

-2017년 1차 관리감독자 교육자료-

유해위험기계기구 방호조치 안전검사·안전인증

2017

서울도시철도공사

1

위험기계 방호장치 및 점검사항

1.1 유해·위험기계기구 방호장치(산업안전보건법 제33조 제1항)

연번	종류	방호장치
1	예초기	날접촉 예방장치
2	원심기	회전체 접촉 예방장치
3	공기 압축기	압력방출장치
4	금속절단기	날접촉 예방장치
5	지게차	헤드가드, 백레스트, 전조등, 후미등, 안전벨트
6	포장기계(진공포장기, 램핑기)	구동부 방호 연동장치

1.1.1 공통적으로 적용되는 방호장치(시행규칙 제46조 2항)

- ① 작동부분상의 돌기부분은 문힘형으로 하거나 덮개를 부착할 것
- ② 동력전달부분 및 속도조절 부분에는 덮개를 부착하거나 방호망을 설치할 것
- ③ 회전기계의 물림점(롤러, 기어)에는 덮개 또는 울을 설치할 것

1.2 방호장치의 종류

		
예초기/날접촉 예방장치	원심기/회전체 접촉 예방장치	공기압축기/압축방출장치
		
금속절단기/날접촉 예방장치	지게차/헤드가드, 백레스트	포장기계/구동부 방호 연동장치

1.3 안전방호장치의 점검사항

- (1) 제조자, 판매자, 관리자 및 작업자는 공작기계 및 기계가공에 따른 상해를 방지하기 위하여 이 고시에 적절한 조치를 강구하여야 한다.
- (2) 공작기계의 외면(바깥 면)에 위험한 부분이 없어야 한다.
- (3) 전압, 유압 또는 공기압의 변동, 정전 그 밖의 이상 발생 시에 공작기계에 의한 위험을 방지하기 위하여 페이-세이프등의 기능을 구비하고 있어야 한다.
- (4) 필요한 강도를 가져야 한다.
- (5) 인간공학적인 배려에 의하여 작업의 안전성을 확보하여야 한다.
- (6) 작업자 뿐 아니라 다른 사람에게 대하여도 상해를 방지할 수 있도록 하여야 한다.
- (7) 정비가 용이하도록 하여야 한다.

- (8) 나사로 고정된 부품은 운전 중 시동 또는 제동 등의 충격에 의하여 헐거워지지 않도록 하여야 한다.
- (9) 직선운동부분 주위에 발생하는 틈새의 최소간격은 충분히 크거나 충분히 작게 하여 끼임을 방지함으로써 안전방호 대책을 생략할 수 있다.
- (10) 누구라도 공작기계 및 기계 가공에 부수된 안전방호장치 및 안전방호 대책의 효력을 정당한 이유없이 상실시켜서는 아니 된다.
- (11) 관리자는 작업자에 대하여 안전방호에 관한 교육훈련을 실시하여야 한다.
- (12) 관리자는 작업자 및 다른 사람에 대하여 안전방호에 관한 감독을 태만히 해서는 아니 된다.
- (13) 작업자는 작업상 지켜야 할 규칙에 따라 작업하여야 한다.
- (14) 정비, 점검, 수리, 조정 등에 있어서 이미 설치된 안전방호장치 또는 안전방호 대책이 기능을 잃을 우려가 있을 경우에는 별도의 안전방호조치를 강구하여야 한다.
- (15) 정비, 점검, 수리, 조정 등의 작업 중에 부주의 하게 운전이 개시되지 않도록 조치하여야 한다.
- (16) 정비, 점검, 수리, 조정 등을 실시한 후에는 안전방호장치 또는 안전방호대책이 그 기능을 회복하였는지 여부를 반드시 확인하여야 한다.
- (17) 개조, 개선을 실시한 경우에는 새로운 위험을 수반할 가능성이 있으므로 필요할 때에는 이것에 대한 안전방호장치 또는 안전방호대책을 강구하여야 한다.

2

위험기계 안전검사 및 안전인증

2.1 안전검사 대상기계 및 검사주기(산업안전보건법 제36조)

연번	대상기계	적용범위
1	크레인	정격하중 2톤 이상 크레인 및 호이스트
2	압력용기	설계압력 0.2MPa(2.0kgf/cm ²) 이상 화학공정 유체취급용기 또는 공기저장용기, 자소저장용기
3	리프트	적재하중 0.5톤 이상 리프트
4	프레스·전단기	압입능력 3톤 이상 프레스 및 전단기
5	곤돌라	곤돌라 전체
6	국소배기장치	유해물질(49종)을 처리하는 국소배기장치
7	원심기	액체, 고체를 분리하는 원심기(탈수기)
8	롤러기	고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형 또는 연화시키는 롤러
9	사출성형기	형체결력 294KN 이상 사출성형기
10	화학설비	화학공정에 사용되는 반응장치, 가열기 등
11	건조설비	연료(전기) 최대사용량 50Kg/hr(50Kw/hr)이상 건조설비

※ 위 대상의 기계는 2년에 1회(검사필증의 유효기간 내) 정기적으로 안전검사를 받아야 함.(시행규칙 제73조의3)

2.2 안전인증 대상기계(산업안전보건법 제34조/시행령 제28조)

연번	대상기계	적용범위
1	프레스	동력으로 구동되는 프레스
2	전단기 절곡기	동력으로 구동되는 전단기 및 절곡기
3	크레인	정격하중 0.5톤 이상 크레인
4	리프트	적재하중이 0.5톤 이상 리프트
5	압력용기	설계압력 0.2MPa(2.0kgf/cm ²) 이상 화학공정 유체취급용기 또는 공기저장용기, 질소저장용기
6	롤러기	롤러의 압력에 따라 고무 또는 합성수지를 소성변형 연화시키거나 롤러기 동력에 의하여 구동되는 기계
7	사출성형기	플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기
8	고소작업대	동력으로 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키기 위한 모든 고소작업대 (차량 탑재용 포함)
9	곤돌라	동력에 의해 구동되는 곤돌라
10	기계톱 (이동식)	원동기로 체인형태 절삭의 톱을 구동시켜 벌목, 가지치기 등 목재를 가공하는 휴대용 동력톱

※ 위 대상기계는 안전인증이 표기된 기계를 구입해야 합니다.

2.3 사업장 확인사항

- 반드시 안전인증(KSc마크) 표기된 기계를 구입해야 합니다.



→ 대상 : 안전인증 대상기계·기구 등을 제조·설치·주요 부분을 변경

→ 안전인증을 받지 않은 경우 : 3년 이하의 징역 또는 2천만원

→ 안전인증을 표시 하지 않은 경우 : 1차 100만원, 2차 500만원, 3차 1000만원 과태료

3. 산업안전보건기준에 관한 규칙(기계기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방) 중 발췌

- 제100조(띠톱기계의 덮개 등)

사업주는 띠톱기계(목재가공용 띠톱기계는 제외한다)의 절단에 필요한 톱날 부위 외의 위험한 톱날 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.

- 제101조(원형톱기계의 톱날접촉예방장치)

사업주는 원형톱기계(목재가공용 둥근톱기계는 제외한다)에는 톱날접촉예방장치를 설치하여야 한다.

- 제102조(탑승의 금지)

사업주는 운전 중인 평삭기의 테이블 또는 수직선반 등의 테이블에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 테이블에 탑승한 근로자 또는 배치된 근로자가 즉시 기계를 정지할 수 있도록 하는 등 우려되는 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 한 경우

에는 그러하지 아니하다.



● 제103조(프레스 등의 위험 방지)

- ① 사업주는 프레스 또는 전단기(剪斷機)(이하 "프레스등"이라 한다)를 사용하여 작업하는 근로자의 신체 일부가 위험한계에 들어가지 않도록 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 방호 조치를 하여야 한다. 다만, 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험을 방지하는 구조로 되어 있는 프레스등에 대해서는 그러하지 아니하다.
- ② 사업주는 작업의 성질상 제1항에 따른 조치가 곤란한 경우에 프레스등의 종류, 압력능력, 분당 행정의 수, 행정의 길이 및 작업방법에 상응하는 성능(양수조작식 안전장치 및 감응식 안전장치의 경우에는 프레스등의 정지성능에 상응하는 성능)을 갖는 방호장치를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 사업주는 제1항 및 제2항의 조치를 하기 위하여 행정의 전환스위치, 방호장치의 전환스위치 등을 부착한 프레스등에 대하여 해당 전환스위치 등을 항상 유효한 상태로 유지하여야 한다.
- ④ 사업주는 제2항의 조치를 한 경우 해당 방호장치의 성능을 유지하여야 하며, 발스위치를 사용함으로써 방호장치를 사용 하지 아니할 우려가 있는 경우에 발스위치를 제거하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 제1항의 조치를 한 경우에는 발스위치를 제거하지 아니할 수 있다

● 제104조(금형조정작업의 위험 방지)

사업주는 프레스등의 금형을 부착·해체 또는 조정하는 작업을 할 때에 해당 작업에 종사하는 근로자의 신체가 위험한계 내에 있는 경우 슬라이드가 갑자기 작동함으로써 근로자에게 발생할 우려가 있는 위험을 방지하기 위하여 안전블록을 사용하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.



● 제111조(운전의 정지)

사업주는 원심기 또는 분쇄기등으로부터 내용물을 꺼내거나 원심기 또는 분쇄기등의 정비·청소·검사·수리 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 하는 경우에 그 기계의 운전을 정지하여야 한다. 다만, 내용물을 자동으로 꺼내는 구조이거나 그 기계의 운전

중에 정비·청소·검사·수리 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 하여야하는 경우로서 안전한 보조기구를 사용하거나 위험한 부위에 필요한 방호 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

● 제112조(최고사용회전수의 초과 사용 금지)

사업주는 원심기의 최고사용회전수를 초과하여 사용해서는 아니 된다.



● 제121조(사출성형기 등의 방호장치)

- ① 사업주는 사출성형기(射出成形機)·주형조형기(鑄型造形機) 및 형단조기(프레스등은 제외한다) 등에 근로자의 신체 일부가 말려들어갈 우려가 있는 경우 게이트가드(gate guard) 또는 양수조작식 등에 의한 방호장치, 그 밖에 필요한 방호 조치를 하여야 한다.
- ② 제1항의 게이트가드는 닫지 아니하면 기계가 작동되지 아니하는 연동구조(連動構造)여야 한다.
- ③ 사업주는 제1항에 따른 기계의 히터 등의 가열 부위 또는 감전 우려가 있는 부위에는 방호덮개를 설치하는 등 필요한 안전 조치를 하여야 한다.

● 제122조(연삭숫돌의 덮개 등)


- ① 사업주는 회전 중인 연삭숫돌(지름이 5센티미터 이상인 것으로 한정한다)이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 그 부위에 덮개를 설치하여야 한다.
- ② 사업주는 연삭숫돌을 사용하는 작업의 경우 작업을 시작하기 전에는 1분 이상, 연삭숫돌을 교체한 후에는 3분 이상 시험 운전을 하고 해당 기계에 이상이 있는지를 확인하여야 한다.
- ③ 제2항에 따른 시험운전에 사용하는 연삭숫돌은 작업시작 전에 결함이 있는지를 확인한 후 사용하여야 한다.
- ④ 사업주는 연삭숫돌의 최고 사용회전속도를 초과하여 사용하도록 해서는 아니 된다.
- ⑤ 사업주는 측면을 사용하는 것을 목적으로 하지 않는 연삭숫돌을 사용하는 경우 측면을 사용하도록 해서는 아니된다.

● 제123조(롤러기의 울 등 설치)


사업주는 합판·종이·천 및 금속박 등을 통과시키는 롤러기로서 근로자가 위험해질 우려가 있는 부위에는 울 또는 가이드롤러 (guide roller) 등을 설치하여야 한다



[사례1] 고소작업대 넘어져 불에 깔림

재해형태	깔림, 떨어짐	재해정도	사망 1명, 부상 1명
재해개요	2016. 5.14(토) 16:16분경 경상남도 거제시소재 00000(주) 7안벽 PE장에서 블록(N310)상부 작업발판 위에 있던 공구(체인블럭, 유압램 등)를 내리기 위하여 고소작업대 붐대를 약 30m 확장 후 작업발판에 접근하던 중 고소작업가 넘어지면서 하부 작업통로로 이동중인 협력사 근로자가 깔려 사망함.		
재해발생원인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고소작업대 운전시작 전 위치제어장치 확인 미실시 ○ 고소작업대 작업반경내 관계근로자 이외의 출입금지조치 미실시 ○ 작업계획서 미작성 		
재 해 상 황 도			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운전시작 전 위치제어장치 등 방호장치 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 고소작업대 운전을 시작할 때 근로자가 위험해 질 우려가 있으면 근로자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등 필요한 사항을 미리 확인한 후 위험방지를 위한 필요한 조치를 하여야 함 ○ 작업반경내 관계근로자 이외 출입금지조치 <ul style="list-style-type: none"> - 고소작업대 작업구역은 작업시 발생하는 넘어짐, 떨어짐, 깔림 등에 의한 재해로부터 근로자를 보호하기 위해 작업반경 내에는 관계근로자 이외에 출입금지조치 실시 ○ 작업계획서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 고소작업대 작업시 발생하는 넘어짐, 떨어짐, 깔림 등의 위험예방과 작업방법 및 운행경로를 포함한 작업계획서를 작성하여야 함 		

[사례2] 지브크레인을 이용한 랫싱브릿지 지지대 취부작업 중 떨어짐

재해형태	떨어짐	재해정도	사망 1명
재해개요	2015년 2월 12(목) 15:43분경 거제시 소재 ○○중공업(주) G4도크 ○○호 선에서 재해자등 5명이 지브크레인을 이용하여 랫싱브릿지(lashing bridge) 지지대를 가용접중, 지지대를 운반하기 위해 결속했던 벨트슬링 3개중 1개를 해체하지 않은 상태에서 지브크레인 훅을 권상으로 지지대의 가용접부위가 파단되면서 지지대 상부에 있던 재해자가 35m 도크바닥 아래로 떨어져 사망한 사고임.		
재해발생원인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전대 미체결 <ul style="list-style-type: none"> - 안전난간 또는 안전망 설치가 곤란한 지지대 상부에 출입하여 슬링 해체작업을 함에 있어 휴대한 안전대를 견고한 구조물에 체결하지 않음. ○ 신호수의 착각에 의한 권상신호 <ul style="list-style-type: none"> - 신호수가 가용접 완료를 연락받지 않은 상태에서 슬링이 완전히 해체된 것으로 착각하였으며, 지지대에 묶인 슬링을 해체하고 해체 작업자가 안전한 곳으로 대피하지 않은 상태에서 신호수가 지브크레인 운전자에게 권상신호를 함. ○ 중량물 취부작업계획서 작성 미흡 <ul style="list-style-type: none"> - 지브크레인을 이용한 지지대 취부작업에 따른 작업의 순서 및 방법, 근로자 배치 등이 포함되고, 또한 크레인으로 중량물 취급시 무너짐·떨어짐위험 등을 예방하기 위한 통합 취부작업계획서 작성이 미흡하며, 취부작업중 관리감독자가 작업자의 안전대 체결 감시를 소홀히 함. 		
재 해 상 황 도			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 견고한 구조물에 안전대 체결 철저 ○ 크레인 훅 권상시 안전한 곳으로 대피 ○ 통합 중량물 취부작업계획서 작성 철저 		

[사례3] 연삭기로 사상작업 중 화상

재해형태	화상	재해정도	사망 1명
재해개요	2014년 10월 24일(금) 울산시 울주군 소재 □□기계 에서 재해자가 연삭기로 사상작업중 몸에 불이 붙어 화상을 입고, 입원치료중 10월 31일(금)에 사망한 사고임.		
재해발생원인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연삭작업시 산소를 잘못 사용 - 연삭작업시 더위를 식히거나 작업복의 먼지를 제거하기 위해 산소를 작업복에 뿌리거나 몸속으로 주입함. 		

재 해 상 황 도



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산소의 용도이외 사용금지 - 조선 현장의 산소는 철판의 용융·절단용으로 사용되므로, 특히 더위를 식히기 위해 몸에 뿌리는 것을 금지하여야 함. ○ 가스호스 제작·사용·점검기준 제정 및 준수 - 가스호스의 연결구는 다른 gas와 서로 이어지지 않는 구조로 제작이 되어야 하며, 작업자들이 임의로 제작하여 사용하는 노즐도 공기호스에만 접속되도록 하고, 작업시작전에 기준대로 사용하는지를 점검하여야 함.
------	---