하여 고시하는 연구·개발용 화학물질 또는 화학제품
(법 제110조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 자료의 제출만 제외)
18. 그 밖에 고용노동부장관이 독성·폭발성 등으로 인한 위해의 정도가 작다고 인정하여 고시하는 화학물질



관리 포인트 

물질안전보건자료 비치·관리

▶ 사업주는 물질안전보건자료(작성·제공받은)를 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업장 내에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖춰두어야 한다.

Check Box 

물질안전보건자료를
게시 및 갖춰야
하는 장소

표 3-30

1. 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업공정이 있는 장소
2. 작업장 내 근로자가 가장 보기 쉬운 장소
3. 근로자가 작업 중 쉽게 접근할 수 있는 장소에 설치된 전산장비

시행규칙
제167조제1항

▶ 전산장비에 게시 및 갖춰 두는 경우 아래의 조치를 취해야 하며, 취급근로자가 전산장비를 이용해 물질안전보건자료를 확인할 수 있는지 여부를 확인해야 함

1. 전산장비는 취급근로자가 작업 중 쉽게 접근할 수 있는 장소에 설치해 가동
2. 해당 화학물질 취급근로자노출포함에게 물질안전보건자료의 프로그램 작동 방법, 제품명 입력, 물질안전보건자료 확인 방법 등을 교육
3. 관리요령*에 물질안전보건자료 검색방법을 포함해 게시

* 법 제114조제2항 및 시행규칙 제168조제1항에 따른 물질안전보건자료대
상물질 관리요령

화학물질의 분류
표시 및 물질안전보건자료에
관한 기준
(고용노동부 고시)

- 건설공사, 임시·단시간 작업은 물질안전보건자료대상물질의 관리 요령을 물질안전보건자료를 대신해 게시 및 갖춰둘 수 있음(단, 근로자가 물질안전보건자료 게시를 요청하는 경우 이를 따라야 함)

▶ 사업주는 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업공정별로 물질안전보건자료대상물질의 관리 요령을 게시해야 한다.

Check Box 

물질안전보건자료
대상물질의
관리 요령 게시

표 3-31

- 작업공정별 관리 요령에 포함되어야 할 사항
1. 제품명
 2. 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성
 3. 안전 및 보건상의 취급주의 사항
 4. 적절한 보호구
 5. 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법

시행규칙
제168조제1항

- 작업공정별 관리 요령은 물질안전보건자료에 적힌 내용을 참고해 작성하며, 유해성·위험성이 유사한 물질안전보건자료대상물질의 그룹별로 작성·게시할 수 있음

관리 포인트

물질안전보건자료 경고표시

▶ 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 자는 이를 담은 용기 및 포장에 경고 표시를 하여야 한다.

- 경고표시를 하는 경우 물질안전보건자료대상물질 단위로 경고표지를 작성해 물질안전 보건자료대상물질을 담은 용기 및 포장에 붙이거나 인쇄하는 등 유해·위험정보를 명확히 나타내야 함

Check Box

경고표시 방법 및 기재항목, 경고표지 작성예시

표 3-32

명칭	메틸 알코올(CAS No.67-56-1)	
그림 문자		신호어 위험
유해·위험 문구	고인화성 액체 및 증기 삼키면 유독함 피부와 접촉하면 유독함 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 유독함 ...	
예방조치 문구	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 용기를 단단히 밀폐하시오 보호구(보호장갑·보호의·보안경·인면보호구)를 착용하시오 삼켰다면 즉시 의료기관의 진찰을 받으시오 피부에 묻으면 다량의 물로 씻으시오 ...	
공급자 정보	한국산업안전보건공단 (울산광역시 중구 중가로 400, 052-000-0000)	

경고표지에 포함되어야 할 사항

1. 명칭(제품명) 2. 그림문자 3. 신호어
4. 유해·위험 문구 5. 예방조치 문구 6. 공급자 정보

타 법령에 따른 경고표시 같음

1. 「고압가스 안전관리법」제11조의2에 따른 용기 등의 표시
2. 「위험물 선박운송 및 저장규칙」제6조제1항 및 제26조제1항에 따른 표시*
3. 「위험물 안전관리법」제20조제1항에 따른 위험물의 운반용기에 관한 표시
4. 「항공안전법 시행규칙」제209조제6항에 따라 국토교통부장관이 고시하는 포장물의 표기*
5. 「화학물질관리법」 제16조에 따른 유해화학물질에 관한 표시

* 2, 4는 최초의 사용사업장으로 반입되기 전까지만 해당

- 다만, 용기 및 포장에 담은 방법 외의 방법으로 양도 및 제공하는 경우 고용노동부장관이 정해 고시하는 바에 따라 경고표시 기재 항목을 적은 자료 제공

▶ 사업주는 사업장에서 사용하는 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기에 경고표시를 해야 한다.

Check Box

사업주가 경고표시를 하지 않아도 되는 경우

1. 양도하거나 제공하는 자가 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기에 이미 경고표시를 한 경우
2. 근로자가 경고표시가 되어 있는 용기에서 물질안전보건자료대상 물질을 옮겨 담기 위해 일시적으로 용기를 사용하는 경우

시행규칙 제170조제4항

▶ 사업주는 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 근로자의 안전 및 보건을 위해 해당 근로자에 대한 교육 등 적절한 조치를 해야 한다.

Check Box

**물질안전보건자료에
관한 교육 시기·
내용·방법 등**

표 3-33

다음의 어느 하나에 해당하는 경우 물질안전보건자료에서 시행규칙 별표 5에 해당되는 내용을 근로자에게 교육해야 함(법 제29조에 따른 안전보건교육을 실시한 것으로 봄)

1. 물질안전보건자료대상물질을 제조·사용·운반·저장 작업에 근로자를 배치한 경우
2. 새로운 물질안전보건자료대상물질이 도입된 경우
3. 유해성·위험성 정보가 변경된 경우

시행규칙
제169조제1항

- 유해성·위험성이 유사한 물질안전보건자료대상물질 그룹별 교육 가능
- 교육시간 및 내용 등을 기록해 보존

시행령
제169조제2항, 제3항

물질안전보건자료에 관한 교육 주요내용

- 대상화학물질의 명칭(또는 제품명) • 물리적 위험성 및 건강 유해성
- 취급상의 주의사항 • 적절한 보호구 • 응급조치 요령 및 사고시 대처방법
- 물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법

시행규칙 별표5

안전 Tip

물질안전보건자료(MSDS) 검색 및 경고표지 작성 정보

- 접속방법: 안전보건공단 화학물질정보 홈페이지(<http://msds.kosha.or.kr>)

The image shows two screenshots of the MSDS search website. The top screenshot is the search page, featuring a search bar with the text '화학물질명, CAS NO. 등 화학물질 관련 검색어를 입력해주세요' and a '검색' button. The bottom screenshot is the search results page, showing a search bar with the text '67-56-1' and a '검색하기' button. The page also includes a '통합검색' section and a list of search results.

14 사업장 작업환경측정 실시

점검 포인트



관련법령

- 법 제125조(작업환경 측정)
- 시행규칙 제186조(작업환경 측정 대상 작업장 등)
- 시행규칙 제187조(작업환경 측정자의 자격)
- 시행규칙 제188조(작업환경 측정 결과의 보고)
- 시행규칙 제189조(작업환경 측정방법)
- 시행규칙 제190조(작업환경 측정 주기 및 횟수)
- 고용노동부 고시(제2020-44호) : 작업환경 측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시
- 고용노동부 고시(제2020-48호) : 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준

- ▶ 작업환경 측정 대상 유해인자(192종)로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업 환경을 조성하기 위한 사업장 작업환경 측정 실시 여부
- ▶ 도급인의 사업장에서 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가 작업하는 경우 도급인의 작업환경측정 실시여부
- ▶ 작업장 내 작업환경 측정 대상 유해인자의 누락 확인 여부
- ▶ 작업환경 측정 결과 노출기준을 초과한 인자에 대한 측정 주기 조정 및 관리 적정성 여부
- ▶ 작업환경 측정 결과에 따라 근로자의 건강을 보호하기 위한 시설 및 설비의 설치·개선 또는 건강진단 실시 등 적절한 조치를 하고 있는지 여부



Check Box

작업환경 측정 관련 과태료 부과 기준

표 3-34

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
작업환경 측정을 하지 않은 경우	측정 대상 작업장의 근로자 1명당	20	50	100
작업환경 측정 시 고용노동부령으로 정한 작업환경 측정방법을 준수하지 않은 경우		100	300	500
작업환경 측정 시 근로자 대표가 요구하였는데도 근로자 대표를 참석시키지 않은 경우		500	500	500
작업환경 측정 결과를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	보고하지 않은 경우	50	150	300
	거짓으로 보고한 경우	300	300	300
작업환경 측정의 결과를 해당 작업장 근로자에게 알리지 않은 경우		100	300	500
산업안전보건위원회 또는 근로자 대표가 작업환경 측정 결과에 대한 설명회의 개최를 요구했음에도 이에 따르지 않은 경우		100	300	500

관리 포인트

▶ 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 작업 환경 측정을 실시하고 그 결과에 대해 적절한 사후관리를 하도록 한다.

① 작업환경 측정 대상

유기화합물, 중금속, 소음, 분진, 고열, 금속가공유 등 작업환경 측정 대상 유해인자 192종에 노출되는 근로자가 있는 작업장

안전보건규칙(제420조)에 규정된 임시작업, 단시간작업의 정의

- * 임시작업 : 일시적으로 하는 작업 중 월 24시간 미만인 작업(단, 월 10시간 이상 24시간 미만인 작업이 매월 행하여지는 작업은 제외)
- ** 단시간작업 : 관리대상유해물질을 취급하는 시간이 1일 1시간 미만인 작업(단, 1일 1시간 미만인 작업이 매일 수행되는 경우는 제외)

작업환경 측정 대상 제외 작업장

- ✓ 「안전보건규칙」 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질의 허용소비량을 초과하지 않는 작업장(그 관리대상 유해물질에 관한 작업환경 측정만 해당)
- ✓ 「안전보건규칙」 제420조제8호에 따른 임시작업* 및 같은 조 제9호에 따른 단시간 작업**을 하는 작업장(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업은 제외)
- ✓ 「안전보건규칙」 제605조제2호에 따른 분진작업의 적용 제외 작업장(분진에 관한 작업 환경 측정만 해당)
- ✓ 그 밖에 작업환경 측정 대상 유해인자의 노출 수준이 노출기준에 비하여 현저히 낮은 경우로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업장

● 작업환경 측정 대상 유해인자 (시행규칙 별표 21) 표 3-35

유해인자	세부 내용
화학적 인자 (183종)	<ul style="list-style-type: none"> • 메탄올, 톨루엔, 트리클로로에틸렌, 벤젠, 이황화탄소 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 • 크롬산 아연, 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, 목재 분진, 용접 흄, 유리섬유, 석면 분진 등 7종
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 그 밖에 고용노동부장관이 정하여 고시하는 인체에 해로운 유해인자

안전 Tip

작업환경 측정 관련 ‘고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질’의 정의

〈고용노동부 고시(제 2020-44호) 작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시〉

시행규칙 제186조제1항제2호, 제190조 제1항 각 호, 제190조 제2항 단서, 제241조 제1항 단서에서 ‘고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질’이란 다음의 어느 하나를 말한다.

안전 Tip

작업환경 측정 관련 ‘고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질’의 정의

- **시행령 제88조에 따른 허가대상 유해물질**
 - 1. α-나프틸아민 및 그 염 2. 디아니시딘 및 그 염 3. 디클로로벤지딘 및 그 염
 - 4. 베릴륨 및 그 화합물 5. 벤조트리클로라이드 6. 비소 및 그 무기화합물
 - 7. 염화비닐 8. 골타르피치 휘발물
 - 9. 크롬광 가공(열을 가하여 소성 처리하는 경우만 해당한다) 10. 크롬산 아연
 - 11. 0-톨리딘과 그 염 12. 황화니켈류
 - 13. 제1호부터 제4호까지 및 제6호부터 제12호까지의 어느 하나에 해당하는 물질을 포함한 혼합물(포함된 중량의 비율이 1%(퍼센트) 이하인 것은 제외한다)
 - 14. 제5호의 물질을 포함한 혼합물(포함된 중량의 비율이 0.5%(퍼센트) 이하인 것은 제외한다)
 - 15. 그 밖에 보건상 해로운 물질로서 고용노동부장관이 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 정하는 유해물질
 - **산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 12에 따른 특별관리물질**
 - 1. 디니트로톨루엔 2. N,N-디메틸아세트아미드 3. 디메틸포름아미드
 - 4. 2-메톡시에탄올 5. 2-메톡시에틸아세테이트 6. 벤젠
 - 7. 1,3-부타디엔 8. 1-브로모프로판 9. 2-브로모프로판 10. 사염화탄소
 - 11. 스토타드숄벤트 12. 아크릴로니트릴 13. 아크릴아미드 14. 2-에톡시에탄올
 - 15. 2-에톡시에틸아세테이트 16. 에틸렌이민 17. 2,3-에폭시-1-프로판올 등 36종
- * 별표 상에 '특별관리물질 및 해당조건' 명시

안전 Tip

* 사업장에서 직접 작업환경 측정을 실시하는 경우 그 사업장에 소속된 사람으로서 산업위생관리산업 기사 이상의 자격을 가진 사람이 실시

** 작업환경측정기관 검색방법 : 고용노동부 홈페이지 > 정보공개 > 사전정보공개표목록 > 작업환경 측정 기관 지정 현황



④ 작업환경 측정 실시주기

작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경 측정 대상 작업장이 된 경우에는 그 날부터 30일 이내 실시하고, 그 후 반기(半旗)에 1회 이상 정기적으로 작업환경을 측정. 단, 다음의 경우에는 측정 실시주기를 조정할 수 있음

관리 포인트 

작업환경 측정 실시 주기를 조정하는 경우

- 측정일로부터 3개월에 1회 이상 : 작업환경 측정 결과 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우
 - ① 시행규칙 별표21에 해당하는 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질만 해당)의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우
 - ② 시행규칙 별표21에 해당하는 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질 제외)의 측정치가 노출기준을 2배 이상 초과하는 경우
- 1년에 1회 이상(해당 유해인자에 대한 작업환경측정) : 최근 1년간 작업공정에서 공정 설비의 변경, 작업방법의 변경, 설비의 이전, 사용 화학물질의 변경 등으로 작업환경 측정 결과에 영향을 주는 변화가 없는 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업공정은 제외)
 - ① 작업공정 내 소음의 작업환경 측정 결과가 최근 2회 연속 85데시벨(dB) 미만인 경우
 - ② 작업공정 내 소음 외의 다른 모든 인자의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 노출기준 미만인 경우

③ 작업환경측정 실시 결과 제출

사업주는 작업환경 측정 결과를 기록하여 보존하고 고용노동부령이 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

- 작업환경측정 결과보고서에 작업환경측정 결과표를 첨부하여 시료 채취를 마친 날부터 30일 이내에 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하고 그 결과를 기록한 서류를 보존한다. 다만 시료 분석 및 평가에 상당한 시간이 걸려 시료채취를 마친 날부터 30일 이내에 보고하는 것이 어려운 경우는 그 사실을 증명하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 신고하면 30일의 범위에서 제출기간을 연장할 수 있다.
- 작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 작업공정이 있는 경우에는 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하고, 시료 채취를 마친 날부터 60일 이내에 해당 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선 계획을 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출한다.

- ▶ 도급인의 사업장에서 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가 작업하는 경우 도급인이 자격을 가진 자로 하여금 작업환경측정을 하도록 해야 한다.
- ▶ 사업주는 근로자대표(관계수급인의 근로자대표 포함)가 요구하면 작업환경측정 시 근로자대표를 참석시켜야 한다.
- ▶ 사업주는 작업환경측정 결과를 해당 작업장의 근로자(관계수급인 및 관계수급인 근로자 포함)에게 알려야 한다.
 - 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 요구하면 작업환경측정 결과에 대한 설명회 등을 개최해야 함 (위탁 실시한 경우, 위탁 기관에서 설명 가능)
- ▶ 결과에 따라 근로자의 건강 보호를 위해 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단 실시 등 조치를 해야 한다.
- ▶ 작업환경 측정 서류는 3년간 보존, 작업환경 측정 결과를 기록한 서류는 5년간 보존(전자적 방법으로 하는 보존 포함)하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질에 대한 기록이 포함된 서류는 30년간 보존한다.

15 근로자 건강진단 실시



관련법령

- 법 제129조(일반건강진단)
- 법 제130조(특수건강진단 등)
- 법 제131조(임시건강진단 명령 등)
- 법 제132조(건강진단에 관한 사업주의 의무)
- 법 제133조(건강진단에 관한 근로자의 의무)
- 시행규칙 제197조(일반건강진단의 주기 등)
- 시행규칙 제201조(특수건강진단 대상업무)
- 시행규칙 제202조(특수건강진단의 실시 시기 및 주기 등)
- 시행규칙 제204조(배치전건강진단의 실시 시기)
- 시행규칙 제205조(수시건강진단 대상 근로자 등)
- 시행규칙 제207조(임시건강진단 명령 등)
- 시행규칙 제210조(건강진단 결과에 따른 사후관리 등)
- 고용노동부 고시(제2020-60호) : 근로자 건강진단 실시기준

점검 포인트



- ▶ 건강진단의 종류별 실시 시기 및 대상에 따른 실시 여부
- ▶ 건강진단 결과에 따른 사후관리 적정성 여부
- ▶ 건강진단 결과의 법정 보존기간 준수 여부



Check Box

건강진단 관련 과태료 부과 기준

표 3-36

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
사업주가 근로자 건강진단을 하지 않은 경우	건강진단 대상 근로자 1명당	10	20	30
근로자가 건강진단을 받지 않은 경우		5	10	15
건강진단을 할 때 근로자 대표가 요구하였는데도 근로자 대표를 참석시키지 않은 경우		500	500	500
건강진단 결과를 근로자 건강 보호·유지 외의 목적으로 사용한 경우		300	300	300
산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 건강진단 결과에 대한 설명을 요구했음에도 이에 따르지 않은 경우		100	300	500

* 보다 자세한 사항은
법 시행령 과태료 부과기준 참고

관리 포인트



- ▶ 사업주는 근로자의 건강을 보호·유지하기 위하여 실시 시기·주기 및 대상에 따라 근로자에 대한 건강진단을 실시한다.
- ▶ 건강진단 결과 근로자의 건강을 유지하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 작업장소 변경, 작업 전환, 근로시간 단축, 야간근로의 제한, 작업환경 측정 또는 시설·설비의 설치·개선, 건강상담, 보호구 지급 및 착용 지도, 추적검사, 근무 중 치료 등 적절한 조치를 한다.

관리 포인트 

▶ 건강진단기관에서 제출한 근로자 건강진단 결과표 또는 근로자가 제출한 건강진단 결과를 증명하는 서류(이들 자료가 전산입력된 경우에는 그 전산입력된 자료를 말함)를 5년간 보존하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질*을 취급하는 근로자에 대한 건강진단 결과 서류 또는 전산입력 자료는 30년간 보존한다.

*고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질

- 시행령 제87조에 따른 제조 등이 금지되는 유해물질
- 시행령 제88조에 따른 허가대상 유해물질
- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 별표 12에 따른 관리대상 유해물질 중 특별관리물질

건강진단의 종류 및 실시 대상

종류	일반 건강진단	특수 건강진단	배치 전 건강진단	수시 건강진단*	임시 건강진단
대상	전체 근로자	특수건강진단 대상 업무 종사 근로자	건강장애 의심 증상자 또는 의학적 소견 근로자	건강장애 의심 증상자 또는 의학적 소견 근로자	지방고용노동관서 명령을 받은 근로자

* 특수건강진단대상업무로 인한 해당 유해인자 관련

안전 Tip

건강진단 절차



Check Box

건강진단 정의 및 실시방법

01 [일반건강진단]사업주는 상시 사용하는 근로자의 건강관리를 위하여 일반건강진단을 실시하여야 한다. 다만, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단*을 실시한 경우에는 그 건강진단을 받은 근로자에 대하여 일반건강진단을 실시한 것으로 본다.

- 사무직에 종사하는 근로자(공장 또는 공사현장과 같은 구역에 있지 아니한 사무실에서 서무·인사·경리·판매·설계 등의 사무업무에 종사하는 근로자를 말하며, 판매업무 등에 직접 종사하는 근로자는 제외)에 대해서는 2년에 1회 이상, 그 밖의 근로자에 대해서는 1년에 1회 이상 일반건강진단을 실시

* 다음의 어느 하나에 해당하는 건강진단을 실시한 경우에는 일반건강진단을 실시한 것으로 본다.

- 01 「국민건강보험법」에 따른 건강검진
- 02 「선원법」에 따른 건강진단
- 03 「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따른 정기 건강진단
- 04 「학교보건법」에 따른 건강검사
- 05 「항공안전법」에 따른 신체검사
- 06 그 밖에 일반건강진단의 검사항목을 모두 포함하여 실시한 건강진단

02 [특수건강진단]사업주는 다음의 어느 하나에 해당하는 근로자의 건강관리를 위하여 특수건강진단을 실시하여야 한다. 다만, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단을 실시한 경우에는 그 건강진단을 받은 근로자에 대하여 해당 유해인자에 대한 특수건강진단을 실시한 것으로 본다.

- 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 근로자
 - 특수건강진단·수시건강진단·임시건강진단 실시 결과 직업병 소견이 있는 근로자로 판정받아 작업 전환을 하거나 작업 장소를 변경하여 해당 판정의 원인이 된 특수건강진단대상업무에 종사하지 아니하는 사람으로서 해당 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자

• 특수건강진단 대상 유해인자(시행규칙 별표 22) 표 3-37

유해인자	세부 내용
화학적 인자 (164종)	<ul style="list-style-type: none"> • 가솔린, 벤젠, 아세톤, 톨루엔 등 유기화합물 109종 • 구리, 니켈, 알루미늄, 주석, 망간 등 금속류 20종 • 황산, 질산, 불화수소, 염화수소 등 산 및 알칼리류 8종 • 염소, 이산화질소, 일산화탄소, 불소 등 가스 상태 물질류 14종 • 크롬산아연, 베릴륨 등 시행령 제88조에 따른 허가대상 유해물질 12종 • 금속가공유(광물성 오일) 1종
물리적 인자 (8종)	<ul style="list-style-type: none"> • 소음, 강렬한 소음, 충격소음(「안전보건규칙」 제512조 제1호, 제2호, 제3호) • 진동(「안전보건규칙」 제512조제4호) • 방사선(「안전보건규칙」 제573조제1호), 고기압, 저기압 • 유해광선(자외선, 적외선, 마이크로파 및 라디오파)
분진 (7종)	<ul style="list-style-type: none"> • 광물성분진, 곡물 분진, 면 분진, 목재 분진, 용접 흄, 유리섬유, 석면분진
야간작업 (2종)	<ul style="list-style-type: none"> • 6개월간 밤 12시부터 오전 5시까지의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월평균 4회 이상 수행하는 경우 • 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월평균 60시간 이상 수행하는 경우

*특수건강진단기관 검색방법 :
 고용노동부 홈페이지 접속 >
 정보공개 > 사전정보공표목록
 > 특수건강진단기관 명단

Check Box

건강진단 정의 및 실시방법

• 특수건강진단의 시기 및 주기 (시행규칙 별표 23) 표 3-38

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

* 사업장의 작업환경 측정 결과 또는 특수건강진단 실시 결과에 따라 다음의 어느 하나에 해당하는 근로자에 대해서는 다음 회에 한정하여 관련 유해인자별로 특수건강진단 주기를 2분의 1로 단축하여야 한다. (시행규칙 제202조)

가. 작업환경을 측정된 결과 노출기준 이상인 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자
나. 특수건강진단·수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 직업병 유소견자가 발견된 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자

* 다만, 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 특수건강진단·수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 의사로부터 특수건강진단 주기를 단축하는 것이 필요하지 않다는 자문결과를 제출받은 경우는 제외

다. 특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 해당 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시 주기를 단축해야 한다는 의사의 소견을 받은 근로자

03 [배치전건강진단]사업주는 특수건강진단대상 업무에 종사할 근로자의 배치 예정업무에 대한 적합성 평가를 위하여 배치전건강진단을 실시하여야 한다.

* 배치전건강진단 실시 시기 : 특수건강진단 대상 업무에 근로자를 배치하고자 하는 경우에는 해당 작업에 배치하기 전에 배치전건강진단을 실시하여야 하고, 특수건강진단기관에 해당 근로자가 담당할 업무나 배치하려는 작업장의 특수건강진단 대상 유해인자 등 관련 정보를 미리 알려주어야 한다.

04 [수시건강진단]사업주는 특수건강진단업무에 따른 유해인자로 인한 것이라고 의심되는 건강장애 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자중 보건관리자 등이 사업주에게 건강진단 실시를 건의하는 등 고용노동부령으로 정하는 근로자*에 대하여 수시건강진단을 실시하여야 한다.

* 특수건강진단대상 업무로 인하여 해당 유해인자에 인한 것이라고 의심되는 직업성 천식, 직업성 피부염, 그 밖에 건강장애 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자로 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 근로자를 말한다. 다만, 사업주가 직전 특수건강진단을 실시한 특수건강진단기관의 의사로부터 수시건강진단이 필요하지 않다는 소견을 받은 경우는 제외한다.

Check Box

건강진단 정의 및
실시방법

1. 산업보건의, 보건관리자, 보건관리 업무를 위탁받은 기관이 필요하다고 판단하여 사업주에게 수시건강진단을 건의한 근로자
 2. 해당 근로자나 근로자대표 또는 명예산업안전감독관이 사업주에게 수시건강진단을 요청한 근로자
- 05 [임시건강진단] 고용노동부장관은 같은 유해인자에 노출되는 근로자들에게 유사한 증상이 발생한 경우 등 고용노동부령으로 정하는 경우*에는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 사업주에게 특정 근로자에 대한 임시건강진단의 실시나 작업전환, 그 밖에 필요한 조치를 명할 수 있다.**
- * 특수건강진단 대상 유해인자 또는 그 밖의 유해인자에 의한 중독 여부, 질병에 걸렸는지 여부 또는 질병의 발생 원인 등을 확인하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우로 다음의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.
1. 같은 부서에 근무하는 근로자 또는 같은 유해인자에 노출되는 근로자에게 유사한 질병의 자각·타각증상이 발생한 경우
 2. 직업병 유소견자가 발생하거나 여러 명이 발생할 우려가 있는 경우
 3. 그 밖에 지방고용노동관서의 장이 필요하다고 판단하는 경우

16 위험성평가 실시

점검 포인트



유해·위험 요인

표 3-39

* 법 제38조(안전조치),
제39조(보건조치) 관련

관리 포인트



관련법령

- 법 제5조(사업주 등의 의무)
- 법 제36조(위험성평가의 실시)
- 시행규칙 제37조(위험성평가 실시 내용 및 결과의 기록·보존)
- 고용노동부 고시(제2020-53호) : 사업장 위험성평가에 관한 지침

- ▶ 위험성평가를 통해 유해·위험요인을 찾아내어 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지 평가하고, 결과에 따른 위험성 감소대책을 수립 및 실행했는지 여부
- ▶ 위험성 평가 시 작업장의 유해·위험요인을 발굴 및 개선하기 위한 근로자의 참여 여부
- ▶ 위험성 감소대책 수립 시 우선순위에 의한 조치 및 대책 수립의 적정성 여부
- ▶ 위험성평가 자료 및 활동 수행 결과를 문서로 작성하여 기록·보존하는지 여부

위험요인	유해요인
<ul style="list-style-type: none"> • 기계·기구·설비 등에 의한 위험요인 • 폭발성·발화성·인화성·부식성 물질 등에 의한 위험요인 • 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험요인 • 작업방법으로부터 발생하는 위험요인 • 작업장소에 관계된 위험요인 • 작업행동 등으로부터 발생하는 위험요인 • 그 외의 위험요인 	<ul style="list-style-type: none"> • 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의한 유해요인 • 방사선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상기압 등에 의한 유해요인 • 작업행동 등으로부터 발생하는 유해요인 • 그 외의 유해요인

- ▶ 위험성평가에 머무르는 것은 아무런 의미가 없으며 PDCA[Plan(계획)-Do(실행)-Check(확인)-Action(조치)] 순환과정을 통하여 '지속적인 개선'이 이루어지도록 '시스템'을 구축하여야 하고, 위험성 감소대책 수립 및 실행 시 위험성의 크기가 높은 유해·위험요인부터 근원적으로 없애는 대책을 최우선으로 적용한다.
- ▶ 사업주는 위험성평가의 주체가 되며, 안전보건관리담당자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자, 안전보건관리담당자 등이 고시에서 명시하는 직무를 수행하게 한다.
 - 위험성평가 시 해당 작업장의 근로자를 반드시 참여시켜야 함
 - 도급사업주와 수급사업주는 각각 위험성평가를 실시해야 하며, 도급사업주는 수급사업주가 실시한 위험성평가 결과를 검토해 도급사업주가 개선할 사항이 있는 경우 이를 개선

Check Box

위험성평가를
실시한 것으로
보는 경우

- 01 위험성평가방법을 적용한 안전·보건진단
- 02 공정한정보고서(다만 공정한정보고서 내용 중 공정위험성 평가서가 최대 4년 범위 이내에서 정기적으로 작성된 경우에 한함)
- 03 근골격계부담작업 유해요인조사
- 04 그 밖에 법과 이 법에 따른 명령에서 정하는 위험성평가 관련 제도

사업장
위험성평가에
관한 지침 제7조

관리 포인트

▶ 사업주는 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자 수 및 다음의 순서를 고려하여 위험성 감소 대책을 수립 및 실행하며 이 경우 법령에서 정하는 사항과 근로자의 위험 또는 건강장해 방지를 위해 필요한 조치를 반영해야 한다.

위험성 감소 대책 수립 시 고려할 순서

표 3-40

1. 위험한 작업의 폐지·변경, 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 사용

▶ 위험성평가는 최초평가 및 수시평가, 정기평가로 구분해 실시해야 하며, 최초평가 및 정기평가(최초평가 후 매년 정기 실시는 전체 작업을 대상으로 한다).

- 수시평가는 다음 하나에 해당하는 계획이 있는 경우 해당 계획의 실행을 착수하기 전에 실시

1. 사업장 건설물의 설치·이전·변경 또는 해체
2. 기계·기구, 설비, 원재료 등의 신규 도입 또는 변경
3. 건설물, 기계·기구, 설비 등의 정비 또는 보수(주기적·반복적 작업으로서 정기평가를 실시한 경우 제외)
4. 작업방법 또는 작업절차의 신규 도입 또는 변경
5. 중대산업사고 또는 산업재해(휴업 이상의 요양을 요하는 경우에 한정) 발생
※ 재해발생 작업을 대상으로 작업을 재개하기 전에 실시
6. 그 밖에 사업주가 필요하다고 판단한 경우

▶ 위험성평가 실시 내용 및 결과 등 해당 자료를 3년간 보존하여야 하고, 기록·보존 시 다음 사항을 포함한다.

- 위험성평가 대상의 유해·위험요인, 위험성 결정의 내용, 위험성 결정에 따른 조치의 내용, 그 밖에 위험성평가의 실시내용을 확인하기 위하여 필요한 사항으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사항

Check Box

위험성평가 개요

표 3-41

• **위험성평가란?**

사업장의 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하는 등 일련의 과정(지속·반복 실행)

Check Box

위험성평가
개요

• 위험성평가 절차는?



- ① 사전 준비 : 위험성평가 실시계획서 작성, 평가 대상 선정, 평가에 필요한 각종 자료 수집
- ② 유해·위험요인 파악 : 사업장 순회점검 및 안전·보건 체크리스트 등을 활용하여 사업장 내 유해·위험요인 파악
- ③ 위험성 추정 : 유해·위험요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하여 위험성의 크기를 산출
- ④ 위험성 결정 : 유해·위험요인별 위험성 추정 결과와 사업장에서 설정한 허용 가능한 위험성의 기준을 비교하여 추정된 위험성의 크기가 허용 가능한지 여부를 판단
- ⑤ 위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성 결정 결과 허용 가능한 위험성이 아니라고 판단되는 경우 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자 수 및 우선 순위 등을 고려해 대책 수립 및 실행

Check Box

위험성평가
우수사업장 인정

01 위험성평가 우수사업장 인정이란?

사업장이 위험성평가를 실시하고 위험성평가 인정신청서를 공단에 제출하면 공단 심사원이 위험성평가 기준 및 인정절차에 따라 사업장 위험성평가 실태를 객관적으로 심사하여 일정 기준 이상의 사업장에 대하여 안전보건공단 광역본부장, 지역본부장, 지사장이 이를 인정하고 인정서를 발급하는 것을 말한다.

02 위험성평가 인정 신청 대상 사업장은?

- 상시 근로자 100명 미만 사업장(건설공사 제외)
- * 법 제63조에 따른 작업 일부 또는 전부를 도급에 의하여 행하는 사업의 경우는 도급사업주의 사업장과 수급사업주의 사업장 각각의 근로자수를 이 규정에 의한 상시근로자로 봄
- 총 공사금액 120억원(토목공사는 150억원) 미만의 건설공사

03 위험성평가 우수사업장 인정절차는?

- (인정) “위험성평가 인정신청서”를 해당 사업장을 관할하는 안전보건공단(<http://kras.kosha.or.kr>)에 제출



- (교육) 위험성평가에 필요한 사업주·평가담당자 교육신청서를 작성하여 공단 또는 공단에서 인정한 민간교육기관에 제출하고 교육 이수

Check Box

위험성평가
우수사업장 인정

04 위험성평가 우수사업장 인정을 받을 시 혜택은?

- 인정 유효기간(인정이 결정된 날로부터 3년) 동안 정부의 안전보건감독 유예(대상은 고용노동부장관이 별도로 정함)
- 정부 포상 또는 표창 우선 추천
- 위험성평가 인정을 받으면 해당 기간 동안 산재예방요율제를 적용하여 산재보험료를 20% 인하 (50인 미만 제조업, 임업, 유사서비스업에 한함)
- * 산재보험료를 할인대상은 정책에 따라 바뀔 수 있음

안전 Tip

위험성평가에 관한 도움을 어떻게 받을 수 있나요?

- 위험성평가 지원시스템(KRAS) → <http://kras.kosha.or.kr>

사업주, 근로자 등이 스스로 위험성평가를 하고 관리에 필요한 안전·보건 정보를 수집하는 데 필수적인 콘텐츠를 인터넷 기반으로 제공하는 지원시스템으로 다음의 내용으로 구성

- 위험성평가 실시(표준모델 및 체크리스트 방법)
- 위험성평가 가상체험
- 위험성평가 업종별 사례
- 위험성평가 인정 컨설팅 신청 및 사업주·평가담당자 교육 신청
- 화학물질 위험성평가
- 관련 서식, 컨설팅기관 안내 등 위험성평가와 관련된 모든 업무 수행



Check Box

산재예방
요율제란?

01 산재예방요율제

사업주가 소속 근로자의 안전·보건을 위하여 재해예방활동을 실시하고 이에 대한 인정을 받은 사업장에 대하여 산재보험료를 인하해 주는 제도

02 적용 대상

제조업, 임업, 위생 및 유사 서비스업 중 상시 근로자 50명 미만 사업장 중 「보험료 징수법」 제15조에 따라 사업주가 근로자의 안전·보건을 위하여 재해예방활동을 실시하고 이에 대한 인정을 받은 사업장

03 적용방법

- 사업주가 인정받을 수 있는 재해예방활동은 '위험성평가' 인정 또는 '사업주 교육' 인정이 있으며, 각각의 인정 유효기간 동안 산재보험료를 인하하여 산재보험료 징수

* 관련 근거

- 「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률 시행령」 제18조의2 (산재예방요율의 적용)

- 산재예방요율제 운영에 관한 규정 (고용노동부 고시 제2019-26호)

위험성평가	사업주 교육
사업주가 자체적으로 유해·위험요인을 파악하고 이를 제거·감소시키기 위한 대책을 수립·실행하는 활동	사업주가 고용노동부장관이 정하여 고시하는 재해예방 교육을 이수하고 자체적으로 산재예방계획을 수립하는 활동

Check Box

산재예방
요율제란?

• 인정 유효기간 및 인하율

평가 및 교육	인정 유효기간	인하율
위험성평가 인정	3년	20%
사업주교육 인정	1년	10%

* 요율 인하는 인정일이 속한 연도의 다음 보험연도부터 적용(일할계산)

* 사업주가 2개의 재해예방활동 분야(위험성평가, 사업주 교육)를 인정받은 경우, 해당 보험연도 적용 인하율을 각각 계산한 후 인하율이 높은 것을 적용

• 업무 처리 절차



17 유해·위험 방지계획서 작성·제출



관련법령

- 법 제42조(유해위험방지계획서의 작성·제출)
- 법 제43조(유해위험방지계획서 이행의 확인 등)
- 시행령 제42조(유해위험방지계획서 제출 대상)
- 시행규칙 제42조(제출서류 등)
- 시행규칙 제44조(계획서의 검토 등)
- 시행규칙 제45조(심사 결과의 구분)
- 시행규칙 제46조(확인)
- 시행규칙 제47조(자체 심사 및 확인 업체의 확인 등)
- 시행규칙 제48조(확인 결과의 조치 등)
- 고용노동부 고시(제2020-29호) : 제조업 등 유해·위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시

점검 포인트



- ▶ 유해·위험방지계획서 제출 대상 여부
- ▶ 유해·위험방지계획서 작성 유자격자의 작성 여부
- ▶ 제품 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체의 설치·이전·변경 여부
- ▶ 유해·위험방지계획서에 따른 사후관리 여부

Check Box

유해·위험방지 계획서

재해 발생 위험성이 높은 업종 또는 기계·기구 및 설비에 대하여 사업주가 해당 제품 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 주요 구조부분을 변경하는 경우 작업 시작 전에 작성하여 사전 안전성을 심사하고 현장 확인을 실시하여 근원적인 안전성을 확보함으로써 산업재해를 예방하고 근로자 안전·보건의 유지·증진에 기여하기 위한 법정 제도

관리 포인트



▶ 대통령령으로 정하는 사업의 생산공정과 직접 관련된 건설물·기계·기구 및 설비, 대통령령으로 정하는 기계·기구 및 설비를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우 해당 작업 시작 15일 전 까지 유해·위험방지계획서를 작성해 공단에 제출해야 한다.

- 산업안전보건법 제44조 제1항에 따라 공정안전보고서를 제출한 경우 해당 유해·위험 설비에 대해서는 유해·위험방지계획서를 제출한 것으로 봄

* 제출서류 및 일부 제출 면제사항 등 기타 세부사항은 시행규칙 제42조 및 별표10, 고용노동부 고시 참조



Check Box

유해·위험방지
계획서 제출 대상

표 3-42

* 업종코드는 한국표준산업
분류표(2017년 10차 개정)에
따른 업종으로 세세분류
업종코드(5자리 코드) 기준

* 고용노동부 고시
(제2020-29호)

01 아래의 사업 중 전기 계약용량이 300킬로와트(KW) 이상인 사업의 사업주가 제품 생산공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경할 때

업종코드	업종명(중분류)	업종코드	업종명(중분류)
10***	식료품 제조업	261**	반도체 제조업 ²⁾
16***	목재 및 나무제품 제조업	262**	전자부품 제조업 ²⁾
20***	화학물질 및 화학제품 제조업 ²⁾	29***	기타 기계 및 장비 제조업
22***	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	30***	자동차 및 트레일러 제조업
23***	비금속 광물제품 제조업 ¹⁾	32***	가구 제조업
24***	1차 금속 제조업	33***	기타 제품 제조업
25***	금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외) ¹⁾		

* 적용

1) 2009.02.01. 이후 적용 2) 2014.09.13. 이후 적용
상기 1)과 2)를 제외한 8개 업종은 2012.07.01. 이후 적용

* 주요 구조부분 변경이란?

- ① 증설, 교체 또는 개조 등에 의해 전기정격용량의 합이 100kw 이상 증가되는 경우
- ② 전기정격용량의 합이 100kw 이상되는 건설물·기계·기구 및 설비 등의 일부를 옮겨서 설치하는 경우

02 모든 업종의 사업장에서 고용노동부령으로 정하는 6개 설비를 설치·이전·변경하는 경우

구분	내용
① 용해로 (금속이나 그 밖의 광물의 용해로)	금속 또는 비금속 광물을 해당물질의 녹는점 이상으로 가열하여 용해하는 노(爐)로서 용량이 3톤 이상인 것
② 화학 설비	「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제273조에 따른 “특수화학설비”로 단위공정 중에 저장되는 양을 포함하여 하루동안 제조 또는 취급할 수 있는 양이 규칙 별표9의 기준량 이상인 것 특수화학설비란? 1. 발열반응이 일어나는 반응장치 2. 증류·정류·증발·추출 등 분리를 하는 장치 3. 가열시켜주는 물질의 온도가 가열되는 위험물질의 분해온도 또는 발화점보다 높은 상태에서 운전되는 설비 4. 반응폭주 등 이상 화학반응에 의하여 위험물질이 발생할 우려가 있는 설비 5. 온도가 섭씨 350도 이상이거나 게이지 압력이 980킬로파스칼 이상인 상태에서 운전되는 설비 6. 가열로 또는 가열기 * 관리대상 유해물질 관련 설비로 안전보건규칙 제442제부터 제425조, 제428조, 제430조에 따른 국소배기장치(이동식 제외), 밀폐설비 및 전체 환기설비(강제 배기방식, 급기 배기 환기장치에 한정)로서 제5호 가, 나목에서 정한 것
③ 건조 설비	열원기준으로 연료의 최대 소비량이 시간당 50킬로그램(kg) 이상이거나 정격소비전력이 50 킬로와트 이상인 설비로서 다음중 어느 하나에 해당할 것 - 건조물에 포함된 유기화합물을 건조하는 경우 - 도료, 피막제의 도포코팅 등 표면을 건조하여 인화성 물질의 증기가 발생하는 경우 - 건조를 통한 가연성 분말로 인해 분진이 발생하는 경우

Check Box 유해·위험방지
계획서 제출 대상

02 모든 업종의 사업장에서 고용노동부령으로 정하는 6개 설비를 설치·이전·변경하는 경우

구분	내용
④ 가스집합 용접장치	<p>용접·용단용으로 1개 이상의 인화성가스저장용기 또는 저장탱크를 연결한 고정식 가스집합장치로부터 용접 토치까지의 일관 설비로서 인화성 가스 집합량이 1,000킬로그램(kg) 이상인 것</p>
⑤ 제조등 금지물질 또는 허가대상 물질	<p>안전검사 대상 물질 49종으로부터 나오는 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐·제거하기 위한 국소배기장치(이동식 제외), 밀폐설비 및 전체환기장치(배풍량이 분당 60세제곱미터 이상)</p> <p>안전보건규칙 제453조, 제471조, 제474조, 제480조, 제481조 및 제607조에 따른 국소배기장치(이동식 제외), 같은 규칙 제481조 및 제 607조에 따른 밀폐설비, 제608조에 따른 전체환기설비(강제 배기방식, 급기·배기 환기장치에 한정)로서 다음 각목과 같은</p> <p>가. 안전검사 대상 유해물질(안전검사 절차에 관한 고시 별표1의 제7호에 따른 유해물질 49종)로부터 나오는 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐·제거하기 위해 설치하는 국소배기장치(이동식 제외), 밀폐설비 및 전체환기장치</p> <p>나. 가목에서 정한 유해물질 이외의 허가대상 또는 관리대상 물질로부터 나오는 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐·제거하기 위해 설치하거나 분진작업(안전보건규칙 별표16)을 하는 장소에 설치하는 국소배기장치(이동식 제외), 밀폐설비 및 전체환기장치</p> <p>※ 단, 국소배기장치 및 전체환기장치는 배풍량이 분당 150세제곱미터 이상인 것에 한정</p>
⑥ 분진작업 관련 설비	<p>안전검사 대상 국소배기장치 관련 유해물질 49종</p> <p>1.디아니시딘과 그 염 2.디클로로벤지딘과 그 염 3.베릴륨 4.벤조트리클로리드 5.비스 및 그 무기화합물 6.석면 7.알파-나프틸아민과 그 염 8.염화비닐 9.오로토-톨리딘과 그 염 10.크롬광 11.크롬산 아연 12.황화니켈 13.취발성 클타르피치 14.2-브로모프로판 15.6가 크롬 화합물 16.납 및 그 무기화합물 17.노말렉산 18.니켈(불용성 무기화합물) 19.디메틸포름아미드 20.벤젠 21.이황화탄소 22.카드뮴 및 그 화합물 23.톨루엔-2,4-디이소시아네이트 24.트리클로로 에틸렌 25.포름알데히드 26.메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) 27.곡물분진 28.망간 29.메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) 30.무수프탈산 31.브롬화메틸 32.수은 33.스티렌 34.시클로헥사는 35.아닐린 36.아세토니트릴 37.아연(산화아연) 38.아크릴로니트릴 39.아크릴아미드 40.알루미늄 41.디클로로메탄(염화메틸렌) 42.용접흄 43.유리규산 44.코발트 45.크롬 46.탈크(활석) 47.톨루엔 48.황산알루미늄 49.황화수소</p> <p>※ 단, 국소배기장치 및 전체환기장치는 배풍량이 분당 60세제곱미터 이상인 것에 한정</p> <p>• 제조 등 금지물질 : 「산업안전보건법 시행령」 제87조 • 허가대상유해물질 : 「산업안전보건법 시행령」 제88조 • 분진 작업의 종류 : 「산업안전보건기준에 관한 규칙(안전보건규칙)」 별표16</p>

▶ 사업주는 유해·위험방지계획서를 작성할 때 자격을 갖춘 사람 또는 공단이 실시하는 관련교육을 20시간 이상 이수한 사람 중 1명 이상을 포함시켜야 한다.

Check Box

유해·위험방지
계획서 작성 자격 및
관련 교육

구분	내용
자격	1. 기계, 재료, 화학, 전기·전자, 안전관리 또는 환경분야 기술사 2. 기계안전·전기안전·화공안전 분야 산업안전지도사 또는 산업보건지도사 3. 제1호 관련분야 기사로서 해당 분야에서 3년 이상 근무 4. 제1호 관련분야 산업기사로서 해당 분야에서 5년 이상 근무 5. 고등교육법에 따른 대학 및 산업대학(이공계 학과로 한정)을 졸업 후 해당 분야에서 5년 이상 근무 또는 고등교육법에 따른 전문대학(이공계 학과로 한정)을 졸업 후 해당 분야에서 7년 이상 근무 6. 초·중등교육법에 따른 전문계 고등학교 또는 이와 같은 수준 이상의 학교 졸업 후 해당 분야에서 9년 이상 근무 경력
관련 교육	1. 유해·위험방지계획서 작성 관련 교육과정 2. 공정안전보고서 작성 관련 교육과정

관리 포인트 

- ▶ 사업주는 심사를 받은 유해·위험방지계획서와 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 두어야 한다.
- ▶ 유해·위험방지계획서를 제출한 사업주는 해당 건설물·기계·기구 및 설비의 시운전 단계에서 공단의 확인을 받아야 한다.
 - 유해·위험방지계획서 내용과 실제공사 내용의 부합 여부, 추가적인 유해·위험요인의 존재 여부 등

Check Box

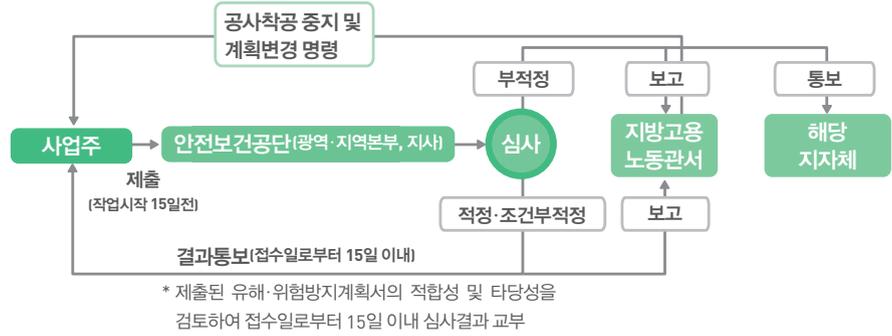
유해·위험방지계획서
관련 과태료
부과 기준

표 3-43

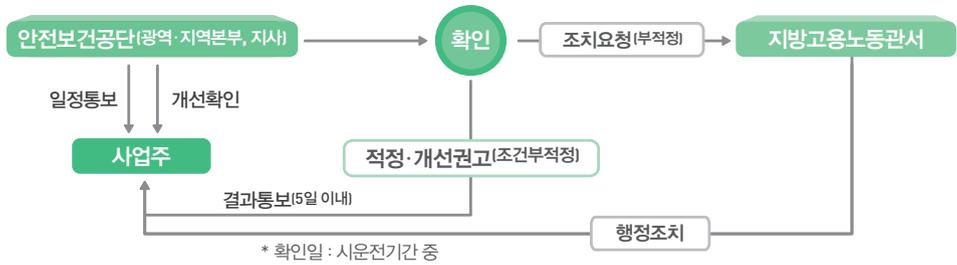
위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
	유해위험방지계획서 또는 자체 심사 결과서를 작성하여 제출하지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
유해위험방지계획서 또는 심사결과서를 작성하여 제출하지 않거나 심사결과서를 갖추어 두지 않은 경우	유해위험방지계획서와 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 두지 않은 경우	300	600	1,000
	변경할 필요가 있는 유해위험 방지계획서를 유해위험방지계획서를 변경하지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
	유해위험방지계획서를 변경하여 갖추어 두지 않은 경우	300	600	1,000
고용노동부장관의 확인을 받지 않은 경우		30	150	300

유해위험방지계획서 심사 및 확인 절차

심사 절차



확인 절차



18 공정안전보고서 작성·제출



관련법령

- 법 제44조(공정안전보고서의 작성·제출)
- 시행령 제43조(공정안전보고서의 제출 대상) • 시행령 제44조(공정안전보고서의 내용)
- 시행령 제45조(공정안전보고서의 제출)
- 시행규칙 제50조(공정안전보고서의 세부 내용 등)
- 시행규칙 제51조(공정안전보고서의 제출 시기)
- 시행규칙 제52조(공정안전보고서의 심사 등)
- 시행규칙 제53조(공정안전보고서의 확인 등)
- 시행규칙 제54조(공정안전보고서 이행 상태의 평가)
- 고용노동부 고시(제2020-55호) : 공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태 평가 등에 관한 규정

점검 포인트



- ▶ 공정안전보고서 제출 대상 업종의 보유 설비, 유해·위험물질을 규정량 이상 제조·취급·저장하는 설비 및 그 설비의 운영과 관련된 모든 공정설비 보유 사업장의 공정안전 보고서 제출 여부
- ▶ 공정안전보고서 작성 시 산업안전보건위원회 심의 여부 또는 근로자 대표의 의견을 들었는지 여부
- ▶ 공정안전보고서의 제출 시기 및 확인 시기의 적정 여부
- ▶ 공정안전보고서 작성 유자격자의 작성 여부
- ▶ 공정안전보고서의 내용을 변경할 사유 발생 시 지체 없이 이에 대한 보완 여부
- ▶ 공정안전보고서에 따른 이행 여부

Check Box

공정안전보고서 제출 제도

- 법으로 정한 유해·위험물질을 제조·취급·저장하는 설비를 보유한 사업장은 그 설비로부터 유해·위험물질 누출 및 화재·폭발 등으로 인한 '중대산업사고'를 예방하기 위하여 공정안전 보고서를 작성·제출하여 심사·확인을 받도록 한 법정 제도
- * 중대산업사고: 위험물질 누출, 화재, 폭발 등으로 인하여 사업장 내 근로자에게 즉시 피해를 주거나 사업장 인근 지역에 피해를 줄 수 있는 사고로서 ①근로자가 사망 혹은 부상을 입을 수 있거나 ②인근 지역 주민이 인적 피해를 입을 수 있는 설비에서의 누출·화재·폭발 사고를 말함
- * 공정안전관리(IPSM : Process Safety Management) : 사업장의 생산 공정상에 잠재하고 있는 사고의 위험요인을 사전에 발굴·제거하여 중대산업사고를 예방하기 위한 자율적이고 체계적인 시스템

Check Box

공정안전보고서
관련 과태료
부과 기준

표 3-44

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차이상 위반
공정안전보고서를 작성하여 제출하지 않은 경우		300	600	1,000
공정안전보고서 작성 시 산업안전보건위원회 심의를 거치지 않거나 근로자대표 의견을 듣지 않은 경우		50	250	500
공정안전보고서를 사업장에 갖춰 두지 않은 경우		100	250	500
공정안전보고서의 내용을 실제로 이행하고 있는지 확인을 받지 않은 경우		30	150	300
공정안전보고서의 내용을 지키지 않은 경우	사업주가 지키지 않은 경우 (내용 위반 1건당)	10	20	30
	근로자가 지키지 않은 경우 (내용 위반 1건당)	5	10	15

관리 포인트

* 시행령 부칙에 따른 공정안전보고서
개정규정 적용[시행령 제43조제45조
(별표 13 관련 부분으로 한정) 및 별표 13]
-상시근로자 5인 이상: 2021년 1월16일부터
-상시근로자 5인 미만: 2021년 7월16일부터

▶ 사업주는 사업장에 유해하거나 위험한 설비가
있는 경우 그 설비로 인해 발생할 수 있는 중대
산업사고를 예방하기 위해 공정안전보고서를
작성 및 제출해 심사를 받아야 한다.

- 공정안전보고서 적합 통보를 받기 전에는
관련된 유해·위험설비를 가동해서는 안된다.



Check Box

공정안전보고서
제출 대상인
'유해하거나
위험한 설비'

표 3-45

1. 다음 어느 하나에 해당하는 사업을 하는 사업장의 보유설비

업종	업종 분류코드	업종	업종 분류코드
원유 정제처리업	19210	기타 석유 정제를 재처리업	19229
석유화학계 기초화학물질 제조업	20111	합성수지 및 기타 플라스틱물질 제조업 (인화성가스, 인화성 액체에 해당하는 경우로 한정)	20202
질소 화합물, 질소·인산 및 칼리질 화학비료 제조업 (질소질비료 제조만 해당)	20311	복합비료 및 기타 화학비료 제조업 중 복합비료 제조(단순혼합 또는 배합에 의한 경우는 제외)	20312
화학 살균·살충제 및 농업용 약제 제조업(농약 원제 제조만 해당)	20321	화약 및 불꽃제품 제조업	20494

2. 1번 외의 사업장 중 시행령 별표13에 따른 유해·위험물질 51종 중 하나 이상의 물질을
규정량 이상 제조·취급·저장하는 설비 및 그 설비의 운영과 관련된 모든 공정설비

▶ 사업주는 유해하거나 위험한 설비의 설치*·이전 또는 주요 구조부분 변경공사의 착공일**
30일 전까지 공정안전보고서 2부를 작성해 공단에 제출해야 한다.

* 기존 설비의 제조·취급·저장 물질이 변경되거나 제조량·취급량·저장량이 증가해 별표 13에 따른
유해·위험물질 규정량에 해당하게 된 경우 포함

** 유해·위험물질 규정량에 해당하게 된 경우에는 그 해당일

Check Box

주요 구조부분의 변경공사란?

• 고용노동부 고시 제2020-55호

- 가. 반응기를 교체(같은 용량과 형태로 교체되는 경우 제외) 및 추가로 설치하는 경우 또는 이미 설치된 반응기를 변형해 용량을 늘리는 경우
- 나. 생산설비 및 부대설비(유해·위험물질 누출·화재·폭발과 무관한 자동화장치·조명설비 등은 제외)가 교체 또는 추가되어 늘어나게 되는 전기정격용량 총합이 300킬로와트 이상인 경우
- 다. 플레어스택을 설치 또는 변경하는 경우

관리 포인트 

- 다른 법령에서 정하는 바에 따라 작성한 내용이 공정안전보고서에 포함시켜야 할 사항에 해당하는 경우 사본 등을 함께 제출하면 해당 부분을 갈음할 수 있음

Check Box

공정안전보고서 일부 내용을 갈음할 수 있는 경우

• 시행령 제45조제1항

(화학물질관리법) 화학사고예방관리계획서(제23조의 내용이 공정안전보고서에 포함시켜야 할 사항에 해당하는 경우 그 해당 부분에 대해서 화학사고예방관리계획서 사본의 제출로 갈음할 수 있음

• 시행령 제45조제2항

(고압가스 안전관리법) 제2조에 따른 고압가스를 사용하는 단위공정 설비에 관한 것인 경우로서 안전관리규정(제11조)과 안전성향상계획(제13조의2)을 작성해 공단 및 한국가스안전공사가 공동으로 검토·작성한 의견서를 첨부해 제출하는 경우 해당 단위공정 설비에 관한 공정안전보고서를 제출한 것으로 봄

▶ 사업주는 공정안전보고서를 작성할 때 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로서 공단이 실시하는 관련교육*을 28시간 이상 이수한 사람 1명 이상을 포함시켜야 한다.

* 공단 산업안전보건교육원 교육과정 및 일정 참고

Check Box

공정안전보고서 작성 자격 및 관련 교육

표 3-46

구분	내용
자격	1. 기계, 금속, 화공, 요업, 전기, 전자, 안전관리 또는 환경분야 기술사 2. 기계, 전기 또는 화공안전 분야 산업안전지도사 3. 제1호 관련분야 기사로서 해당 분야에서 5년 이상 근무 4. 제1호 관련분야 산업기사로서 해당 분야에서 7년 이상 근무 5. 4년제 이공계 대학을 졸업 후 해당 분야에서 7년 이상 근무 또는 2년제 이공계 대학을 졸업 후 해당 분야에서 9년 이상 근무 6. 시행령 제43조제1항에 따른 공정안전보고서 제출 대상 유해·위험설비 운영분야 해당 공정안전보고서를 작성하고자 하는 유해·위험설비 관련 분야에 한함에서 11년 이상 근무
관련 교육	1. 위험과 운전분석(HAZOP)과정 2. 사고빈도분석(FTA, ETA)과정 3. 보고서 작성·평가 과정 4. 사고결과분석(CAI)과정 5. 설비유지 및 변경관리(MI, MOC)과정 6. 그 밖에 고용노동부장관으로부터 승인받은 공정안전관리 교육과정

유해위험물질 규정량(시행령 제43조제1항 및 별표13) 표 3-47

번호	유해·위험물질	CAS번호	규정량(kg)
1	인화성 가스	-	제조·취급 : 5,000 (저장 : 200,000)
2	인화성 액체	-	제조·취급 : 5,000 (저장 : 200,000)
3	메틸 이소시아네이트	624-83-9	제조·취급·저장 : 1,000
4	포스겐	75-44-5	제조·취급·저장 : 500
5	아크릴로니트릴	107-13-1	제조·취급·저장 : 10,000
6	암모니아	7664-41-7	제조·취급·저장 : 10,000
7	염소	7782-50-5	제조·취급·저장 : 1,500
8	이산화황	7446-09-5	제조·취급·저장 : 10,000
9	삼산화황	7446-11-9	제조·취급·저장 : 10,000
10	이황화탄소	75-15-0	제조·취급·저장 : 10,000
11	시아나화수소	74-90-8	제조·취급·저장 : 500
12	불화수소(무수불산)	7664-39-3	제조·취급·저장 : 1,000
13	염화수소(무수염산)	7647-01-0	제조·취급·저장 : 10,000
14	황화수소	7783-06-4	제조·취급·저장 : 1,000
15	질산암모늄	6484-52-2	제조·취급·저장 : 500,000
16	니트로글리세린	55-63-0	제조·취급·저장 : 10,000
17	트리니트로톨루엔	118-96-7	제조·취급·저장 : 50,000
18	수소	1333-74-0	제조·취급·저장 : 5,000
19	산화에틸렌	75-21-8	제조·취급·저장 : 1,000
20	포스핀	7803-51-2	제조·취급·저장 : 500
21	실란(Silane)	7803-62-5	제조·취급·저장 : 1,000
22	질산(중량 94.5% 이상)	7697-37-2	제조·취급·저장 : 50,000
23	발연황산(삼산화황 중량 65% 이상 80% 미만)	8014-95-7	제조·취급·저장 : 20,000
24	과산화수소(중량 52% 이상)	7722-84-1	제조·취급·저장 : 10,000
25	톨루엔 디이소시아네이트	91-08-7, 584-84-9, 26471-62-5	제조·취급·저장 : 2,000
26	클로로술폰산	7790-94-5	제조·취급·저장 : 10,000
27	브롬화수소	10035-10-6	제조·취급·저장 : 10,000
28	삼염화인	7719-12-2	제조·취급·저장 : 10,000
29	염화 벤질	100-44-7	제조·취급·저장 : 2,000
30	이산화염소	10049-04-4	제조·취급·저장 : 500
31	염화 티오닐	7719-09-7	제조·취급·저장 : 10,000

유해·위험물질 규정량(제43조제1항 관련)

번호	유해·위험물질	CAS번호	규정량(kg)
32	브롬	7726-95-6	제조·취급·저장 : 1,000
33	일산화질소	10102-43-9	제조·취급·저장 : 10,000
34	붕소 트리염화물	10294-34-5	제조·취급·저장 : 10,000
35	메틸에틸케톤과산화물	1338-23-4	제조·취급·저장 : 10,000
36	삼불화 붕소	7637-07-2	제조·취급·저장 : 1,000
37	니트로아닐린	88-74-4, 99-09-2, 100-01-6, 29757-24-2	제조·취급·저장 : 2,500
38	염소 트리플루오르화물	7790-91-2	제조·취급·저장 : 1,000
39	불소	7782-41-4	제조·취급·저장 : 500
40	시아누르 플루오르화물	675-14-9	제조·취급·저장 : 2,000
41	질소 트리플루오르화물	7783-54-2	제조·취급·저장 : 20,000
42	니트로 셀룰로오스(질소 함유량 12.6% 이상)	9004-70-0	제조·취급·저장 : 100,000
43	과산화벤조일	94-36-0	제조·취급·저장 : 3,500
44	과염소산 암모늄	7790-98-9	제조·취급·저장 : 3,500
45	디클로로실란	4109-96-0	제조·취급·저장 : 1,000
46	디에틸 알루미늄 염화물	96-10-6	제조·취급·저장 : 10,000
47	디소프로필 퍼옥시디카보네이트	105-64-6	제조·취급·저장 : 3,500
48	불산(중량 10% 이상)	7664-39-3	제조·취급·저장 : 10,000
49	염산(중량 20% 이상)	7647-01-0	제조·취급·저장 : 20,000
50	황산(중량 20% 이상)	7664-93-9	제조·취급·저장 : 20,000
51	암모니아수(중량 20% 이상)	1336-21-6	제조·취급·저장 : 50,000

* 규정량은 제조·취급·저장 설비에서 공정과정 중에 저장되는 양을 포함하여 하루 동안 최대로 제조·취급 또는 저장할 수 있는 양화학물질의 순도 100%를 기준으로 산출, 농도가 규정되어 있는 물질은 그 규정된 농도를 기준으로 함)

관리 포인트 

- ▶ 공정안전보고서에는 공정안전자료, 공정위험성평가서, 안전운전계획, 비상조치계획, 그 밖에 공정상의 안전과 관련하여 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 고시하는 사항을 포함한다.
- ▶ 공정안전보고서를 작성할 때에는 산업안전보건위원회의 심의를 거친다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 않은 사업장은 근로자 대표의 의견을 듣는다.
- ▶ 사업장에 갖춰 둔 공정안전보고서의 내용을 변경할 사유가 발생한 경우에는 지체없이 이를 보완한다.

관리 포인트

- ▶ 공정안전보고서의 심사 결과를 통보받으면 사업장에 갖추어 둔다(서류 보존 기한 없음).
- ▶ 공정안전보고서의 세부 내용을 보완·이행하고, 사업주와 근로자는 공정안전보고서의 내용을 준수한다.

Check Box

공정안전보고서 구성 내용

1. 공정안전자료	<p>가. 취급·저장하고 있거나 취급·저장하려는 유해·위험물질의 종류 및 수량 나. 유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료</p> <p>다. 유해하거나 위험한 설비의 목록 및 사양</p> <p>라. 유해하거나 위험한 설비의 운전방법을 알 수 있는 공정도면</p> <p>마. 각종 건물·설비의 배치도 바. 폭발위험장소 구분도 및 전기단선도</p> <p>사. 위험설비의 안전설계·제작 및 설치 관련 지침서</p>
2. 공정위험성 평가서	<p>공정위험성평가서(공정 특성을 고려해 다음 각 목의 위험성평가 기법 중 한 가지 이상을 선정해 평가 후 작성) 및 잠재위험에 대한 사고예방·피해 최소화 대책(위험성평가 결과 잠재위험이 있다고 인정되는 경우에만 작성)</p> <p>가. 체크리스트(Check List) 나. 상태위험순위 결정(Dow and Mond Indices)</p> <p>다. 작업자 실수 분석(HEA) 라. 사고 예상 질문 분석(What-if)</p> <p>마. 위험과 운전 분석(HAZOP) 바. 이상위험도 분석(FMECA)</p> <p>사. 결함 수 분석(FTA) 아. 사건 수 분석(ETA)</p> <p>자. 원인결과 분석(CCA)</p> <p>차. 가~자목까지의 규정과 같은 수준 이상의 기술적 평가기법</p>
3. 안전운전계획	<p>가. 안전운전지침서 나. 설비점검·검사 및 보수계획, 유지계획 및 지침서</p> <p>다. 안전작업허가 라. 도급업체 안전관리계획 마. 근로자 등 교육계획</p> <p>바. 가동 전 점검지침 사. 변경요소 관리계획</p> <p>아. 자체감사 및 사고조사계획 자. 그 밖에 안전운전에 필요한 사항</p>
4. 비상조치계획	<p>가. 비상조치를 위한 장비·인력 보유현황</p> <p>나. 사고발생 시 각 부서·관련 기관과의 비상연락체계</p> <p>다. 사고발생 시 비상조치를 위한 조직의 업무 및 수행절차</p> <p>라. 비상조치계획에 따른 교육계획 마. 주민홍보계획</p> <p>바. 그 밖에 비상조치 관련 사항</p>
5. 그 밖에 공정상의 안전과 관련해 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 고시하는 사항	

- ▶ 공정안전보고서를 제출해 심사를 받은 사업주는 해당 내용을 실제로 이행하고 있는지에 대하여 시기별로 공단의 확인을 받아야 하며, 확인을 받고자 하는 날의 20일 전까지 확인 요청서를 제출해야 한다.

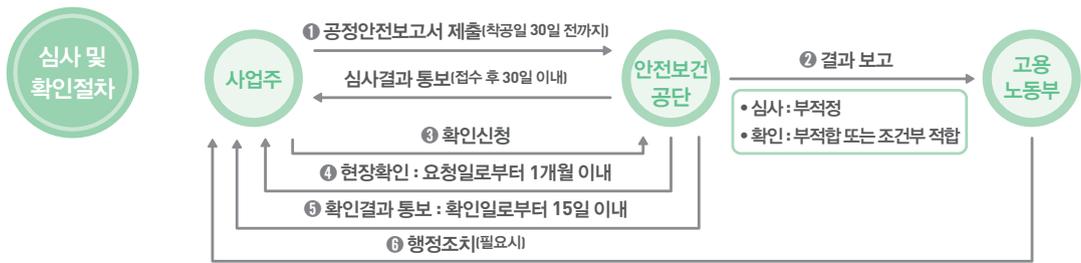
Check Box	사유	확인 시기
공단의 확인을 받아야 하는 시기	1. 신규로 설치될 유해하거나 위험한 설비	설치 과정 및 설치 완료 후 시운전 단계에서 각 1회
	2. 기존에 설치되어 사용 중인 유해하거나 위험한 설비될 유해하거나 위험한 설비	심사 완료 후 3개월 이내
	3. 유해하거나 위험한 설비와 관련한 공정의 중대한 변경	심사 완료 후 3개월 이내
	4. 유해하거나 위험한 설비 또는 이와 관련된 공정에 중대한 사고 또는 결함 발생	1개월 이내 ※ 안전보건진단을 받은 사업장 등 고용노동부장이 정해 고시하는 사업장의 경우 공단 확인을 생략할 수 있음

관리 포인트

- 다만, 자격과 요건을 갖춘 사람에게 자체감사(시행규칙 제50조제3호아목)를 하게 하고 그 결과를 공단에 제출한 경우 공단의 확인을 생략할 수 있음

Check Box	구분	내용
자체확인 가능한 요건	자격과 요건을 갖춘 사람	1. 화공 또는 안전관리(가스, 소방, 기계안전, 전기안전, 화공안전)분야 기술사 2. 기계안전 또는 전기안전분야 산업안전지도사 3. 화공 또는 안전관리 분야 박사학위 취득 후 해당 분야 3년 이상 실무 수행
	자체감사 결과에 포함되어야 하는 사항	1. 자체감사에 참여한 외부 전문가의 자격 입증 서류 1부 2. 공단이 정한 자체감사 확인점검표 1부 3. 자체감사결과에 따른 보완 및 시정계획서 1부

공정안전보고서 심사 및 확인 절차



※ 공동심사는 제출하여야 할 공정안전보고서가 「고압가스 안전관리법」 제2조에 따른 고압가스를 사용하는 단위공정 설비에 관한 것인 경우로 사업주가 제출한 보고서에 대하여 가스안전공사에서 우선 심사를 한 후, 공단에서 가스안전공사의 심사 결과를 참조하여 실시하는 심사

19 유해·위험 작업에 대한 근로시간·취업 제한

점검 포인트

관리 포인트



관련법령

- 법 제139조(유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등)
- 법 제140조(자격 등에 의한 취업 제한 등)
- 시행령 제99조(유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등)
- 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 제3조(자격·면허 등이 필요한 작업의 범위 등)

- ▶ 유해·위험작업에서 법령 이행 여부 및 작업과 휴식의 적정한 배분, 근로시간과 관련된 근로조건 개선을 통한 근로자의 건강 보호조치 여부
- ▶ 고용노동부령으로 정한 유해·위험작업의 경우 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자가 작업을 하는지 여부
- ▶ 사업주는 다음의 어느 하나에 해당하는 유해·위험작업에 종사하는 근로자에게 필요한 안전조치 및 보건조치 외에 작업과 휴식의 적정한 배분 및 근로시간과 관련된 근로 조건의 개선을 통하여 근로자의 건강 보호를 위한 조치를 한다.

유해·위험 작업

표 3-48

- 갱(坑)내에서 하는 작업
- 다량의 고열물체를 취급하는 작업과 현저히 덥고 뜨거운 장소에서 하는 작업
- 다량의 저온물체를 취급하는 작업과 현저히 춥고 차가운 장소에서 하는 작업
- 라듐방사선이나 엑스선, 그 밖의 유해 방사선을 취급하는 작업
- 유리·흙·돌·광물의 먼지가 심하게 날리는 장소에서 하는 작업
- 강렬한 소음이 발생하는 장소에서 하는 작업
- 착암기(바위에 구멍을 뚫는 기계) 등에 의하여 신체에 강렬한 진동을 주는 작업
- 인력으로 중량물을 취급하는 작업
- 납·수은·크롬·망간·카드뮴 등의 중금속 또는 이황화탄소·유기용제, 그 밖에 고용노동부령으로 정하는 특정화학물질의 먼지·증기 또는 가스가 많이 발생하는 장소에서 하는 작업

- ▶ 사업주는 유해하거나 위험한 작업으로서 상당한 지식이나 숙련도가 요구되는 고용 노동부령으로 정하는 작업의 경우 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자가 아닌 사람에게 그 작업을 하게 하여서는 안 된다.

* 「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조(자격·면허 등이 필요한 작업의 범위 등) 참조 : 별표 1에 규정된 해당 법령에서 정하는 경우를 제외하고는 해당 작업을 직접 하는 사람에게만 적용하며, 해당 작업의 보조자에게는 적용하지 않음

관리 포인트 

• 자격·면허경험 또는 기능이 필요한 작업 표 3-49

작업명	작업 범위	자격·면허·기능 또는 경험
1. 「고압가스 안전관리법」에 따른 압력용기 등을 취급하는 작업	자격 또는 면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	「고압가스 안전관리법」에서 규정하는 자격
2. 「전기사업법」에 따른 전기설비 등을 취급하는 작업	자격 또는 면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	「전기사업법」에서 규정하는 자격
3. 「에너지이용 합리화법」에 따른 보일러를 취급하는 작업	자격 또는 면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	「에너지이용 합리화법」에서 규정하는 자격
4. 「건설기계관리법」에 따른 건설기계를 사용하는 작업	면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	「건설기계관리법」에서 규정하는 면허
4의2. 지게차(전동식으로 솔리드 타이어를 부착한 것 중 도로(「도로교통법」 제2조 제1호에 따른 도로를 말한다)가 아닌 장소에서만 운행하는 것을 말한다)를 사용하는 작업	지게차를 취급하는 업무	1) 「국가기술자격법」에 따른 지게차운전 기능사의 자격 2) 「건설기계관리법」 제26조제4항 및 같은 법 시행규칙 제73조제2항제3호에 따라 실시하는 소형 건설기계의 조종에 관한 교육과정을 이수한 사람
5. 터널 내에서의 발파작업	장전·결선(結線)·점화 및 불발장약(裝藥) 처리와 이와 관련된 점검 및 처리 업무	1) 「총포·도검·화약류 등 단속법」에서 규정하는 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 3) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람
6. 인화성 가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업	가. 폭발 분위기가 조성된 장소에서의 업무 나. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 이하 “안전보건규칙” 이라 한다 별표1에 따른 위험 물질을 취급하는 밀폐된 장소에서의 업무	1) 「국가기술자격법」에 따른 전기용접기능사, 특수용접기능사 및 가스용접기능사보 이상의 자격(가스용접에 한정한다) 2) 「국가기술자격법」에 따른 금속재료산업기사, 표면처리산업기사, 주조산업기사 및 금속제련산업기사 이상의 자격 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자
7. 폭발성·발화성 및 인화성 물질의 제조 또는 취급 작업	폭발 분위기가 조성된 장소에서의 폭발성·발화성·인화성 물질의 취급업무	1) 「총포·도검·화약류 등 단속법」에서 규정하는 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 3) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람

관리 포인트

• 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

작업명	작업 범위	자격·면허·기능 또는 경험
8. 방사선 취급작업	가. 원자로 운전업무 나. 핵연료물질 취급·폐기업무 다. 방사선 동위원소 취급·폐기업무 라. 방사선 발생장치 검사·촬영업무	「원자력법」에서 규정하는 면허
9. 고압선 정전작업 및 활선작업(活線作業)	안전보건규칙 제302조 제1항 제3호 다목에 따른 고압의 전로(電路)를 취급하는 업무로서 가. 정전작업[전로를 전개하여 그 지지물을 설치·해체·점검·수리 및 도장(塗裝)하는 작업] 나. 활선작업(고압 또는 특별고압의 충전전로 또는 그 지지물을 설치·점검·수리 및 도장하는 작업)	1) 「국가기술자격법」에 따른 전기기능사, 철도신호 기능사 및 전기철도기능사 이상의 자격 2) 「초·중등교육법」에 따른 고등학교에서 전기에 관한 학과를 졸업한 사람 또는 이와 같은 수준 이상의 학력 소지자 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람
10. 철골구조물 및 배관 등을 설치하거나 해체하는 작업	철골구조물·설치·해체 작업 안전보건규칙 제256조에 따른 위험물질 등이 들어 있는 배관	1) 「국가기술자격법」에 따른 철골구조물기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람(높이 66미터(m) 미만인 것에 한정한다) 1) 「국가기술자격법」에 따른 공업배관기능사보 이상 및 건축배관기능사보 이상의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자
11. 천장크레인 조종작업 (조종석이 설치되어 있는 것에 한정한다)	조종석에서의 조종작업	1) 「국가기술자격법」에 따른 천장크레인운전 기능사의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람
12. 타워크레인 조종작업 (조종석이 설치되지 않은 정격하중 5톤 이상의 무인 타워크레인을 포함한다)		「국가기술자격법」에 따른 타워크레인 운전기능사의 자격

관리 포인트 

• 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

작업명	작업 범위	자격·면허·기능 또는 경험
13. 컨테이너크레인 조종작업(조종석이 설치 되어 있는 것에 한정한다)	조종석에서의 조종작업	1) 「국가기술자격법」에 따른 컨테이너크레인운전 기능사의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람 4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람
14. 승강기 점검 및 보수작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 승강기기능사의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람 4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람
15. 휴막이 지보공 (支保工)의 조립 및 해체 작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 거푸집기능사보 또는 비계기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 (깊이 31미터 미만인 작업에 한정한다) 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람
16. 거푸집의 조립 및 해체 작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 거푸집기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 (총 높이가 10미터(m) 미만인 작업에 한정한다) 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람

관리 포인트

• 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

작업명	작업 범위	자격·면허·기능 또는 경험
17. 비계의 조립 및 해체작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 비계기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람(층 높이가 10미터 미만인 작업에 한정한다) 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발 훈련 이수자 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람
18. 표면공급식 잠수장비 또는 스쿠버 잠수 장비에 의해 수중에서 행하는 작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 잠수기능사보 이상의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발 훈련 이수자 3) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람
19. 롤러기를 사용하여 고무 또는 에보나이트 등 점성물질을 취급 하는 작업		3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람
20. 양화장치(揚貨裝置) 운전작업(조종석이 설치 되어 있는 것에 한정한다)		1) 「국가기술자격법」에 따른 양화장치운전기능사보 이상의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발 훈련 이수자 3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료 시험에 합격한 사람
21. 타워크레인 설치 (타워크레인을 높이는 작업을 포함한다. 이하 같다)·해체 작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 판금제관기능사 또는 비계기능사의 자격 2) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료 시험에 합격한 사람으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 - 수료시험 합격 후 5년이 경과하지 않은 사람 - 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 보수교육을 이수한 후 5년이 경과하지 않은 사람
22. 이동식 크레인 (카고크레인에 한정한다. 이하 같다)·고소작업대 (차량탑재형에 한정한다. 이하 같다) 조종작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 기중기운전기능사의 자격 2) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료 시험에 합격한 사람

* 비교: 제21호에 따른 타워크레인 설치·해체 작업 자격을 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격하여 취득한 근로자가 해당 작업을 하는 과정에서 준수하여야 할 안전보건 의무를 이행하지 아니하여 다른 사람에게 손해를 입혀 벌금 이상의 형을 선고받고 그 형이 확정된 경우에는 같은 별표에 따른 교육(144시간)을 다시 이수하고 수료시험에 합격하기 전까지는 해당 작업에 필요한 자격을 가진 근로자로 보지 아니한다.

03

유해·위험작업별 안전작업 방법

118

유해·위험작업별 안전작업 방법

01 작업장 바닥

관련법령 

- 안전보건규칙 제3조(전도의 방지)
- 안전보건규칙 제4조(작업장의 청결)
- 안전보건규칙 제6조(오물의 처리 등)
- 안전보건규칙 제8조(조도)
- 안전보건규칙 제9조(작업발판 등)
- 안전보건규칙 제10조(작업장의 창문)
- KOSHA GUIDE(G-11-2017) : 넘어짐 방지를 위한 위험관리 기술지침



- 옥내·외 작업장 통행 중 제품, 부자재 등에 걸려 넘어짐
- 작업장 바닥의 물기나 유압유 등에 의한 미끄러짐
- 용탕 누출 시 작업장 전체로 확산되어 화재가 발생할 위험

안전 Tip

미끄러짐·걸림 위험요소

미끄러짐 위험 요소	걸림 위험 요소	위험 증가 요소
<ul style="list-style-type: none"> • 액체와 고체의 엇지름과 틈 • 청소한 후의 젖어 있는 바닥 • 부적합한 신발류 • 광택을 낸 마루 위에 잘 밀착되지 못한 매트 • 비, 진눈깨비와 눈 • 작업구간내 다양한 바닥 상태 존재 • 부적합한 바닥 표면 • 먼지투성이의 바닥 • 경사진 바닥 	<ul style="list-style-type: none"> • 험거운 마루청·타일 • 험겁고 닳아 헤진 매트·양탄자 • 실외의 울퉁불퉁한 표면 • 구멍·갈라진 틈 • 바닥표면(디딤판, 계단 등) 높이의 변화 • 보행로를 가로지르는 케이블 • 장애물, 통행로의 돌기, 마루와 튀어 나온 못 • 낮은 벽과 바닥 장착물 - 문고리, 문버팀쇠 • 전기 및 전화 소켓 	<ul style="list-style-type: none"> • 통로의 구조 • 잘못 설치된 반사경 • 부실하거나 부적합한 조명 • 잘못된 청소 도구·물질 • 이동 중인 상품 • 성급함 • 정신산란과 피로 • 술 취함



- 옥내·외 작업장 바닥의 상태와 정리·정돈 상태를 확인한다.
- 옥내·외 작업장의 바닥 상태를 근로자가 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 안전하고 청결하게 잘 유지하고, 제품, 자재, 부재(副材) 등이 넘어지지 않도록 지지(支持) 등의 안전조치를 한다.
- 작업장 정리·정돈은 모든 생산 활동에 있어 꼭 필요한 안전조치 사항이며, 품질과 생산성 향상에도 큰 영향을 준다. 따라서 근로자 스스로 작업장 정리·정돈을 습관화하도록 하여야 한다.

정리·정돈으로
통로 확보



재해 예방대책

▶ 작업장 바닥에서 미끄러지거나 걸려 넘어짐 위험을 제거하거나 줄일 수 있는 간단한 방법은 많이 있다. 이에 대한 위험 관리방법을 요약하면 다음과 같다.

안전 Tip

주요 넘어짐 위험에 따른 관리 방법

표 3-50

넘어짐 위험	관리방법
물질의 엷지름으로 인한 축축한 바닥	<ul style="list-style-type: none"> • 엷질러진 것을 즉시 치운다. • 바닥을 깨끗하게 하고 난 후에는 바닥이 잠시 동안 축축할 수도 있기 때문에 이때 적당한 표시로 바닥이 아직도 축축하다고 공지하고 대안으로 우회로를 만든다.
케이블의 끌림	<ul style="list-style-type: none"> • 케이블이 보행로를 가로지르는 것을 피하기 위해 장비를 제자리에 위치시킨다. • 표면에 안전하게 고정시키기 위해 케이블 커버를 사용하고 접촉을 막기 위해 출입을 통제한다.
잡다한 쓰레기 (예를 들면 비닐봉투)	<ul style="list-style-type: none"> • 주위를 깨끗하게 유지하고, 쓰레기를 치워서 쌓이지 않게 한다.
양탄자·매트	<ul style="list-style-type: none"> • 양탄자·매트는 안전하게 고정시키고 가장자리가 주름지지 않게 한다.
미끄러운 표면	<ul style="list-style-type: none"> • 바닥 표면이 미끄러워진 원인을 평가하고 그에 상응한 대책을 세운다.
불량한 조명	<ul style="list-style-type: none"> • 바닥의 모든 곳에 조명이 골고루 비치게 하기 위해 조명방기와 조명위치를 개선한다.
젖은 바닥에서 건조한 바닥 표면으로 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 적합한 신발을 신는다. • 표지를 이용하여 위험을 알리고 변화가 있는 곳에 매트를 놓는다.
높이 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 조명을 개선하고, 계단 발판에 디딤코를 덧댄다. • 바닥은 턱이 없게 만들고, 턱을 없앨 수 없는 경우에는 눈에 띄도록 표시를 한다.
경사	<ul style="list-style-type: none"> • 계단 난간을 만들고, 바닥표시를 하고, 시야를 확보한다.
시야를 가리고 있는 연기·증기	<ul style="list-style-type: none"> • 위험 지역의 연기·증기의 방향을 바꿈으로써 연기·증기를 없애거나 조절한다. • 환기를 개선한다.
부적합한 신발류	<ul style="list-style-type: none"> • 특히 발바닥의 정확한 형태에 맞추어 근로자가 적당한 신발류를 선택하게 한다. 만일 작업 형태가 특수한 보호 신발류를 필요로 하면 근로자에게 그것을 무료로 제공한다.

▶ 용탕·출탕 작업장과 주입 작업장 바닥은 용탕 누출 시 용탕이 타 작업장으로 흘러 화재가 확산되지 않도록 바닥에 마른 모래 등을 깐다.

용탕 출탕작업장과 주입작업장의 바닥

사진 3-1



재해사례

작업장 표면, 바닥 등에서의 넘어짐

- 작업장 이동 중 바닥에 있던 고무장 호스를 발견하지 못하고 걸려 넘어짐
- 작업장 이동 중 쇼트 작업장 바닥의 쇠구슬에 미끄러져 넘어짐
- 조형상자를 옮기기 위하여 호이스트를 잡고 뒷걸음질 하다가 뒤로 넘어짐



1 재해 발생 원인

- ▶ 쇼트기 쇠구슬 등 미끄러질 우려가 있는 물체 방치
- ▶ 압축 공기용 호스 등 걸려 넘어질 위험 요인 방치
- ▶ 자재 및 공구 등의 정리·정돈 미 실시

2 재해 예방대책

- ▶ 이동 경로에 장애물이 있는지 확인하고 통로를 확보하여 전방을 주시하고 이동
- ▶ 작업장 바닥과 주변 정리·정돈을 철저히 실시
- ▶ 정비·보수 등의 작업 시 위험성 평가 실시 후 위험 요인 제거 후 작업

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 작업장 바닥 점검 체크리스트

순 번	평가문항	평가결과			비 고
		개선필요	보통	우수	
1	작업장 바닥에 물기가 있지 않은가?				
2	청결상태 불량으로 인한 넘어짐 사고 발생의 위험은 없는가?				
3	작업장 바닥에 요철로 인한 걸려 넘어짐 위험은 없는가?				
4	작업장 바닥에 물기, 오일 누유로 인한 넘어짐 사고 발생의 위험은 없는가?				
5	작업장 바닥에 턱이 형성된 곳은 없는가?				
6	작업장 바닥에 부품, 수공구가 방치되어 있지 않은가?				
7	작업장 바닥에 전선 등이 방치되어 있어 작업자가 발이 걸려 넘어질 위험은 없는가?				
8	작업장 바닥에 물기 제거용 매트가 고정되어 있는가?				
9	작업자는 미끄러짐 방지를 위한 안전장구를 착용하고 작업을 하는가?				
10	용탕·출탕 작업장과 주입 작업장 바닥은 용탕 누출 시 용탕이 작업장 전체로 확산될 가능성은 없는가?				

02 작업장 통로

관련법령

- 안전보건규칙 제8조(조도)
- 안전보건규칙 제11조(작업장의 출입구)
- 안전보건규칙 제13조(안전난간의 구조 및 설치요건)
- 안전보건규칙 제14조(낙하물에 의한 위험의 방지)
- 안전보건규칙 제18조(비상구 등의 유지)
- 안전보건규칙 제21조(통로의 조명)
- 안전보건규칙 제22조(통로의 설치)
- 안전보건규칙 제23조(가설 통로의 구조)
- 안전보건규칙 제24조(사다리식 통로의 구조)
- 안전보건규칙 제26조(계단의 강도)
- 안전보건규칙 제29조(천장의 높이)
- 안전보건규칙 제21조(통로의 조명)
- 안전보건규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- KOSHA GUIDE(G-3-2019) 고정식 사다리 제작에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(G-26-2013) 사업장의 조명에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(G-85-2015) 작업장의 통로 및 계단 설치에 관한 기술지침

유해·위험 요인



- 통로의 조명 불량 및 장애물에 의한 부딪힘·넘어짐
- 사다리(이동식 포함)나 안전난간에 대한 안전조치 미흡으로 인한 떨어짐
- 통로에 적치된 원자재, 부품 공구로 인한 넘어짐·부딪힘
- 작업장에 보행자 전용 통로가 구분되지 않아 하역운반기계에 부딪힘
- 개구부 방호 조치 미비로 떨어짐

재해 예방대책



- 옥내·외 작업장 통로에는 근로자 통행 시 걸려 넘어질 위험이 있는 원·부자재, 가스라인, 이동 전선 등의 정리·정돈을 철저히 한다.
- 작업장 시설물을 가로질러 가야 할 경우가 빈번할 때에는 가설통로, 건널 다리 등을 설치한다.
- 근로자가 작업 중 또는 통행 중 떨어질 위험이 있는 개구부에는 덮개나 떨어짐 방지용 안전 난간을 설치한다.
- 작업장 내에 근로자가 사용할 안전한 통로를 하역운반기계 통로와 구분하여 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태를 유지한다.
- 야간이나 어두운 장소에서 작업을 할 경우에는 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 75럭스(lux) 이상의 조명을 설치한다.



건널다리 설치



전체 조명시설



국소 조명시설

Check Box

『산업안전보건기준에 관한 규칙』의 조도기준

작업 구분	기준	작업 구분	기준
초정밀 작업	750 lux 이상	보통 작업	150 lux 이상
정밀 작업	300 lux 이상	그 밖의 작업	75 lux 이상

▶ 작업장 내 통로의 설치 기준



- 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 안전한 통로를 설치하고, 항상 사용 가능한 상태로 유지한다.
- 통로의 주요 부분에는 통로를 표시한다(비상구·비상통로 또는 비상구 기구에 비상용 표시).
- 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 75럭스(lux) 이상의 채광 또는 조명시설을 설치한다.
*갱도 또는 지하실 등에서 휴대용 조명기구 사용 시 예외
- 통로 면으로부터 높이 2m 이내에 장애물이 없도록 한다.
- 근로자가 수직방향으로 이동하는 철골부재에는 답단 간격이 30cm 이내인 고정된 승강로를 설치한다.
- 통로 바닥에 전선 또는 이동전선의 설치 및 사용을 금지한다.
*전선의 절연피복이 손상될 우려가 없거나 손상되지 않도록 적절한 조치를 하였을 경우 예외
- 주행크레인 또는 선회크레인과 건설물 또는 설비 사이에 있는 통로의 폭은 0.6m 이상으로 한다(건설물 기둥에 접촉하는 부분은 0.4m 이상).
- 건설물 등의 벽체와 통로의 간격은 0.3m 이하로 한다.

작업장 및 크레인과 건물 구조물 사이 통로



하역운반기계와 근로자 통로 구획

벽(0.6m 이상, 크레인 기둥(0.4m 이상)

안전 Tip

경사각에 따른 이동통로 선정 기준

• 경사각에 따른 통로 선정은 옆 그림과 같다.

- 01 경사로의 설치 가능 구간은 A, B구역이다. A구역은 경사로의 설치를 권장하는 구역, B구역은 미끄러짐 방지 조치와 함께 경사로를 설치하여야 한다.
- 02 계단의 설치 가능 구간은 C, D, E구역이며 이 중 D구역이 권장하는 구역이다.

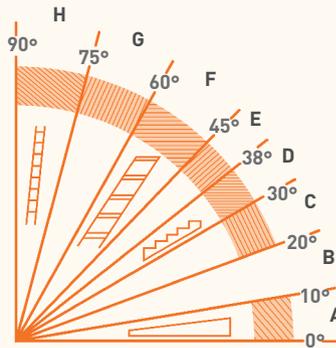
안전 Tip

경사각에 따른 이동통로 선정 기준

* 경사로에 필요한 각도는 사용 목적에 따라 다음과 같이 적용한다.

- ① 손수레, 휠체어 기타 인력거는 최대 3°
- ② 차량 등 동력 운반차는 최대 7°
- ③ 도보용은 최대 20°
(일반적으로는 최대 10° 권장)

- 03 발판 사다리 설치 가능 구간은 F, G구역이며 이 중 F구역이 권장하는 구역이다.
- 04 사다리 설치 가능 구간은 H구역이다.

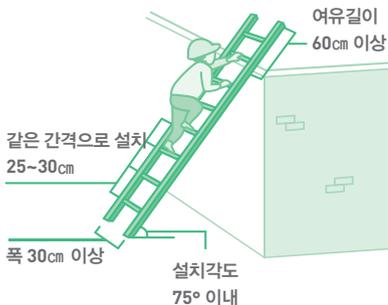


A, B: 경사로
(A: 권장구역, B: 미끄러짐방지 조치)
C, D, E: 계단
(D: 권장구역)
F, G: 발판 사다리
(F: 권장구역)
H: 사다리

▶ 사다리식 통로 설치 시 준수사항

- 견고한 구조를 가지며 심한 손상·부식 등이 없는 재료 사용할 것
- 발판 간격은 일정하게 하며 발판과 벽과의 사이는 15cm 이상 간격을 유지
- 폭은 30cm 이상으로 할 것
- 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 할 것
- 사다리 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 할 것
- 사다리식 통로의 길이가 10m 이상인 경우, 5m 이내마다 계단참을 설치할 것
- 사다리식 통로의 기울기는 75° 이하로 할 것
- 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90° 이하, 그 높이가 7m 이상인 경우 바닥으로부터 높이가 2.5m 되는 지점부터 등받이를 설치할 것
- 접이식 사다리 기둥은 사용 시 접혀지거나 펼쳐지지 않도록 철물 등을 사용해 견고하게 조치할 것

사다리식 통로



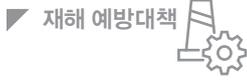
고정사다리 등받이를



안전대 부착설비



사다리 안전조치



재해 예방대책

▶ 이동식 사다리 등 이용 시 안전

- 작업 전 이동식 사다리가 놓인 바닥과 사다리의 상태를 점검한다.
 - * 평탄·건고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치
- 이동식 사다리는 이동통로로 사용하며, 사용 시 안전모를 착용한다.

이동통로로만 사용



작업발판으로 사용(예외)

- 사용 조건 : 불가피한 경우 3.5m 이하 A형 사다리를 견고한 바닥에 설치하여 보호구를 착용하고 2인 1조로 사용 가능
- 사용 기준

발붙임 사다리(A형, 조경용)	작업높이	안전작업 지침
	(발을 딛는 디딤대의 높이)	
	1.2m 미만	반드시 안전모 착용
	1.2m 이상	반드시 안전모 착용
	~	2인 1조 작업
	2m 미만	최상부 발판에서 작업 금지
	2m 이상	반드시 안전모 착용
	~	2인 1조 작업
3.5m 이하	최상부 발판+그 하단 디딤대 작업 금지	
3.5m 초과	작업발판으로 사용 금지	

사다리 사용이 불가피한 경작업에 한하여

경작업, 고소작업대·비계 등의 설치가 어려운 협소한 장소에서 사용

* 경작업 : 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업으로서 전구 교체 작업, 전기통신 작업, 평탄한 곳의 조경 작업 등



보호구를 반드시 착용하고

모든 사다리 작업 시 안전모 착용, 작업 높이가 2m 이상인 경우 안전대 착용

* 작업 높이 : 발을 딛는 디딤대의 높이



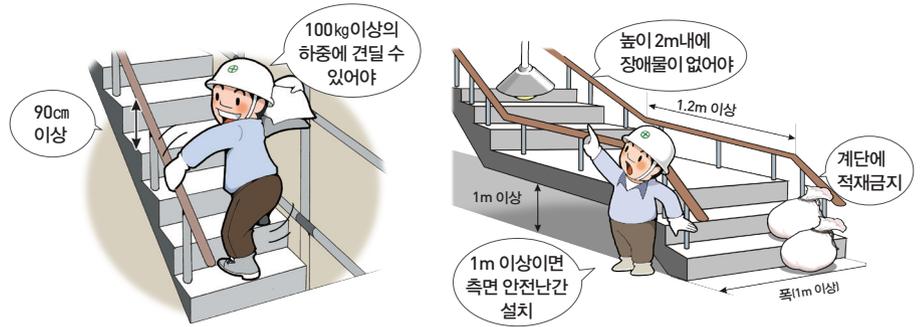
- 사다리 위에서 미끄러짐을 방지하기 위해 발판의 물기나 이물질 제거한다.
- 작업장 높이에 적합한 사다리를 사용하며 다른 물체를 이용해 사다리를 높이거나, 사다리를 겹쳐 이어서는 안 된다.
- 사다리를 출입문 앞에 설치하지 않는다.

재해 예방대책

계단 설치 시 준수사항

- 계단 및 계단참은 m²당 500kg 이상의 하중을 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치할 것
- 계단 및 승강구 바닥을 구멍이 있는 재료로 만드는 경우에 렌치, 그 밖에 공구 등이 낙할 위험이 없을 것
- 계단의 폭은 1m 이상으로 하고, 높이가 1m 이상인 계단의 개방된 측면에 안전난간을 설치할 것
- 계단에 손잡이 외 다른 물건 등의 설치 또는 적재를 금지할 것
- 높이가 3m를 초과하는 계단에 높이 3m 이내마다 너비 1.2m 이상의 계단참을 설치할 것

계단

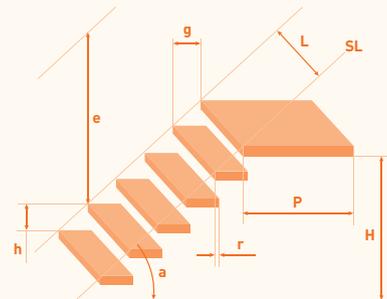


안전 Tip

계단 및 발판사다리의 일반 요건 및 구조

- 계단이나 발판사다리의 구조는 그림과 같으며 아래의 요건을 만족하여야 한다.
 - 01 접촉 시 사람의 신체에 충격을 줄 수 있는, 날카로운 모서리 용접부 등이 존재해서는 안 된다.
 - 02 발판 끝부분과 계단참의 표면은 마찰력이 있도록 미끄러짐 방지조치를 하여야 한다.
 - 03 지주, 고정대 및 테두리 등은 충분한 강도를 유지하여야 하며, 사용 중에 안정성이 있어야 한다.
 - 04 발판은 통로 폭과 발판 깊이의 각 중간 지점에서 1,000 mm × 1,000 mm의 면적에 대하여 500 kg(4,900N)의 하중에 견뎌야 한다(안전율은 4 이상으로 한다).
 - 05 발판과 구조물의 변형은 "L/300"을 초과해서는 안 된다.
 - 06 사용재료는 주위 환경에 의해 발생하는 부식에 대해 저항성이 있어야 한다.
 - 07 발판의 겹침(r)은 평면상의 발판일 때는 0 이상($r \geq 0$ mm)이어야 하며, 판 모양의 발판일 때에는 " $r \geq 0$ mm" 이상이 되어야 한다.

H: 계단 높이	g: 발판 깊이
e: 발판 위의 머리공간	h: 답단 높이
P: 계단참	r: 겹침
a: 경사각	L: 통로폭
SL: 경사선	





▶ 출입구 및 비상구

- 차량계 하역운반기계 등의 이동이 빈번한 출입구에 인접하여 근로자가 사용하기 위한 안전한 보행자용 출입구를 설치하고, 근로자와 차량계 하역운반기계 등의 충돌을 예방하는 조치를 한다.
- 통로의 주요 부분에는 통로 표시를 하고, 안전하게 통행하도록 한다. 특히 출입구에서 접촉 등에 의한 위험 우려가 있는 경우에는 비상등, 비상벨 등 경보장치 또는 반사경을 설치한다.

출입구 및 반사경



▶ 공장 내 안전통로 확보

- 안전통로를 확보하고 흰색 또는 황색으로 도색한다.
- 작업장소와 통행장소는 확실히 구분한다.
- 기계장비의 구동부는 접근 금지 표시와 함께 황색 도색을 한다.
- 자재, 장비 적치 시 안전통로를 침범하지 않는다.
- 출입이 금지된 구역은 임의로 출입하지 않는다.
- 자재는 넘어지지 않도록 적재한다.

공장 내 안전통로



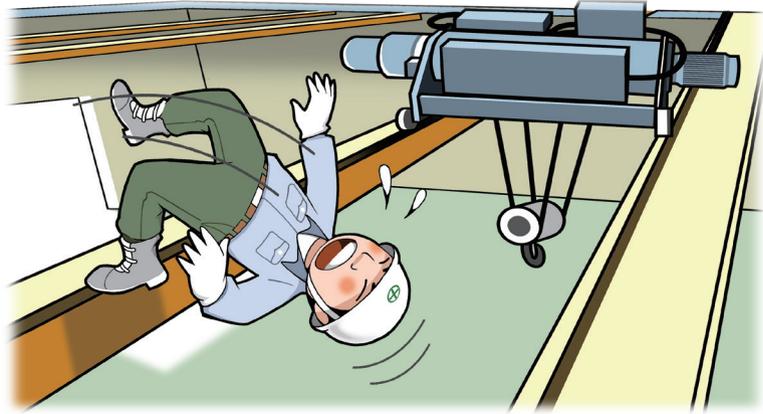
▶ 옥외 조립장 안전통로 확보

- 충돌이 우려되는 부분에는 접근 금지용 펜스와 안내 표지판을 설치한다.
- 블록 등 중량물 적치 시 통로를 침범하지 않도록 한다.
- 시야 사각지대에는 볼록거울 등을 설치하여 시야를 확보한다.
- 개구부에는 덮개를 설치하거나 접근 금지용 펜스를 설치한다.
- 표식, 표지는 야간에 대비하여 야광형으로 설치한다.
- 이동용 크레인 등 장비 작업 시 감시인 배치와 함께 접근 금지 조치를 한다.

재해사례

크레인 주행 점검통로에서 떨어짐

용해로 주입라인의 5톤 천장크레인 작동불량을 정비하기 위하여 펜던트 스위치 및 크레인 제어반 점검작업 중 크레인 주행 점검통로에서 떨어져 사망



1 재해 발생 원인

- ▶ 천장크레인 주행 점검통로 미확보
- ▶ 크레인 정비작업 시 감시인 미배치
- ▶ 작업자 개인보호구(안전모, 안전대) 미착용

2 재해 예방대책

- ▶ 천장크레인 주행 점검통로 확보
 - 천장크레인 상부 주행 점검통로에 안전발판망을 설치하여 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 조치
- ▶ 크레인 수리작업 시 감시인 배치
 - 주행크레인의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 하는 경우 감시인 배치
- ▶ 고소작업 시 개인보호구(안전모, 안전대) 착용
 - 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 떨어질 위험이 있는 작업 시에는 안전모 및 안전대를 지급·착용



떨어짐
방지 조치



개인보호구
착용

재해사례

작업장 통행 중 지게차에 부딪힘

파쇄 및 선별작업장에 근무하는 작업자가 용해로 공정의 작업 상태를 확인하기 위하여 용해작업장을 통행하던 중 거푸집을 운반하던 지게차에 부딪히며 뒷바퀴에 깔려 사망



작업자 이동경로와 지게차 운행경로가 겹침



1 재해 발생 원인

- ▶ 출입구 및 통로 설치 불량
- ▶ 접촉 방지 조치 미 실시 및 작업지휘자, 유도자 미배치
- ▶ 후미등 고장 상태에서 지게차 사용

2 재해 예방대책

- ▶ 작업장의 출입구 및 통로의 설치
 - 주된 목적이 하역운반기계용인 출입구에는 지게차와의 접촉을 방지하기 위하여 출입구에 비상등, 비상벨 등 경보장치를 설치하고 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 통로의 주요 부분에 통로 표시를 하여 지게차의 작업통로와 구분
- ▶ 작업지휘자의 지정 또는 접촉의 방지
 - 지게차를 사용하는 경우에는 작업계획서에 따라 작업지휘자에게 그 작업을 지휘하도록 하거나 지게차와의 접촉을 방지하기 위하여 지게차 작업장소에 근로자의 출입 금지 조치
- ▶ 관리감독자의 유해·위험 방지 업무
 - 지게차를 사용하여 작업을 시작하기 전에 관리감독자로 하여금 전조등, 후미등, 방향지시기 및 경보장치 기능의 이상 유무 점검하는 등을 수행하도록 조치

3 안전보건 점검 체크리스트

▶ 작업장 통로 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	작업통로와 보행통로의 구분이 되어 있는가?				
2	작업장 통로에 물, 기름 등을 방치하여 미끄러짐 사고 발생의 위험은 없는가?				
3	작업장 통로 바닥에 요철에 의한 넘어짐 사고 발생의 위험은 없는가?				
4	통로를 통한 보행 또는 운반 작업 시 작업자의 시야가 충분하게 확보되고 있는가?				
5	작업장 통로의 조명은 적정한가?				
6	통로 측면에 돌출되어 있는 부분은 없는가?				
7	경사로에서 작업자 보행 이동 시 미끄러질 위험은 없는가?				
8	작업장의 통로 간격은 충분하게 확보되어 있는가?				
9	임시 가설통로에 작업자가 추락할 위험은 없는가?				

▶ 안전난간 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	상부난간대·중간난간대·발끝막이판 및 난간기둥으로 구성되어 있는가?				
2	상부난간대는 바닥면으로부터 90cm 이상의 높이에 설치하고, 상부 난간대가 120cm 이상일 경우 중간난간대는 상하간격이 60cm 이하가 되도록 2단 이상으로 균등하게 설치되어 있는가?				
3	발끝막이판은 바닥면으로부터 10cm 이상 높이를 유지하고 있는가?				
4	물체가 떨어지거나 날아오는 위험을 방지하기 위하여 안전망이 설치되어 있는가?				
5	난간기둥은 상부 및 중간난간대를 견고하게 떠받칠 수 있는 간격을 유지하고 있는가?				
6	상부난간대와 중간난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면과 평행한가?				
7	난간은 지름 2.7cm 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도를 가진 재료를 사용하는가?				
8	안전난간은 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조로 설치하는가?				
9	난간에 기대거나 밟고 올라서서 작업을 하지 않는가?				
10	난간 설치 또는 해체 작업 시 반드시 안전모, 안전대를 착용하는가?				

3 안전보건 점검
체크리스트

▶ 사다리 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	사다리 기둥은 상부지점으로부터 60cm 이상 연장하여 설치하였는가?				
2	사다리 주변에는 작업자의 행동에 방해가 될 수 있는 장애물이 없는가?				
3	작업자가 안전하게 오르내릴 수 있도록 사다리의 폭은 30cm 이상인가?				
4	작업자가 안전하게 오르내릴 수 있도록 발받침대 간의 간격은 25~35cm인가?				
5	작업자가 받침대를 잡을 때 방해가 없도록 구조물과의 간격은 15cm 이상인가?				
6	사다리 사용 전 균열이나 부식의 유무를 점검하는가?				
7	작업자의 몸이 뒤로 넘어가는 것을 방지하기 위한 등받이 울이 설치되어 있는가?				
8	사다리의 넘어짐 방지를 위해 최소 4개 이상의 고정점으로 지지되어 있는가?				
9	사다리를 오르내릴 때에 무거운 짐이나 장비를 들고 이동하지는 않는가?				
10	비나 눈이 내릴 때 사다리를 오르내리지는 않는가?				

03 차량계 하역운반기계 작업

관련법령

- 안전보건규칙 제11조(작업장의 출입구)
- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해위험 방지 업무 등)
- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제39조(작업지휘자의 지정)
- 안전보건규칙 제40조(신호)
- 안전보건규칙 제86조(탑승의 제한)
- 안전보건규칙 제98조(제한속도의 지정)
- 안전보건규칙 제99조(운전위치 이탈 시의 조치)
- 안전보건규칙 제171조~제190조(제10절 차량계 하역운반기계등)
- 고용노동부 고시(제2020-26호) 운반하역 표준안전 작업지침
- KOSHA GUIDE(G-10-2011) 작업장 내 운반차량의 운행에 관한 안전가이드
- KOSHA GUIDE(M-48-2012) 안전운송을 위한 작업장에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-49-2012) 작업장 내 안전한 적재 및 하역작업을 위한 기술지침

유해·위험 요인

- 노면상태 불량 등 작업장 환경에 따른 뒤집힘
- 과속·운전미숙 및 무자격자 운전 등에 따른 부딪힘, 끼임
- 작업반경 내 출입 및 부피가 큰 화물 운반 시 시야 미확보로 인한 근로자 부딪힘, 깔림
- 허용하중 초과 적재 등 화물 적재 및 운반 중 뒤집힘, 넘어짐
- 차량계 하역운반기계에 화물을 싣거나 내리는 작업 중 떨어짐, 깔림

차량계 하역운반기계란

- 차량계 하역운반기계란 지게차, 구내 운반차, 화물자동차(도로상의 주행작업은 제외 등 주행장치를 구비하고 있는 하역운반기계를 말한다).



지게차



구내 운반차



화물자동차



▶ 차량계 하역운반기계 공통사항

- 근로자 위험을 방지하기 위해 작업장 상태를 사전 점검하고 작업계획서를 작성하며 작업 지휘자를 배치하는 등 안전조치를 취한다.

작업계획서 작성 예시

① 작업개요

업태명	8시간전보전	관리책임자	문석인
공종	반제품 하역작업 완제품 상차작업	작업장소	제품 상하차 구역지역
작업기간	시작 : 화물차 도착 시간부터 종료 : 상.하차 종료까지	운반경로	시정 : 화물차 상하차 구역지역 중정 : 공장내 자체 적재장소
제한속도	10km/h 이하	운반량	폭 : 9m, 포장 : 유
작업지휘자	문석인	신호방법	육성 및 수신호
작업인원	시정부 : 지게차 기사외 1명 중정부 : 지게차 기사외 1명	유도자	시정부 : 1명 중정부 : 1명
개인보호구	안전모, 안전화 등	교육 실시 여부	안전 교육 실시

② 화물 자원

용명	원자재 및 완제품
크기(LxWxHmm)	600m x 600m x 500mm(전체박스)
단위중량(kg)	30kg
운반중량(kg/차)	300~500kg
결속방법	제품이송 전용박스 파렛트 중상부에 포크를 삽입

③ 장비 자원 (새부 자원표 첨부)

제조사/모델명	장비명 : 전동식 임시지게차 1300kg	NICHVU1300
장비폭 (mm)	1.1	
최소전회반경 (mm)	1.6	
최대적재능력 (mm)	1.3	
최대인장높이 (mm)	3.5	

작업계획도

도행사항

- 장비 위치, 화물(상.하) 운반 위치 및 운반경로, 운반로 주유사항(유.무), 유도자(제법)의 위치, 지양물(연선)의 위치, 각 작업자 이동로 및 작업자 통제 구역
- 화물(하역)지역 전체 운반로의 경사도는 $\leq 1\%$ 이내, 공강전압로 약 5% 정도의 SLPO가 형성되어 있음(판거버).
- 지게차 원자재 하차

작업장소

- 지게차 완제품 상차

법제 : 작업지휘자 * , 유도자 ▲ , 작업부 * , 장비 ●

- 보행자용 출입구는 차량계 하역운반기계용 출입구 근처에 따로 설치한다.
- 자격 없는 자의 차량계 하역운반기계 운전을 금지한다.
- 하역, 운반 등 주 용도 이외의 사용을 금지한다.
- 작업장소의 지형 및 지반 등을 고려해 적합한 제한속도를 정하며 운전자는 이를 준수한다.
- 급출발, 급제동, 급선회 등 급격한 조작을 하지 않는다.
- 차량계 하역운반기계 운전자가 운전위치를 이탈하는 경우 다음의 조치를 취한다.

- 1 포크, 버킷, 디퍼 등의 장치를 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려 둘 것
- 2 원동기를 정지시키고 브레이크를 확실하게 걸는 등 갑작스러운 주행이나 이탈 방지를 위한 조치를 할 것
- 3 운전석을 이탈하는 경우 시동기를 운전대에서 분리하거나 운전석에 잠금장치를 하는 등 무자격자의 운전을 방지할 것

- 차량계 하역운반기계가 넘어지거나 굴러 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 유도자를 배치하고 안전조치를 취한다.
- 하역 및 운반중인 화물이나 차량계 하역운반기계 등에 부딪힐 우려가 있는 장소에는 근로자 출입을 금지한다.
- 유도자 등을 배치해 근로자 안전 확보

재해 예방대책



- 화물적재 시 다음의 사항을 유의한다.

- ① 편하중이 발생하지 않게 할 것
- ② 운전자의 시야를 가리지 않도록 적재할 것
- ③ 허용하중(지게차) 및 최대적재량(구내운반차, 화물자동차)을 초과해 적재하지 않을 것

- 화물 적재·하역 등 주용도 이외의 차량계 하역운반기계 사용을 금지한다.
- 작업지휘자는 단위화물의 무게가 100kg 이상인 화물을 싣거나 내리는 경우 다음의 사항을 준수한다.

- ① 작업순서 및 그 순서마다의 작업방법을 정하고 작업을 지휘할 것
- ② 기구와 공구를 점검하고 불량품을 제거할 것
- ③ 해당 작업을 하는 장소에 관계 근로자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지할 것
- ④ 로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업은 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인 후 하도록 할 것

▶ 화물자동차 작업안전

- 화물자동차는 각종 물자를 수송하는 것을 목적으로 하는 자동차를 말하며 일부를 제외한 대부분의 화물자동차는 운전석과 차체가 분리되어 있다.
 - 화물자동차 번호판 차종 기호는 80-97, 특수자동차 차종 기호는 98~99
- 적재함에 근로자를 탑승시켜선 안된다.
 - 울 등 설치하는 등 추락방지조치를 한 경우 예외
- 바닥부터 짐 윗면까지의 높이가 2m이상인 화물자동차에 짐을 싣거나 내리는 경우 안전한 승강 설비를 설치하고 높이에 맞는 보호구(안전모 등)를 착용한다.
- 꼬임이 끊어지거나 심하게 손상·부식된 섬유로프는 짐걸이로 사용하지 않는다.
- 짐걸이 등 상·하차 작업 시 다음의 조치를 취한다.

- ① 작업순서 및 그 순서마다의 작업방법을 정하고 작업 지휘
- ② 기구와 공구를 점검하고 불량품 제거
 - 섬유로프 이상유무 점검 시 이상이 발견되면 교체
- ③ 해당 작업을 하는 장소에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입 금지
- ④ 로프 풀기 작업 및 덮개 벗기기 작업은 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인 후 작업 착수 지시

- 화물을 내리는 작업 시 적재된 화물의 중간에서 화물을 빼내도록 해서는 안된다.
- 도로주행 시 교통법규를 준수한다.

재해사례

후진하던 차량과 제품 사이에 끼임

제품 출하장에서 물류팀 소속의 작업자가 제품 적재상황을 확인하던 중 출하장 내부로 후진하던 화물차량과 현장 바닥에 적재되어 있는 제품 사이에 끼여 사망



재해사례

지게차에 부딪혀 넘어지면서 지게차에 깔림

용탕 운반용 래들을 싣고 주행 중인 지게차에 부딪힌 후 작업장 바닥으로 넘어지면서 지게차 하부에 작업자의 신체가 끼여 사망



용탕 운반용 래들



지게차로 용탕 운반용 래들을 옮기는 모습



1 재해 발생 원인

- ▶ 산업재해 발생 위험이 있는 장소에서의 안전조치 미 실시 및 작업지휘자 미 지정
- ▶ 화물차량 하역운반작업에 대한 사전조사 및 작업계획서 미작성
- ▶ 유도자 미배치, 위험장소에 근로자 출입
- ▶ 위험성평가 위험 요인 대책 미준수 및 해당 공정 누락

2 재해 예방대책

- ▶ 화물차량 하역운반작업 장소에 안전조치 실시 및 작업지휘자 등 지정
 - 주변 근로자와 화물차량의 접촉을 방지하기 위하여 안전통로를 확보함(차량 정지 기구 등)
 - 화물차량 하역운반작업 시에는 작업지휘자를 배치하여 지휘·감독을 하여야 하며, 하역 또는 운반 중인 화물이나 차량에 접촉하지 않도록 유도자를 배치
- ▶ 화물차량 하역운반작업에 대한 사전조사 및 작업계획서 작성
 - 화물차량 하역운반작업 전에 떨어짐 등 재해를 예방할 수 있는 안전대책 등에 대한 사전 조사를 하고 조사결과를 고려하여 작업계획서를 작성하여 해당 작업자에게 교육 등을 실시
- ▶ 위험성평가 수시 평가 실행 및 교육 실시
 - 수시 평가를 통하여 누락된 위험 요인을 지속적으로 발굴하여야 하며, 작업자가 변경되었을 경우에는 해당 공정의 위험 요인 등에 대한 교육을 실시한 후 배치

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 지게차 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	전조등, 후미등, 방향지시기 및 후진경보장치는 정상적으로 작동하는가?				
2	백레스트 및 헤드가드가 파손되지 않았는가?				
3	자격이 있고 지정된 자가 운전하고 있는가?				
4	안전벨트를 착용한 상태로 제한속도를 준수하여 운전하는가?				
5	시야를 확보하여 운전하는가?				
6	마스트를 뒤로 기울이고 화물을 최대한 낮추어서 운행하는가?				
7	작업반경 내에 작업자가 있는지 확인하는가?				
8	운전자 이탈 시 하역장치를 제일 밑으로 낮추고, 브레이크를 확실하게 걸었는가?				
9	운전자 이외의 사람이 탑승하지는 않았는가?				
10	허용하중 이상으로 적재하여 운행하지 않는가?				

▶ 구내운반차 운행 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	운행 시 작업에 적합한 제한속도를 준수하는가?				
2	후진 시 후진경보장치를 사용하는가? 후진 시 뒤를 살피고 서행하는가?				
3	지정된 운전원 이외에는 운행하지 않은가?				
4	허용 적재하중(견인하중)을 초과하여 운행하지 않는가?				
5	운전원은 장비를 이탈할 때 엔진을 정지시키고, 제동 후 키를 뽑아 지정된 장소에 보관하는가?				
6	운전 시 급출발, 급정지 및 급회전을 하지 않는가?				
7	구내운반차와 이동대차, 이동대차 간의 다중연결 시 규정된 견인핀을 사용하는가?				
8	주행을 제동하거나 정지 상태를 유지하기 위하여 유효한 제동장치를 갖추고 있는가?				

3 안전보건 점검
체크리스트

▶ 화물자동차 운행 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	특정 타이어의 공기압력이 현저히 줄어들지 않는가?				
2	후진 시 후진경보장치를 사용하는가?				
3	운행 시 작업에 적합한 제한속도를 준수하는가?				
4	클러치나 브레이크 페달의 유격 및 브레이크액의 수준은 양호한가?				
5	각종 오일(엔진오일, 파워핸들오일, 자동변속기 오일 등)의 양은 적정 수준을 유지하고 있는가?				
6	각종 벨트(팬벨트, 파워핸들벨트 등)의 장력은 양호한가? (팬벨트 7~9mm, 파워핸들벨트 10~15mm)				
7	현장 내 가설도로 3개소 합류지점에 유도자를 배치하는가?				
8	각종 전기 점등장치는 정상적으로 작동하는가?				
9	적재대 유압계통 수리·보수작업 시 안전블록을 설치하는가?				
10	장시간 운행 시 적절한 휴식을 취하는가?				

04 지게차 운반작업

관련법령

- 안전보건규칙 제11조(작업장의 출입구) • 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해위험방지 업무 등)
- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제39조(작업지휘자의 지정) • 안전보건규칙 제40조(신호)
- 안전보건규칙 제86조(탑승의 제한) • 안전보건규칙 제98조(제한속도의 지정)
- 안전보건규칙 제99조(운전위치 이탈 시의 조치)
- 안전보건규칙 제171조~제183조(제10절 차량계 하역운반기계등 제1관 총칙, 제2관 지게차)
- 고용노동부 고시(제2020-26호) 운반하역 표준안전 작업지침
- KOSHA GUIDE(G-100-2013) 지게차 운전자의 안전교육훈련에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-158-2012) 팔레트 사용에 관한 안전 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-185-2015) 지게차의 안전 작업에 관한 기술지침



- 노면상태 불량 등 작업장 환경에 따른 뒤집힘
- 과속·운전미숙 및 무자격자 운전 등에 따른 부딪힘, 기임
- 작업반경 내 출입 및 부피가 큰 화물 운반 시 시야 미확보로 인한 근로자 부딪힘, 깔림
- 허용하중 초과 적재 등 화물 적재 및 운반 중 뒤집힘, 넘어짐



- 근로자 위험을 방지하기 위해 작업장 상태를 사전 점검하고 작업계획서를 작성하며 작업 지휘자를 배치하는 등 안전조치를 취한다.

작업계획서 작성 예시

구분	비안전요인	관리방법	문서명
종류	방화물 취급장 화물 운반작업	작업인수	제물 상하차 구획지침
작업시간	시작	시정	화물차 상하차 구획지침
	종료	종결	공정내 차차 지령인수
제한속도	10km/h 이하	운전로	폭 1m, 로딩·움
작업지휘자	운전장	안전장	화물차 운전로
작업인원	시정	차게차 기사 1명	시정
	운정	차게차 기사 1명	시정
제한속도	안전로, 안전화물	속도 표시 5km/h	안전 교육 실시

항목	원자재 및 완성품
길이(L)×폭(W)×높이(H)	600w × 400w × 500mm(인원수)
입출장차	운정
운반물량(톤/차)	300~500kg
공속(항법)	제물이용 인화물, 피인화물 중심부에 포크를 삽입

항목	단위	기준치
제물사양명		NICHIFU1300
중량(톤)	mm	1.1
최소신장높이(㎜)	mm	1.6
최대신장높이(㎜)	mm	1.3
최대전폭(㎜)	mm	3.5

표시사항
 • 작업 위치, 화물차의 위치 위치 및 운반 경로, 안전로 주요시정인수, 관아, 용호차/작업차 위치, 지령장(인원) 위치, 차 작업차 이동로 및 작업차 통제 구역
 • 화물차/작업차 안전 운행로(의 결정)는 ±1%의 오차, 공정전달률 약 5% 정도의 오차에 영향을 미칠 수 있음
 • 지게차 관리자 위치

작업인수
 • 지게차 관리자 위치

참고 작업지침서 • 시정 A, 작업인 • 작업 B

* 지게차 작업계획서의
자세한 사항은 KOSHA GUIDE
(M-185-2015) 지게차의 안전작업에
관한 기술지침 참조

- 보행자용 출입구는 하역운반기계용 출입구 근처에 따로 설치한다.
- 자격 없는 자의 지게차 운전을 금지한다.

안전 Tip

지게차 운전 자격 표 3-51

구분	운전 자격 취득 요건	근거
3톤 이상	• 지게차운전기능사 취득 → 지자체에서 면허 신청 및 발급	건설기계 관리법
3톤 미만 (도로운행이 가능한 지게차)	• 1종 보통 운전면허 소지자 → 소형건설기계 조종교육 이수 → 지자체에서 면허 신청 및 발급	건설기계 관리법
솔리드타이어를 부착하고 도로*가 아닌 장소에서만 운행하는 전동식 지게차 [건설기계관리법 적용을 받지 않는 지게차]	1) 지게차운전기능사 자격 소지 2) 소형건설기계조종교육 이수	유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙

* 도로교통법 제2조제1호에 따른 도로

- ▶ 하역, 운반 등 주 용도 이외의 지게차 사용을 금지한다.
- ▶ 허용하중을 초과하거나 운전자 시야를 가리지 않도록 적재한다.
- ▶ 지게차가 넘어지거나 굴러 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 유도자를 배치하고 안전조치를 취한다.
- ▶ 하역 및 운반중인 화물이나 지게차에 부딪힐 우려가 있는 장소에는 근로자 출입을 금지한다.
- 유도자 등을 배치해 근로자 안전 확보
- ▶ 전조등 및 후미등, 헤드가드, 백레스트, 좌석안전띠 등 안전장치를 설치한다.



- ▶ 근로자 부딪힘 예방을 위해 후진경보기와 경광등을 설치하거나 후방감지기를 설치하는 등 후방 확인조치를 해야 한다.

안전 Tip

후진경보기 및 경광등 예시



경보기(음향)

경보기(광선)

경광등

안전 Tip

후방감지기 예시



후방감지카메라(모니터포함)



후방감지센서



모션감지센서

▶ 작업시작 전 안전

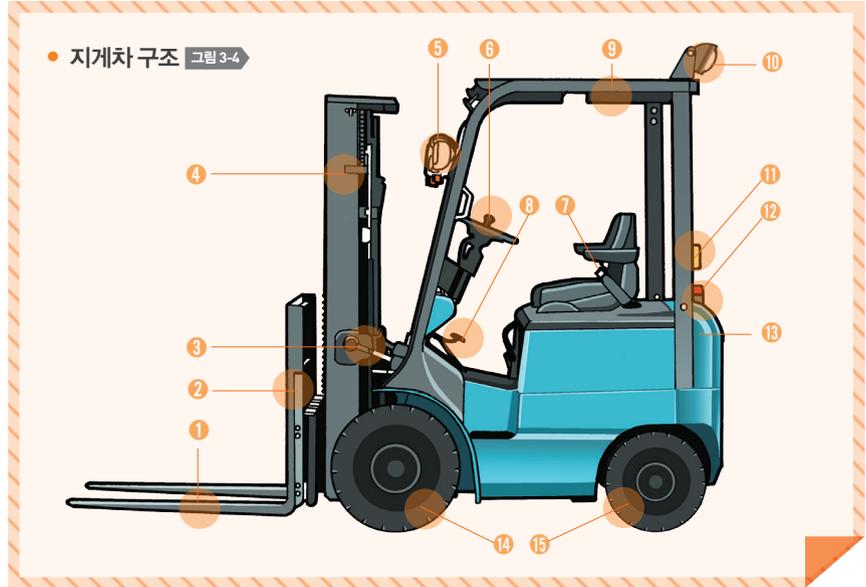
- 작업계획서에 따른 유의사항을 확인한다.
- 작업 시작 전 다음의 지게차 주요 부분을 점검한다.



항목	점검 내용
제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무	<ul style="list-style-type: none"> • 브레이크가 정상적으로 작동하는지 여부 • 주차 브레이크가 정상적으로 작동하는지 여부 • 가속 또는 브레이크 페달이 잘 밟아지는지 여부 • 핸들이 부드럽게 움직이는지 여부 • 계기판 표시장치의 손상 유무 등
하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무	<ul style="list-style-type: none"> • 포크는 하물의 운반에 적당한지 여부 • 포크 부분에 손상된 곳은 없는지(휨, 균열, 마모 정도) 여부 • 마스트와 리프트 체인에 손상이 없는지 여부 • 조종기구(들어 올림, 내림, 기울임, 연결기구)의 작동이 정상인지 여부 • 실린더 및 호스 등 유압계통에 누유 또는 손상된 라인이 없는지 여부 • 마스트 등에 장착한 볼트에 손상 및 이완, 빠짐이 없는지 여부 등
바퀴의 이상 유무	<ul style="list-style-type: none"> • 타이어가 손상된 곳은 없는지 여부 • 공기식 타이어의 경우 마모, 손상 여부와 공기압력이 적당한지 여부 • 볼트, 너트의 헐거움 또는 분실이 없는지 여부 등
전조등, 후미등, 방향지시기 및 경보장치 기능의 이상 유무	<ul style="list-style-type: none"> • 경적의 작동 여부 • 전조등(램프), 후미등(램프) 및 브레이크등(램프)의 정상 작동 여부 • 방향지시장치가 정상적으로 작동하는지 여부 등
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 엔진 및 브레이크 오일, 라디에이터 유량의 적정 여부(전동타입 제외) • 배터리가 정상적으로 충전되어 있는지 여부(전동식 지게차) • 배터리 전선 연결부의 헐거움 및 전선의 손상 여부(전동식 지게차) • 헤드가드, 백레스트에 변경, 균열 등 손상된 곳이 없는지 여부 • 좌석안전띠의 설치 상태가 적정하지 여부

안전 Tip

- ① 포크
- ② 백레스트
- ③ 틸트 실린더
- ④ 마스트
- ⑤ 전조등
- ⑥ 조향핸들
- ⑦ 안전벨트
- ⑧ 제동장치
- ⑨ 헤드가드
- ⑩ 후미등
- ⑪ 방향지시기
- ⑫ 후진경보장치
- ⑬ 카운터웨이트
- ⑭ 전륜
- ⑮ 후륜



● 지게차 구조 그림 3-4

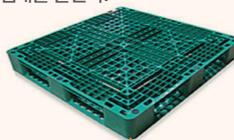
- ▶ 팔레트는 적재 화물 중량을 견디는 충분한 강도를 가진 것을 사용한다.
 - 팔레트를 사용하지 않는 경우 작업에 적합한 부착물을 선정하고 견고하게 설치

안전 Tip

팔레트

- 지게차에 의한 하역운반작업에 사용하는 팔레트(Pallet) 또는 스킴(Skid)는 다음에 해당하는 것을 사용
 - 적재 화물의 중량을 버틸 수 있는 충분한 강도를 가질 것
 - 심한 손상·변형 또는 부식이 없을 것

* 스킴: 적재물의 흔들림을 방지하는 고정 장치. 팔레트와 유사하지만, 앞바퀴가 있는 플랫폼(Platform) 형식의 짐대를 구비한 리프트 트럭, 즉 핸드 리프트 트럭 스택커(Stacker), 리프트 트럭(Low lift truck) 등을 이용해 들어 올리기 위한 짐대이며 팔레트와 함께 지게차 등 하역기계로 짐을 운반할 때 사용하는 짐대를 말한다.



PTA / PIA



PIA 수출용



PET

▶ 작업 중 안전

- 작업계획서의 지시사항을 준수한다.
- 운전석 외의 위치에 탑승하지 않는다.

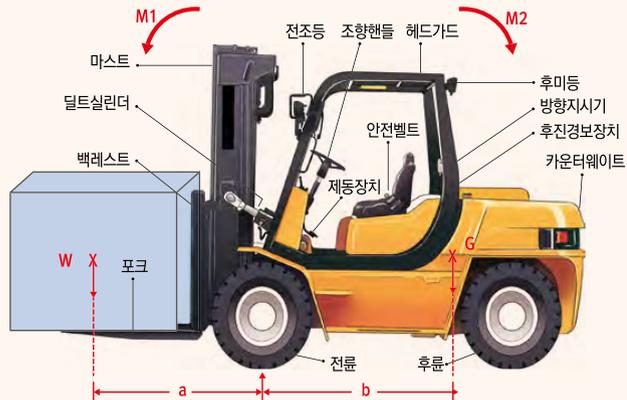
재해 예방대책

- 적재화물이 운전자의 시야를 방해하는 경우 유도자를 배치해 작업한다.
- 화물적재 시 포크를 지상에서 5~10cm 지점까지 들어 올려 화물의 안전상태, 포크에 대한 편하중 등이 없는지 확인 후 이상이 없으면 지상에서 10~30cm 높이로 들어 운반한다.

안전 Tip

지게차의 안정조건 그림 3-5

- 지게차 포크에 화물을 실을 때 화물이 차체를 앞으로 넘어지게 하려는 힘을 전도 모멘트(M1)라 하고, 차체의 하중에 의해 차체를 안정시키려는 힘을 복원모멘트(M2)라 한다. 이때 차체가 앞으로 기울면 지게차는 화물을 적재하여 운반할 수 없다. 차체의 후부에 균형추(카운터웨이트, Counter weight)를 부착하여 앞으로 넘어지지 않도록 한다. 그러므로 복원모멘트가 전도모멘트보다 같거나 커야 한다. ($M1 \leq M2$)



- W 포크 중심에서의 화물의 중량
- G 지게차 중심에서의 지게차 중량
- a 앞 바퀴에서 화물 중심까지의 최단거리
- b 앞 바퀴에서 지게차 중심까지의 최단거리
- 전도모멘트(화물의 모멘트) : $M1 = W \times a$
- 복원모멘트(지게차의 모멘트) : $M2 = G \times b$

안전 Tip

지게차의 안정도 기준

- 지게차의 전·후 및 좌·우 안정도를 유지하기 위하여 아래 그림처럼 지게차의 주행·하역작업 시 안정도 기준을 준수하여야 한다.

안정도	지게차의 상태	
	옆에서 본 경우	위에서 본 경우
하역작업 시의 전·후 안정도 : 4% 이내 (5톤 이상 : 3.5% 이내) (기준부하 상태)		

안전 Tip

* 안정도 : $b/l \times 100\%$

X-Y : 지게차의 좌우 안정도축

A-B : 지게차의 전후방향의 중심선



지게차의 안정도 기준

안정도	지게차의 상태	
	옆에서 본 경우	위에서 본 경우
주행 시의 전·후 안정도 : 18 % 이내 (기준 무부하 상태)		
하역작업 시의 좌·우 안정도 : 6 % 이내 (기준무하 상태)		
주행 시의 좌·우 안정도 : $(15 + 1.1V) %$ 이내 (V : 구내 최고속도 km/h) (기준 무부하 상태)		

- 운행 시 제한속도를 준수하며 앉아서 운전하는 지게차는 좌석안전띠를 착용한다.
- 경사면 주행 시 다음 사항을 준수한다.
 - (오르막) 포크의 선단 또는 팔렛트 아랫부분이 노면에 닿지 않는 범위에서 지면 가까이에 놓음
 - (내리막) 후진 운전 및 엔진브레이크 사용(중립주행 금지)
 - 경사면을 따라 가로방향 주행 및 방향 전환 금지
- 지게차 및 화물의 넘어짐 예방을 위해 급출발, 급브레이크, 급선회 등을 하지 않는다.
- 화물 적치 시 마스트를 수직으로 세우고 조금 올린 상태에서 천천히 전진해 화물을 적치 위치에 내린 후 포크를 조금 빼 화물을 약간 들어 쌓는 위치까지 밀어 넣고 내린다.
- 화물을 적재한 상태에서 하차하거나 운전석을 이탈하지 않는다.
- 야간작업 시 전조등 및 후미등, 그 밖의 조명을 이용해 현장을 최대한 밝게 한 후 작업한다.
- 주차 시 포크는 가장 낮은 곳에 위치시키고 마스트는 포크가 바닥에 닿을 때까지 기울인다.
- 무자격자의 운전 금지를 위해 주차 시 운전자 및 관리감독자가 시동키를 보관한다.

안전 Tip

운전자 위치 이탈 시의 조치

- 주차 시 시동을 끄고, 브레이크를 거는 등 불시주행 방지조치를 할 것
- 시동키는 빼서 운전자 또는 관리감독자가 보관하여 무자격임의 작업자의 운전을 방지할 것
- 부득이하게 경사지에 세울 경우 바퀴에 고임목을 확실하게 받칠 것



안전 Tip

지게차 안전 관련 안전보건규칙 내용

<p><차량계 하역운반기계등에 의한 위험예방 총칙> 전도 등의 방지(제171조), 접촉의 방지(제172조), 화물적재 시의 조치(제173조), 차량계 하역운반기계등의 이송(제174조), 주용도 외의 사용 제한(제175조), 수리 등의 작업 시 조치(제176조), 심거나 내리는 작업(제177조), 허용하중 초과 등의 제한(제178조)</p>	<p>안전보건규칙 제171~178조 (차량계 하역운반기계등에 의한 위험예방 총칙)</p>
<p>① 사업주는 전조등과 후미등을 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 아니 된다. 다만, 작업을 안전하게 수행하기 위하여 필요한 조명이 확보되어 있는 장소에서 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>② 사업주는 지게차 작업 중 근로자와 충돌할 위험이 있는 경우에는 지게차에 후진경보기와 경광등을 설치하거나 후방감지기를 설치하는 등 후방을 확인할 수 있는 조치를 해야 한다.</p>	<p>안전보건규칙 제179조 (전조등 등의 설치)</p>
<p>사업주는 다음 각 호에 따른 적합한 헤드가드(head guard)를 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 아니 된다. 다만, 화물의 낙하에 의하여 지게차의 운전자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 강도는 지게차의 최대하중의 2배 값(4톤을 넘는 값에 대해서는 4톤으로 한다.)의 등분포정하중(等分布靜荷重)에 견딜 수 있을 것 2. 상부틀의 각 개구의 폭 또는 길이가 16센티미터 미만일 것 3. 운전자가 앉아서 조작하거나 서서 조작하는 지게차의 헤드가드는 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준에서 정하는 높이 기준 이상일 것 	<p>안전보건규칙 제180조 (헤드가드)</p>
<p>사업주는 백레스트(backrest)를 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 아니 된다. 다만, 마스트의 후방에서 화물이 낙하함으로써 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.</p>	<p>안전보건규칙 제181조 (백레스트)</p>
<p>사업주는 지게차에 의한 하역운반작업에 사용하는 팔레트(pallet) 또는 스킴(skid)는 다음 각 호에 해당하는 것을 사용하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 적재하는 화물의 중량에 따른 충분한 강도를 가질 것 2. 심한 손상·변형 또는 부식이 없을 것 	<p>안전보건규칙 제182조 (팔레트 등)</p>
<p>① 사업주는 앉아서 조작하는 방식의 지게차를 운전하는 근로자에게 좌석 안전띠를 착용하도록 하여야 한다.</p> <p>② 제1항에 따른 지게차를 운전하는 근로자는 좌석 안전띠를 착용하여야 한다.</p>	<p>안전보건규칙 제183조 (좌석 안전띠의 착용 등)</p>

재해사례

후진하는 지게차에 부딪혀 넘어지면서 머리를 다침

스크랩을 옹해로에 장입하기 위해 지게차로 스크랩을 운반하는 작업을 보조하던 작업자가 후진하는 지게차에 부딪혀 작업장 바닥에 뒤로 넘어지면서 머리를 다쳐 사망



재해사례

지게차와 철제 박스 사이에 끼임

지게차로 운반하여 온 1톤백에 담긴 실리콘(Si)을 철제 박스로 털어내기 위하여 지게차 운전자가 지게차에서 내려 지게차와 철제 박스 사이로 들어가는 순간 정차되어 있던 지게차가 갑자기 움직여 지게차와 철제 박스 사이에 끼여 사망



1 재해 발생 원인

- ▶ 지게차 작업 시작 전 점검 미 실시 및 작업방법 부적절
- ▶ 지게차 조종면허 미 취득자가 지게차 운전
- ▶ 차량계 하역운반기계 취급에 따른 안전작업계획서 미작성

2 재해 예방대책

- ▶ 지게차 작업 시작 전 점검 실시하여 이상 발견 시 즉시 조치 및 작업방법 개선
 - 지게차를 사용하는 작업을 시작하기 전에 관리감독자로 하여금 제동장치 및 조종장치, 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무 등을 점검하도록 하고, 점검 결과 이상이 발견되면 즉시 수리
 - 운전자의 부주의에 의한 지게차 작동을 방지하기 위하여 지게차 정차 시 사이드 브레이크를 채우거나 시동을 끈 상태에서 작업토록 조치
- ▶ 유자격자에 의한 지게차 운전
 - 타이어식으로 들어올림장치와 조종석을 가진 지게차는 「건설기계관리법」에 따라 3톤 이상인 경우 지게차운전기능사 취득 및 적성검사 합격 후 시·도지사로부터 건설기계조종사 면허를 받은 자가 조종
- ▶ 차량계 하역운반기계 취급 작업계획서 작성 및 작업지휘자 지정
 - 차량계 하역운반기계 취급작업에 따른 추락·낙하·넘어짐·끼임 및 붕괴 등의 위험을 예방할 수 있는 안전대책에 관한 작업계획서를 작성하고 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘

안전 Tip

3톤 미만 지게차
조종사 면허 취득방법

- 자동차운전면허를 소유하고 있는 사람이 소정의 교육을 받고 수료증을 관할 시, 군, 구청에 제출하면 조종사 면허 취득 가능

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 지게차 운반작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	작업계획서는 작성되어 있는가?				
2	전조등, 후미등, 방향지시기 및 후진경보장치는 정상적으로 작동하는가?				
3	백레스트 및 헤드가드가 파손되지 않았는가?				
4	자격이 있고 지정된 자가 운전하고 있는가?				
5	안전벨트를 착용한 상태로 제한속도를 준수하여 운전하는가?				
6	시야를 확보하여 운전하는가?				
7	마스트를 뒤로 기울이고 화물을 최대한 낮추어서 운행하는가?				
8	작업반경 내에 작업자가 있는지 확인하는가?				
9	운전자 이탈 시 하역장치를 제일 밑으로 낮추고, 브레이크를 확실히 걸었는가?				
10	운전자 이외의 사람이 탑승하지 않았는가?				
11	허용하중 이상으로 적재하여 운행하지 않는가?				

유해·위험작업별
안전작업 방법

05 크레인(호이스트) 작업

관련법령

- 안전보건규칙 제40조(신호)
- 안전보건규칙 제132조(양중기)
- 안전보건규칙 제133조(정격하중 등의 표시)
- 안전보건규칙 제134조(방호장치의 조정)
- 안전보건규칙 제135조(과부하의 제한 등)
- 안전보건규칙 제137조(해지장치의 사용)
- 안전보건규칙 제139조(크레인의 수리 등의 작업)
- 안전보건규칙 제146조(크레인 작업시의 조치)
- 안전보건규칙 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)
- 안전보건규칙 제166조(이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제167조(늘어난 달기체인 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제168조(변형되어 있는 훅, 샤클 등의 사용금지 등)
- KOSHA GUIDE(M-79-2011) 양중설비의 관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-90-2011) 크레인 및 권상장치의 와이어로프 선정에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-186-2015) 크레인 달기구 및 줄걸이 작업용 와이어로프의 작업에 관한 기술지침



- 크레인 작업 시 작업신호 실수로 화물이 구조물 등과 부딪힘 위험
- 중량물 운반 시 시야 미확보로 인한 보행자 부딪힘 위험
- 와이어로프 결함 및 줄걸이 작업방법 불량에 의한 자재 떨어짐 위험



- 수신호에 대한 의미와 방법을 정하고 작업자 전원이 정확하게 숙지한다.
- 화물 인양 시에는 출입을 통제하고 화물이 작업자의 머리 위를 통과하지 않도록 한다.
- 신호수와 인양할 화물이 보이지 않을 경우에는 크레인 운전을 정지한다.
- 크레인 와이어로프의 안전한 사용을 위하여 다음 사항에 유의한다.
 - 권상용 및 기복용 와이어로프는 달기구 및 지브의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 드럼에 2회 이상 감기는 여유가 있어야 한다.
 - 현저한 고열장소에서 사용하는 크레인의 와이어로프는 철심이 들어 있는 것이어야 한다(다만, 차열판을 설치하는 등 150°C 이하에서 사용되는 로프는 제외).
- 관리감독자는 작업시작 전 점검 및 유해·위험방지 업무를 수행한다.
- 중량물 취급에 따른 작업계획서를 작성하고 그 내용을 근로자에게 알린다.
- 작업지휘자를 지정하고 작업계획서에 근거해 작업을 지휘하도록 한다.



안전 Tip

**안전검사
불합격 사례**

사진 3-2



과부하방지장치 작동 불량



비상정지장치 미설치



주행 스트퍼 미설치



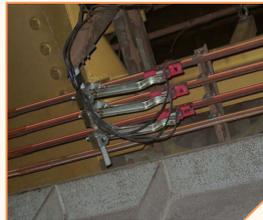
훅 해지장치 미설치 및
정격하중 미표시



훅 원치수 10% 이상 마모



주행휠 덮개 미설치



크레인 접지선 탈락



주행 레일 기초 파손



거더와 새들 체결 볼트 탈락



주행 피니언 기어 치면 손상



브레이크 라이닝 50% 이상 마모



주행 휠 파손

안전 Tip

**안전작업
방법**

- 운전자와 신호수 간 중량물 운반 작업절차에 관한 신호방법 등을 사전 협의하여 숙지한 후 작업을 실시한다.
- 작업 시작 전 방호장치 기능 및 와이어로프의 이상 유무를 점검한다.
- 중량물의 종류와 형상에 따라 줄걸이 로프를 선택한다.
- 권상 시에는 화물이 훅 중심의 바로 아래에 있도록 한다.

안전 Tip

안전작업
방법

- 화물이 시야를 가리지 않도록 한다.
- 화물 위에 작업자가 탑승하는 것을 금지한다.
- 주행, 횡행 운전 시 급격한 이동을 하지 않는다.
- 운전 중 운전실을 이탈하지 않는다. 이탈 시에는 스위치를 내리고 열쇠를 따로 보관한다.



잠금장치 설치



전용 지그에 의한 권상

재해사례

크레인 구조물에 부딪혀 넘어지는 주형틀에 깔림

중자조형물을 운반하기 위하여 갠트릭레인을 이동시키던 중, 크레인 기둥에 작업장 내 주형틀(무게 약 600kg)이 부딪혀 넘어지면서 그 사이에 위치해 있던 작업자가 넘어지는 주형틀에 깔려 부상을 입고 치료 중 사망



재해사례

정격용량을 초과한 운반작업 중 운반물 떨어져 깔림

2톤 천장크레인으로 중량 3톤의 제품을 운반한 후 지게차 포크 위에 올려놓으려다 제품의 손상을 방지하고자 작업자가 포크 위에 완충재를 놓으려는 순간 크레인 축에 매달려 있던 제품이 권상브레이크 제동력 부족으로 밀려 내려와 작업자가 이에 깔려 사망



1 재해 발생 원인

- ▶ 주형틀 넘어짐 방지 조치 미 실시 및 크레인 정격하중을 초과한 운반작업 실시
- ▶ 관리감독자의 위험 방지 조치 미 실시 및 작업반경 내 출입금지 조치 미 실시
- ▶ 중량물 취급 작업에 대한 작업계획서 미작성

2 재해 예방대책

- ▶ 넘어짐 방지 조치 실시
 - 중량물인 주형틀을 세워 놓으며 무게중심 변화 등으로 넘어질 위험이 있으므로 눕혀 놓고 작업하도록 하여야 하며, 작업 특성상 세워 놓고 작업을 할 경우에는 지그 등을 사용하여 넘어지지 않도록 전도 방지 조치를 함
- ▶ 크레인으로 화물 하역운반 시 정격하중 미만으로 작업
 - 크레인으로 하역운반하는 화물의 무게는 정격하중 미만이어야 함
- ▶ 관리감독자의 위험 방지 조치 실시
 - 조형작업 등 해당 부서 관리감독자는 관리감독 교육을 이수하여야 하며, 크레인을 사용하는 작업을 할 경우 전도 위험 장소에 있는 근로자를 안전한 곳으로 이동하도록 하는 등 작업방법과 근로자 배치를 결정하고 그 작업을 지휘하는 일 등을 하여야 함
- ▶ 운반 중인 중량물 낙하위험 지역 내에 근로자의 출입 통제
 - 크레인을 이용하여 중량물 운반작업을 수행할 경우 물체가 떨어질 위험이 있는 장소에는 근로자의 출입을 금지함

2 재해 예방대책

▶ 중량물 작업계획서 작성 및 준수

- 중량물인 주형틀을 취급하는 작업을 하는 경우 전도 위험 등을 예방할 수 있는 안전대책 등을 포함하는 “중량물 작업계획서”를 작성하고 작업지휘자를 지정하여 그 계획에 따라 안전하게 작업하도록 함

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 크레인 작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	크레인에 과부하 방지장치, 권과방지장치 등 방호장치가 부착되어 있는가?				
2	펜던트스위치는 손상되거나 파손된 곳이 없는가?				
3	작업 시작 전 점검을 하였는가?				
4	운전자의 시야는 확보되어 있는가?				
5	훅 해지장치는 부착되어 있는가?				
6	무자격자가 수리·보수·정비 작업을 위하여 크레인에 올라가지는 않는가?				
7	크레인은 접지가 되어 있는가?				
8	크레인으로 중량물 인양 시 정격하중을 준수하는가?				
9	달아 올린 중량물 아래로 작업자가 이동하지 않는가?				
10	작업자는 안전화, 안전모를 착용하고 있는가?				

06- 줄걸이 작업

관련법령

- 안전보건규칙 제40조(신호)
- 안전보건규칙 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)
- 안전보건규칙 제166조(이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제168조(변형되어 있는 훅, 사클 등의 사용 금지 등)
- KOSHA GUIDE(M-79-2011) 양중설비의 관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-90-2011) 크레인 및 권상장치의 와이어로프 선정에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-186-2015) 크레인 달기구 및 줄걸이작업용 와이어로프의 작업에 관한 기술지침



유해·위험 요인

- 줄걸이 달기구 결함 및 줄걸이 작업방법 불량에 의한 자재 떨어짐 위험
- 손상, 마모된 줄걸이 로프 사용 중 파단으로 끼임, 깔림 위험
- 중량물 취급 중 넘어짐, 인양물 떨어짐에 의한 재해 위험



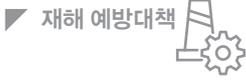
재해 예방대책

- 줄걸이 달기구는 작업 시작 전 점검하여 소선 파단 여부를 사전 확인하고, 크레인을 이용하여 중량물을 운반할 때에는 조작자, 보조 작업자 등을 구분하여 배치후 작업한다.
- 줄걸이 달기구는 전용의 랙을 제작하여 보관하는 등 고리부의 형 봉괴에 따른 소선의 절단 발생을 예방한다.
- 줄걸이 달기구 취급
 - ▶ 안전하중에 근접하는 하물을 매달 때는 줄걸이 각도에 따른 변화 하중을 사전에 계산한 후 작업한다.

$$\bullet \text{ 안전율} = \frac{\text{와이어로프의 절단하중} \times \text{로프의 줄수} \times \text{시브효율}}{\text{권상하중}}$$

와이어로프의 안전계수(안전율)

와이어로프의 종류	안전율
<ul style="list-style-type: none"> • 권상용 와이어로프 • 지브의 기복용 와이어로프 • 횡행용 와이어로프 및 케이블 크레인의 주행용 와이어로프 	5.0
<ul style="list-style-type: none"> • 지브의 지지용 와이어로프 • 보조로프 및 고정용 와이어로프 	4.0
<ul style="list-style-type: none"> • 케이블 크레인의 주 로프 및 레일로프 	2.7
<ul style="list-style-type: none"> • 근로자가 탑승하는 운반구 지지용 로프 	10



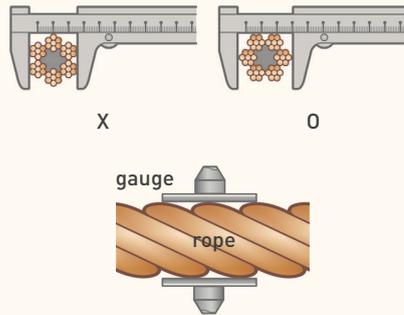
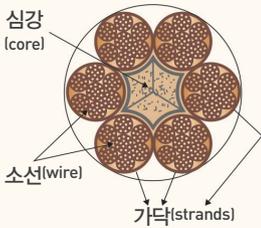
재해 예방대책

- ▶ 사용 중 와이어로프의 손상 여부를 수시로 확인한다.
- ▶ 줄걸이 방법은 2중 또는 4중 걸이를 원칙으로 한다.
- ▶ 매달린 하물의 아랫부분에는 어떠한 경우에도 작업자가 출입하지 않도록 조치하며, 하물이 떨어질 경우를 대비하여 충분한 주위 공간을 확보한다.

안전 Tip

와이어로프 & 클립

와이어로프의 구성 및 측정방법 그림 3-6



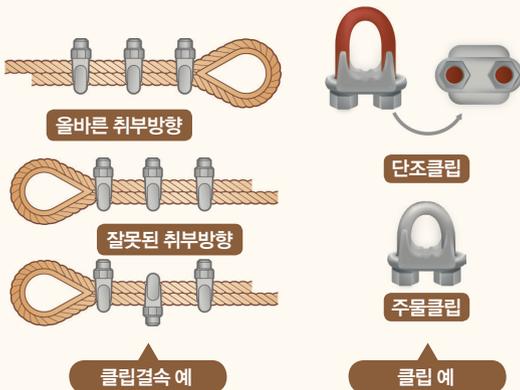
< 와이어로프의 구성 >

< 버니어캘리퍼스 와이어로프 측정방법 >

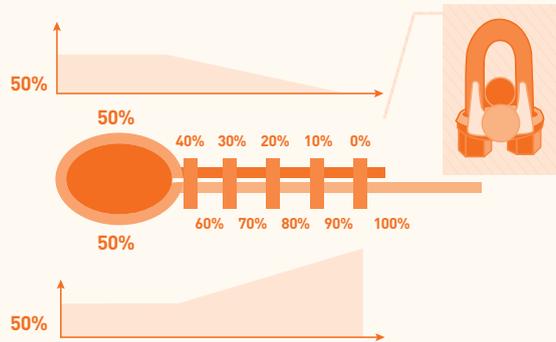
와이어로프의 손상 상태(예)



클립 결속 방법



< 클립 결속방법 >



< 클립 체결 시 장력의 변화 >

재해 예방대책

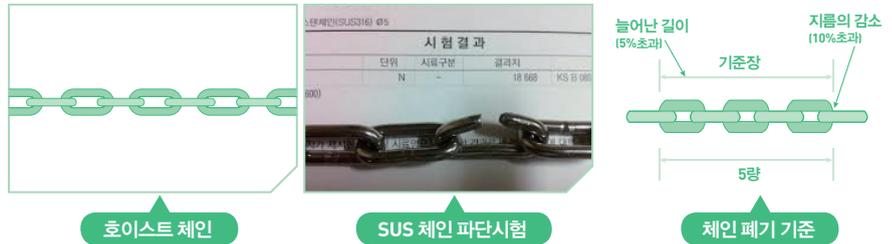
체인

• 크레인 등에 사용하는 와이어로프 폐기 기준

- 이음매가 있는 것
- 와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10% 이상인 것
- 지름의 감소가 공칭 지름의 7%를 초과하는 것
- 꼬이거나 심하게 변형 또는 부식된 것
- 열 및 전기 충격에 의해 손상된 것

• 달기체인 폐기 기준

- 달기체인이 제조된 때의 길이의 5%를 초과한 것
- 링의 단면 지름의 감소가 제조된 때의 해당 링 지름의 10%를 초과한 것
- 균열이 있거나 심하게 변형된 것

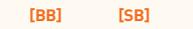


• 사클과 클램프 사용 시 준수사항

- 부재의 형상(Steel Plate, Steel Structure, H-beam)에 따라 용도에 맞는 클램프를 사용한다.
- 부재의 중량(Load)과 와이어로프의 사용 각도에 따라 클램프에 걸리는 과부하에 주의하여 클램프의 규격의 3/4 이하로 작업한다.
- 너무 얇거나 두꺼우면 부재가 빠지기 쉬우므로 부재의 두께를 확인하여 클램프에 표시된 캠(Cam)의 벌어짐(Opening)에 맞는 클램프를 사용한다.
- 클램프를 물린 다음 안전잠금(Latch)장치를 완전히 잠근다.
- 부재를 들어올리기 전 클램프의 작동 상태 및 와이어로프의 각도 등에 이상이 없는지 최종 점검을 실시한다.
- 모든 작업자는 부재의 회전반경에서 떨어져 클램프를 주시하며 크레인 운전자에게 신호하여 약간(20cm)만 들어 올린 후 운송작업을 실시한다.

안전 Tip

사클의 명칭 및 용도

명칭	용도
 스크루 핀 타입 사클(BC, SC)	주로 반영구적인 곳
 볼트, 너트 타입 사클(BC, BB)	가급적 장기적 또는 하중이 걸려 있는 동안 사클의 핀이 회전 또는 움직이는 곳
 체인사클(SC, SB)	One-leg에 사용
 앙카사클(BC, BB)	Multi-leg에 사용

안전 Tip

클램프의 명칭 및 형태



수직형 Clamp



수평형 Clamp



• 벨트 슬링 사용 시 주의사항

- 사용 온도는 100°C 이하로 하고 상온을 크게 넘어서 사용하는 경우에는 제조자의 지시에 의하여 사용하중을 줄인다.
- 물, 기름 등에 젖으면 미끄러지기 쉬우므로 주의한다.
- 하물은 균형이 맞게 매달며, 하물을 매단 채로 오랜 시간 방치해서는 안 된다.
- 짐의 아래로 빼낼 때 벨트 슬링을 손상하지 않도록 주의한다.
- 비틀린 상태로 오랜 시간 가압하거나 모가 난 모양의 것으로 가압한 상태로 방치해서는 안 된다.
- 벨트 슬링은 열, 햇빛, 약품 영향을 받지 않는 장소에 보관한다.
- 점검 결과, 폐기하기로 한 벨트 슬링이나 쇠걸이를 보수하거나 사용하중을 줄이는 등으로 해서 다시 사용해서는 안 된다.
- 그 밖의 특수한 상태에서 사용할 때에는 제조자의 지시에 따른다.

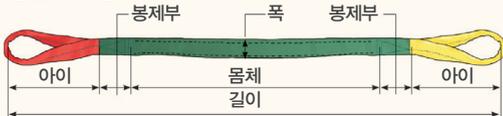
벨트 슬링 걸이대



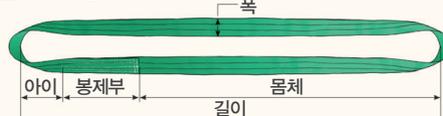
안전 Tip

벨트 슬링 각부 명칭

• 양끝 아이형



• 엔드리스형



재해 예방대책

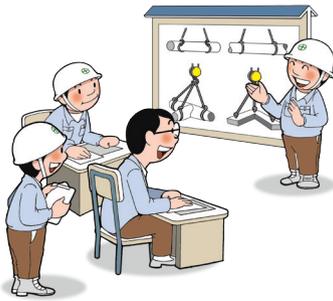
• 줄걸이 달기구 및 보조구의 선정

- 하물의 질량, 중심, 형상, 권상 위치, 리프팅 빔 등을 확인
- 하물의 보호에 대한 줄걸이 방법 검토
- 최적의 줄걸이 용구와 보조기구(보호대) 선정

안전 Tip

줄걸이 용구 및 보호대

그림 3-7



• 하물의 줄걸이 달기구 사용 요령

- 하물의 중심위치를 고려한다.
- 줄걸이 달기구가 미끄러지지 않도록 한다.
- 하물이 미끄러져 떨어지지 않도록 한다.
- 날카롭거나 각이 진 하물은 두꺼운 받침 등 덧댈 것을 사용한다.

안전 Tip

줄걸이 요령 및 줄걸이 방법의 종류

• 줄걸이 요령

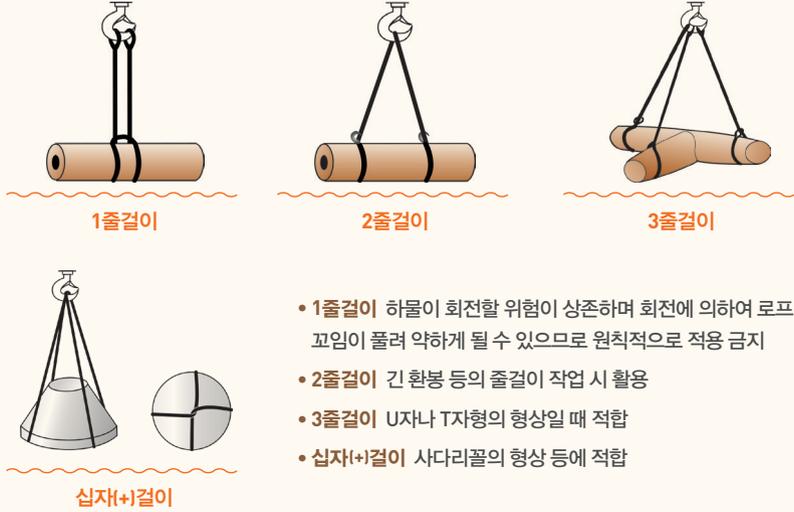


안전 Tip

줄걸이 요령 및
줄걸이 방법의 종류



• 줄걸이 방법의 종류



재해사례

권상용 파이프가 휘어지면서 크레인으로 운반하던 중자가 떨어짐

합형작업장에서 중자를 하형에 합형하기 위하여 15톤 천장크레인으로 운반하던 중 권상용 파이프가 휘어지면서 떨어진 중자에 작업자가 깔려 사망



재해사례

줄걸이용 섬유벨트가 끊어져 떨어진 톤백에 깔림

톤백에 담긴 주물사를 크레인으로 운반하여 혼련기 호퍼(Hopper)에 저장하는 과정에서 톤백에 부착된 줄걸이용 섬유벨트가 끊어지면서 떨어진 톤백에 작업자가 깔려 사망



1 재해 발생 원인

- ▶ 중량물에 맞지 않는 줄걸이 방법 사용
- ▶ 손상이 심한 섬유벨트 사용 및 작업 시작 전 점검 미실시
- ▶ 중량물 취급 작업계획서 미작성 및 작업지휘자 미지정

2 재해 예방대책

- ▶ 중량물의 무게와 형태에 맞는 줄걸이 작업도구를 비치하고, 안전한 줄걸이 작업방법 교육 실시
- ▶ 심하게 손상된 섬유벨트 등의 사용 금지 및 작업 시작 전 점검 철저
- ▶ 중량물 취급 작업계획서 작성 및 작업지휘자 지정

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 줄걸이작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			
		개선필요	보통	우수	비고
1	사용 전 제품의 이상 유무를 확인하였는가?				
2	사용 목적에 적합에 화학약품 등한 것을 사용하였는가?				
3	줄걸이 슬링의 사용하중을 확인하였는가?				
4	하물의 날카로운 부분은 덧땀을 사용하였는가?				
5	하물의 형태에 따른 줄걸이 방법은 적정한가?				
6	줄걸이 슬링에 사용하중이 표시되어 있는가?				
7	하물의 무게중심을 확인하고 줄걸이 방법을 선정하였는가?				
8	하물의 이동경로를 확인하였는가?				
9	하물 보관장소는 충분한 공간을 확보하였는가?				
10	줄걸이용구 보관 장소는 적정한가?				



3 안전보건 점검
체크리스트



▶ 슬링로프 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	주 체인슬링에 마모, 부식, 변형된 부분은 없는가?				
2	보조 달기구(섬유벨트슬링, 와이어로프 등)에 마모, 부식, 변형된 부분은 없는가?				
3	결속부는 견고하게 고정되었는가?				
4	슬링의 단말 고정상태는 양호한가?				
5	슬링로프의 과도한 지름 감소, 소선 절단부는 없는가?				
6	안전율을 고려한 중량물 인양에 적합한가?				
7	중량물 인양 중 하부로 통행을 금지하고 있는가?				

07 용해로 작업

관련법령

- 안전보건규칙 제248조(용융고열물 취급 피트의 수증기 폭발방지)
- 안전보건규칙 제249조(건축물의 구조) • 안전보건규칙 제250조(용융고열물의 취급작업)
- 안전보건규칙 제251조(고열의 금속찌꺼기 물처리 등)
- 안전보건규칙 제252조(고열 금속찌꺼기 처리작업)
- 안전보건규칙 제253조(금속의 용해로에 금속부스러기를 넣는 작업)
- 안전보건규칙 제254조(화상 등의 방지)
- KOSHA GUIDE(P-143-2014) 용해로의 설치 및 유지보수에 관한 기술지침

유해·위험 요인

- 물에 젖은 장입재 투입 시 고온의 용탕과 물이 접촉하여 수증기 폭발 위험
- 온도 측정, 시료 채취, 장입재 및 첨가제 투입 시 작업자의 조작 실수 또는 수분과의 접촉에 의한 용탕 비산 위험
- 잘못된 장입으로 중간에 걸린 장입재가 일시에 떨어지거나, 대형 장입재 투입에 의한 용탕 비산 위험
- 가열로 및 래들의 넘어짐, 파손으로 용탕 누출 위험
- 용해로 및 래들에서 떨어짐 위험
- 분진, 열분해 유해화학물질 및 중금속 흡 등 유해물질에 폭로될 위험
- 고온의 용탕에서 발생하는 강한 빛에 의한 유해광선에 노출될 위험
- 설비의 고온 표면에 접촉되어 화상 등의 위험

용해로 작업

사진 3-3



재해 예방대책 

- 건조기나 예열장치에 의하여 처리된 장입재를 투입하며, 원격장입장치를 설치·사용한다.
- 용해로에 원료 장입 시 한꺼번에 다량의 원료를 장입하지 않는다.
- 안전거리를 유지하고 보호장벽을 설치하며 개인보호장비를 착용한다.

▶ 용해작업자를 위한 개인보호장비

• 주조작업자의 부상과 사망에 대한 일차적인 방지책이 안전장비와 일상적인 작업과 비상 상황에서 적절히 조치를 취하게 하는 교육이라면, 최종 재해 예방대책은 작업자들의 개인 보호장비(PPE)이다. 주조작업장에서 착용하는 1차 보호장비와 2차 보호장비는 다음과 같다.

1차 보호장비

- 1차 보호장비는 방사열, 용탕 비산이나 화염에의 심각한 노출이 있을 때 2차 안전장비에 겹쳐 입는 장비이다. 1차 보호복은 장입, 샘플링, 온도 측정, 슬래깅, 주입 및 주물 조작과 같은 작업이나 용탕 근처에 있을 때마다 착용하여야 한다.
- 1차 보호장비는 보안경, 보안면, 안전모, 재킷, 앞치마, 장갑, 각반, 정강이 보호대로 소매가 포함되어 있고 알루미늄막 처리된 유리섬유로 제작된다.

2차 보호장비

- 2차 보호장비는 상대적으로 덜 위험한 곳에서, 평상복에 불이 붙는 것을 방지하기 위하여 입는 것이며, 난연성 재질의 옷이 예가 될 수 있다.
- 심한 화상이나 치명적인 사고는 용탕이 직접 닿아서 발생하는 경우보다 평상복에 용탕 비산, 스파크 등으로 불이 붙어 생기는 경우가 더 많다.
- 인조 섬유제의 옷들은 불이 붙으면 녹아 붙어 화상을 더욱 심하게 할 우려가 있으므로 속옷, 겹옷, 양말 등은 천연섬유, 주로 면소재인 것이 좋다.

개인보호장비(PPE : Personal Protective Equipment)

- 보안경, 보안면, 머리와 신체 보호장비, 다리와 손 보호장비를 포함한 개인보호장비(PPE)는 용융 온도와 관계없이 용해된 금속 부근에서 작업할 때 꼭 착용하여야 한다.



안전 Tip

용탕의 위험으로부터 작업자를 보호하는 방법

- 안전거리 유지
안전거리 유지는 보호를 위한 매우 직접적인 방법이다. 이를 위하여 자동 주입 시스템이나 컴퓨터 제어를 추천한다.
- 보호장벽
보호장벽은 안전거리 유지가 어려울 경우 열과 비산으로부터 보호하는 방법으로 용해작업장에 작업자를 위한 보호 스크린을 설치하는 것이다.
- 개인보호장비(PPE)
개인보호장비 착용은 금속 비산으로부터 개인을 보호할 수 있는 가장 중요한 방법이다.



안전 Tip

용해작업자를 위한
개인보호장비



▶ 용탕 비산 방지를 위한 대책

- 젖은 장입재는 모든 주조공장에서 심각한 안전 위험요인이다. 용탕은 물이나 습기나 액체를 포함한 재료와 접촉하면 물이 즉시 수증기로 변화면서 원래 부피의 1,600배로 팽창하고 격렬한 폭발을 일으킨다.
- 용탕 비산 방지를 위한 대책은 다음과 같다.

젖은 스크랩 제거

- 장입재들은 스크랩 형태로 사용되기 때문에 젖은 장입재는 가장 염려되는 요소이다. 어떤 주조공장은 스크랩을 최소한 하루 저장해 두었다가 장입재에 남은 습기가 있는지 주의 깊게 조사하여 수증기 폭발의 가능성을 줄인다.
- 가장 신뢰성 있는 해결책은 장입재 건조장치나 예열기를 장착한 원격 장입 시스템을 사용하는 것이다.

밀봉된 용기 사용 금지

- 쉽게 간과되는 위험물에는 밀봉된 용기, 절단되어 끝이 막힌 파이프나 튜브 등이 있다. 가연성 액체나 기체를 담고 있는 용기는 스크랩이 녹기 훨씬 이전에 폭발할 것이다. 밀봉된 장입재를 예열하는 것만으로는 이러한 위험을 막지 못한다.
- 에어로졸 캔, 산소 실린더, 프로판 탱크, 아세틸렌 탱크, 충격흡수기 등을 장입재로 사용해서는 안 된다.



철 스크랩 저장소 : O

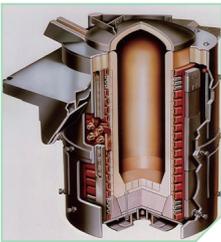


바닥에 물이 고인 상태 : X

재해 예방대책 



용해로



로체



고주파 유도장치

기타 대책

- 공기 중으로부터 모든 습기를 제거하는 것은 불가능하기 때문에 항상 수증기 응축과 비산의 잠재성이 있다.
- 수증기 응축과 흡수는 용해시간과 함께 증가하는 경향이 있기 때문에 최대의 비산 위험은 주중 첫 조업 시, 하루 중 첫 조업 시, 용해로 보수를 위하여 사용하지 않다가 재조업 시 발생할 수 있다.
- 초기가동 시 초기 용해에 많은 시간을 투자하는 것이 비산 위험을 줄이는 데 도움을 줄 수 있다.

▶ 브리징 상황 시 비상조치 방법

- 용해로의 상부에 장입된 장입재가 용해로 하부의 용탕과 접촉하지 않을 때, 브리징이 발생한다.
- 브리징이 발생하면 용융금속과 브리지 사이의 공기층이 절연체처럼 작용하고 투입 전력으로 인하여 용해로 바닥의 용융금속은 과열된다. 이는 용탕의 온도를 내화물의 최대 온도 이상으로 상승시키며 작은 금속 덩어리와 고밀도 때문에 용해로 바닥의 과도한 교반은 고온의 금속과 결합해서 급속한 라이닝 부식과 완전한 내화물 손상을 일으킨다.
- * “브리징(Bridging)” 이라 함은 추가하는 차가운 장입재가 중간에 걸려 하부의 용탕 사이에 공기층이 형성되는 것을 말한다.

브리징의 징후

- 브리징이 발생했다는 가장 분명한 경고 표시는 용해시간이 예상한 것보다 길다는 것이다.
- 철재 금속이 용해될 때, 과열상태에서 용해로 라이닝과 접촉해서 발생하는 화학작용으로 일산화탄소가 발생하고 이 가스는 브리지의 표면과 내부에 작은 파란 불꽃으로 나타난다. 이 불꽃으로 브리지가 압력을 받고 있음을 알 수 있다.

브리징 발생 시 조치

- 브리징은 알맞은 장입재 사용과 서로 다른 크기의 장입재를 올바르게 장입함으로써 최소화시킬 수 있다. 브리징이 발생하면 즉시 전원을 꺼야 한다. 어떠한 상황에서도 작업자는 전력을 증가시켜서는 안 된다.
- 모든 작업자들은 충분한 시간이 흘러 용탕이 굳을 때까지 용해로 작업장에서 대피하여야 한다.

안전 Tip

브리징(Bridging) 현상과 조치방법

- 로체(Furnace) 상부가 뚜껑 형태로 덮일 때 브리징이 발생한다.

- 용융금속과 브리지 사이의 공기층이 절연체처럼 작용하여
- 하부 공간에서 가스의 과열을 발생시키고
- 용탕이 과열되어 온도가 빠르게 상승하며
- 이는 내화물을 부식시켜 용탕이 내화물을 통하여 코일에 닿게 되고
- 코일의 냉각수가 급속히 팽창하여 수증기 폭발을 일으킨다.

- 만약 브리징이 계속되면, 전원을 즉시 끄고 작업자를 용해로로부터 멀리 대피시켜야 한다.



재해 예방대책



비상 출탕구



부적정 시공 - 용량 부족

▶ 용탕 배출 피트의 필요성과 구비조건

- 유도 용해로는 적절하게 설계된 용탕 배출 피트와 함께 설치하여야 한다. 비상 출탕 피트라고도 부르는 이 구덩이는 유도 용해로 앞의 아래에 위치한다.
- 용탕 배출 피트는 비상상황에서 용탕 배출과 같은 사고로 유출된 용융금속을 담는 역할을 한다. 적절한 피트가 없다면, 자유자재로 흐르는 용탕이 주조작업장 바닥으로 흘러 작업자들을 위험에 처하게 하고 장비에 손상을 입히며 화재와 폭발을 일으킬 것이다.
- 따라서 비상시 제 기능을 발휘토록 하기 위해서는 다음의 조건을 만족시킬 필요가 있다.

충분한 용량

- 각각의 용해로를 위한 구덩이는 용해로 용량의 150%를 수용하기에 충분한 정도로 커야 한다. 이 사이즈는 피트가 일반적인 주입량에 상응하는 불화피한 용탕의 저장을 위한 공간을 가지고 있도록 한다.

올바른 공사

- 배출 피트는 주조공장 설계에 경험이 있고 설치에 관한 지식이 있는 전문가가 설계하고 건축하며, 피트는 콘크리트로 공사하고 내화벽돌로 마감한다.
- 용해로 바로 아래부분은 유출된 용탕을 용해로부터 깊은 피트로 운반하기 위하여 경사가 있고, 용해로 바로 앞은 강철망으로 덮여 있도록 한다.
- 피트 바닥의 강철 드럼은 모래에 완전히 잠기게 설치하여 유출 용탕의 보관과 제거를 용이하도록 한다. 용탕은 모래 위로 흘러 거꾸로 된 드럼 바닥을 채우게 되며, 이 통을 나중에 제거하면 된다.

완전 건조

- 배출 피트는 항상 완전히 건조된 상태에 있도록 하며, 만약 피트가 젖어 있다면 용해로를 동작시켜서는 안 된다.
- 이 피트는 저지대에 있으므로 세척작업, 작업장으로부터 물이 모이기 때문에 특별한 주의가 요구된다.

배수로 설치

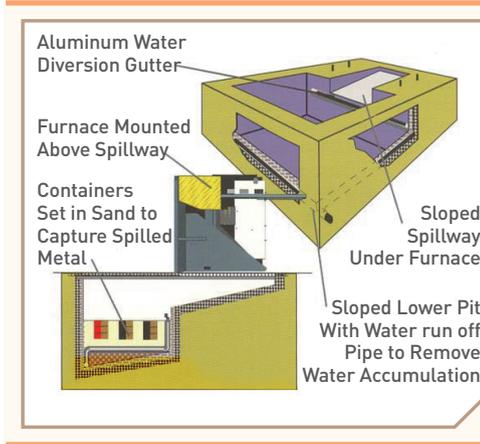
- 용탕 배출 피트 설치 시 배수로를 함께 설치하거나 기존 피트가 있는 경우 추가로 설치한다.
- 배수로는 경사도와 피트 경계면에 설치되어 경사로를 따라 물을 별도로 모아 배출하도록 한다.

일일 관리

- 다른 중요한 안전 시스템과 함께 배출 피트는 매일 점검한다.
- 파편 부스러기나 가연성 재료 등은 배출 피트에서 깨끗이 제거한다.
- 피트 커버에는 용탕의 흐름을 방해하는 슬래그나 방해 물질이 있어서는 안 된다.
- 소량 유출된 용탕은 충분한 수용 공간을 확보하기 위하여 정기적으로 제거한다.

안전 Tip

용해로 하부
피트 구조의 예



- 용해로 하부에는 경사진 유도로를 설치하고 누출된 용탕을 차단하기 위하여 피트부는 모래로 채우며, 모래층 하부에는 경사지게 하여 고인 물을 제거하기 위한 파이프를 묻는다.

재해사례

용해작업 중 용탕과 냉각수의 접촉으로 인한 수증기 폭발

용해로를 이용하여 용해작업을 하던 중 수분 침투로 예상되는 수증기 폭발로 인하여 노 안에서 분출한 용탕이 전방에 있던 작업자를 덮쳐 작업자가 전신에 화상을 입고 병원에 입원하여 치료를 받던 중 사망



쇳물이 누출되어 응고된 흔적



1 재해 발생 원인

- ▶ 용해로를 비스듬히 기울인 상태에서 용해작업 실시
- ▶ 장기간 사용하지 않은 도가니를 균열 등 안전성을 확인하지 않고 사용함
- ▶ 방열복 등 개인보호구를 착용하지 않음

2 재해 예방대책

- ▶ 작업안전수칙 준수 및 사전 안전점검 실시
 - 용해작업을 할 때에는 도가니를 수평상태에서 운전하여야 하고, 장기간 사용하지 않은 설비(용해로)를 사용할 때에는 사전에 안전점검을 실시하는 등 작업안전수칙을 준수

2 재해 예방대책

▶ 안전인증을 받은 방열복 등 개인보호구 착용

- 용해로 등 다량의 고열물을 취급하는 작업을 하는 장소에서는 고열물의 비산 및 유출 등으로 인한 화상이나 그 밖의 위험을 방지하기 위하여 방열복 또는 적절한 보호구를 착용

재해사례

장입재 과다 투입에 의한 브리징 현상 발생으로 화재·폭발

용해로를 이용하여 용융작업을 실시하던 중 장입재 과다 투입으로 인한 브리징 현상으로 화재·폭발 사고가 발생하여 화재 및 폭발압에 의하여 작업장이 파손되고 용탕이 비산하여 작업 중이던 근로자가 전신에 화상을 입고 치료 중 사망



1 재해 발생 원인

- ▶ 용융 고열물 취급작업 시 특별안전보건교육 미실시
- ▶ 화상 방지를 위한 부적절한 개인보호구 착용
- ▶ 용해작업 시 장입방법 불량 등 표준작업안전수칙 미설정

2 재해 예방대책

- ▶ 특별안전보건교육 실시 철저
 - 용융 고열물을 취급하는 작업은 위험 방지가 특히 필요한 작업(주물 및 단조작업)이므로 작업자에게 특별안전보건교육을 실시 후 작업 수행
- ▶ 적절한 개인보호구 선정·착용
 - 용광로, 용선로 또는 유리용해로, 그 밖에 다량의 고열물을 취급하는 작업을 할 때에는 해당 고열물의 비산 및 유출 등으로 인한 화상이나 그 밖의 위험을 방지하기 위하여 근로자에게 전신을 보호할 수 있는 방열복(방열두건, 방열장갑, 방열 일체복 등 안전인증품)을 지급·착용
- ▶ 표준작업안전수칙 설정
 - 용융 고열물 취급작업 시 다량의 원재료를 강제로 투입하는 등 무리한 장입을 금지하고, 슬러지 발생 시 신속하게 처리하는 등 표준작업안전수칙을 설정하고 작업자가 작업방법을 숙지하도록 교육

3 안전보건 점검
체크리스트

▶ 용해작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	용해작업을 시작하기 전에 제조자가 제공한 안전운전절차서를 충분히 이해하고 있는가?				
2	용해로 근처 및 용탕 취급 작업자는 안전모, 안전화, 보안경, 보안면, 방진 마스크, 방열복 및 방열장갑 등을 착용하였는가?				
3	용탕 배출 피트 근처에 가연성이나 인화성 물질이 없는가?				
4	장입작업 시 브리징이 발생하지 않도록 적정량을 투입하고 있는가?				
5	용탕을 래들에 옮길 때는 래들이 넘어지지 않도록 받침대 등으로 잘 고정하는가?				
6	감전사고 및 누전차단기 오작동을 방지하기 위하여 용탕과 직접 접촉하는 온도 측정, 시료 채취 및 슬래그 제거작업은 반드시 사전에 용해로 전원을 차단하고 하는가?				

▶ 용해로 보수작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	설비 보수를 위하여 필요한 자료는 운전자, 정비자 및 협력업체 작업자 등이 쉽게 열람할 수 있도록 항상 현장에 비치하고 있는가?				
2	내화물의 파손, 균열 및 마모를 주기적으로 확인하고 보수계획을 수립하고 있는가?				
3	축로 보수작업 시 용해하는 용탕에 적합한 내화물을 사용하고, 소결하고 있는가?				
4	내화물 제거작업 시 진동, 충격 및 마찰 등으로 냉각코일 등이 손상되지 않도록 하고 있는가?				
5	내화물 건조작업 시 국부가열 및 급속가열이 되지 않도록 하고 있는가?				
6	수분이 남아 있는 경우 내화물이 급격히 가열·팽창되어 스톨링이 발생하고 수명이 단축되며, 수증기 폭발이 일어날 수 있으므로 축로작업이 끝난 후에 완전하게 건조하고 있는가?				
7	내화물 등의 건조를 끝낸 용해로 및 래들 등은 건조하지 않은 것과 구별하고 작업용수 또는 빗물의 침수·관수 등이 없도록 보관하고 있는가?				
8	전원을 차단하고 콘덴서 등에 남아 있는 전하를 완전히 방전시킨 후에 전원공급장치 문을 열도록 하고 있는가?				

3 안전보건 점검 체크리스트

▶ 출탕작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	용해로 경동장치의 부근에 물이 체류되어 있지 않은 것을 확인하였는가?				
2	용융 고열물의 출탕구와 용융 고열물을 받아 넣을 용기와의 위치관계를 확인하였는가?				
3	용융고열물을 받아 넣을 용기의 내부에 수분이 부착되어 있지 않은 것을 확인하였는가?				
4	용탕이 외부로 유출되지 않도록 경동장치를 천천히 조작하고 있는가?				
5	래들·저장로·경련로 등의 경동작업을 2명 이상이 할 경우에는 신호자를 정하고 그 사람의 신호에 따르고 있는가?				
6	용해로에 뚜껑이 설치된 경우에는 닫고 경동시키고 있는가?				

유해·위험작업별 안전작업 방법

08 연삭작업

관련법령

- 안전보건규칙 제32조(보호구의 지급 등)
- 안전보건규칙 제87조(원동기·회전축 등의 위험 방지)
- 안전보건규칙 제122조(연삭숫돌의 덮개 등)
- 안전보건규칙 제304조(누전차단기에 의한 감전방지)
- 안전보건규칙 제309조(임시로 사용하는 전등 등의 위험 방지)
- 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복 등)
- 안전보건규칙 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- 안전보건규칙 제317조(이동 및 휴대장비 등의 사용 전기 작업)
- 안전보건규칙 제514조(소음 수준의 주지 등)
- 안전보건규칙 제518조(진동보호구의 지급 등)
- 안전보건규칙 제520조(진동기계·기구 사용설명서의 비치 등)
- 안전보건규칙 제521조(진동기계·기구의 관리)
- KOSHA GUIDE(M-24-2012) 휴대용 연삭기 방호에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-189-2015) 휴대용 연삭기 안전작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-190-2015) 연삭기 안전작업에 관한 기술지침
- 안전보건규칙 제36조(사용의 제한)
- 안전보건규칙 제95조(장갑의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)
- 안전보건규칙 제516조(청력보호구의 지급 등)
- 안전보건규칙 제519조(유해성 등의 주지)

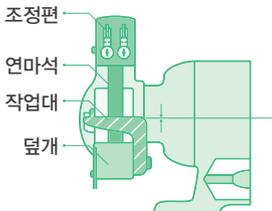
▶ 유해·위험 요인

- 연삭숫돌이 파손되어 파편에 맞음 위험
- 공작물의 파편이나 칩에 맞음, 찢림 위험
- 연삭숫돌에 근로자의 손이 접촉되어 피부 손상 및 끼임 등의 재해 위험

유해·위험 요인 

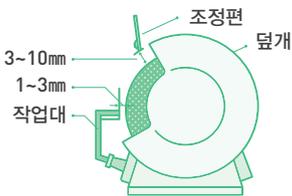
- 회전하는 슛돌과 덮개, 작업대(워크레스트) 미설치로 인한 끼임, 맞음 등의 위험
- 핸드그라인더의 전원 케이블 피복 손상에 따른 누전으로 감전 위험
- 탁상용 연삭기 절연 파괴에 따른 누전으로 감전 위험

재해 예방대책 



*연삭스들의 중심과 같은 높이

워크레스트(작업대)의 높이



스들조정편, 작업대의 틈새



사상 작업

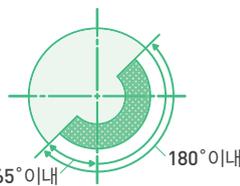
사진 3-4

➤ 사용 전 점검 실시

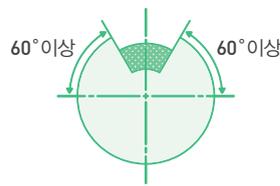
- 연삭기는 연삭스들 부위에 덮개가 설치되어 있는 것을 사용
 - 연삭스들의 외관검사 실시(갈라짐, 잔금, 이 빠짐, 마모 과다 등) : 슛돌을 목재 해머로 가볍게 두드려 깨끗한 소리(정상), 둔탁한 소리(결함)로 이상 유무 확인
- 덮개는 슛돌이 파손돼 날아와도 방호할 수 있을 정도로 튼튼하고 적정 노출각을 가지는지를 확인하고 안전인증품을 사용
- 연삭스들과 작업대의 간격은 1~3mm를 유지하고, 연삭스들과 덮개의 간격은 3~10mm를 유지

➤ 연삭스들의 외관검사 및 점검

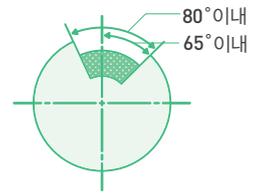
- 연삭스들은 작업 시작 전에 외관검사(갈라짐, 이 빠짐, 마모 과다 등)를 실시
- 슛돌을 목재 해머로 가볍게 두드려 이상 유무(깨끗한 소리가 정상) 확인
- 연삭스들을 고정시키는 플랜지의 직경 및 접촉 폭은 고정축과 이동축이 동일한 값을 가져야 하며, 플랜지 직경은 연삭스들 직경의 1/3 이상 유지
- 볼트는 너무 세게 조이지 않도록 주의
- 부착 후 슛돌의 균형을 확인



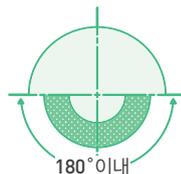
- ㉠ 원통연삭기, 센터리스연삭기, 공구연삭기, 만능연삭기 기타 이와 비슷한 연삭기



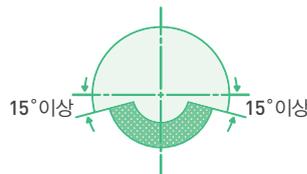
- ㉡ 연삭스들의 상부를 사용하는 것을 목적으로 하는 탁상용 연삭기



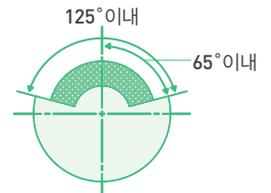
- ㉢ ㉠ 및 ㉡ 이외의 탁상용 연삭기 기타 이와 유사한 연삭기



- ㉣ 휴대용 연삭기, 스윙연삭기, 슬라브 연삭기 기타 이와 비슷한 연삭기



- ㉤ 평면연삭기, 절단연삭기 기타 이와 비슷한 연삭기



- ㉥ 일반 연삭 작업 등에 사용하는 것을 목적으로 하는 탁상용 연삭기

재해 예방대책

연삭작업 중 안전조치

- 연삭숫돌을 사용하는 작업을 할 때에는 작업 시작 전 1분 이상, 연삭숫돌을 교체한 경우에는 3분 이상 공회전을 시켜 기계에 이상이 있는지를 확인
- 시운전 중에는 연삭숫돌의 회전 방향 및 위험구역에서 벗어나도록 조치
- 연삭숫돌에 표시되어 있는 최고사용 원주속도를 초과하여 사용 금지
- 연마작업 시 파편이나 칩이 튀어 날아올 위험에 대비하여 고정식 연삭기에 투명한 비산 방지판을 설치하고 작업자는 보안경을 착용
- 연삭작업을 중지할 때는 숫돌이 회전하는 상태로 방치하지 않도록 조치
- 작업을 중단할 때는 전원스위치를 끄고, 숫돌이 확실히 정지하지 않은 상태에서 손 등 신체 접촉 금지
- 강렬한 소음과 분진이 발생하는 연마작업의 경우에는 귀마개, 귀덮개 등 방음 보호구와 분진마스크를 착용
- 분진이 많이 발생하는 연마작업 시에는 국소배기장치로 흡인되도록 조치

안전 Tip

연삭기의 원주속도와 정격속도

- 원주속도 : 회전부의 외주속도로 다음 식에 따라 산출한다.

$$v = \frac{D \times \pi \times n}{60 \times 1000}$$

v = 원주속도(m/s) n = 회전속도(rpm)
 D = 연삭숫돌의 외경(mm)

- 정격속도 : 규정된 한계속도로 사용 중 연삭숫돌 회전축의 최대회전속도를 말한다.



재해사례

절단숫돌이 파열되어 파편에 맞음

후처리 작업장에서 작업자가 7인치 연삭기에 16인치 절단숫돌을 결합하여 주물제품의 압탕구 넥(neck) 부분에 홈(notch)을 내려던 중, 절단숫돌이 파열되면서 날아온 파편에 머리를 맞아 사망



후대용 7인치 연삭기



16인치 고속절단기



1 재해 발생 원인

- ▶ 절단숫돌의 목적 외 사용
- ▶ 절단숫돌의 최고 사용회전속도 초과 사용
- ▶ 절단숫돌 방호덮개를 해체한 상태로 사용
- ▶ 안전모, 보안면 미착용

2 재해 예방대책

- ▶ 작업도구 등의 목적 외 사용 금지
 - 기계·기구·설비 및 수공구 등을 제조 당시의 목적 외 용도로 사용해서는 안 되며 제조자가 제공하는 사용 안내서에 따라 사용
- ▶ 절단 또는 연삭숫돌은 최고 사용회전속도를 초과하여 사용 금지
 - 절단 또는 연삭숫돌은 제조자가 제공하는 사용 안내서에 따라 최고 사용회전속도 이내로 사용
- ▶ 방호장치의 해체 금지
 - 기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 사용을 정지해서는 안 되며 방호장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 조치
- ▶ 안전모, 보안면 등 개인보호구 착용
 - 물체가 날아올 위험이 있는 작업 시에는 안전모, 보안면 등 보호구를 착용

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 연삭작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	연삭숫돌을 조심하여 취급하고 사용 전에 반드시 손상 여부를 점검하는가?				
2	연삭숫돌에 충격이 가지 않도록 작업하는가?				
3	연삭숫돌은 규격에 맞는 크기의 것을 규정 속도로 사용하는가?				
4	방호덮개를 부착한 상태에서 작업하는가?				
5	작업 시에는 반드시 보안경을 착용하는가?				
6	연삭기의 노출각도는 90°이거나 전체 원주의 1/4을 초과하는가?				
7	연삭숫돌 교체 시에는 3분 이상, 작업 시작 전엔 1분 이상 시운전을 하는가?				
8	연삭숫돌에 무리한 힘을 가하는가?				
9	측면 사용을 목적으로 제작되지 않은 연삭숫돌의 측면을 사용하지는 않는가?				
10	폭발 위험이 있는 장소에서 연삭작업을 하지는 않는가?				
11	작업을 위한 충분한 공간이 확보되었는가?				

09 컨베이어 작업

관련법령

- 산업안전보건법 제89조(자율안전확인)의 신고
- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험방지 업무 등)
- 안전보건규칙 제36조(사용의 제한)
- 안전보건규칙 제87조(원동기·회전축 등의 위험방지)
- 안전보건규칙 제92조(정비 등의 작업 시 운전정지 등)
- 안전보건규칙 제191조(이탈 등의 방지)
- 안전보건규칙 제192조(비상정지장치)
- 안전보건규칙 제193조(낙하물에 의한 위험방지)

유해·위험 요인

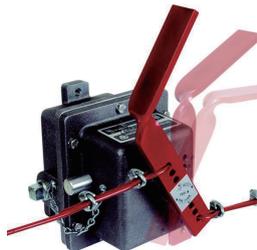
- ▶ 컨베이어의 틈새에 작업복 등이 말려 들어가 신체 일부가 끼임 위험
- ▶ 정비 수리 작업 시 불시 작동이나 타 작업자의 오작동에 의한 말림 등의 재해 위험
- ▶ 컨베이어의 적재물 떨어짐에 의한 맞음 위험
- ▶ 동력전달부에 신체 일부나 작업복 등이 말려 들어감으로 인한 재해 위험

재해 예방대책

- ▶ 컨베이어 설치 시 구조적인 안전조치 실시
 - 운반하는 중량물에 충분한 강도 및 안전도를 가져야 한다.
 - 화물이 컨베이어의 주행구간에서 이탈할 우려가 없도록 설치한다.
 - 경사 컨베이어, 수직 컨베이어는 정전이나 전압강하 등에 의한 화물 또는 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하기 위한 장치를 설치한다.
 - 컨베이어의 동력전달부에는 방호덮개를 설치한다.
 - 벨트, 풀리, 롤러, 체인, 스크루 등에 신체 일부가 말려 들어갈 위험이 있는 부분에는 덮개를 설치한다.
 - 컨베이어의 기동 또는 정지를 위한 스위치는 명확히 표시되고 용이하게 조작 가능한 것으로 접촉·진동 등에 의하여 불의에 기동할 우려가 없는 것을 사용한다.
 - 컨베이어에 위험상황 발생 시 근로자가 작업위치에서 쉽게 조작 가능한 위치에 비상정지 스위치를 설치한다(Pull Code 스위치 등).



비상정지스위치 (Pull Cord 스위치)



재해 예방대책 

컨베이어 건널 다리 및 방호 조치

- 제어장치 조작실이 지상 또는 외부 상면으로부터 높이 1.5m를 초과하는 곳에 위치할 때에는 계단, 고정사다리 등을 설치한다.
- 작업 중 접촉할 우려가 있는 구조물 및 컨베이어의 날카로운 모서리·돌기물 등은 제거하거나 방호하는 등 위험 방지 조치를 강구한다.
- 컨베이어를 횡단하는 곳에는 바닥면 등으로부터 90cm 이상 120cm 이하에 상부난간대를 설치하고, 바닥면과의 공간에 중간난간대가 있는 건널 다리를 설치한다.
- 컨베이어에는 운전이 정지되는 등 이상이 발생하는 경우, 다른 컨베이어로의 화물 공급을 정지시키는 연동회로를 설치한다.



건널 다리



끼임점(테일드럼) 방호 조치



말림점(리턴롤) 방호 조치

▶ 사용 시에 다음의 안전조치 사항 준수

- 주변 작업 장소에 대한 정리·정돈으로 안전한 통행로 및 작업공간을 확보한다.
- 비상정지스위치 주위에는 장애물을 놓아두지 않는다.
- 화물의 공급은 과부하되지 않도록 적재중량을 준수한다.
- 컨베이어는 상시 정상상태로 사용하고 정기적으로 정비를 실시한다.
- 청소, 수리, 정비, 급유 등의 작업 시에 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 경우에는 컨베이어의 운전을 정지한 후 실시하고, 조작패널에는 조작금지 표지판 등을 부착한다.



- 컨베이어 운전 중에는 방호덮개 등을 개방하지 않는다.
- 컨베이어의 위나 아래를 횡단하지 않는다.

안전 Tip

벨트 컨베이어 보수 및 교체작업 시 안전작업

- 벨트 컨베이어 운전 정지 및 비상정지스위치 조작
- 중앙운전실에 연락하여 스위치를 끈 상태를 확인하고, 현장 스위치의 키를 뽑아 작업자가 관리
- 보수작업 중 꼬리표를 부착하여 제3자가 가동하지 않도록 조치
- 작업 전 벨트 컨베이어를 가동시켜 벨트상의 운반물 제거
- 각 기계의 방호덮개는 임의 해체하지 말고, 작업을 위해 해체 시는 작업 종료 후 안전시설물 등은 원위치



비상정지스위치

+



현장 Key 스위치

+



꼬리표

재해사례

불시 작동된 컨베이어에 작업자 다리가 끼임

용해로 집진기(백필터식) 호퍼 하부에서 분진 불티에 의한 화재 여부 확인작업 중 분진 이송용 스크루 컨베이어 내 불티를 발로 제거하려다 컨베이어가 불시 작동되어 작업자 다리가 컨베이어에 끼여 절단되면서 과다 출혈로 사망

* 집진기 호퍼 : 용해로에 원재료 투입 시 발생하는 분진 및 가스를 백필터로 포집하여 저장하는 설비로 모아진 분진은 자루 등에 담아 폐기 처리함



집진기 호퍼



분진 이송용 스크루 컨베이어



재해사례

컨베이어 벨트 조정작업 중 끼임

벨트 컨베이어 옆에서 벨트 장력 조정작업 중 오른쪽 팔이 벨트와 풀리 사이에 끼여 절단되어
과다출혈로 사망



1 재해 발생 원인

- ▶ 정비작업 중 설비 가동 중지 미실시 및 작업지휘자 미배치
- ▶ 원동기·회전축 등의 위험 방지 조치 및 비상정지장치 설치 상태 미흡

2 재해 예방대책

- ▶ 정비작업 중 설비가동 중지 및 작업지휘자 배치
 - 청소, 정비작업 시 설비 전원을 정지하고 작업을 실시하며, 기계의 운전을 정지한 경우 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 기동장치에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도로 관리하거나 표지판을 설치하는 등 필요한 방호 조치 실시
- ▶ 컨베이어 벨트와 풀리 사이에 방호울 설치
 - 끼임 위험부가 노출되어 있는 상태에서 작업하지 않도록 컨베이어 벨트와 풀리 사이의 끼임 위험지역 부근에 방호울을 설치하여 작업자 접근 방지
- ▶ 비상정지장치 설치
 - 벨트 컨베이어 등에 근로자 신체의 일부가 말려드는 등 위험 우려가 있는 경우 및 비상시에는 어떠한 작업위치에서도 즉시 컨베이어 등의 운전을 정지시킬 수 있는 비상정지장치를 보완 설치

3 안전보건 점검 체크리스트



▶ 컨베이어 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	접근이 용이한 위치에 비상정지버튼이 설치되어 있는가?				
2	운반물의 떨어짐 위험이 없도록 떨어짐 방지를 위한 가드 및 덮개를 설치하였는가?				
3	미끄러져 넘어지지 않도록 작업장 주변을 정리·정돈하였는가?				
4	작업 전 컨베이어 벨트 주변의 이물질은 제거하였는가?				
5	벨트에 파손된 곳은 없는가?				
6	현저한 벨트의 처짐이나 하물의 편중은 없는가?				
7	컨베이어에 적재한 운반물의 크기는 적정한가?				
8	화물의 이탈 및 역주행 방지장치는 잘 설치되어 있는가?				
9	운전 중인 컨베이어 위로 작업자가 지나다니지는 않는가?				
10	작업자 임의로 컨베이어 운반속도를 조작하지는 않는가?				

유해·위험작업별 안전작업 방법

10⁺ 전기기계·기구 취급작업

관련법령

- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지) • 안전보건규칙 제304조(누전차단기에 의한 감전방지)
- 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복 등) • 안전보건규칙 제314조(습윤한 장소의 이동전선 등)
- 안전보건규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용금지)
- KOSHA GUIDE(E-88-2011) 감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-105-2011) 전기작업 안전에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-7-2012) 전기작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-14-2012) 감전시 응급조치에 관한 기술지침



- 전기기계·기구의 절연 파괴 등 접지 미실시로 인한 감전 위험
- 분전함 내부의 충전부(부스바 등)에 접촉 시 감전 또는 단락사고 위험

유해·위험 요인 

- 분전함에 케이블을 인입하거나 인출할 때 정해진 경로를 통하지 않아 누전 또는 단락 사고 위험
- 회로도 및 회로명 등을 분전함에 표기하지 않아 오조작에 의한 감전사고 위험
- 전선 피복 손상으로 인한 감전, 화재 위험

재해 예방대책 

- 이동전선 등 전선 피복 손상 부위는 절연테이프로 보수하고 바닥의 물기에 접촉하지 않도록 걸이대에 건다.
- 분기회로별로 누전차단기를 설치한다.
- 금속제 외함에는 접지를 실시한다.

전기기계·기구의 접지



접지 부스바



도어 본딩



접지용도별 표찰 부착(예)



기기 외함 접지

- 분전함 내부 충전부가 노출되지 않도록 보호판, 접촉방지판 등을 설치한다.
- 배선용 전선은 가급적 중간에 접속 연결 부분이 있는 것을 사용하지 않는다.
- 전기기계·기구의 절연상태를 주기적으로 측정·관리한다.

▶ 분전함 관리방법

- 외함에 회로도 및 회로명, 사용전압 및 책임자를 표시한다.
- 분전함 문에는 시건장치를 하고 “취급자 외 조작 금지” 표지를 부착한다.
- 부스바(동판)에 코팅 또는 열수축튜브 등으로 절연처리를 하고, 아크릴판 또는 금속제 보호판으로 충전부를 보호한다.
- 전원 케이블 인입·인출 시 외함의 지정된 천공된 구멍을 통하여 실시하고, 케이블 그랜드 등 전용부속품으로 케이블 피복이 벗겨지지 않도록 조치한다.
- 설비 정비, 보수 시에는 잠금장치(Lockout) 및 꼬리표(Tagout)를 부착하여 타인에 의한 불시 조작을 예방한다.

분전반·배전반 등 충전부 방호조치

사진 3-5



도어형 설치예



아크릴판 설치예



배전반



수변전 시설 방책설치

분전반 관리 잘못된 예



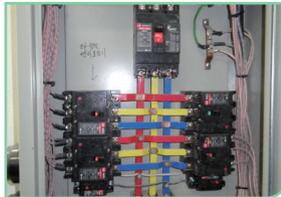
배선용차단기 거꾸로 설치



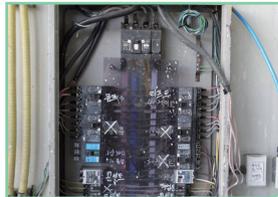
분전반 상부 노출



세척기 누전차단기 미설치



충전부 노출



분전반 덮개 탈락



전원차단기 미경유



▶ 폐쇄형 외함 또는 감전방지용 절연덮개 설치 장소

- 전기기계·기구 : 전동기, 발전기, 변류기, 교류아크 용접기, 전등, 변압기, 축전기, 배전반, 분전반, 접속기, 개폐기, 제어기 등의 외함
- 단자부 : 배전반, 분전반, 접속기, 개폐기, 제어기 등의 단자부
- 노출·충전부 : 도전체 또는 도체부분 등 충전부의 노출이 불가피한 전열기의 발열체, 저항접속기의 전극 등은 제외

▶ 출입 금지 또는 방호망 설치

- 일반작업자의 출입 금지 : 배전반실, 변전실, 전력개폐소, 발전소 내의 전력실 등
- 일반 작업장과 격리 : 배전용 전주, 송전용 철타

출입 금지 또는
방호망



수배전반 출입 금지



배전용 전주



방호망 설치 상태 불량 등



수중 펌프

▶ 누전에 의한 감전 예방을 위한 접지 장소

- 전기기계·기구의 금속제 외함·금속제 외피 및 철대
 - 고정 설치되거나 고정배선에 접속된 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체 중 충전될 우려가 있는 장소
 - 코드 및 플러그를 접속하여 사용하는 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체
 - 수중펌프를 금속제 물탱크 등의 내부에 설치하여 사용하는 경우, 그 탱크를 수중펌프의 접지선과 접속
 - 전동식 양중기의 프레임과 궤도
 - 고압(750V 초과 7,000V 이하의 직류전압 또는 600V 초과 7,000V 이하의 교류전압) 이상의 전기를 사용하는 전기기계·기구 주변의 금속제 칸막이·망 및 이와 유사한 장치
- * 비접지방식의 전로, 이중절연구조의 기기를 사용할 때 또는 절연대 위에서 사용할 경우에는 접지를 생략할 수 있다.

▶ 누전에 의한 감전 예방을 위한 누전차단기 설치 장소

- 대지전압이 150V를 초과하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
- 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤 장소에서 사용하는 저압(750V 이하 직류전압이나 600V 이하의 교류전압용 전기기계·기구
- 철판·철골 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
- 임시배선의 전로가 설치되는 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구

안전 Tip

누전차단기

• 전기기계·기구 및 전선의 주요 누전 발생 요인

- 전원 연결부 등에 겨울철 결빙현상 및 물기·습기 등이 유입
- 설비 조립 및 체결 상태 불량이나 전원 연결부가 느슨해지는 현상
- 기계·기구에 부착되거나 전원 인출 시 사용한 전선 피복 손상
- 전기기계·기구 장시간 사용 시 분진 및 이물질 등에 의한 절연열화

안전 Tip

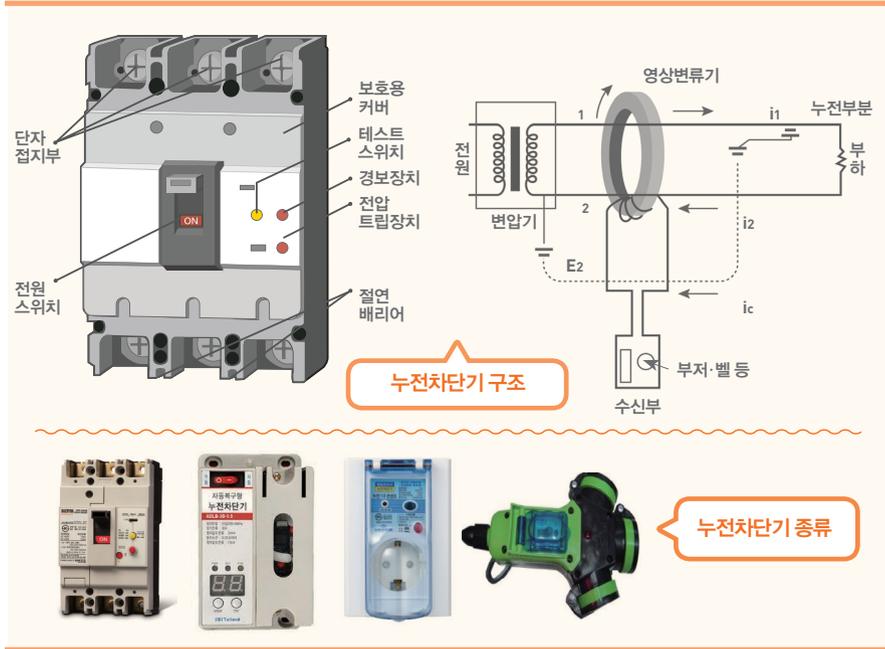
누전차단기



누전차단기 테스터기

* 과전류란 정격전류를 초과하는 전류로서 단락사고 전류, 지락 사고 전류를 포함한다.

* 과전류 차단장치란 차단기·퓨즈 또는 보호계전기 등과 이에 수반되는 변성기(變成器)를 말한다.



▶ 누전차단기의 설치방법

- 전동기계·기구의 금속제 외함, 금속제 외피 등 금속부분은 누전차단기를 접속한 경우에도 접지해야 한다.
- 누전차단기는 분기회로 또는 전기기기마다 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 정상용 전 시 누설전류가 적은 소용량 부하의 전로에는 분기회로에 일괄하여 설치할 수 있다.
- 누전차단기는 배전반 또는 분전반에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만 꽃음 접속기형 누전차단기는 콘센트에 연결하거나 부착하여 사용할 수 있다.
- 지락보호 전용 누전차단기는 과전류를 차단할 수 있는 퓨즈 또는 차단기 등과 조합하여 설치한다.
- 누전차단기의 영상변류기에 서로 다른 배선이나 접지선이 통과하지 않도록 한다.
- 서로 다른 중성선이 누전차단기 부하측에서 공유되지 않도록 한다.
- 중성선은 누전차단기 전원측에 접지하고, 부하측에는 접지되지 않도록 한다.

▶ 과전류 차단장치 설치방법

- 과전류 차단장치는 반드시 접지선이 아닌 전로에 직렬로 연결하여 과전류 발생 시 전로를 자동으로 차단하도록 설치한다.
- 차단기, 퓨즈는 계통에서 발생하는 최대 과전류에 충분히 차단할 수 있는 성능을 가져야 하며, 과전류차단장치가 전기계통상에서 상호 협조·보완되어 과전류를 효과적으로 차단하도록 한다.

재해 예방대책 



자동심장제세동기

재해사례



파이프를 용접했던 교류아크용접기 2대

▶ 안전작업 방법

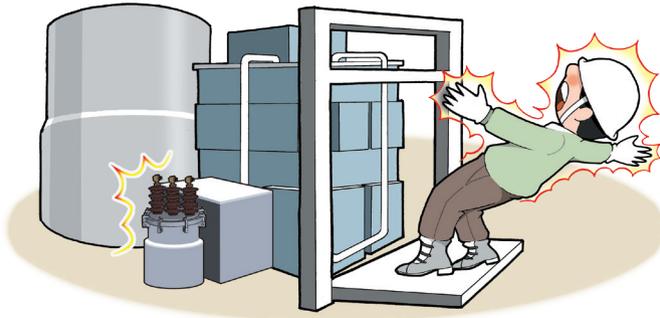
- 작업 전 전원스위치를 넣을 때는 이상 유무를 확인한다.
- 스위치나 개폐기 앞에서 인화성 물질 또는 위험성 물질의 보관, 취급 및 사용을 금지한다.
- 젖은 손 또는 물기가 있는 장갑 등으로 전기설비를 취급하는 것을 금지한다.
- 전선은 가능하면 통로상에 설치하지 말고, 불가피하게 통로에 설치할 경우 방호덮개를 설치한다.
- 금속제 외함이 있는 경우에는 반드시 접지를 실시한다.
- 전원 플러그가 손상되어 충전부가 노출된 경우에는 즉시 교체한다.
- “고장 수리” 및 “촉수 엄금”, “위험 표시” 등의 표찰이 걸려 있는 경우 절대로 손을 대지 않는다.
- 작업 종료 후에는 반드시 전원을 차단한다.

▶ 감전사고 발생 시 응급조치

- 우선 전원을 차단하고 피재자를 위험지역에서 신속히 대피시키고 2차 재해가 발생하지 않도록 조치
- 호흡상태, 의식상태, 맥박상태 등을 신속 정확하게 확인
- 높은 곳에서 추락한 경우 출혈상태, 골절 유무 등을 확인
- 관찰 결과 의식이 없거나 호흡 및 심장이 정지해 있거나 출혈을 많이 하였을 경우 곧 필요한 응급처치를 실시
- 감전쇼크로 인한 호흡 정지 시 약 1분 이내에 혈액중의 산소함유량이 감소하여 산소 결핍 현상이 나타나므로 최단시간 내에 인공호흡 실시

전기로 변압기실 내 24kV VCB(진공차단기) 2차측 상부에서 노후 애자를 교체하던 작업자가 동일 전기로 주변에서 수냉케이블 교체를 위하여 케이블 접속부와 파이프가 접속된 상태에서 파이프 용접작업 중 발생한 아크전압이 케이블 접속부를 통해서 변압기 2차측 → 1차측으로 역송전 및 승압되고 VCB 2차측 선로(BUS-BAR)까지 전압이 인가되어 승압된 전압에 피재자가 감전되면서 떨어져 사망

* 통전 경로 : 용접기 아크전압 → 파이프 → S상 1선 케이블 접속부(cooper) → S상 전기로 암 → 수냉케이블 3선 → 변압기 2차측(73V) → 변압기 1차측(2,243V) → VCB 2차 선로(BUS-BAR) → 어깨 → 신체 일부 → VCB 패널 → 대지



1 재해 발생 원인

- ▶ 단락접지 미실시로 인한 역송전 발생
- ▶ 작업지침서 정전작업 요령 중 검전기 및 단락접지 내용 누락
- ▶ 작업공간 미확보로 인한 떨어짐 재해 발생

2 재해 예방대책

- ▶ 충전전하 방전 및 단락접지 실시
 - 재해가 발생한 작업은 특별고압(22kV)의 전기로 유지보수 작업으로 Main 전원 차단 후 DS를 개방하고 ES를 실시하는 등 1차측 전로에 대한 확실한 개로 실시
 - VCB 2차측의 경우 개로된 전로에서 잔류전하에 의한 감전을 예방하기 위하여 잔류전하를 확실하게 방전
 - 개로된 전로의 충전 여부를 검전기구로 확인하고 오통전, 다른 전로로부터의 유도 또는 예비동력원에 의한 감전 위험을 방지하기 위하여 단락접지기구로 확실하게 단락접지 실시

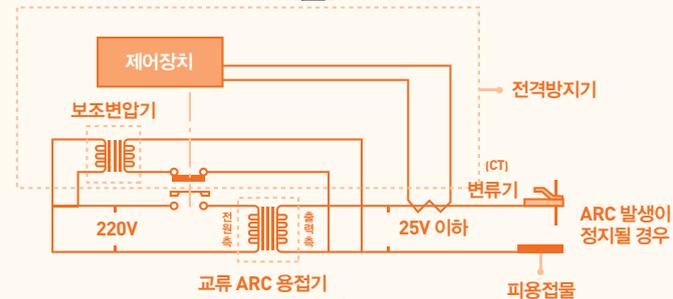
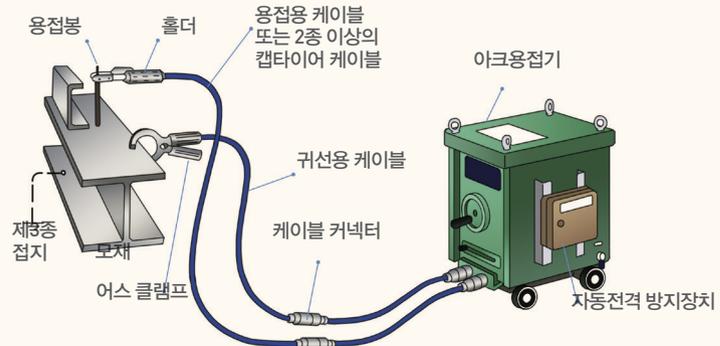
안전 Tip

교류아크용접기란



용접봉 건조기 사진 3-6

- 금속 전극(피복 용접봉)과 모재의 사이에서 아크를 내어 모재의 일부를 녹임과 동시에 전극봉 자체도 선단부터 녹아 떨어져 모재와 융합하여 용접하는 장치



교류아크용접기 전기회로도

• 자동전격방지

- 용접작업 시에만 주회로를 형성하고 그 외에는 출력측의 2차 무부하 전압을 저하시키는 장치
- 아크 발생을 정지시켰을 때 0.1초 이내에 용접기의 출력측 무부하 전압을 자동적으로 25V 이하의 안전전압으로 강하시키는 장치

안전 Tip

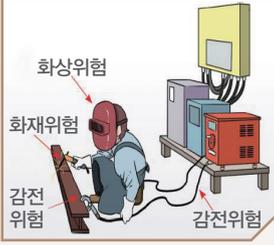
교류아크용접기란

• 절연홀더

- 아크용접기의 감전 위험성은 2차 무부하 상태 홀더 등 충전부에 접촉하는 경우 감전 위험이 높으므로 절연홀더를 사용

주요 위험요인 및 안전대책

구분	주요 위험요인	안전대책
화재	• 용접 불꽃의 날림에 의한 화재 발생	• 용접작업 주위에 불꽃날림방지포 설치 및 소화기 비치
화상	• 용접 불꽃이 얼굴에 튀어 화상	• 용접작업자 보호구(보안경, 보안면) 착용
감전	• 절연이 파괴된 홀더 및 전선에 접촉하여 감전	• 절연이 파괴된 홀더 사용 금지 • 용접기 충전부, 전선 연결부에 절연테이핑 또는 절연캡 설치 • 용접작업자 절연장갑 착용 • 자동전격방지기의 설치 및 사용



화상위험
화재위험
감전위험
감전위험

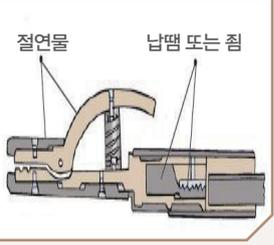
주요 위험요인



교류아크용접기



자동전격방지기



절연물
납땜 또는 짐

절연홀더 외형

용접작업 개인보호구(PPE) 등

사진 3-7



절연장갑



절연소매



차광보호구



차광막



앞치마



발 덮개

재해사례

호퍼 내부에서 용접작업 중 감전

주물사 재생라인의 호퍼 내부에서 작업자가 용접작업을 하다가 감전되어 용접기 홀더를 가슴에 안고 쓰러져 있는 것을 동료가 발견하여 119에 신고하였으나 사망



1 재해 발생 원인

- ▶ 도전성이 높은 장소에서 자동전격방지기가 설치되지 않은 교류아크용접기 사용
- ▶ 절연덮개(애재)가 파손된 홀더를 사용하여 용접작업 실시
- ▶ 작업공간이 충분하지 않고 도전체로 둘러싸인 호퍼 내부에서 용접작업 실시

2 재해 예방대책

- ▶ 도전성이 높은 장소에서 교류아크용접기를 사용하는 경우에는 자동전격방지기를 설치
 - 도전체에 둘러싸인 장소 내부
 - 도전성이 높은 물체에 근로자가 접촉할 우려가 있는 장소
 - 도전성이 높은 습윤 상태인 장소
- ▶ 절연이 파괴된 홀더의 사용 금지
 - 절연덮개(애재)가 파손된 홀더는 사용하지 않아야 하며, 절연물이 파손된 홀더는 절연내력 및 내열성이 있는 KS 규격품으로 교체하여 사용
- ▶ 충분한 작업공간이 확보된 상태에서 용접작업을 실시



3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 전기설비 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	과전류로 인한 재해를 예방하기 위하여 충분한 차단용량의 과전류 보호 장치를 사용하는가?				
2	노출되어 있는 충전부에 작업자의 신체가 직접 접촉될 위험은 없는가?				
3	전기설비 자체 금속제 외함에 접지가 되어 있는가?				
4	전기기계·기구 사용 중 누전에 의한 감전사고 발생의 위험은 없는가?				
5	작업자가 수분이 많은 젖은 손으로 충전부를 조작하지는 않는가?				
6	전기기계·기구의 전선 피복 절연상태는 양호한가?				
7	전원 연결 플러그 사용 시 감전사고 발생의 위험은 없는가?				
8	전기기계·기구 내부 절연 파괴 시 감전사고 발생의 위험은 없는가?				
9	감전방지용 누전차단기는 정상 작동하는가?				
10	충전부 임의조작 금지를 위한 시건장치는 되어 있는가?				
11	개폐기 취급 시 오조작 방지를 위하여 전기단선도 및 회로명을 표기하고 있는가?				

유해·위험작업별 안전작업 방법

11- 정비·수리 등 비정형 작업

관련법령

- 안전보건규칙 제87조(원동기·회전축 등의 위험 방지)
- 안전보건규칙 제91조(고장 난 기계의 정비 등)
- 안전보건규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)
- 안전보건규칙 제93조(방호장치의 해체 금지)
- 안전보건규칙 제96조(작업도구 등의 목적 외 사용 금지)
- 안전보건규칙 제241조(화재위험작업 시의 준수사항)
- 안전보건규칙 제241조의2(화재감시자)
- KOSHA GUIDE(P-94-2019) 안전작업 허가 지침



유해·위험 요인

- ▶ 기계 가동 중 정비·수리작업 시 끼임 재해 위험
- ▶ 정비 및 수리 작업 시 타 작업자가 기계를 가동할 때 끼임, 감전 등의 재해 발생 위험
- ▶ 경험이나 지식이 없는 작업자의 임의작업으로 인한 끼임, 말림 등의 재해 위험
- ▶ 고소작업, 산소 결핍 장소, 유해가스 발생 장소에서 작업 시 떨어짐, 질식 등의 재해 발생 위험



재해 예방대책

- ▶ 작업 개시 전 준비
 - 안전작업에 필요한 용구나 장비, 보호구를 작업 전에 미리 준비
 - 작업장소나 그 주위에 대한 정리·정돈 실시
 - 화기작업 시에는 소화기 준비

재해 예방대책

정비·수리 등
비정형 작업

잠금장치
(Lock Out)의 예

안전 Tip

화기작업

▶ 사전 위험 방지 조치

- 정비 중 위험구역은 출입 금지 표시를 하여 다른 작업자가 출입하는 일이 없도록 조치



- 전원스위치에 잠금장치를 한 후 “수리 중 사용 금지” 표시판을 부착
- 유해·위험물질을 취급하는 설비의 내부에서 작업을 할 때에는 산소 결핍이나 유기용제 중독이 일어나지 않도록 그 농도를 사전에 측정
- 화기, 정전, 고소, 밀폐공간 등 특별히 위험한 작업을 하는 경우, “안전작업 허가서” 등을 발급·승인·확인하는 등의 절차 마련·수행



▶ 작업 종료 후 정리·정돈

- 작업 종료 후에는 기름, 물 등을 완전히 닦아내고 정리·정돈을 실시
- 안전장치나 방호덮개 등을 원상 복구하여 불안정한 상태를 제거



꼬리표(Tag out) 예

• 화기작업 시 안전조치 사항

- 화기작업을 수행할 때 발생하는 화염 또는 스파크 등이 인근 공정·설비에 영향이 있다고 판단되는 범위의 지역은 작업구역으로 표시하고 통행 및 출입을 제한한다.
- 화기작업을 하기 전에 작업 대상 기기 및 작업구역 내에서 인화성 물질 및 독성물질의 가스 농도를 측정하여 허가서에 기록한다(분진이 있는 장소는 분진 농도를 추가로 측정한다).

안전 Tip

화기작업



소화장비 비치



화기작업시 보호구 착용

- 불꽃을 발생하는 내연설비의 장비나 차량 등은 작업구역 내의 출입을 통제한다.
- 화기작업을 수행하기 위하여 밸브를 차단하거나 맹판을 설치할 때에는 차단하는 밸브에 밸브 잠금 표시 및 맹판 설치 표시를 부착하여 실수로 작동시키거나 제거하는 일이 없도록 한다.
- 화학설비 등에 인접하여 화기작업을 수행할 때에는 배관 및 설비 내의 위험물질을 완전히 비우고 세정한 후에 작업을 수행한다.
- 밀폐(제한)공간에서의 작업을 수행할 때에는 작업 전에 밀폐공간 내의 공기를 외부의 신선한 공기로 충분히 치환하는 등의 조치(강제 환기 등)를 해야 한다.
- 화기작업 중 용접불티 등이 인접 인화성 물질에 번져 화재가 발생하지 않도록 용접불티 비산 방지 덮개 또는 용접 방화포 등 불꽃 비산 방지조치를 하고 개방된 맨홀과 하수구 등은 덮거나 닫는다.
- 용접·용단작업* 시 화재의 위험을 감지하고 화재발생 시 사업장 내 근로자의 대피를 유도하는 업무만을 담당하는 화재감시자를 지정해 작업장소에 배치한다.
* 세부내용은 안전보건규칙 제241조의2 참조
- 화기작업 전에 용접 방염포 등 불꽃 비산 방지조치를 취하고, 이동식 소화기 등을 비치해야 하며, 필요한 경우 화기작업 현장에 화재 진압을 할 수 있도록 소방차를 대기시켜야 한다.



화기작업 시 유의사항

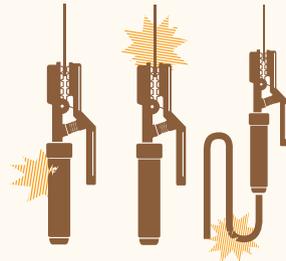
화기작업 시 불티의 특성

- 작업 시 수천 개의 불티가 발생 및 비산
- 용융금속은 작업 장소의 높이에 따라 수평방향으로 최대 11m 까지 흩어짐
- 축열에 의해 상당 기간 경과 후, 불꽃이 발생되어 화재를 일으킴
- 산소의 압력, 절단 속도, 절단기의 종류 및 방향, 풍속 등에 따라 불티의 양과 크기가 달라짐

안전대책

- 작업구역 설정
- 인화성 가스 농도 측정
- 비산 불티 차단막 등 설치
- 소화장비 비치
- 차량 등의 출입 제한

충전부 접촉에 의한 감전



기타 대책

- 용접 흡 배기장치 설치
- 보호구 착용
- 충전부 접촉에 의한 감전 주의

용융금속은 작업 장소의 높이에 따라 수평방향으로 최대 11m 까지 흩어짐



되튀김

2 재해 예방대책

▶ 안전블록 또는 안전지주 사용

- 수리 또는 점검 등을 위하여 유압설비로 지지한 용해로 하부에 출입할 때에는 반드시 갑작스러운 떨어짐에 의한 하중에 충분히 견딜 수 있는 안전지주 또는 안전블록 등을 사용하여 견고히 지지하여야 함

▶ 출입 금지

- 유압설비로 지지하고 있는 용해로가 유압설비의 이상으로 갑자기 작동함으로써 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있으므로 방책을 설치하는 등 근로자 출입 금지 조치를 실시

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 정비·수리 등 비정형 작업 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	작업 시작 전 관련 작업자들과 협의가 충분히 이루어졌는가?				
2	“출입 금지”, “전원차단”, “수리 중” 등의 표지가 필요한 장소 및 장치에 게시되어 있는가?				
3	사용하는 공구류, 교환·분해 부품이 뒤섞이거나, 떨어지지 않도록 안전한 장소에 잘 정돈되어 있는가?				
4	제어반, 스위치 위에 물건을 올려놓거나 세워놓지는 않았는가?				
5	볼트, 너트 등 작은 부품은 작은 상자에 보관하는가?				
6	기계 정비 시 발생하는 기름과 폐유의 처리는 양호한가? 또 그것들을 회수하는 용기는 잘 놓여 있는가?				
7	기름걸레가 방치되어 있지 않은가?				
8	용접에 의한 절단, 그라인더 사용 작업에서 화재와 폭발에 대한 대책이 충분한가? 부근에 가연성 물질은 없는가? 소화기는 배치되어 있는가?				
9	작업 종료 후 사용한 공구류와 부품 등을 놓아두고 잊어버리지는 않았는가?				
10	해당 작업에 적합한 개인보호구(안전모, 안전대 등)를 지급하여 착용하고 있는가?				



12- 중량물 취급 및 인력 운반작업

관련법령

- 안전보건규칙 제657조(유해요인조사)
- 안전보건규칙 제662조(근골격계질환 예방관리 프로그램 시행)
- 안전보건규칙 제663조(중량물의 제한)
- 안전보건규칙 제664조(작업조건)
- 안전보건규칙 제665조(중량의 표시 등)
- 안전보건규칙 제666조(작업자세 등)
- KOSHA GUIDE(H-9-2018) 근골격계부담작업 유해요인조사 지침
- KOSHA GUIDE(H-65-2012) 사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램
- KOSHA GUIDE(H-66-2012) 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침
- KOSHA GUIDE(M-45-2012) 들기작업 및 인력운반시 보조기구의 사용에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-46-2012) 들기작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(G-119-2015) 인력운반작업에 관한 안전가이드



- 부적절한 자세 또는 무리한 중량물을 들거나 운반할 경우 요통 등 근골격계질환 발생 위험
- 중량물을 들거나 내려놓을 때 손·발 등의 끼임 위험
- 중량물 자체의 위험성(뜨거움, 차가움, 거칠음, 날카로움)에 의한 베임, 찢어짐 등 재해 발생 위험

Check Box

중량물의 인력 취급
작업(Manual Material
Handling)이란?

- 한 명 또는 그 이상의 작업자가 운반물을 손이나 인체의 힘을 이용하여 작업장에서 수행하는 들기, 내리기, 밀기, 당기기, 운반하기, 들고 있기 등의 활동을 말한다.
- 인력 운반 작업에 영향을 미치는 요소



작업자

몸무게, 신체측정지수, 나이, 성별, 기술, 건강 상태, 보호장비, 훈련 정도 등



운반장치

사양, 능력, 작업공간 등



운반작업 형태

작업자세, 이동거리, 손잡이, 작업의 정확도, 작업속도, 작업 사이클, 작업시간, 작업 빈도 등



운반물

자체 중량, 형태, 크기, 손잡이, 무게분포



작업환경

온도, 작업장 배치, 마찰바닥 상태, 조명, 소음, 진동 등

재해 예방대책 

- 인력에 의한 중량물 취급 시 신체 부담을 줄일 수 있는 자세에 대한 안전교육을 실시한다.
- 5kg 이상의 중량물을 들어 올리는 작업을 하는 작업장에는 물품의 중량과 무게중심에 대한 안내 표시를 한다.
- 취급하는 물품의 중량과 빈도에 따라 적절한 휴식시간을 부여한다.
- 취급하기 곤란한 물품은 손잡이, 갈고리 등 보조기구를 활용한다.
- 적재물은 사용 여부, 사용 빈도 등을 구분하여 정리·정돈을 철저히 한다.
- 화물의 특성(뜨거움, 차가움, 거침, 날카로움)에 따라 적절한 보호구를 지급하고 작업자는 이를 반드시 착용한 후에 운반 작업을 실시한다.

중량 및 무게중심 안내 표시 및 운반 보조설비(예)

사진 3-8



➤ 인력에 의한 중량물 취급방법

- 중량물의 무게중심에 가깝게 다가선 후 한쪽 발은 중량물 쪽에, 다른 발은 2~3보 옆 뒤쪽에 안전성 있게 둔다.
- 무릎과 정강이, 넓적다리는 90° 이상이 되도록 유지하고 몸을 중량물에 접근시켜 정면에서 다리 힘으로 들어 올린다.
- 중량물을 운반할 때 최단거리를 선택하고 여러 차례 반복 운반, 중계 운반은 금지한다.
- 시선은 진행방향을 향하고 뒷걸음 운반을 금지한다.
- 어깨높이보다 낮은 위치에서 중량물을 운반한다.
- 쌓여 있는 중량물을 운반할 때는 중간이나 밑에서 빠지 말고 위에서부터 차례로 운반한다.



올바른 중량물 취급 자세



인력 운반 보조설비



이동식 호이스트



진공리프트



전동식 핸드팔레트



높낮이 조절 가능 리프트



드럼운반용기구(Dolly)



경사조절리프트



컨베이어



슬라이더

중량물 취급 시 공통적 준수사항

- 중량물 운반, 취급 시에는 가급적 하역운반기계 또는 운반용구를 사용한다.
- 경사면에서 중량물을 취급할 때에는 구름멈춤대, 썬치 등을 이용하여 중량물을 고정한다.
- 중량물의 구름 방향인 경사면 아래에는 근로자의 출입을 제한한다.
- 작업지휘자를 지정하고 작업순서 및 작업방법을 정하여 작업을 지휘한다.
- 로프를 풀거나 덮개를 벗기는 작업을 할 때에는 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인한 후에 한다.
- 2명 이상의 근로자가 중량물을 취급, 운반할 때에는 일정한 신호방법을 정하고 신호에 따라 작업한다.
- 중량물을 취급하는 근로자에게 안전화 등 적합한 보호구를 지급하여 착용하도록 한다.

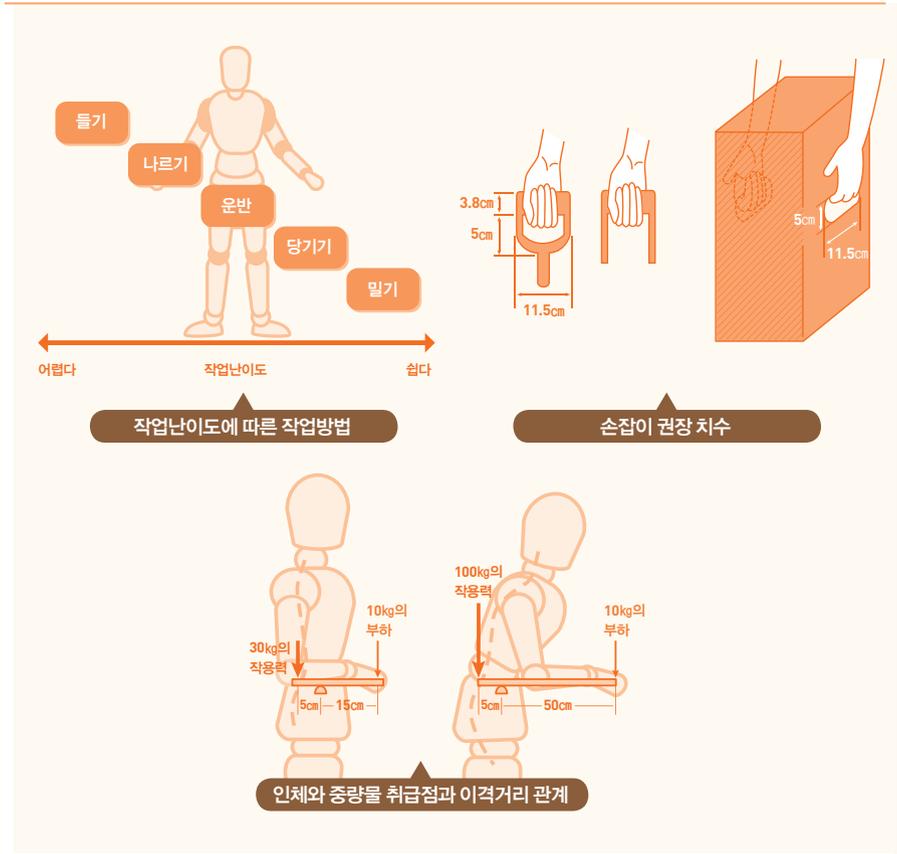
안전 Tip

중량물 취급

- 중량물 취급 형태는 근력 부하가 적고, 작업 편의가 높게 변경
 - 들거나 내리는 동작을 허리 높이에서 운반하는 동작으로 변경
 - 운반하는 동작은 손잡이가 있는 카트 등을 이용하여 당기거나 미는 동작으로 변경
 - 당기는 동작은 요추부 근력 부하가 적은 미는 동작으로 변경
- 권장 중량물 손잡이 가이드 (NIOSH, CCOHS)
 - 중량물은 손잡이가 달린 용기 사용
 - 권장치수 : 손잡이 길이 155mm, 폭 25~38mm, 여유공간 30~50mm

안전 Tip

중량물 취급



3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 인력 운반작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과		
		개선필요	보통	우수
1	화물의 특성에 따른 취급 방법과 작업 절차는 정해져 있는가?			
2	화물의 종류 및 상태는 어떠한가? (고체, 액체, 기체, 분체, 고온, 저온)			
3	화물의 성질은 어떤가? (파손 가능성, 폭발성, 인화성, 유해성 등 여부)			
4	화물의 중량(kg)과 부피(길이, 폭, 높이) 형상은?			
5	통로는 미끄러지거나 걸려 넘어질 우려는 없는가?			
6	통로의 조명(75lux 이상)은 적절한가?			
7	화물의 중량, 특성에 따른 인력 운반 방법을 준수하고 있는가?			
8	2인 운반 적정중량 이상을 1인이 운반하고 있지 않은가? (남:25kg, 여:20kg 권장사항)			
9	화물의 종류에 적합한 적재 방법을 준수하고 있는가?			
10	개인보호구를 착용하였는가?			

13 도장 등 유해화학물질 취급작업

관련법령

- 안전보건규칙 제231조(인화성 액체 등을 수시로 취급하는 장소)
- 안전보건규칙 제239조(위험물 등이 있는 장소에서의 화기 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)
- 안전보건규칙 제311조(폭발위험장소에서 사용하는 전기기계·기구의 선정 등)
- 안전보건규칙 제3편, 제1장(관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방)
- 안전보건규칙 제420조(정의)
- 안전보건규칙 제422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비)
- 안전보건규칙 제442조(명칭 등의 게시) • 안전보건규칙 제449조(유해성 등의 주지)
- 안전보건규칙 제450조(호흡용 보호구의 지급 등)
- 안전보건규칙 제3편, 제10장(밀폐공간 작업으로 인한 건강장해의 예방)
- KOSHA GUIDE(E-28-2014) 도장공정에서의 화재·폭발위험 방지에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(K-1-2011) 유해화학물질 저장, 운반 및 취급에 관한 기술지침

유해·위험 요인

- ▶ 관리대상 유해물질의 피부·호흡기 흡수에 의한 중독 위험
* 관리대상물질 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 별표 12 참조

- ▶ 밀폐공간 작업에 따른 중독 위험
- ▶ 강산 또는 강알칼리 제품과 접촉 시 격렬한 반응 및 유해가스 발생 위험
- ▶ 전기스파크, 고온물질 등에 접촉 시 인화하여 화재·폭발 위험
- ▶ 도장 작업장 내 비방폭용 전기기계·기구 사용으로 화재·폭발 위험



재해 예방대책

- ▶ 관리대상 유해물질의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치한다.
- ▶ 관리대상물질 취급장소에서는 화기 사용을 금지하고, 필요 시 방폭 전기기계·기구를 사용한다.

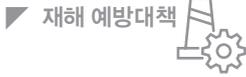
국소배기장치 및
방폭 전기기계·기구



국소배기장치 & 밀폐

방폭 전기기계·기구

방폭 및 비방폭 전기기계·기구



재해 예방대책

- ▶ 탱크 내부에서 관리대상물질(유기화합물)을 취급하는 도장작업, 유기화합물 특별 취급장소 작업 근로자에게는 송기마스크 등 호흡용 보호구를 지급한다.
 - ▶ 밀폐공간 내부에서 작업하는 경우에는 환기, 관계자 외 출입 금지, 사고 시의 대피, 유해 가스 및 산소농도 측정, 호흡용 보호구 착용 등 근로자 안전 확보를 위한 조치를 한다.
- * 밀폐공간이란 산소 결핍, 유해가스로 인한 화재·폭발 등의 위험이 있는 장소로 「산업안전보건 기준에 관한 규칙」 별표 18에서 정한 장소를 말한다.

▶ 안전작업 방법

- 도장작업에서 사용되는 화학물질의 운반·취급 및 사용 시 이들 제품에 대한 물질안전 보건자료를 작성·비치하고 작업자에게 취급방법, 응급조치 요령 등에 대한 교육 등 필요한 안전·보건상의 조치를 실시한다.
- 유기화합물 증기가 작업장 내에 확산되지 않도록 붓, 롤러, 스프레이 도장 설비 등을 세 척한 걸레는 밀폐된 용기에 보관하고 수시로 용제가 묻은 걸레를 작업장 밖의 지정된 장소에 버린다.

물질안전보건자료(MSDS) 게시 및 경고 표시



▶ 제품의 운반 및 취급 시 충분한 환기를 실시하고 방독마스크 등 개인보호구를 착용

- 유기화합물 증기에 과다하게 노출되는 것을 방지하기 위하여 작업장소의 충분한 환기 실시 및 호흡용 보호구 착용
- 광택제 등 일부 휘발성 용제를 함유하는 제품의 도포작업 시에는 휘발성 증기의 체류 방지를 위하여 충분한 환기 및 통풍 조치를 하고 화기 관리 철저
- 국소배기장치 및 전체환기장치 점검

▶ 유기화합물의 저장 및 용기의 처리 시 안전작업 방법

- 취급 및 저장 시 별도 장소를 지정·보관하고 취급 용기에 물질명 표기
- 제품의 특성에 따라 강산 또는 강알칼리성 제품은 별도 분리 보관
- 제품의 고유 용도 외의 사용 금지
- 강산, 강알칼리성 제품 등은 반드시 감독자의 지시에 따라 사용



위험물질 보관 상태



▶ 취급방법, 응급조치 요령 등에 대한 안전보건교육 실시

- 작업자의 개인위생 관리방법
- 유기화합물 작업장의 청소 및 유지 관리
- 유기화합물의 피부 접촉, 흡입, 화재의 발생 시 응급조치 등

▶ 관리대상물질 취급장소에 화학물질 유해성 등 게시

- 관리대상 유해물질의 명칭
- 인체에 미치는 영향
- 취급상 주의사항
- 착용하여야 할 보호구
- 응급조치와 긴급 방재 요령

▶ 도장 등 안전작업 방법

- 표면처리 시 사용되는 공구는 사용 전 점검을 실시한다.
- 고소작업 시에는 안전대 등 개인보호구를 착용한다.
- 도료, 용제는 지정된 장소에 보관하고 물질안전보건자료를 비치한다.
- 도장작업장 내에서는 용접 사상작업 등 화기 사용을 금지하고 필요시에는 방폭형 전기 기계·기구를 사용한다.
- 작업장 내 흡연 및 음식물 섭취를 금지한다.
- 보안경 및 방독마스크(밀폐구역 도장 시 송기마스크)를 착용한다.
- 밀폐된 장소에서 작업할 때에는 산소 및 가연성 가스 농도를 측정, 확인한 후 한다.
 - 산소농도의 범위가 18% 이상 23.5% 미만
 - 가연성 가스 하한치 10%
- 화재 예방을 위하여 주변에 소화기를 비치한다.
- 옥외에서 도장작업 시에는 바람을 등지고 한다.
- 스프레이와 작업자의 거리는 최대한 멀리한다.

도장 안전작업 방법



개인보호구(방진마스크) 착용



도장 안전작업 방법

안전 Tip

밀폐공간 작업 시 유의사항



산소 농도 측정기



혼합가스 농도 측정기



공기치환용 환기팬



공기호흡기



선글라스 (에어라인 마스크)



제한구역 출입제한 표지판



무전기



휴대용 랜턴



안전대·구명밧줄



구조용 삼각대·원치

밀폐공간 작업 시 구비 장비

밀폐공간의 특성



산소농도 18%
안전한게이나 연속작업
가 필요



산소농도 16%
호흡, 맥박의 증가, 두통, 메스
꺼움, 토할 것 같음



산소농도 12%
어지럼증, 토할 것 같음, 체중
지지 불능으로 추락



산소농도 10%
안면창백, 의식불명, 구토



산소농도 8%
실신혼절, 7~8분 이내에 사망



산소농도 6%
순간에 혼절, 호흡정지, 경련,
6분 이상이면 사망

안전대책



환기 실시



공기호흡기 등
보호구 착용



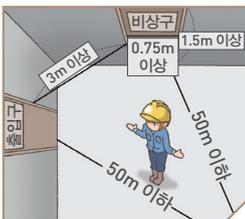
인화성 가스
농도 측정



관계자 외
출입 금지

안전 Tip

화학물질 유해·위험
요인에 따른
주요 예방조치



● 화학물질 취급자 5대 안전보건수칙 그림 3-9



- ① 내가 사용하는 물질이 무엇이고, 어떤 독성이 있는지 제대로 알아야 한다.
- ② 공기 중에 화학물질이 섞이지 않도록 용기 뚜껑을 잘 닫아야 한다.
- ③ 환기시설을 잘 가동하여 작업장의 공기가 깨끗하도록 해야 한다.
- ④ 개인보호구를 잘 착용해야 한다.
- ⑤ 정기적으로 건강진단을 받아야 한다.

● 안전보건규칙 위험물질 또는 관리대상 물질 유출 시 안전조치

- 유출된 화학물질이 넓은 지경으로 퍼지지 않도록 차단하는 조치를 취한다.
- 유출량이 최소화되도록 밸브의 차단, 다른 용기로 이송 등의 조치를 취한다.
- 다른 사람들과 차량의 접근을 통제한다.
- 유출된 화학물질의 성질에 맞는 흡수제를 사용하거나 기계, 기구를 이용해서 회수한다.
- 유출된 화학물질에 적합한 보호장구를 착용한다.
- 유출된 화학물질의 제거가 끝나면 물로 씻어 내리거나 흙으로 덮는다.
- 제거작업이 끝나면 몸을 씻는다.



세안 및 샤워 시설

● 화학물질 제조·취급 작업장 출입구 안전

- 출입구의 위치·수 및 크기가 작업장의 용도와 특성에 적합하도록 하여야 하며, 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 설치하여야 한다.

안전 Tip

화학물질 유해·위험
요인에 따른
주요 예방조치

- 화학물질을 제조·취급하는 작업장 및 해당 작업장이 있는 건축물에는 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 1개 이상의 비상구를 다음 기준에 적합한 구조로 설치하여야 한다.
 - > 출입구와 같은 방향에 있지 아니하고, 출입구로부터 3m 이상 떨어져 있을 것
 - > 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 50m 이하가 되도록 할 것
 - > 비상구의 너비는 0.75m 이상으로 하고, 높이는 1.5m 이상으로 할 것
 - > 비상구의 문은 피난방향으로 열리도록 하고, 실내에서 항상 열 수 있는 구조로 하며, 내부 및 외부에는 비상구 표시를 할 것

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 도장작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	사용하는 물질의 유해성은 알고 있는가?				
2	물질안전보건자료 내용을 이해하고, 유해성, 화기 엄금 등 위험 내용이 주지 되어 있는가?				
3	점검, 수리 등의 작업 시 화기작업 허가 등 사전 안전조치를 하는가?				
4	작업장 내부의 위험물질은 일일 사용량을 초과하지 않는가?				
5	유기용제는 뚜껑이 밀폐된 상태로 보관하고 있는가?				
6	국소배기장치 또는 전체환기장치가 설치되어 있는가?				
7	작업장 인근에 화기를 사용하는 작업이 있는가?				
8	폭발위험장소 지역에는 비방폭용 전기설비가 존재하는가?				
9	개인보호구를 잘 착용하고 작업하는가?				
10	작업장 내에서 음식의 섭취 및 흡연을 하고 있지 않은가?				
11	위험물 보관장소에는 관계자 외 출입 제한 조치를 하고 있는가?				
12	작업장 내에 세척시설이 있는가?				
13	화재 예방 및 비상대응 활동을 하고 있는가?				
14	작업장 주변에 소화기가 비치되어 있는가?				

14 근골격계 부담작업

관련법령

- 안전보건규칙 제3편, 제12장(근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방)
- 안전보건규칙 제656조(정의)
 - 안전보건규칙 제657조(유해요인조사)
- 안전보건규칙 제661조(유해성 등의 주지)
- 안전보건규칙 제662조(근골격계질환 예방관리 프로그램 시행)
- 안전보건규칙 제665조(중량의 표시 등)
- KOSHA GUIDE(H-9-2018) 근골격계 부담작업 유해요인조사 지침
- KOSHA GUIDE(H-65-2012) 사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램
- KOSHA GUIDE(M-66-2012) 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침

유해·위험 요인

- ▶ 과도한 힘의 사용 및 고정된 자세 등에 의한 목, 어깨, 허리, 손목 등의 근골격계질환 위험
- ▶ 작업시간과 휴식시간의 구분 없이 과도한 업무 수행으로 통증 발생

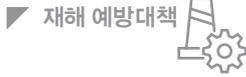
부적절한 작업 자세나 동작

그림 3-10



재해 예방대책

- ▶ 부적절한 자세가 아닌 중립자세를 유지한다.
 - 부적절한 자세로 정적인 작업이 아닌 중립자세를 유지하도록 습관화
 - 작업 중 중립자세 유지가 가능하도록 작업영역, 작업공구, 작업대 등을 작업자에게 적합하게 맞춤



안전 Tip

**인간공학적
작업 개선 원리**
(NIOSH, 2007)

➤ 고정된 정적인 동작을 하지 않도록 한다.

- 정적인 동작 유지 작업의 경우 작업장의 재설계, 작업공구 개선 등의 조치 실시
- 작업 중간에 규칙적으로 휴식시간을 가질 것
- 작업 전·후 및 휴식 시 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭 등을 적절히 실시

• **공학적인 개선(Engineering Controls)**

현장에서 설비나 작업방법, 작업도구 등을 작업자가 편하고, 쉽고, 안전하게 사용할 수 있도록 유해·위험 요인의 원인을 제거하거나 개선하기 위하여 실시하는 다음의 재설계, 재배열, 수정, 교체(Substitution) 등을 말한다.

- 공구, 장비 - 작업장
- 부품, 제품 - 포장

• **관리적 개선(Administrative Controls)**

작업 절차 또는 작업 노출을 수정·관리하는 것으로 다음을 말한다.

- 작업의 다양성 제공 - 작업일정 및 작업속도 조절
- 작업 순환 - 휴식시간 또는 회복시간 제공
- 작업자 적정 배치 - 직장체조 강화 등

• **행동 개선(Behavioral Controls)**

작업자에게 영향을 미치는 요인에 초점을 둔 것으로 다음을 말한다.

- 태도 - 행동 - 신념 - 지식 - 생활패턴 - 흡연, 음주



➤ 무리한 힘을 가하지 않는다.

- 많은 근력을 사용하는 작업의 경우 충분한 휴식을 취할 것
- 무리한 힘을 요구하는 작업공구 개선
- 가급적 인력이 아닌 동력을 이용하는 공구로 교체
- 미끄러운 물체가 있는 경우 마찰력을 증가시켜 미끄러움 감소
- 작업에 충분한 공간 유지

➤ 반복적인 작업을 축소한다.

- 반복작업에 의한 근육 및 힘줄의 피로 경감을 위하여 충분한 휴식을 취할 것
- 같은 근육을 반복하여 사용하는 경우 작업을 변경하여 순환 실시
- 가능한 한 공정을 자동화할 것
- 작업 전·후 및 휴식 시 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭 등을 적절히 실시

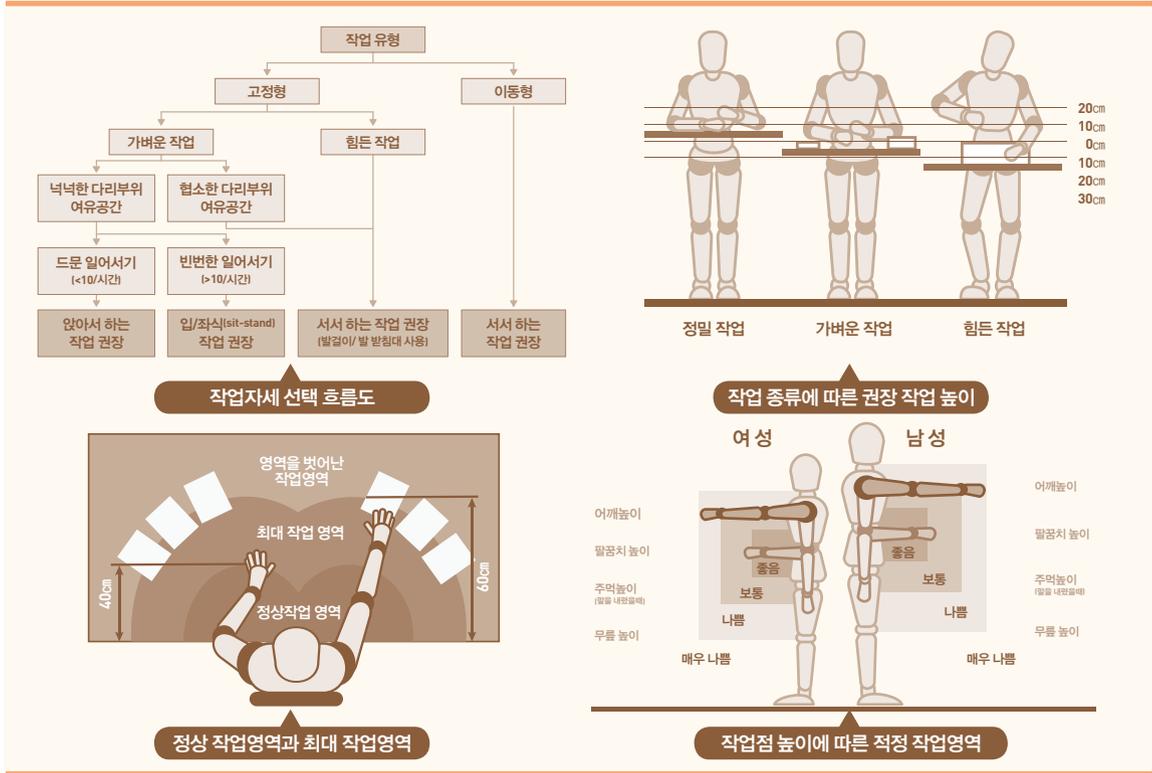
➤ 진동강도가 낮은 전동공구를 사용한다.

- 전동공구는 가급적 진동강도가 낮은 공구로 교체하여 사용
- 전동공구의 사용을 최소화
- 전동공구의 점검 및 보수 철저



안전 Tip

• 작업자세 및 작업영역 **그림 3-11**



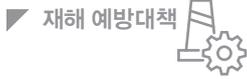
재해 예방대책

▶ 작업 전, 중, 후 적절한 스트레칭 실시와 휴식시간을 충분히 부여한다.



▶ 근골격계 부담작업을 하는 경우 3년마다 다음 사항에 대해 유해요인 조사를 실시한다. 단, 신설되는 사업장은 신설일로부터 1년 이내에 최초 실시

- 설비, 작업 공정, 작업량, 작업 속도 등 작업장 상황
- 작업 시간, 작업 자세, 작업 방법 등 작업 조건
- 작업과 관련된 근골격계질환 징후와 증상 유무 등



재해 예방대책

- ▶ 근골격계 부담 작업에 해당하는 새로운 작업·설비 도입 등의 다음의 경우에는 지체 없이 유해요인 조사를 실시한다.
 - 근골격계질환자 발생
 - 근골격계 부담 작업에 해당하는 새로운 작업·설비 도입
 - 근골격계 부담 작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경 변경 시
- ▶ 근골격계 부담작업에 종사하는 근로자에게 근골격계 부담작업의 유해요인, 증상, 대처 요령, 올바른 작업방법 등에 대해 교육을 실시한다.

Check Box

근골격계질환 유형 및 증상

• 근골격계질환의 유형 및 증상은 다음과 같다. 근골격계질환을 조기에 발견해 치료할 수 있도록 증상이 있는 근로자는 즉시 보건업무 담당자에게 알리며, 재발을 막기 위해 올바른 작업 자세와 방법을 유지하고 근력강화 운동과 스트레칭을 정기적으로 한다.



원인	증상
염좌(Strain)	인대나 건이 잡아당겨져 콜라겐 섬유가 찢어짐
근막통증후군	근육이 경직되면서 주변 혈류 공급이 떨어지고 노폐물이 축적돼 통증 유발점이 형성되는 질환
건염(Tendinitis)	근육과 뼈를 연결하는 건에 발생하는 염증
외상과염(Tennis Elbow)	팔을 비틀거나 무리한 힘을 주어 발생하는 팔꿈치 바깥 쪽 통증
수근관증후군	지속적이고 빠른 손동작과 연관돼 손목을 지나는 정중신경에 심한 압력이 가해져 발생하는 통증
드케르뱅 건초염(De Quervain)	손목의 엄지 쪽 힘줄들이 자극되거나 부어서 생기는 질환
방아쇠수지증후군	반복 작업이나 진동이 심한 임팩트 작업에 의한 손가락 첫째 마디 통증

재해사례

장기간 제품 운반작업 수행으로 근골격계질환 발생

15~20kg 되는 제품을 운반하여 작업대 위에 올려놓고 사상작업을 반복적으로 장기간 수행하던 근로자에게 근골격계질환 발생(우측 어깨 부위 근육 손상, 요추 디스크 등)

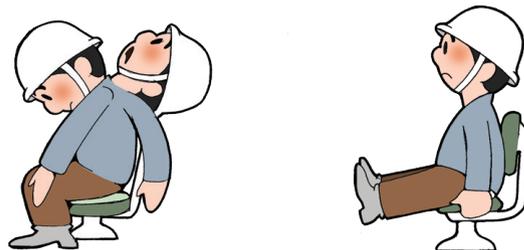


1 재해 발생 원인

- ▶ 작업대 높이 부적절
- ▶ 중량물을 반복적으로 넣거나 꺼내는 작업 수행 시 어깨가 과도하게 들리거나 허리가 지나치게 굽혀짐

2 재해 예방대책

- ▶ 작업환경 개선
 - 15~20kg 제품을 인력으로 운반하는 경우 근골격계질환이 발생할 위험이 상존하므로 완제품의 검사, 포장, 출하 공정에 인력작업 편의설비(컨베이어)를 설치하는 등 작업환경 개선
- ▶ 보조운반기구 이용
 - 허리를 비트는 동작과 허리를 구부리는 동작을 최소화할 수 있는 테이블 리프트 등 보조운반기구 사용
- ▶ 작업조건에 따른 시간 배분 및 작업 전 스트레칭 실시
 - 근로자가 취급하는 물품의 중량·취급빈도·운반거리·운반속도 등 인체에 부담을 주는 작업의 조건에 따라 작업시간과 휴식시간 등을 적정하게 배분하고, 작업 전 스트레칭 실시



3 안전보건 점검
체크리스트

▶ 근골격계질환 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	화물을 들 때 허리의 뒤틀림은 없는가?				
2	허리를 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 자세는 없는가?				
3	물건을 옮기는 거리는 적정한가?				
4	물건을 들어 올리는 횟수는 적정한가?				
5	중량물을 밀거나 당기는 작업이 있는가?				
6	장시간 자세의 변화 없이 작업을 하는 경우가 있는가?				
7	취급하는 물체의 중량 및 부피는 적정한가?				
8	작업공간은 충분한 움직임이 가능한가?				
9	휴식시간이나 회복시간은 충분한가?				
10	근골격계 부담작업 유해요인 조사는 실시하였는가?				

유해·위험작업별
안전작업 방법

15 분진작업

관련법령

- 안전보건규칙 제3편, 제9장(분진에 의한 건강장해의 예방)
- 안전보건규칙 제605조(정의)
- 안전보건규칙 제607조(국소배기장치의 설치)
- 안전보건규칙 제608조(전체환기장치의 설치)
- 안전보건규칙 제614조(분진의 유해성 등의 주지)
- 안전보건규칙 제616조(호흡기보호 프로그램 시행 등)
- 안전보건규칙 제617조(호흡용 보호구의 지급 등)



유해·위험 요인

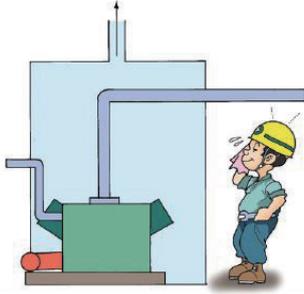
- ▶ 조형작업 및 후처리작업 시 발생하는 분진에 노출 시 건강장해 위험
- ▶ 사상작업 시 발생한 금속분진이 분진반 내 충전부에 퇴적되어 단락 등의 전기 사고 발생 위험
- ▶ 근로자 보호구 미착용으로 인한 진폐증 발생 위험
- ▶ 비산한 분진으로 가시거리가 좁아져 통행 시 넘어짐 위험



재해 예방대책

- ▶ 조형, 탈사 및 후처리 작업 시 발생하는 분진에 의한 건강장해 예방을 위하여 밀폐하거나 효율적으로 제거할 수 있는 국소배기장치 또는 전체환기장치 설치 등 공학적 대책을 가장 우선적으로 적용하며, 근로자 노출 시간의 단축 또는 교대 근무의 실시 등 작업관리대책을 시행한다.

공학적 개선대책(예)



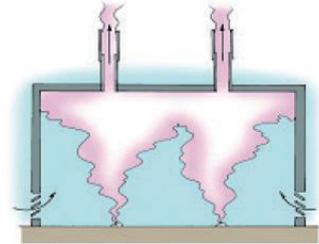
밀폐

- 분진 발생 설비의 발산원에서 발생하는 분진의 확산을 근원적으로 방지할 수 있도록 발산원을 밀폐하는 설비



국소 배기

- 작업장에서 사용하는 설비나, 용기, 작업조건 등에 의하여 발생하는 유해물질을 그 발생원 가까이에서 공기 흡입구(후드)를 설치, 포집하여 덕트를 통하여 배출되도록 하는 장치



전체 환기

- 다량의 신선한 공기를 외부로부터 자연적 또는 기계적인 방법에 의하여 작업장 내로 유입시켜 작업장에서의 오염정도를 낮추는 환기 방법

▶ 분진 발산원의 밀폐 등 조치

- 작업상 필요한 개구부를 제외하고는 완전히 밀폐한다.
- 주물사 보관장소, 작업장소 등 밀폐된 작업장소의 내부는 전체환기장치를 설치하여 음압으로 유지한다.
- 작업 특성상 밀폐실 내부를 음압으로 유지하는 것이 곤란한 경우 또는 개구부 등을 통하여 분진이 노출되는 경우에는 해당 부위에 국소배기장치를 설치하여 분진 발산을 최소화한다.

▶ 분진 제거를 위한 환기 대책

국소배기장치

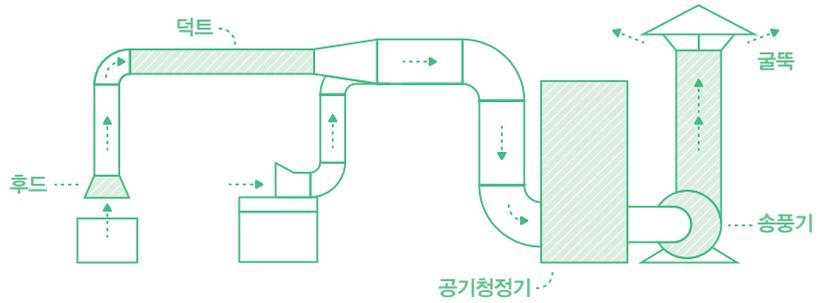
- 국소배기장치의 후드는 작업방법, 분진 발산 상태 등을 고려하여 분진을 흡입하기에 적당한 형식과 크기로 한다.
- 후드는 발산원마다 설치하고, 후드로 들어가는 공기 방향이 근로자 호흡기를 통과하지 않도록 하여야 한다.
- 국소배기장치의 덕트 길이는 가능한 짧게 하고 굴곡부의 수를 적게하여 압력 손실을 최소화한다.
- 국소배기장치는 후드, 덕트, 공기정화장치, 송풍기, 배기구의 순으로 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- 국소배기장치의 배기구는 직접 외부로 향하도록 한다.
- 국소배기장치의 배기구 높이는 옥상 또는 옥상, 난간상부로부터 건물 높이의 0.5배 이상으로 한다. 배출된 발암성 물질이 당해 작업장으로 재유입되거나 인근의 다른 작업장으로 확산되지 않는 구조로 한다.



밀폐 & 국소배기장치

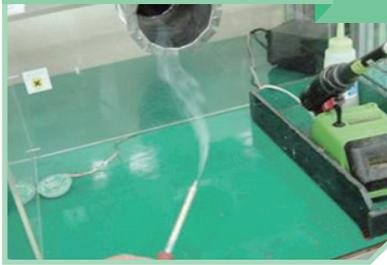
재해 예방대책 

국소배기장치의 구성 및 성능 확인 방법



- 성능확인 : 눈으로 쉽게 확인이 가능한 연기발생장치를 사용하여 후드 내부로 공기가 유입되는 정도를 점검

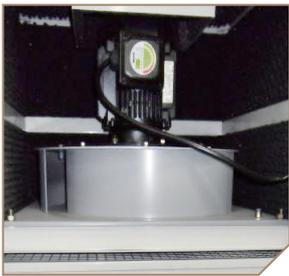
발연관을 이용한 기류 확인



스모크 건을 이용한 기류 확인



국소배기장치 설치 잘못된 사례



화재·폭발 방산구 미설치



배기구 방향-재유입



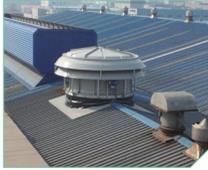
외부식 후드로 포집효율 감소



공기정화장치 미설치

전체 환기

- 작업 특성상 국소배기장치의 설치가 곤란하여 전체환기장치를 설치하여야 할 경우에는 다음 사항을 고려한다.
- 필요 환기량(작업장 환기 횟수 : 15-20회/시간)을 충족시키고, 후드는 오염원에 근접하게 설치한다.



안전 Tip

방진마스크

그림 3-12

- 유입공기가 오염장소를 통과하도록 위치를 선정하고, 공기는 청정공기를 공급한다.
- 난방 및 냉방, 창문 등의 영향을 충분히 고려하여 설치하고, 배출된 공기가 재유입되지 않도록 배출구 위치를 선정한다.
- 근로자는 호흡기 노출을 방지하기 위하여 안전인증을 받은 개인전용 호흡용 보호구(방진마스크)를 착용한다.
- 공학적인 대책 수립과 그 시행이 심히 곤란한 경우나 다음에 해당하는 경우 해당 근로자에게 호흡용 보호구를 지급·착용하도록 한다.
 - ① 공학적 대책 수립이 계획 중인 단계에서 해당 공정의 근로자에 대한 노출 저감이 필요한 경우
 - ② 시설이나 설비가 설치 중인 단계에서 해당 공정의 근로자에 대한 노출 저감이 필요한 경우
 - ③ 기타 근로자의 노출 저감이 임시로 필요한 경우

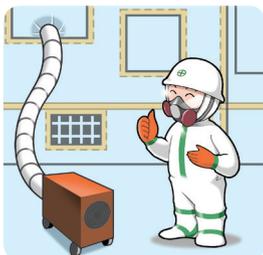
채광, 분쇄, 광물 재단, 조각·연마작업이나 석면, 고체 화학물질, 먼 취급 작업 등에서 발생하는 석탄, 돌, 먼, 기타 일반 분진과 용접·주물·금속용융 작업등에서 발생하는 금속 흄으로부터 호흡기를 보호하는 기구이다.

종류

종류	사용구분		안면부여과식	사용조건
	격리식	직결식		
형태	전면형	전면형	반면형	산소농도 18% 이상인 장소에서 사용하여야 한다.
	반면형	반면형		

등급 및 사용장소

등급	사용장소
특급	<ul style="list-style-type: none"> • 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 발생 장소 • 석면 취급 장소
1급	<ul style="list-style-type: none"> • 특급 마스크 착용 장소를 제외한 분진 등의 발생 장소 • 금속 흄 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등의 발생 장소 • 기계적으로 생기는 분진 등의 발생 장소
2급	<ul style="list-style-type: none"> • 특급 및 1급 마스크 착용 장소를 제외한 분진 등의 발생 장소



안전 Tip

방진마스크

• 선정기준

- 분진 포집 효율이 높고 흡·배기 저항이 낮아야 한다.
- 중량이 가볍고 시야가 넓어야 한다.
- 안면에 잘 밀착돼 기밀성이 뛰어나야 한다.
- 마스크 내부에 호흡에 따른 습기가 발생하지 않아야 한다.
- 안면 접촉 부위는 염증이 생기지 않도록 맘을 잘 흡수하는 우수한 재질이어야 한다.
- 작업 내용에 적합한 유형이어야 한다.

• 사용방법 및 관리

- 사용 전에 흡·배기 밸브의 기능과 공기 누설 여부를 점검한다.
- 필터를 수시로 확인해 습하거나 흡·배기 저항이 크면 교체한다.
- 흡·배기 밸브를 청결하게 유지한다.
- 면체는 중성세제로 흐르는 물에 씻어 그늘에서 말린다.
- 면체는 기름이나 유기용제, 직사광선을 피한다.
- 사용 전에 점검, 장착, 사용법을 교육·훈련한다.
- 면체 접안부에 손수건 등을 덧대 사용하지 않는다.
- 다음의 경우에 부품을 교환하거나 폐기한다.
 - > 여과재 뒷면이 변색하거나 호흡할 때 이상한 냄새가 난다.
 - > 흡기저항이 뚜렷하거나 분진 포집 효율이 떨어진 것이 느껴진다.
 - > 면체, 흡·배기 밸브 등의 파손이나 변형이 확인된다.



재해 예방대책

- 분진에 대한 작업환경 측정결과 노출기준 초과, 건강장해 발생 사업장은 호흡기 보호 프로그램을 시행한다.

안전 Tip

「호흡기 보호 프로그램」이란?

• 「호흡기 보호 프로그램」이란

근로자가 작업하는 장소에서 발생하는 분진에 의한 호흡기 질환 등 건강장해를 예방하고 관리하기 위한 종합적 계획으로, 다음의 내용을 포함한다.

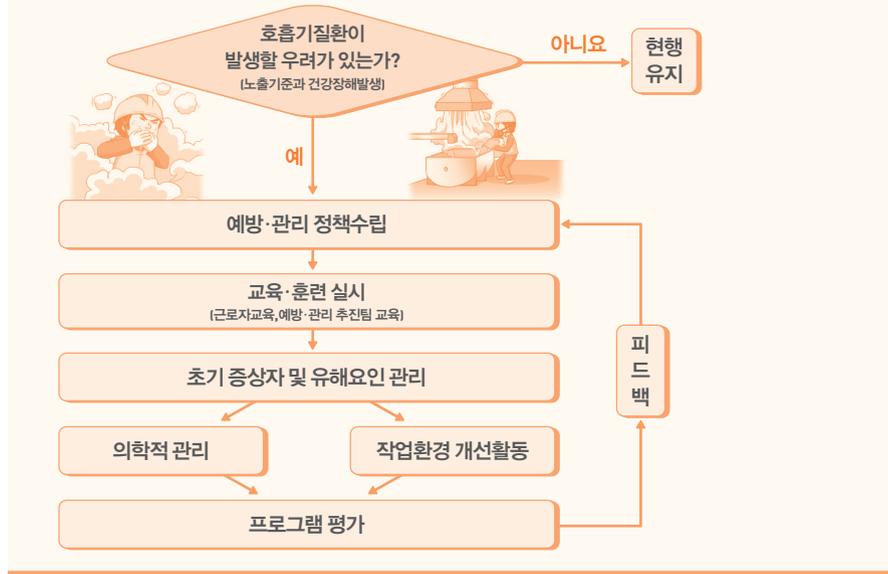
- 분진 노출 평가
 - 분진 노출기준 초과에 따른 공학적 대책
 - 호흡용 보호구의 선택, 지급 및 착용 관리
 - 분진의 유해성 및 건강 영향과 건강장해 예방에 관한 교육
 - 정기적 건강진단 및 사후관리
 - 「호흡기 보호 프로그램」 관련 문서 작성 및 기록 관리 등
- * 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제605조(정의) 3호 참조



안전 Tip

「호흡기 보호 프로그램」이란?

• 「호흡기 보호 프로그램」 추진 절차



▶ 분진작업 종사 근로자에게 다음 사항이 포함된 내용을 교육 등으로 알린다.

- 분진의 유해성과 노출 경로
- 분진의 발산 방지와 작업장의 환기방법
- 작업장 및 개인위생 관리
- 호흡용 보호구의 사용방법
- 분진에 관련된 질병 예방방법

재해사례

주물제품 제조업에서 장기간 근무한 근로자에게 진폐증 발병

주물제품 제조업체에서 용해작업과 주형 제작작업에 장기간 종사하여 온 작업자에게 진폐증 발병



1 재해 발생 원인

- ▶ 환기장치 설치 및 가동 미흡
- ▶ 개인보호구 착용 미흡

2 재해 예방대책

- ▶ 공학적 개선
 - 조형, 탈사 및 후처리 작업 시 발생하는 분진에 의한 건강장해 예방을 위하여 밀폐하거나 효율적으로 제거할 수 있는 국소배기장치(전체환기장치) 설치
- ▶ 호흡용 개인보호구 지급·착용
 - 분진작업 종사 근로자에게 호흡용 보호구 지급·착용
- ▶ 호흡기 보호 프로그램 시행
 - 분진에 대한 작업환경 측정결과 노출기준을 초과한 사업장, 건강장해 발생 사업장에는 호흡기보호 프로그램 시행

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 분진 발생 작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	분진 발생 공정에 국소배기장치는 설치되어 있는가?				
2	분진 발생 공정은 밀폐되어 있는가?				
3	작업 복장이 오염되어 있지 않은가?				
4	작업복을 착용하고 식사를 하거나 퇴근을 하지 않는가?				
5	분진 사용 장소 및 기능에 따라 호흡용 보호구를 사용하고 있는가?				
6	사용 중인 보호구는 오염되어 있지 않은가?				
7	유해물질을 나타내는 경고표시 등이 되어 있는가?				
8	분진 비산을 막기 위한 습식 작업이 이루어지고 있는가?				
9	밀폐공간에서 작업하는 경우 작업허가서 발급 등 안전보건 조치를 철저히 하고 있는가?				
10	분진 발생 공정에 적절한 환기가 이루어지고 있는가?				
11	분진 발생 장소에 대해서 정기적으로 청소 등을 실시하고 있는가?				
12	세륜시설, 사워 시설, 노면 청소차 등이 배치 또는 설치되어 있는가?				



16 고열작업에 의한 건강장해

관련법령

- 안전보건규칙 제3편(보건기준) 제6장(온도·습도에 의한 건강장해의 예방)
- 안전보건규칙 제558조(정의)
- 안전보건규칙 제560조(온도·습도 조절)
- 안전보건규칙 제562조(고열장해 예방 조치)
- 안전보건규칙 제567조(휴게시설의 설치)
- 안전보건규칙 제570조(세척시설 등)
- 안전보건규칙 제572조(보호구의 지급 등)
- KOSHA GUIDE(W-12-2017) 고열작업환경 관리 지침
- 안전보건규칙 제559조(고열작업 등)
- 안전보건규칙 제561조(환기장치의 설치 등)
- 안전보건규칙 제566조(휴식 등)
- 안전보건규칙 제569조(출입의 금지)
- 안전보건규칙 제571조(소금과 음료수 등의 비치)



사진 3-9



- ▶ 고온에 의해 피부온도가 43~46°C가 되었을 때 온열성 발한이 발생하여 근육이완, 호흡증가 등의 건강장해
- ▶ 고온 환경에 장시간 노출되면 피부 혈관 확장되어 혈류량이 증가되고 내장 혈관 수축되어 맥박과 심박출량이 빨라져 심혈관계통의 건강장해
- ▶ 체온조절 기능에 장애를 일으키고 지나친 발한에 의한 탈수와 염분 부족 등의 건강장해

Check Box

고열에 의한 건강장해 종류와 대처방법



▶ 열사병(Heat stroke)

- 고열로 인하여 발생하는 건강장해 중 가장 위험성이 큰 것으로 신체 내부의 체온조절계통이 기능을 잃어 발생된다. 열사병은 체온이 오른 상태에서 조기에 적절한 조치가 취해지지 못하면 사망에까지 이를 수 있다.
- 가벼운 열사병 환자의 경우 조기에 그늘진 장소나 찬 곳으로 옮기고 옷을 벗긴 다음 피부를 물수건으로 적셔 주는 것이 좋지만 비만자, 고혈압 환자, 고령자, 체온이 높은 경우 등은 신속히 응급의료기관에 신고 하는 것이 좋다. 이러한 증상은 현기증, 이명, 두통, 구토 등을 먼저 보일 수도 있다. 식욕이 없고 전신 권태에 빠지며 위장장애와 불면, 빈혈 등의 증상을 보이면서 점차 몸이 수척해진다.

Check Box 

고열에 의한
건강장애 종류와
대처방법



▶ 열피로(Heat exhaustion)

- 열피로는 땀을 많이 흘려 수분과 염분 손실이 많을 때 발생하는 고열장애로서 두통, 구역감, 현기증, 극도의 허약, 갈증, 불안정한 느낌 등의 증상이 나타나게 되며, 이때 피부는 차갑고 습하며 안색은 창백하거나 붉어지고 체온은 정상이거나 조금 높다. 고온에 적응되지 못한 근로자가 고열환경에서 염분 보충 없이 물만 마시고 육체작업을 하는 경우 발생할 수 있다.
- 시원한 곳으로 옮겨 적절한 휴식을 취하고 물과 염분을 보충해주어야 하며 구토나 정신이 혼미해진 경우는 의사의 관찰하에 수액을 보충해 주는 것이 좋다.

▶ 열경련(Heat cramps)

- 열경련은 더운 환경에 고된 육체작업을 하는 과정에서 땀으로 배출된 수분과 염분에 대한 보충이 부족한 경우 발생된다. 특히 물을 마시더라도 염분의 손실이 큰 경우 발생되며 작업 시 주로 사용한 근육 즉 팔, 다리, 복근, 배근, 수지의 굴근 등에서 흔히 발생된다.
- 휴식과 식염수의 섭취로서 비교적 쉽게 회복될 수 있다.

▶ 열발진(Heat rash)

- 작업환경에서 가장 흔히 발생하는 피부장애로서 땀띠라고도 하며 땀에 젖은 피부 각질층이 떨어져 땀구멍을 막아 땀샘 내에 있는 땀의 압력에 의해 염증선 반응을 일으켜 붉은 반점 형태로 나타나는 것을 말한다.
- 피부를 차갑게 하고 건조시키면 증상이 호전되지만 세균의 감염이 있는 경우에는 소독과 피부 연고를 바르는 등 조치가 필요하다.

▶ 재해 예방대책 

▶ 가열된 공기 배출장치 설치

가열된 열기류는 상승되어 위쪽에 모여 있으므로 상부에 외부로 공기가 배출될 수 있는 공간만 있으면 작업장 내로 잘 순환되지 않고 쉽게 배출된다. 만약 그렇지 않을 경우에는 가열된 공기가 계속 순환하여 내부 온도가 상승하게 된다.

▶ 열차단재로 석면포 사용 금지

열차단 재료로 발암물질로 알려진 석면포를 사용할 경우에는 위험하다. 즉시 비석면재료인 다른 방열재료로 교체한다.

▶ 휴게실 설치

휴게실은 대체로 실내온도 26°C, 습도 50~60%를 기준으로 삼거나 외부 온도보다 5~6°C 낮게 유지시킨다.

재해 예방대책



충분한 물 섭취

지나친 수분 손실로 인한 탈수현상을 방지하기 위해서는 15~20분 간격으로 물 150ml 정도(유리컵으로 반컵)를 계속 마시도록 한다.

염분의 보충

고열에 의한 건강장해 중 상당 부분은 지나친 발한으로 인한 체내 염분 부족 때문에 일어난다. 체내 염분 부족을 막기 위해서는 물 1L에 1g 정도의 소금을 희석한 0.1% 식염수로 염분을 보충해줘야 한다.

보안경 착용

고열설비의 내부에서는 강한 적외선이 발생하는 경우가 많다. 만약 보안경 없이 바로 바라보면 심각한 눈의 장해를 일으킬 수 있다.

방열복 착용

일반적으로 복사열이 발생하는 고열작업장에서는 덥기 때문에 반팔 옷을 입고 작업하는 경우가 있는데 이는 체온보다 높은 외부 복사열을 차단할 수 없어 오히려 더 위험하다. 이런 경우에는 방열복을 착용하여 복사열을 차단하거나 여의치 않을 경우 긴팔 옷을 입는 게 더 효과적이다.

응급상황에 대비하세요



고열장해 응급상황 발생 시

- 119에 전화하고 관리자에게 연락한다.
- 구급차를 기다리는 동안 응급처리를 시작한다.
- 그늘로 옮긴 후 뜨거운 체온을 식힌다.
- 조금씩 물을 마시게 한다(구토하지 않게 유의).
- 착용한 옷을 느슨하게 풀어준다.
- 부채질을 해주고 시원한 물로 옷을 적셔 준다.

안전 Tip

고열작업장 관리방법

- 고열환경 평가와 적절한 휴식시간 설정
- 적절한 작업자 배치 여부 확인
- 보호구 지급 상태 점검 및 적합성 확인
- 국소배기장치 설치 현황 파악
- 국소배기장치의 일반적 점검과 평가
- 문제점 파악과 관리 내용 설정

안전보건 점검 체크리스트

▶ 고열작업장 및 휴게실 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	고열을 발산하는 설비 상부에는 상승된 열기류를 배출할 수 있는 국소 배기장치 혹은 배출구가 마련되어 있는가?				
2	설치된 국소배기장치는 잘 가동되고 있는가?				
3	고열이 발산되는 설비 주위에 복사열을 차단할 수 있는 적절한 열차단막 혹은 열차단 커튼이 설치되어 있는가?				
4	열차단막 재료로 석면포를 사용하지는 않았는가?				
5	고열작업자를 위한 적절한 휴식시간이 있는가?				
6	시원한 곳에서 작업자가 휴식을 할 수 있는 휴게실은 마련되어 있는가?				
7	휴게실에 냉방장치가 설치되어 있고 정상적으로 가동되고 있는가?				
8	휴게실 혹은 작업장에 작업자들이 마실 수 있는 시원한 물이 마련되어 있는가?				
9	이러한 물을 작업자들은 충분히 마시고 있는가?				
10	휴게실 혹은 작업장 내에 0.1%의 식염수가 비치되어 있는가?				
11	강한 적외선이 발산되는 고열 설비의 내부 등을 점검할 때 보안경을 착용하는가?				
12	고열작업을 할 때 작업자가 반팔 옷을 입고 작업하는 경우는 없는가?				
13	작업자에게 적절한 보호장구(방열복, 방열장갑, 보안경 등)가 지급되고 있는가?				
14	작업자들은 이러한 보호장구를 잘 착용하고 있는가?				

유해·위험작업별 안전작업 방법

17 소음작업에 의한 건강장해

관련법령

- 안전보건규칙 제3편, 제4장(소음 및 진동에 의한 건강장해의 예방)
- 안전보건규칙 제512조(정의)
- 안전보건규칙 제513조(소음감소 조치)
- 안전보건규칙 제514조(소음수준의 유지 등)
- 안전보건규칙 제516조(청력보호구의 지급)
- 안전보건규칙 제517조(청력보존 프로그램의 시행)
- KOSHA GUIDE(M-51-2012) 작업장의 소음제어에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-63-2012) 10가지 소음억제 기술에 관한 기술지침

유해·위험 요인



▶ 과도한 소음이 발생하는 장소에서 작업할 경우 소음성 난청 등 건강장해 위험

소음성 청력손실의 특징

- 통증이 없음
- 눈에 보이는 흉터가 없음
- 과폭로에 누적되어 발생
- 눈에 보이는 외상이 없음
- 초기 단계에서 눈에 띄지 않음
- 영구적이고, 100% 예방이 가능
- 진단하는 데 수년간 걸림

• 소음작업이란 개인의 주관적인 입장에서 자신이 원치 않은 소리, 즉 듣는 사람에게 불쾌감을 주고 작업능률을 저하시키며 자신이 인식하지 못하는 사이에 점차적으로 난청을 일으키는 모든 음을 말한다.

- 「산업안전보건법」에서는 소음에 의한 건강장해를 예방하기 위하여 1일 8시간 작업을 기준으로 85데시벨(dB) 이상의 소음이 발생하는 작업으로 정의하고 있다.

• 인체에 대한 소음의 영향

- 심리적 영향

> 소음 수준이 어느 정도 이상이 되면 “시끄럽다, 기분이 나쁘다, 조급하다” 등과 같은 정서적 불쾌감을 가짐

> 사고 능력의 저하, 휴식과 수면 방해, 회화 방해 등

- 생리적 기능에 미치는 영향

> 피로 증대, 조급함, 정신집중 곤란, 작업에 대한 에너지 소비의 증대, 위액 분비 감소, 심혈관계의 영향, 침액의 분비 감소, 자율신경 및 내분비계의 영향, 수면 방해 등

- 청각에 미치는 영향

> 일시적 소음에 의한 영향 : 소음성 돌발난청, 음향외상(일시적으로 갑자기 난청이 되는 경우)

> 장기적 소음에 의한 영향 : 소음성 난청

Check Box

소음 수준의 예

- 사람 귀의 작동 원리에 따라 소음 수준이 3dB씩 올라갈 때마다 소음은 2배 증가한다. 따라서 수치상으로는 적게 변화했는지 몰라도 실제 소음 변화는 상당할 수 있다.
- 아래 그림은 일반적인 소음의 예를 보여준다. 조용한 사무실은 40~50dB 수준이며, 도로의 드릴 작업은 100~110dB에 이른다.



재해 예방대책



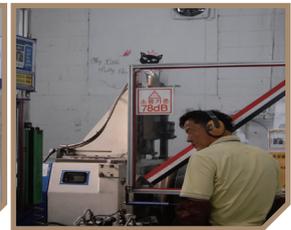
소음원	소음수준(dBA)
주형틀 해체	105 ~ 115
압축공기	95 ~ 117
산소 가우징	90 ~ 120
설비 가동음	100 ~ 115
쇼트기	100 ~ 110
연삭작업	92 ~ 115
호퍼 진동기	95 ~ 115
조형기 (압축공기 배출음 등)	90 ~ 115
일반 작업장	95 ~ 110
주물사 다루는 작업	90 ~ 95
주형틀 청소 (상고 내리는 작업)	95 ~ 115
주물사 다짐작업	92 ~ 97

주물·주강공장 소음원별 소음 수준

- ▶ 소음이 발생하는 장소, 작업의 대체, 밀폐, 격리, 흡음 등 소음 감소 조치를 한다.
- ▶ 소음 감소가 기술적, 경제적으로 곤란할 경우에는 청력보호구를 지급하고 착용하도록 관리한다.
- ▶ 소음 또는 강렬한 소음 작업에 종사하는 근로자에게 해당 장소의 소음 수준, 인체에 미치는 영향, 보호구 착용, 건강장해 예방에 필요한 사항에 대해 교육을 한다.
- ▶ 작업환경 측정결과 소음 수준이 90dB을 초과하거나 소음으로 인하여 근로자 건강장해가 발생한 사업장은 청력 보존 프로그램을 시행한다.



작업장 소음수준



개인 보호구

안전 Tip

청력보호구 선정기준 & 귀마개 착용 방법 그림 3-13

• 청력보호구 선정기준



- 다른 보호구와의 호환성
- 쾌적성·편안함
- 소음감쇄량
- 크기
- 의사소통 필요도
- 청결 유지
- 특수작업의 요구도



• 귀마개 착용 방법



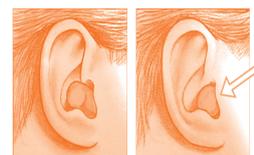
01
말기: 귀마개 전체를 접어줌



02
컷바퀴를 당김: 손으로 머리 위에서 컷바퀴를 부드럽게 위쪽과 뒤로 당김



03
삽입: 귀마개를 귓구멍에 집어넣은 후 귀마개가 다 퍼질 때까지 누름



04
귀마개 끝부분이 귀주(귓구멍의 튀어나온 부분) 밖으로 나와서는 안됨

Check Box

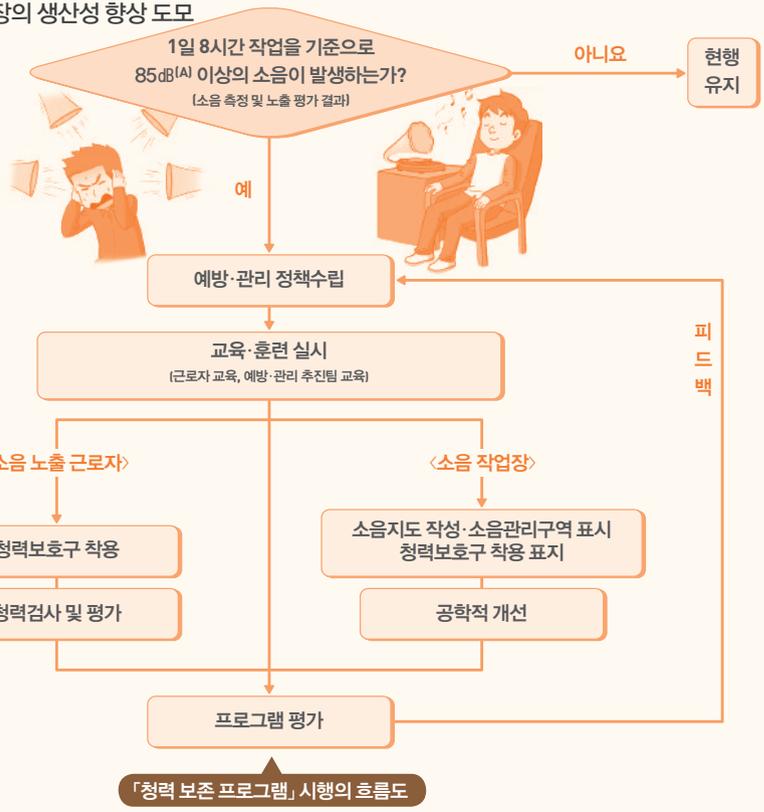
청력보호구를 어떻게 효과적으로 사용할까?

해야 할 사항	하지 말아야 할 사항
<ul style="list-style-type: none"> • 보호구는 귀의 소음이 85dB 이하가 되도록하며, 안전인증을 필한 것을 사용 • 소음이 심한 작업 및 업무에 보호구 착용 • 작업 환경에 알맞은 보호구 선택 (편안함과 위생 고려) • 다른 보호구 (예를 들면, 안전모, 먼지 마스크 및 눈 보호용 보안경 등)와 어떻게 같이 사용할 수 있는지 고려 • 작업자가 자신에게 맞는 것을 선택할 수 있도록 여러 종류의 보호구 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 소음을 너무 많이 제거하는 장비를 제공한다. 이는 작업자의 고립을 초래하거나 이런 장비의 착용 거부 • 법이 요구하지 않는 장소에서도 청력 보호구의 사용 의무화 • 청력 보호에 대해 “전면적” 접근방식을 사용한다. 사용을 특정 상황에만 한정하고, 필요할 때에만 착용

안전 Tip

「청력 보존 프로그램」의 목표

- 적극적인 소음성 난청 예방과 청력 보호를 위한 계획 수립 및 추진
- 작업장의 소음 관리 및 근로자의 청력 보호
- 근로자 건강 보호 및 삶의 질 향상
- 의료보상 비용 절감 및 근로손실 일수 감소
- 사업장의 생산성 향상 도모



재해사례

주물공장에 장기간 근무한 작업자 청력 손실

주물공장에서 장기간 근무한 작업자가 청력 이상을 호소하여 이비인후과에서 검진을 실시한 결과 소음성 난청으로 판명



후처리작업용 대형연삭기



1 재해 발생 원인

- ▶ 작업장 발생 소음에 지속적 노출
- ▶ 작업 전환이 적절히 이루어지지 않음

2 재해 예방대책

- ▶ 공학적 대책 실시
 - 작업과정에서 발생하는 소음이 다른 작업장으로 전파되지 않도록 차폐를 하거나 흡음재를 진동 이 있는 기기 내외부에 적용하는 등 공학적 대책 실시
- ▶ 작업자에 대한 작업 전환 등 관리 강화
 - 각 작업자의 하루 노출량이 노출한계량을 넘지 않도록 교대근무 시 고소음작업과 저소음작업을 전환 근무토록 관리
- ▶ 소음에 대한 유해성 주지
 - 작업자에 대한 교육을 통하여 소음의 유해성을 주지시켜 개인보호구 착용을 철저히 관리·감독

3 안전보건 점검

체크리스트

▶ 소음 발생 작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	작업장 소음 수준에 대한 평가를 하는가?				
2	소음평가 결과는 기록되고 보관되는가?				
3	120dB(사)을 초과하는 충격 소음에 노출되는가?				
4	작업자에게 개인별 청력보호구가 지급되는가?				
5	노출기준 초과 소음에 대하여 공학적 또는 관리적 대책을 수립하여 시행하고 있는가?				
6	소음에 노출되는 근로자들에게 교육을 실시하는가?				

18- 이동식 전기기계·기구 취급작업

관련법령

- 안전보건규칙 제303조(전기기계·기구 적정설치 등)
- 안전보건규칙 제311조(폭발위험 장소에서 사용하는 전기기계·기구의 선정 등)
- 안전보건규칙 제317조(이동 및 휴대장비 등의 사용 전기작업)
- 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복 등)
- 안전보건규칙 제314조(습윤한 장소에서의 이동전선 등)
- 안전보건규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용금지)
- KOSHA GUIDE(E-5-2012) 이동식 작업 등의 선정 및 사용에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-56-2013) 전기기기의 코드 접속기구에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-77-2015) 휴대 전기기기 정비에 관한 기술지침

유해·위험 요인

- 누전되거나 충전부가 노출된 전기기기를 사용할 경우 감전사고 위험
- 작업 시 비산물에 의한 시력장애, 회전 부분에 맞림 등의 위험
- 가연성 가스, 인화성 물질 또는 가연성 분진 등을 취급하는 장소에서의 작업 시 화재·폭발 위험

재해 예방대책

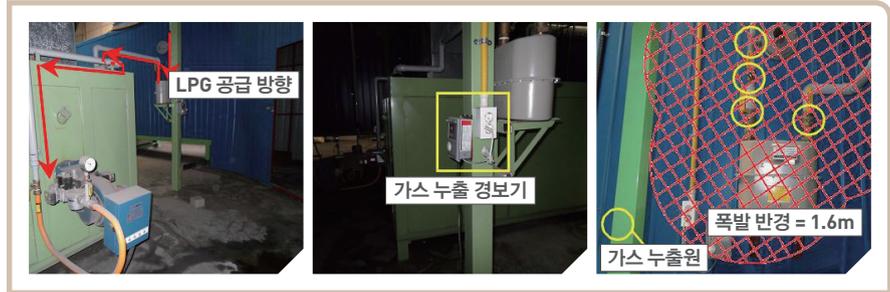
- 전동기기는 작업 목적에 적합한 것을 사용한다.
- 스위치, 플러그, 피복 손상, 접지선 등 작업 시작 전에 기기의 이상 유무를 점검한다.
- 작업장의 조명, 작업공간, 가연성 물질 존재 유무 등 작업환경 조건에 대해 점검한다.
- 감전방지용 누전차단기를 접속하고 동작 상태에 이상이 있는 누전차단기는 즉시 교체한다.
- 전원 접속은 접지극이 포함된 3극의 꽃음 접속기(콘센트, 플러그)를 사용하고 옥외에서는 반드시 방수형을 사용한다.
- 인입선의 절연손상 방지를 위한 고무튜브(Rubber Bushing)의 손상 유무를 점검한다.
- 가급적 이중 절연구조(명판의 □ 표시 확인)의 전동공구를 구매·사용한다.
- 가스 또는 분진 폭발 위험장소에서 전기기계·기구를 사용하는 경우에는 적합한 방폭 성능을 가진 방폭구조 전기기계·기구를 사용한다.

꽃음접속기 설치 사용 시 준수사항

- 서로 다른 전압의 꽃음 접속기는 상호 접속되지 않을 것
- 습윤한 장소에 사용되는 꽃음 접속기는 방수형을 사용할 것
- 꽃음접속기를 접속시킬 때에는 젖은 손으로 취급하지 않을 것
- 꽃음접속기에 잠금장치가 있는 경우에는 접속 후 잠그고 사용할 것



폭발 위험장소 구분(예)



꽃음접속기



▶ 이동식 전기기기 사용 안전조치 사항

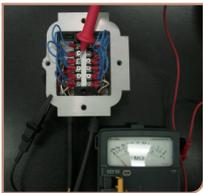
- 도전성 공구·장비 등이 노출 충전부에 접촉하지 않도록 할 것
- 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하는 경우에는 도전성 재질의 사다리를 사용하지 않도록 할 것
- 젖은 손으로 전기기계·기구의 플러그를 꽂거나 제거하지 않도록 할 것
- 전기회로를 개방, 변환 또는 투입하는 경우에 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용할 것
- 차단기 등의 과전류 차단장치에 의하여 자동 차단된 후에는 전기회로 또는 전기기계·기구가 안전하다는 것이 입증되기 전까지는 과전류 차단장치를 재투입하지 않도록 할 것
- 인화성 물질이나 가연성 가스 또는 분진이 있는 폭발 위험장소에서는 방폭형이 아닌 일반형의 이동식 전기기기를 사용하지 말 것

이동식 전기기계·기구 종류



안전 Tip

이동식 전기기기의 점검



제어단자 및 이동식 조명등의 절연저항 측정

주1) 저위험 기기 :

바닥 상태 등이 건조한 제조 현장에서 사용되는 이동형 조명 등

주2) 고위험 기기 :

바닥 상태 등이 거칠거나 습한 제조 현장에서 사용되는 핸드 그라인더 등

• 이동식 전기기기의 점검 방법

- 사용자 육안점검 : 이동식 전기기기의 사용자가 하는 점검
- 전문가 육안점검 : 전기기술자가 정기적으로 수행하는 육안검사
- 측정기기에 의한 점검 : 전선 내의 접지선이 끊어지거나 절연 상태의 불량 등 육안점검으로 확인할 수 없는 이동식 전기기기의 불량 요인을 찾고자 하는 점검

• 이동식 전기기기의 점검 사항

구분	점검 사항
사용자 육안점검	<ol style="list-style-type: none"> 1 케이블 및 확장 리드선 외피의 손상 2 플러그의 손상(케이스에 금이 있거나 핀이 구부러진 경우 등) 3 케이블 및 확장 리드선 내의 접속부 상태 4 케이블이 플러그 또는 이동식 전기기기에 들어가는 부위의 고정 및 접촉 상태 5 이동식 전기기기 외부 케이스의 손상, 부품 및 나사의 풀림 상태 6 이동식 전기기기의 오염 상태 7 과열 여부(탄화 흔적 또는 변색)
전문가 육안점검	<p>*사용자 육안점검 + 다음 사항</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 이동식 전기기기 내의 적정 퓨즈 사용 상태 2 사람이 접촉할 수 있는 도전부가 보호접지도체에 접속된 이동식 전기기기(이중 절연 구조가 아닌 금속형 이동식 전기기기) 경우 접지선의 연결 상태 3 이동식 전기기기 본체 및 플러그 내 손상, 과열 또는 액체나 이물질의 침투 여부
측정기기에 의한 점검	<ol style="list-style-type: none"> 1 전원의 정확한 극성 2 퓨즈의 적정 설치 3 이동식 전기기기 외함 및 케이블 등의 절연 상태 4 해당 이동식 전기기기가 환경에 적합한지 여부

• 현장에 따른 이동식 전기기기 점검주기(예)

구분	사용자 육안점검	전문가 육안점검	측정기기에 의한 점검
건설현장	매일	매주	매월
제조 현장	(저위험 기기)주1)	수시	6~12개월
	(고위험 기기)주2)	매일	매주
사무현장	없음	1~2년	5년(이중절연기가: 없음)

* 동일 현장 내에서도 이동식 전기기기의 종류, 특성 등에 따라 점검주기를 차등적으로 실시한다.

재해사례



작업용 조명등

제품 내부를 휴대용 연삭기로 사상작업 하던 중 감전

대형 주조제품 내부 표면을 휴대용 연삭기로 연마작업 하던 중 조명등 전선의 절연파괴로 인한 누전으로 재해자가 감전되어 작업장에 쓰러져 있는 것을 동료작업자가 발견하였으나 사망

* 통전 경로 : 전원부(220V AC) → 전등케이블 → 케이블 절연 파괴 부위 → 케이싱 → 피재자의 목 부위 → 피재자의 왼팔 → 케이싱 → 대지



1 재해 발생 원인

- ▶ 이동용 전등 전선의 관리 소홀
- ▶ 전원측에 누전차단기 미설치

2 재해 예방대책

- ▶ 전선의 충분한 절연 조치 실시
 - 전기기계·기구의 전원선이 금속제의 가공품과 직접 접촉되는 부위 등에는 절연피복의 손상을 예방하기 위한 절연테이핑 등의 조치를 하고 수시로 전선의 손상 여부 및 절연 상태에 대한 점검 실시
- ▶ 감전방지용 누전차단기 설치
 - 전기기계·기구 누전 시 신속하게 전원을 차단하여 작업자를 보호할 수 있도록 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구의 전원측에는 감전방지용 누전차단기(정격감도전류 : 30mA, 동작시간 : 0.03초 이내)를 설치
- ▶ 감전 방지를 위한 접지공사 실시
 - 전기기계·기구의 누전에 의한 감전재해를 예방하기 위하여 코드 및 플러그는 접지극이 있는 것을 사용하고 접지극에는 반드시 접지선을 연결

3 안전보건 점검 체크리스트

▶ 이동식 전기기계·기구 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	전기설비의 전원 연결부의 접속 상태는 양호한가?				
2	전기설비의 플러그는 접지극이 있으며, 접지선과 연결되었는가?				
3	이동식 전기설비는 접지극이 부착된 콘센트에 연결되었는가?				
4	콘센트의 전원 측에 감전방지용 누전차단기가 설치되어 있는가?				
5	이동전선의 피복 손상 등 절연 상태는 점검하였는가?				
6	이동전선이 작업장의 바닥에 방치되지 않았는가?				
7	젖은 손이나 젖은 신발을 신은 상태에서 취급하지 않는가?				
8	감전방지용 누전차단기는 정상적으로 작동하는가?				
9	작업자의 복장이 이동식 전기기계·기구에 말려들 위험은 없는가?				
10	전원을 인출하는 장소와 전기설비 사용 장소가 길 경우 이동식 전선의 피복 손상 위험은 없는가?				



표 목차

01

List
of Tables

표 1-1	철강 또는 비철금속 주물 제조업 사업장 규모별 재해 발생 현황 12	표 3-18	특수형태근로종사자의 정의 및 범위 57
표 1-2	철강 또는 비철금속 주물 제조업 발생형태별 재해 현황 14	표 3-19	특수형태근로종사자에 대한 안전조치 및 보건조치 58
표 3-1	산업재해 관련 과태료 부과 기준 29	표 3-20	특수형태근로종사자 관련 과태료 부과 기준 60
표 3-2	산업재해 조사표 31	표 3-21	안전보건교육 관련 과태료 부과 기준 61
표 3-3	안전보건표지 관련 과태료 부과 기준 33	표 3-22	안전보건교육 교육과정별 교육시간 및 교육대상별 교육 내용 63
표 3-4	안전보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소 예시 35	표 3-23	유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구 67
표 3-5	안전·보건 관계자 관련 과태료 부과 기준 38	표 3-24	대여자 등이 안전조치 등을 해야 하는 기계·기구·설비 및 건축물 등 70
표 3-6	이사회 보고 및 승인을 받아야 하는 안전 및 보건에 관한 계획 39	표 3-25	안전인증대상 기계·설비 및 방호장치·보호구 72
표 3-7	안전보건규칙에서 정하고 있는 관리감독자의 유해·위험 방지업무 40	표 3-26	자율안전확인대상 기계·설비 및 방호장치·보호구 72
표 3-8	안전보건관리담당자 주요 업무 41	표 3-27	안전검사 관련 과태료 부과 기준 74
표 3-9	안전·보건관리 체계별 업무 비교 42	표 3-28	안전검사 대상 및 범위 77
표 3-10	산업안전보건위원회를 구성해야 할 사업의 종류 및 사업장의 상시 근로자수 43	표 3-29	물질안전보건자료 관련 과태료 부과 기준 81
표 3-11	산업안전보건위원회 관련 과태료 부과기준 44	표 3-30	물질안전보건자료 게시 및 갖춰야 하는 장소 84
표 3-12	산업안전보건위원회의 구성 44	표 3-31	물질안전보건자료대상물질의 관리 요령 게시 84
표 3-13	안전보건관리규정을 작성하여야 할 사업의 종류 및 규모 46	표 3-32	경고표시 방법 및 기재항목 85
표 3-14	안전보건관리규정 관련 과태료 부과 기준 46	표 3-33	물질안전보건자료에 관한 교육 시기·내용·방법 등 86
표 3-15	도급금지 등 의무위반에 따른 과징금의 산정기준 49	표 3-34	작업환경 측정 관련 과태료 부과 기준 87
표 3-16	도급사업 관련 처벌 및 과태료 부과 기준 52	표 3-35	작업환경 측정 대상 유해인자 88
표 3-17	도급사업에서의 산업재해 예방조치 주요 내용 55	표 3-36	건강진단 관련 과태료 부과 기준 91
		표 3-37	특수건강진단 대상 유해인자 93
		표 3-38	특수건강진단의 시기 및 주기 94
		표 3-39	유해·위험요인 96

표 3-40	위험성 감소 대책 수립 시 고려할 순서	97
표 3-41	위험성평가 개요	97
표 3-42	유해·위험방지계획서 제출 대상	102
표 3-43	유해·위험방지계획서 관련 과태료 부과 기준	104
표 3-44	공정안전보고서 관련 과태료 부과 기준	107
표 3-45	공정안전보고서 제출 대상인 '유해하거나 위험한 설비'	107
표 3-46	공정안전보고서 작성 자격 및 관련 교육	108
표 3-47	유해·위험물질 규정량	109
표 3-48	유해·위험 작업	113
표 3-49	자격·면허·경험 또는 능력이 필요한 작업	114
표 3-50	주요 넘어짐 위험 관리방법	119
표 3-51	지게차 운전 자격	138

그림 목차

02

List
of Figures

그림

- 그림 1-1 높은 빈도의 금속 제조업 재해 발생 형태 09
- 그림 3-1 안전보건표지의 종류와 형태 36
- 그림 3-2 안전보건표지 비교(산업안전보건법 vs. 한국산업표준) 37
- 그림 3-3 안전·보건관리 체계 40
- 그림 3-4 지게차구조 140
- 그림 3-5 지게차의 안전조건 141
- 그림 3-6 와이어로프의 구성 및 측정방법 152
- 그림 3-7 줄걸이 용구 및 보호대 155
- 그림 3-8 줄걸이 요령 및 줄걸이 방법의 종류 155
- 그림 3-9 화학물질 취급자 5대 안전보건수칙 197
- 그림 3-10 부적절한 작업 자세나 동작 199
- 그림 3-11 작업자세 및 작업영역 201
- 그림 3-12 방진마스크 207
- 그림 3-13 청력보호구 선정기준 & 귀마개 착용 방법 216

사진

- 사진 2-1 주요 공정 및 흐름 18
- 사진 3-1 용탕 출탕작업장과 주입작업장 바닥 119
- 사진 3-2 크레인 안전점검 불합격 사례 147
- 사진 3-3 용해로 작업 159
- 사진 3-4 사상작업 168
- 사진 3-5 분전반, 배전반 등 충전부 방호조치 177
- 사진 3-6 용접봉 건조기 181
- 사진 3-7 용접작업 개인보호구 등 182
- 사진 3-8 중량 및 무게중심안내 표시 및 운반 보조설비 예시 190
- 사진 3-9 고열(용해로 등) 작업 211

재해사례

- 재해사례 1 크레인 주행 점검통로에서 떨어짐 127
- 재해사례 2 후진하던 차량과 제품 사이에 끼임 134
- 재해사례 3 후진하는 지게차에 부딪혀 넘어지면서 머리 다침
144
- 재해사례 4 크레인 구조물에 부딪혀 넘어지는 주형틀에 깔림
148
- 재해사례 5 정격용량을 초과한 운반작업 중 운반물 떨어져 깔림
149
- 재해사례 6 줄걸이용 섬유벨트가 끊어져 틀어진 톤백에 깔림
157
- 재해사례 7 용탕과 냉각수의 접촉으로 인한 수증기 폭발 164
- 재해사례 8 브리징 현상 발생으로 화재·폭발 165
- 재해사례 9 절단숫돌이 파열되어 파편에 맞음 169
- 재해사례 10 불시 작동된 컨베이어에 작업자 다리가 끼임 173
- 재해사례 11 컨베이어 벨트 조정작업 중 끼임 174
- 재해사례 12 용해로 유압설비의 보수작업 중 끼임 187
- 재해사례 13 장기간 제품 운반작업 수행으로 근골격계질환 발생
203