



MONGOLIA

**Жижиг дунд үйлдвэрт ажиллаж буй
гадаад ажилчдад зориулсан
аюулгүй ажиллагааны гарын авлага**

제조업 외국인 근로자를 위한 안전작업 길잡이

안전보건표지

1	금지표지				
	출입금지	보행금지	차량통행금지	사용금지	탑승금지
2	경고표지				
	인화성물질경고	산화성물질경고	폭발성물질경고	급성독성물질경고	부식성물질경고
3	지시표지				
	보안경착용	방독마스크착용	방진마스크착용	보안면착용	안전모착용
4	안내표지				
	녹십자표지	응급구호표지	들것	세안장치	비상구

Safety and Health sign

1	Хориглох тэмдэг				
	Орохыг хориглоно!	Явахыг хориглоно!	Автомашинны хөдөлгөөнийг хориглоно!	Ашиглахыг хориглоно!	Машинд суухыг хориглоно!
2	Анхааруулах тэмдэг				
	АНХААР! Шатамхай бодис	АНХААР! Исэлдэх бодис	АНХААР! Тэсрэх бодис	АНХААР! Хорт бодис	АНХААР! Идэмхий бодис
3	Зааварлах тэмдэг				
	АНХААР! Цацраг идэвхт бодис	АНХААР! Өндөр хүчдэл	АНХААР! Өлгөсөн биет	АНХААР! Унах аюултай биет	АНХААР! Өндөр хэм
4	Удирдамж тэмдэг				
	АНХААР! Нам хэм	Биеийн тэнцвэр алдахаас болгоомжил!	АНХААР! Лазерын туяа	АНХААР! Хорт цацар уусгач бодис	АНХААР! Аюултай бүс

CONTENTS

제 1 장	외국인 근로자 재해 현황	01
제 2 장	협착재해	07
1.	협착재해의 유형	07
2.	협착재해의 사례와 예방대책	09
2-1	프레스에 협착	09
2-2	벨트컨베이어에 협착	13
2-3	사출성형기에 협착	17
2-4	산업용로봇에 협착	19
제 3 장	전도 · 전복재해	25
1.	전도 · 전복재해의 유형	25
2.	전도 · 전복재해의 사례와 예방대책	27
2-1	작업발판에서 전도	27
2-2	이동식사다리 전도	29
2-3	중량물 적재중 트럭전도	31
제 4 장	충돌 · 접촉재해	39
1.	충돌 · 접촉재해의 유형	39
2.	충돌 · 접촉재해의 사례와 예방대책	41
2-1	지계차에 충돌	41
2-2	체인에 충돌	43
2-3	반발하는 목재에 충돌	47
2-4	선반작업중 푸시로드에 충돌	49
제 5 장	낙하 · 비래재해	55
1.	낙하 · 비래재해의 유형	55
2.	낙하 · 비래재해의 사례와 예방대책	57
2-1	리프트 운반구 낙하	57
2-2	크레인 달리기구 낙하	61
2-3	연삭숫돌 파손 비래	63
2-4	원심탈수기에서 원단 비래	69
제 6 장	기타재해	75
1.	기타 재해의 유형	75
2.	기타재해의 사례와 예방대책	77
2-1	교류아크용접기에 감전	77
2-2	슬레이트 지붕에서 추락	79
2-3	연료통 절단중 폭발로 화상	81
2-4	용접작업 중 에어조끼에 화상	85
제 7 장	직업병 예방	91
1.	직업병이란 무엇인가?	91
2.	직업병 발생 예방	91

1-р бүлэг	Барилгын талбар дээр гадаадын ажилчдын бэртсэн байдал	02
2-р бүлэг	Хавчуулж, даруулах осол	08
1.	Хавчуулж даруулах ослын төрлүүд	08
2.	Хавчуулж даруулах ослын жишээ, урьдчилан сэргийлэх арга	10
2-1.	Шахагч төхөөрөмж ба пресс машин дээр ажиллах үед гарах осол	10
2-2.	Резинэн дамжлага ба цувигч машин дээр ажиллах үед гарах осол	14
2-3.	Хэв цутгагч дээр ажиллах үед гарах осол	18
2-4.	Автомат робот машинтай ажиллах үед гарах осол	20
3-р бүлэг	Ойчих, өндрөөс унах осол	26
1.	Ойчих, өндрөөс унах ослын төрлүүд	26
2.	Ойчих, өндрөөс унах ослын шалтгаан ба жишээнүүд	28
2-1.	Ажлын шатан дээрээс унах	28
2-2.	Зөөврийн шатнаас ойчих	30
2-3.	Хүнд даацын ачаа тээвэрлэх явцад тээш унах	32
4-р бүлэг	Мөргөх, дайруулах осол	40
1.	М өргөх, дайруулах ослын төрлүүд	40
2.	Мөргөх, дайруулах ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх аргууд	42
2-1.	Поо машинд дайруулах	42
2-2.	Гинжинд толгойгоо мөргөж гэмтээх	44
2-3.	М од, хавтанд цохиулах	48
2-4.	Зорох ажлын явцад чиг баригчид цохиулах	50
5-р бүлэг	Өндрөөс юм унах, унах осол	56
1.	Өндрөөс юм унах, унах ослын төрлүүд	56
2.	Өндрөөс унах, нисч унах ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх аргууд	58
2-1.	Цахилгаан лифтээр зөөвөрлөх явцад унах	58
2-2.	Кран өргөгч өндрөөс унах	62
2-3.	Зорогч машины эвдрэл	64
2-4.	Сэгсрэгч машинаас унах	70
6-р бүлэг	Бусад осол	76
1.	Бусад ослын жишээ	76
2.	Бусад ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх арга	78
2-1.	Хийн гагнуур хийж байгаад тогонд цохиулсан осол	78
2-2.	Төмөр хавтан бүхий байшингийн дээврээс унах	80
2-3.	Шатахууны савыг таслаж байгаад дэлбэрэлтэд түлэгдсэн осол	82
2-4.	Хийн гагнуур хийж байхдаа хүчил төрөгчтэй хантаазанд түлэгдэх	86
7-р бүлэг	Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчнөөс сэргийлэх	92
1.	Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчин гэж юу вэ?	92
2.	Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчнөөс сэргийлэх	92

Safety Guide for Foreign Manufacturing Laborers

외국인 근로자를 위한
안전작업 길잡이

제조업



01 외국인 근로자 재해 현황 >>

Жижиг дунд үйлдвэрт
ажиллаж буй гадаад ажилчдад
зориулсан аюулгүй
ажиллагааны гарын авлага

Үйлдвэрлэл



01 Барилгын талбар
дээр гадаадын
ажилчдын бэртсэн
байдал

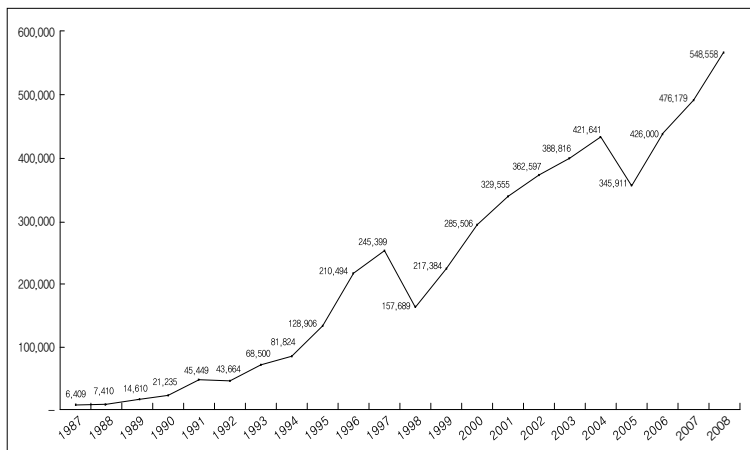
Mongolia



제1장 외국인 근로자 재해 현황

1980년대 말부터 우리나라는 경제구조가 고도화 되어가면서 외국인 근로자를 유입하는 해외노동력수입국이 되었다.

이런 현상이 나타나게 된 정확한 시기는 1989년부터 제3세계 사람들에게 한국이 부유한 나라로 알려지게 된 88올림픽을 기점으로 한국에 입국하는 외국인 근로자들이 늘어나게 되었다.



[그림 1-1] 외국인 근로자 연도별 고용현황(법무부)

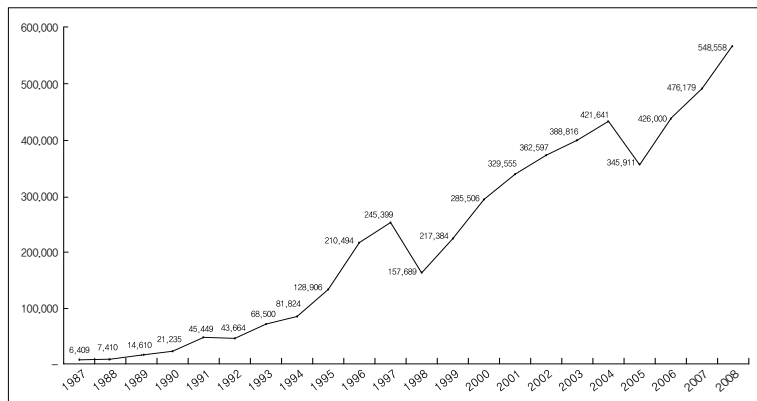
그러나 현재 한국에서 취업하고 있는 외국인근로자들은 섬유제품 제조업, 고무/플라스틱 제조업, 가구제조업, 자동차/트레일, 기타기계/장비 제조업 등 생산직 인력난이 심한 노동집약적 업종에 주로 근무하는 등 대부분 위험하고 힘들고 작업환경이 좋지 않은 3D업종에 종사하고 있어 산업재해를 당할 위험도가 높다. 광업을 제외하고 제조업과 건설업에서 천인율, 도수율, 강도율이 가장 높다.

이중 2008년 제조업에서 외국인근로자 산업재해 발생현황을 보면 재해자는 35,848명 중 3,492명(9.7%), 사망자는 606명중 37명(6.1%)이 발생하여 산업현장에서의 외국인근로자의 재해 예방이 절실히 필요하다.

1-р бүлэг. Барилгын талбар дээр гадаадын ажилчдын бэртсэн байдал

1980-аад оны сүүлчээс Солонгосын эдийн засгийн бүтэц хөгжингүй болж, гадаадаас ажиллах хүч оруулдаг болсон юм.

1988 оны Олимпийн тоглолтоор гуравдагч орныхон Солонгос улсын хөгжлийн талаар мэдэх болж, 1989 оноос хойш Солонгост ирэх гадаад ажилчдын тоо нэмэгдэж эхэлсэн билээ.



[Зураг 1-1] Гадаад ажилчдын ажил эрхлэлтийн байдал он тус бүрээр (Хууль зүйн яам)

Хэдийгээр тийм боловч одоогоор Солонгост ажиллаж байгаа гадаад иргэд голдуу нэхмэлийн үйлдвэр, резин/хуванцарын үйлдвэр, мебель тавилгын үйлдвэр, автомашин болон бусад машин, техник төхөөрөмжийн үйлдвэр гэх мэт ажиллах хүчний дутагдалтай хүч шаардсан ажил хийж, дийлэнх нь хүнд, бохир, аюултай 3D(difficult, dirty, dangerous) төрлийн ажил хийж байгаа бөгөөд үйлдвэрийн осолд өртөх аюул өндөр байна. Ашигт малтмалаас бусад үйлдвэр, барилгын талбарт ядуу, хоосон иргэд, хулгай дээрмийн тоо хамгийн өндөр хувьтай байдаг.

2008 онд нэхмэлийн үйлдвэрийн салбарт гарсан гадаад ажилчдын үйлдвэрийн ослын байдлаас харахад 35,848 хүний 3,492 хүн буюу 9.7 хувь нь осолд өртсөн ба 606 хүнээс 37 нь буюу 6.1 хувь нь нас барсан байна. Тиймээс гадаад ажилчдыг ажлын талбар дээр гарч буй ослоос урьдчилан сэргийлэх нэн шаардлагатай байна.

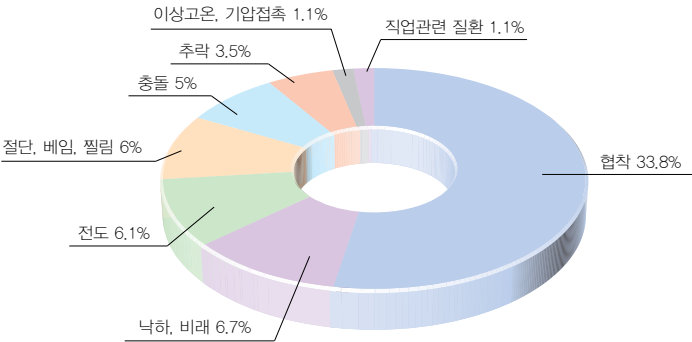


<표 1-1> 외국인 근로자 연도별 재해발생 현황(공단 현황통계 기준)

구분		계	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
재해자	제조업전체(명)	179,577	37,599	36,033	35,946	34,151	35,848
	외국인근로자(명)	12,968	2,098	1,964	2,619	2,795	3,492
	외국인점유율(%)	2.82	5.6	5.5	7.3	11.6	9.8
사망자	제조업전체(명)	3,154	674	653	614	607	606
	외국인근로자(명)	173	28	28	48	32	37
	외국인점유율(%)	5.92	4.2	4.3	7.8	5.3	6.1

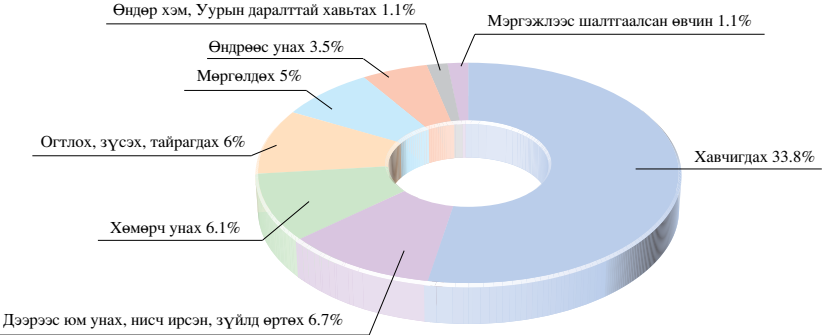
<Хүснэгт 1-1> Гадаад ажилчдын ослын байдал жил тус бүрээр (Агентлагийн тоон баримтаас авав)

Ангилал		Нийт	2004 он	2005 он	2006 он	2007 он	2008 он
Осолд өртсөн	Нийт хүний тоо	179,577	37,599	36,033	35,946	34,151	35,848
	Гадаад ажилчдын тоо	12,968	2,098	1,964	2,619	2,795	3,492
	Гадаад ажилчдын эзлэх хувь	2.82	5.6	5.5	7.3	11.6	9.8
Нас барсан	Нийт хүний тоо	3,154	674	653	614	607	606
	Гадаад ажилчдын тоо	173	28	28	48	32	37
	Гадаад ажилчдын эзлэх хувь	5.92	4.2	4.3	7.8	5.3	6.1



[그림 1-2] 2008년 제조업 재해 발생 현황

제조업에 종사하는 외국인 근로자 재해는 협착, 낙하·비래, 전도 재해 등이 가장 많이 발생했다. 이 책에서는 이들 각 재해에 대한 사례를 살펴보고 재해의 원인과 예방대책을 제시하기로 한다.



<Зураг 1-2> 2008 онд нэмхэмлийн үйлдвэрийн салбарт гарсан ослын байдал

Нэхмэлийн үйлдвэрийн салбарт гадаад ажилчид хавчигдах, дээрээс унаж буй буюу нисч ирсэн эд зүйлд цохиулж бэртэх, хөмөрч унах осолд хамгийн их өртдөг байна. Тус номонд осол тус бүрийн шалтгааныг жишээн дээр тайлбарлаж урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ санал болгоно.

외국인 근로자를 위한 안전작업 길잡이

제조업



02 협착재해 >>

1. 협착재해의 유형	07
2. 협착재해의 사례와 예방대책	09
2-1 프레스에 협착	09
2-2 벨트컨베이어에 협착	13
2-3 사출성형기에 협착	17
2-4 산업용로봇에 협착	19

Жижиг дунд үйлдвэрт
ажиллаж буй гадаад ажилчдад
зориулсан аюулгүй
ажиллагааны гарын авлага

Үйлдвэрлэл



02 Хавчуулж, даруулах осол

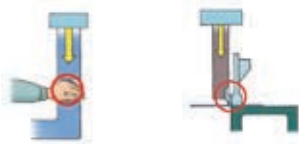
1. Хавчуулж даруулах ослын төрлүүд	08
2. Хавчуулж даруулах ослын жишээ, урьдчилан сэргийлэх арга	10
2-1. Шахагч төхөөрөмж ба пресс машин дээр ажиллах үед гарах осол	10
2-2. Резинэн дамжлага ба цувигч машин дээр ажиллах үед гарах осол	14
2-3. Хэв цутгагч дээр ажиллах үед гарах осол	18
2-4. Автомат робот машинтай ажиллах үед гарах осол	20



제2장 협착재해

1. 협착재해의 유형

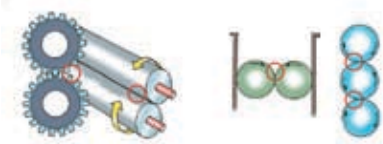
(1) 직선운동중인 설비, 기계 사이에 협착



(2) 회전부와 고정물체 사이에 협착



(3) 두 회전체의 물림점에 협착



(4) 회전체 및 돌기부에 감김



(5) 인력운반, 취급중인 물체에 끼임



2-р бүлэг. Хавчуулж, даруулах осол

1. Хавчуулж, даруулах ослын төрлүүд

(1) Дээрээс дарах, шахах хөдөлгөөнт тоногт төхөөрөмжийг ажиллаж байхад машин төхөөрөмжний завсар хавчуулагдах



(2) Эргэх араа болон суурьлуулсан хөдөлгөөнт араатай машинд хавчуулагдах



(3) Хоёр араат төхөөрөмжний эргэж буй голд хавчуулагдах



(4) Эргэх төхөөрөмж болон голтой араанд ороогдон хавчуулагдах



(5) Зөөж буй эд зүйлд дарагдан хавчуулагдах





2. 협착재해의 사례와 예방대책

2-1. 프레스에 협착

(1) 재해개요

프레스의 전면과 후면에서 2인 1조로 작업중 금형 안에 넣은 제품의 위치가 잘못된 것을 발견하고 이를 수정하고자 금형 안으로 접근한 상태에서 프레스를 작동시켜 하강하는 슬라이드에 협착되어 사망한 재해임



(2) 재해발생 원인

- ① 광전자식 방호장치 설치 상태 미흡
프레스 후면에 설치한 광전자식 방호장치의 이격 거리가 멀어 감지 되지 않는 범위가 형성됨
- ② 비상정지 스위치 미사용
위험구역 접근시 슬라이드의 불시 하강에 대비하여 비상정지 장치를 작동하는 등의 안전 조치를 하여야 하나 운전 중에 위험구역에 접근함
- ③ 양수조작식 방호장치 미고정 사용
양수조작식 방호장치를 위험 구역에 접근하여도 이를 볼 수 없는 곳으로 이동시켜 사용
- ④ 공동작업자의 조작버튼에 연동장치 미설치

(3) 동종재해 예방대책

- ① 광전자식 방호장치 설치 방법 개선
위험구역 전 범위를 감지할 수 있도록 광전자식 방호장치를 추가설치 한다.

2. Хавчуулж, даруулах ослын жишээ, урьдчилан сэргийлэх арга

2-1. Шахагч төхөөрөмж ба пресс машин дээр ажиллах үед гарах осол

(1) Ослын талаарх ойлголт

Пресс машины урд болон ард хоёр хүн нэг баг болон ажиллаж байгаад, хэвэнд хийсэн зүйлийн байршил тохироогүйг олж харсан нэг ажилчин тааруулахаар хэвэнд ойрттол, үл анзаарсан нөгөө ажилчин пресс машиныг ажиллуулж эргэж буй слайданд хавчуулагдан дарагдаж нас барсан осол гарсан байна.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Аюулгүйн халхавчгүйгээр ажиллах
Пресс машины ард байрлуулсан аюулгүйн автомат халхавчны зай хэт холдож мэдрэх боломжгүйгээс осол гарсан.
- ② Гэнэтийн ослоос сэргийлэх товчийг ашиглаагүй.
Аюултай бүсэд ойртох үед слайдны гэрлийн доорх урьдчилан бэлтгэсэн гэнэтийн ослоос сэргийлэх товчийг дарах зэрэг аюулгүйн ажиллагааг хангаагүй ба машин ажиллаж байхад аюултай бүсэд ойртсон.
- ③ Аюулгүйн хөл унтраалга суурилалгүйгээр ажиллах.
Аюулгүйн төмөр хөгц бүхий хамгаалах багажыг аюултай бүсэд ойртсон ч харагдахааргүй газар зөөж тавиад ажиллах
- ④ Хамтран ажиллаж буй ажилчны дарах товчинд автомат тэжээлийн системийг холбоогүй.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Аюулгүйн халхавч суурилуулах арга замыг шинэчлэн сайжруулах
Аюултай бүсэд ойртохоос өмнө түүнийг мэдэгдэх мэдрэмж бүхий аюулгүйн халхавчийг нэмж суурилуулах.



- ② 위험구역에 안전매트 설치
광전자식 방호장치로 위험구역을 모두 감지하는 것이 불가능할 경우, 안전매트를 설치하여 위험구역에 접근시 프레스가 정지되도록 한다.
- ③ 정비 · 이물질 제거 등의 작업시 비상정지 스위치 작동
프레스 정비 · 이물질 제거 · 제품 수정 작업 등 위험 구역내에 접근하여 작업하여야 할 경우 비상정지 스위치를 작동한 후 작업하여 프레스가 불시에 동작하는 것을 예방하여야 한다.
- ④ 양수조작식 방호장치 고정 사용
프레스 작업 전체를 볼 수 있는 적절한 장소에 양수조작식 방호장치를 고정시키고 작업 하여야 한다.
- ⑤ 2인 이상 공동작업인 경우 조작버튼을 연동시켜야 한다.



프레스 작업안전수칙

- (1) 지정된 작업자만 작동시켜야 한다.
- (2) 작업중 금형 안으로 손이 들어가지 않도록 한다.
 - ① 안전울이 설치된 프레스 사용
 - ② 안전금형이 설치된 프레스 사용
 - ③ 자동송급, 배출장치를 부착한 프레스 사용
- (3) 프레스의 종류, 금형의 종류, 작업공정 등을 고려하여 적합한 방호 장치가 부착되어야 한다.

① 게이트가드식	② 손채내기식
③ 수인식	④ 양수조작식
⑤ 광전자식	
- (4) 2인 이상 공동작업인 경우 조작버튼을 연동시켜야 한다..
- (5) 공작물을 공급, 배출시킬 때에는 되도록 수공구를 이용한다.
- (6) 작업종료 시 정리정돈을 철저히 실시
- (7) 안전장치 ON/OFF 전환이 필요한 경우 키는 안전담당자에 의하여 별도로 보관한다.

- ② Аюултай бүсэд аюулгүйн дэвсгэр дэвсэж суурилуулах
Аюулгүйн халхавчаар бүх аюултай бүсийг мэдрэх боломжгүй тохиолдолд аюулгүйн дэвсгэр дэвсэн тухайн бүсэд нэвтрэх үед пресс машин автоматаар зогсдог болгох.
- ③ Засвар хийх, бохир зүйл авах зэрэг үед нь гэнэтийн ослоос сэргийлэх товч ажиллах.
Пресс машиныг засах, завсар нь байгаа бохир зүйлийг авах, янзлах зэрэг аюултай бүсэд ойртох шаардлагатай үед гэнэтийн ослоос сэргийлэх товчийг дарж ажиллуулсаны дараа ойртвол пресс машин гэнэт ажиллахаас урьдчилан сэргийлэх боломжтой.
- ④ Аюулгүйн хөл унтраалга суурилуулж ашиглах.
Пресс машин бүхэлдээ харагдахуйц газар аюулгүйн төмөр хөгцийг суурилуулж ажиллах хэрэгтэй.
- ⑤ Хоёроос дээш хүн хамт ажиллах тохиолдолд ажиллуулах товчийг хооронд нь холбох хэрэгтэй.



Пресс машин дээр ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Зөвхөн томилогдсон ажилчин ажиллуулах эрхтэй.
- (2) Машин ажиллаж байхад хэвэнд гараа хийж болохгүй.
 - ① Аюулгүйн халхавч суурилуулсан пресс машин дээр ажиллах
 - ② Аюулгүйн хэв суурилуулсан пресс машин дээр ажиллах
 - ③ Автомат ороох, гаргах төхөөрөмж суурилуулсан пресс машин дээр ажиллах
- (3) Пресс машины төрөл, хэвний төрөл, ажлын шат дамжлагаас хамааран тохирсон хамгаалалтын төхөөрөмж суурилуулах ёстой.

① Мэдрэгч төхөөрөмж	② Гараар буулгадаг
③ Гар мэдрэгч	④ Хөлөөр дарж унтраах
⑤ Аюулгүйн халхавч	
- (4) Хоёроос дээш хүн хамт ажиллахад ажиллуулах товчийг хооронд нь холбох хэрэгтэй.
- (5) Биет зүйл хийж авахад болж өгвөл багаж ашиглах.
- (6) Ажил дуусаад ажлын байраа эмхэлж цэгцлэх.
- (7) Аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийг ON/OFF унтраалгыг шаардлагатай үед аюулгүй ажиллагааг хариуцсан ажилтан тусад нь хадгалах.



2-2. 벨트컨베이어에 협착

(1) 재해개요

가동 중인 쇠석 이동용 벨트컨베이어의 벨트에 묻은 이물질을 제거하던 중 회전상태의 텐션웨이트롤과 벨트사이에서 옷자락이 말려들어 협착 사망한 재해임



(2) 재해발생 원인

- ① 기계가동 중에 이물질 제거
구동중인 롤과 컨베이어 벨트에 접근하여 이물질을 제거중 협착재해가 발생
- ② 안전덮개 미설치
롤과 컨베이어 사이에 형성되는 협착점에 안전덮개 미설치
- ③ 전원차단 스위치 위치 부적절
전원차단 스위치가 긴급 상황 발생시 즉시 전원을 차단할 수 없는 위치에 설치됨

(3) 동종재해 예방대책

- ① 기계정비 시 가동중지
동력으로 구동되는 기계의 정비·청소·급유·검사·수리 등 작업시 기계의 운전을 정지시켜야 한다.
- ② 안전덮개 또는 접근 방지울 설치
협착 위험이 없도록 롤 구동부 및 웨이트부에는 안전덮개 또는 접근 방지울을 설치한다.

2-2. Резинэн дамжлага ба цувигч машин дээр ажиллах үед гарах осол

(1) Ослын талаарх ойлголт

Ажиллаж буй төмөр суурьтай цувигч машин дээр наалдсан зүйлийг авах гэж байгаад эргэж буй голуудын резинэн дамжлагад хувцас нь хавчуулагдан ороогдож нас барсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Машин ажиллаж байх явц дунд наалдсан зүйлийг авах.
Эргэж буй голуудын резинэн дамжлагад ойртон наалдсан зүйлийг авах гэж байгаад гарсан осол.
- ② Аюулгүйн хаалт суурилуулаагүй
Гол ба резинэн дамжлага зам хоорондын уулзвар дээр аюулгүйн хаалт суурилуулаагүй.
- ③ Автомат унтраалганы байршил тохиромжгүй газар байсан.
Автомат унтраалга яаралтай тохиолдолд шууд дарж болохуйц газар байгаагүй.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Машин төхөөрөмжинд засвар хийж байх үед унтраалгыг салгах.
Хөдөлгүүрээр ажилладаг машин төхөөрөмжийг засах, цэвэрлэх, тослох, шалгах, засаж янзлах үед машин ажиллуулах товчлуурыг бүрэн салгах хэрэгтэй.
- ② Аюулгүйн хаалт болон ойртохыг хориглосон хаалтыг суурилуулах.
Хавчуулах ослоос сэргийлж эргэх гол болон арааны хэсэгт хамгаалалтын хаалт ба ойртохоос сэргийлсэн хаалт суурилуулах.



③ 이물질 자동탈착설비 설치

Head Drum부에 Plate-Scraper, T-Scraper 설치 및 Return 벨트 상면에 V-Scraper 등을 설치하여 이물질이 부착되지 않도록 한다.

④ 고소 작업시 추락방지 조치

벨트컨베이어 수리·보수작업 등 고소작업으로 추락할 위험이 있는 곳에서는 안전한 작업발판을 설치하거나 그네식안전대를 착용한다.

⑤ 안전모 착용

벨트컨베이어의 하부와 같이 파쇄된 돌이 낙하·비레할 위험이 있는 장소에 출입하거나 작업을 할 때에는 안전모, 안전화 등 개인 보호구를 착용 하여야 한다.



벨트컨베이어 작업안전수칙

- (1) 컨베이어에 설치된 비상정지장치의 작동상태를 확인한다.
- (2) 수리 및 정비 시에는 운전을 정지시킨 후 실시한다.
- (3) 스위치 시간장치에는 점검중 또는 수리중 표지판을 부착하여 다른 작업자의 오조작을 방지한다.
- (4) 경사진 과도를 운행하는 컨베이어는 역주행방지장치의 이상 유무를 확인한다.
- (5) 적재물의 낙하를 방지하기위한 덮개나 울의 상태를 확인한다.
- (6) 작업복을 단정히 하여 협착되지 않도록 한다.
- (7) 컨베이어위를 통과할 때는 건널다리 등을 이용한다.
- (8) 이송속도를 임의로 조정해서는 안된다.
- (9) 운반물은 편중되지 않게 적재한다.
- (10) 용도를 변경하여 사용해서는 안된다.
- (11) 담당자 이외에는 운전하여서는 안된다.

③ Машиной наалдсан эд зүйлийг автоматаар авч хаях төхөөрөмж суурилуулах.

Head Drum хэсэгт Plate-Scraper, T-Scraper суурилуулж Return резинэн дамжлаганы дээд хэсэгт V-Scraper зэргийг суурилуулан аливаа хог наалдахгүйгээр хамгаална.

④ Өндөрлөг газар ажиллахдаа өндрөөс унахаас болгоомжлох

Резинэн голыг засаж янзлах, засварын ажил хийхээр өндрөөс унах аюултай газарт аюулгүй ажиллагааны хаалт суурилуулах ба хамгаалалтын уян бүс бүслэх хэрэгтэй.

⑤ Хамгаалалтын малгай өмсөх

Резинэн голны доод хэсэг гэх мэт хэврэгшсэн чулуу дээрээс унах аюултай газарт орох ба ажиллахдаа хамгаалалтын малгай, гутал гэх мэт хувийн хамгаалах хэрэгслийг өмсөж зүүх шаардлагатай.



Резинэн дамжлага ба цувигч машин дээр ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Резинэн дамжлаганд суурилуулсан гэнэтийн аюулгүй байдлаас хамгаалсан төхөөрөмж хэвийн ажиллаж байгааг шалгах.
- (2) Засвар хийх үед машинаа бүрэн зогсоосны дараа хийнэ.
- (3) Унтраалганы хажууд шалгалт хийж байна гэсэн анхааруулгын пайз зүүж бусад ажилчид унтраалганд хүрэхээс болгоомжлуулна.
- (4) Налуу замаар зөөж дамжуулж буй резинэн дамжлага нь тасрахаас болгоомжлох төхөөрөмж тависан эсэхийг шалгах
- (5) Зөөвөрлөж буй зүйлс унахаас болгоомжлох таг юм уу хаалтны байдлыг шалгах.
- (6) Ажлын хувцасаа цэвэр цэмцгэр өмсөж, хавчуулагдах аюулаас болгоомжлох.
- (7) Резинэн дамжлага дээгүүр гарахдаа гарц бүхий шат зэргийг ашиглана.
- (8) Зөөх хурдыг дураараа өөрчлөж болохгүй.
- (9) Зөөж буй эд зүйл хоорондоо орооцолдохгүйгээр зөөвөрлөнө.
- (10) Зориулалтын бусаар өөрчлөн ашиглаж болохгүй.
- (11) Хариуцсан ажилтанаас өөр хүн жолоо барьж болохгүй.



2-3. 사출성형기에 협착

(1) 재해개요

게이트가드의 연동장치를 무효화시킨 후 게이트를 열어놓고 막혀있는 금형노즐을 뚫어주는 작업을 하던 중 기계가 작동하여 금형과 금형 사이에 협착되어 사망한 재해임.



(2) 재해발생원인

- ① 게이트가드 연동장치 무효화
연동장치인 리미트스위치에 드라이버를 끼어놓고 기능을 무효화 시킨 상태에서 점검작업을 실시하였음.
- ② 사출성형기 점검, 수리작업 시 전원을 차단하지 않음

(3) 재해예방대책

- ① 게이트가드 연동장치 기능이 정상적으로 작동하도록 관리하고 사용한다.
- ② 사출성형기 점검, 수리작업 시에는 전원을 차단하고 작업한다.

2-3. Хэв цутгагч дээр ажиллах үед гарах осол

(1) Ослын талаарх ойлголт

Мэдрэгч төхөөрөмжийн ажиллагааг зогсоосны дараа, төхөөрөмжийг онгойлгон хэвэн дэх бөглөрсөн хэсгийг цоолж байтал машин ажиллаж хэвний хооронд хавчуулагдан нас барсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Мэдрэгч төхөөрөмжийг ажиллуулах товчлуурыг зогсоох
Арааны товчлуурын унтраалганд бахиа хийж ажиллагааг зогсоосны дараа шалгалт хийсэн
- ② Хэв цутгагч машиныг шалгаж, засвар хийх явцдаа цахилгааныг бүрэн салгаагүй.

(3) Ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Мэдрэгч төхөөрөмжийг ажиллуулах товчлуурыг ямар ч саадгүй ажиллуулах.
- ② Хэв цутгагч машиныг шалгах, засвар хийхдээ цахилгааныг салгасны дараа ажиллана.



사출성형기 작업안전수칙

- (1) 작업 전 게이트가드의 연동장치의 정상작동여부를 확인한다.
- (2) 점검 및 보수 시에는 운전을 정지시킨 후 실시한다.
- (3) 보수점검시 시건장치에는 점검중 표지판을 부착하여 다른 작업자가 오조작하지 않도록 한다.
- (4) 비상정지용 누름버튼의 작동상태를 확인한다.
- (5) 게이트가드를 열어놓고 작업하지 않는다.
- (6) 노즐에는 화상방지를 위한 덮개가 설치되어야 한다



Эв цутгагч машиныг ажиллуулах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Ажиллуулахаас өмнө мэдрэгч төхөөрөмжний товчлуурыг ажиллаж буй эсэхийг шалгах.
- (2) Шалгах болон засвар хийхдээ машиныг бүрэн зогсоосны дараа хийнэ.
- (3) Засварын үед шалгалт хийж байна, засвартай гэсэн анхааруулгын тэмдэг тавьж бусад ажилчид саад болохгүйгээр анхааруулна.
- (4) Яаралтай үед шууд зогсоох товчлуурны ажиллагааг шалгана.
- (5) Мэдрэх төхөөрөмжийг онгорхой байдалтайгаар ажиллаж болохгүй.
- (6) Цоргонд түлэгдэлтээс хамгаалсан хаалт суурилуулах хэрэгтэй.

2-4. 산업용로봇에 협착

(1) 재해개요

자동용접 공정에서 배출작업에 이상이 있음을 발견하고 용접로봇이 작동중인 상태에서 방책사이 개구부로 들어가 점검하던 용접로봇과 지그사이에 흉부가 협착되어 사망한 재해임.



2-4. Автомат робот машинтай ажиллах үед гарах осол

(1) Ослын талаарх ойлголт

Автомат гагнуурын ажлын явцад гагнасэн зүйлээ гаргах явцад саадтай байгааг олж илрүүлэн гагнагч робот ажиллаж байхад хаалтны завсараар орж шалгах явцад нь гагнагч робот болон багажны завсараар цээжэн биеэрээ хавчуулагдан нас барсан осол.





(2) 재해발생원인

- ① 산업용 로봇의 수리 등 작업시 안전조치 미흡
로봇을 수리, 검사, 조정 등의 작업 시에는 로봇의 운전을 정지하고 하여야 하나 미조치 하였음.
- ② 산업용 로봇의 운전중 위험방지 조치 미흡
로봇을 운전하는 경우 근로자가 로봇과 접촉하지 않도록 높이 1.8m 이상의 방책을 설치하여야 하나 근로자가 임의 출입이 가능한 개구부가 존재하는 등 위험요인이 있었음.

(3) 재해예방대책

- ① 산업용 로봇 수리 등 작업시 안전조치 철저
로봇의 수리, 정비 시에는 로봇의 운전을 정지한 후 실시한다.
- ② 산업용 로봇 운전중 위험방지 조치 실시
로봇을 운전하는 경우 근로자가 로봇과 접촉하지 않도록 안전매트 또는 개구부가 없는 높이 1.8m 이상의 방책을 설치하여야 한다.



산업용로봇 작업안전수칙

- (1) 외부전원공급선의 피복 또는 외장의 이상 유무를 확인한다.
- (2) 매니플레이터 작동의 이상 유무를 확인한다.
- (3) 제동장치 및 비상정지 장치의 상태를 확인한다.
- (4) 로봇의 수리 및 정비 시에는 정지시킨 후 실시한다.
- (5) 시건장치에는 점검중 표지판을 부착하여 다른 작업자가 오조작하지 않도록 한다.
- (6) 방호울 안으로 들어갈 때에는 안전플러그 또는 전원차단 후 접근하여야 한다.

(2) Ослын шалтгаан

- ① Автомат роботыг засах гэх мэт засварын ажлын явцад аюулгүй ажиллагааны шаардлагыг үл хангасан.
Роботыг засах, шалгах, тохиргоо хийх гэх мэт ажиллагааны үед роботын ажиллагааг зогсоох ёстой ба, ажиллагааг зогсоогоогүй.
- ② Автомат роботыг ажиллуулахдаа гэнэтийн ослоос хамгаалах арга хэмжээ аваагүй.
Роботыг ажиллаж байхад ажилчин роботод ойртох боломжгүйгээр 1.8 м-ээс өндөр бүхий хаалт хийх ёстой бөгөөд ажилчин орж болохуйц нүх сүв байсан нь ослын шалтгаан болсон байна.

(3) Ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Автомат роботыг засах тохиолдолд аюулгүйн хамгаалалт хийх.
Роботыг засах, янзлах үед роботыг зогсоосны дараа хийх.
- ② Автомат роботыг ажиллуулах үед гэнэтийн ослын хамгаалалт хийх
Робот ажиллаж байх үед ажилчин роботод ойртохгүйгээр аюулгүйн дэвсгэр болон 1.8 м-ээс өндөр бүхий хаалт хийж суурилуулах.



Автомат роботтой ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Гаднаас цахилгаанаар хангаж буй шугам болон аливаа эвдрэл байгаа эсэхийг шалгах.
- (2) Мэниплэтийн ажиллах товчлуур эвдрэлтэй эсэхийг шалгах.
- (3) Тормоз болон гэнэтийн ослын товчлуурийг шалгах.
- (4) Роботыг засах, янзлах үедээ бүрэн унтраасны дараа засвар хийнэ.
- (5) Завсар хийх явцад засвартай гэсэн анхааруулах тэмдэг тавьж бусад ажилчид саад болохооргүйгээр анхааруулна.
- (6) Ажлын зааланд орохдоо аюулгүйн бөглөө болон цахилгааныг салгасны дараа ойртох хэрэгтэй.

외국인 근로자를 위한 안전작업 길잡이

제조업



03 전도 · 전복재해 >>

1. 전도 · 전복재해의 유형	25
2. 전도 · 전복재해의 사례와 예방대책	27
2-1 작업발판에서 전도	27
2-2 이동식사다리 전도	29
2-3 중량물 적재중 트럭전도	31

Жижиг дунд үйлдвэрт
ажиллаж буй гадаад ажилчдад
зориулсан аюулгүй
ажиллагааны гарын авлага

Үйлдвэрлэл



03 Ойчих, өндрөөс унах осол

1. Ойчих, өндрөөс унах ослын төрлүүд	26
2. Ойчих, өндрөөс унах ослын шалтгаан ба жишээнүүд	28
2-1. Ажлын шатан дээрээс унах	28
2-2. Зөөврийн шатнаас ойчих	30
2-3. Хүнд даацын ачаа тээвэрлэх явцад тээш унах	32

Mongolia



제3장 전도 · 전복재해

1. 전도 · 전복재해의 유형

(1) 계단, 사다리에서 전도



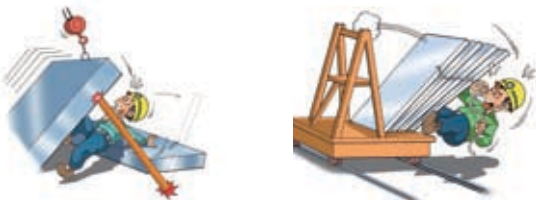
(2) 바닥에서 미끄러짐, 바닥의 돌출물 등에 걸려 넘어짐



(3) 운송수단, 설비에서 전도



(4) 물체의 전복, 전도



3-р бүлэг. Ойчих, өндрөөс унах осол

1. Ойчих, өндрөөс унах ослын төрлүүд

(1) Шат, тулгуур шатнаас унах



(2) Шалан дээр хальтарч унах, шалан дээрх зүйлд бүдэрч ойчих



(3) Зөөврийн хэрэгсэл, машинаас унах



(4) Өндрөөс унаж ойчих





2. 전도·전복재해의 사례와 예방대책

2-1. 작업발판에서 전도

(1) 재해개요

인발 준비작업 중 작업발판 바닥과 계단에 작동유 등 기름으로 인해 미끄러운 상태에서 몸의 균형을 잃고 미끄러져 난간이 없는 계단방향으로 전도되어 머리를 다쳐 사망한 재해임.



(2) 재해발생 원인

- ① 작업발판 미끄럼방지 미조치
작업발판의 바닥 및 계단에 작동유 등 기름 방치로 인한 전도의 위험이 있었음.
- ② 안전모 미착용
추락 및 전도사고시 작업자의 머리를 보호할 수 있는 안전모를 미착용 하였음.
- ③ 안전난간 설치높이 부적절
작업발판 주위에 설치되어 있는 상부난간대가 낮게 설치되어 작업자가 미끄러져 넘어질 경우 추락재해의 위험이 있었음.

(3) 동종재해 예방대책

- ① 작업발판 미끄럼방지 조치
작업장내 이동통로를 포함한 작업발판 바닥의 오일을 제거하거나 “미끄럼 주의” 등의 안전표지판을 설치하여야 한다.

2. Ойчих, өндрөөс унах ослын шалтгаан ба жишээнүүд

2-1. Ажлын шатан дээрээс унах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Ердийн үед ажлын бэлтгэл явцад ажлын тавцангийн шал ба шатан дээр асгарсан тосон дээр хальтарч, биеийн тэнцвэрээ алдан хальтарч хаалтгүй шатны уруу өнхөрч унаад толгойгоо гэмтээснээс амь насаа алдсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Ажлын тавцангийн шал хальтиргаатай эсэхийг үл шалгасан.
Ажлын байрны шал болон шатан дээр асгарсан тосонд хальтарч унасан.
- ② Хамгаалалтын малгай өмсөөгүй
Өндрөөс унах ба ойчих үедээ хамгаалалтын малгай өмсөөгүй
- ③ Хамгаалалтын хаалтын өндрийн хэмжээ тохироогүй
Ажлын тавцангийн шалны ойролцоох хамгаалалтын хаалт намханаас, ажилчин хальтарч унах үед хаалт даван унасан.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Ажлын тавцан бүхий шалыг хальтрахаас урьдчилан сэргийлэх.
Ажлын байрны доторх замууд, тавцангийн шалны тосыг арилгаж “Анхаар.
Хальтиргааас болгоомжил” гэсэн анхааруулгын пайз хадах хэрэгтэй.



② 안전모 착용 철저

추락 및 전도에 의한 머리손상을 예방할 수 있는 안전모를 착용하고 작업을 실시하여야 한다.

③ 안전난간 걱정높이로 설치

작업발판 주위에 설치되어 있는 상부난간대의 높이를 90~120cm로 설치하여 추락재해를 예방하여야 한다.

2-2. 이동식사다리 전도

(1) 재해개요

기계설비 설치를 위해 이동식 사다리를 사용하여 약 5m 높이의 전기다クト에 올라가던 중 사다리가 전도되어 근로자가 작업장 바닥으로 추락 사망한 재해임.



(2) 재해발생원인

① 이동식 사다리 상태 불량

이동식 사다리의 양쪽 밑 부분에 설치되어 있어야 할 미끄럼 방지판이 없어 피재자가 사다리에 올라가자 사다리가 미끄러져 전도됨.

② 안전담당자 미배치

작업중 추락의 위험이 있는 전선공사에 안전담당자를 미지정한 상태로 작업함.

(3) 동종재해예방대책

① 사다리 전도방지 조치

이동식 사다리는 전도방지를 위하여 반드시 미끄럼 방지판을 부착하여 사용하고 사다리 끝부분이 움직이지 않도록 고정시켜야 한다.

② Хамгаалалтын малгай заавал өмсөх

Өндрөөс унах ба ойчсоноос болж толгойгоо гэмтэхээс урьдчилан сэргийлж хамгаалалтын малгай өмсөж ажиллах хэрэгтэй.

③ Хамгаалалтын хаалтын өндрийг тохируулах

Хамгаалалтын хаалтын өндрийг 90-120 см-ээр тохируулан ослоос урьдчилан сэргийлэх хэрэгтэй.

2-2. Зөөврийн шатнаас ойчих

(1) Ослын талаарх ойлголт

Тоног төхөөрөмж угсрахад ашигладаг зөөврийн 5 м орчмын өндөр шатруу авирч байтал шат нь унаж ажилчин өндрөөс унаж нас барсан.



(2) Ослын шалтгаан

① Зөөврийн шат шаардлага хангаагүй.

Зөөврийн шатны хоёр талын доор бэхэлсэн байх ёстой хальтаргаанаас урьдчилан сэргийлсэн бэхлэвч байхгүйгээс ажилчинг шатаар гармагц хальтарч унасан.

② Аюулгүйн ажиллагаа хариуцсан ажилтан томилогдож гараагүй байсан.

Өндрөөс унах аюултай газар аюулгүйн ажиллагааг хариуцсан ажилтан тусад нь томилогдон ажиллаагүй.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

① Шат ойчихоос урьдчилан сэргийлэх.

Зөөврийн шатыг унахаас урьдчилан сэргийлж зайлшгүй хальтрахаас урьдчилан сэргийлсэн хамгаалалт хийх ёстой бөгөөд шатны хөл хальтрахааргүйгээр тогтвортой суурилуулах хэрэгтэй.



② 안전담당자 배치

추락의 위험이 있는 전로 등의 작업시에는 안전담당자를 지정하여 작업을 지휘 · 감독하도록 하여야한다.

③ 안전교육 실시

근로자에게 정기적으로 안전 · 보건교육을 실시하여 당해작업의 위험성 및 안전작업방법을 교육시켜야한다.



이동식사다리 기준

- (1) 디딤판의 간격은 25~30cm의 동 간격으로 설치한다.
- (2) 사다리폭은 30cm 이상으로 한다.
- (3) 사다리길이는 6m 이내로 한다.
- (4) 설치각도는 수평면과 75도 이내로 한다.
- (5) 사다리에서 작업시에는 안전모를 착용하여야 한다.
- (6) 사다리에서 작업시에는 2인 1조 이상으로 작업을 수행한다.
- (7) 출입문 주위에 사다리를 설치할 경우에는 감시자를 배치한다.
- (8) 금속재 사다리는 전기설비가 있는 곳에서는 사용하지 않는다.
- (9) 사다리의 상부 끝부분은 최소 1m 이상 여유 있게 설치한다.

2-3. 중량물 적재중 트럭전도

(1) 재해개요

금속파이프를 섬유로프로 걸고 트럭적재함에 상차하기 위하여 트럭에 장착된 지브 크레인을 조작하던 중 트럭이 옆으로 전도되면서 트럭과 트럭 옆에 있던 대형 금속 파이프에 상체가 협착 되어 사망함.



② Аюулгүйн ажиллагааг хариуцсан ажилтан томилж ажиллуулах.

Өндрөөс унах аюултай ажил хийхдээ аюулгүйн ажиллагааг хариуцсан ажилтан томилж ажлыг зааварчлуулж хянуулах ёстой.

③ Аюулгүй ажиллагааны сургалт явуулах

Ажилтануудад тогтмол аюулгүйн ажиллагааны сургалт явуулж тухайн ажлын аюултай тал, аюулгүй ажиллах зааварчилгааг сургаж заах хэрэгтэй.

Зөөврийн шатны
хангавал зохих шаардлага

- (1) Шатны гишгүүр хоорондын зай 25-30 см байх ёстой.
- (2) Шатны өргөн 30 см-ээс их байвал зохино.
- (3) Шатны урт 6м-ээс хэтрэхгүй байвал зохино.
- (4) Шалны байршил шалтай 75° налуу өнцөг үүсгэсэн байвал зохино.
- (5) Шатан дээр ажиллах үед хамгаалалтын малгай өмсвөл зохино.
- (6) Шатан дээр ажиллах үед 2 хүн нэг баг болж ажиллана.
- (7) Орох хаалганы хажууд шат байрлуулсан тохиолдолд харуул гаргана.
- (8) Төмөр шатыг цахилгаантай газар ашиглаж болохгүй.
- (9) Шатны дээд үзүүр хэсгийг дор хаяад 1 м-ээс дээш зайтай суурилуулна.

2-3. Хүнд даацын ачаа тээвэрлэх явцад тээш унах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Төмөр хоолойг олсон утсаар өргөн тээшинд ачихаар тээшин дээр суурилуулсан өргөгч краныг бэхлэх явцад тээш хажуу тийш ойчин тээш болон тээшний хажууд байсан том оврийн төмөр хоолойд их биеэрээ хавчуулагдан нас барсан осол.





(2) 재해발생원인

- ① 정격하중을 초과한 하중을 권상
정격하중을 초과하는 하중을 권상시킬 경우 전도 및 줄걸이용구의 파단에 의한 하물의 낙하위험이 있음.
- ② 작업안전수칙 미계시
- ③ 아웃트리거를 사용하지 않음
아웃트리거를 사용하지 않고 하물을 인양함으로써 편하중을 지탱하지 못하고 트럭이 전도됨.
- ④ 작업지휘자 미배치
중량물 상하차 작업시 당해 작업에 대한 작업지휘자를 배치하여야 하나 미배치 함.

(3) 동종재해예방대책

- ① 정격하중을 초과하는 하물은 권상시키지 말 것
- ② 아웃트리거를 사용
트럭에 장착된 지브크레인을 사용할 때는 전도방지장치(아웃트리거)를 안전하게 설치한 후 사용한다.
- ③ 작업안전수칙계시 및 교육
트럭에 장착된 지브크레인에 대한 작업안전수칙을 게시하고 정기적인 교육을 실시하여 안전한 작업이 되도록 한다.
- ④ 작업지휘자 배치
차량계 하역운반기계 등을 사용하여, 중량물 상하차 작업시는 당해작업에 대한 화물의 종류 및 형상에 상응하는 작업계획을 작성하고 작업지휘자를 배치하여 안전한 작업이 되도록 한다.

(2) Ослын шалтгаан

- ① Стандарт хэмжээг хэтрүүлсэн даацийн ачааг ачсан.
Стандарт хэмжээг хэтрүүлсэн даацийн ачааг ачсан тохиолдолд ачаа нурах ойчих гэх мэт аюултай.
- ② Аюулгүй ажиллагааны дүрэм баримтлаагүй.
- ③ Хаалт ашиглаагүй.
Өргөгч ашиглалгүй ачааг өргөснөөс хүнд ачааг дааж чадалгүй тээш унасан.
- ④ Ажлын зааварлагч, зохион байгуулагч томилж ажиллаагүй.
Хүнд даацийн ачааг ачиж буулгах явцад зааварлагч зохион байгуулагч томилогүй ажилласан.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Стандарт хэмжээг хэтрүүлсэн даацийн ачааг ачихгүй байх.
- ② Өргөгч ашиглах.
Тээшинд суурилуулсан өргөгч краныг ашиглахдаа унахаас хамгаалсан хаалтыг суурилуулсаны дараа ашиглана.
- ③ Аюулгүй ажиллагааны заавар баримтлах ба сургалт
Тээшинд суурилуулсан өргөгч краны талаарх аюулгүй ажиллагааны журмыг баримтлан тогтмол сургалт явуулж аюулгүй ажиллагааны шаардлагыг хангана.
- ④ Ажлын зааварлагч томилж ажиллуулах
Ачаа буулгагч ашиглан хүнд даацын ачааг ачиж буулгахдаа ачааны төрөл, зүйл, ачих төлөвлөгөөг гарган, ажлын зааварлагч томилж аюулгүй ажиллагааны шаардлагыг хангана.



이동식크레인 작업안전수칙

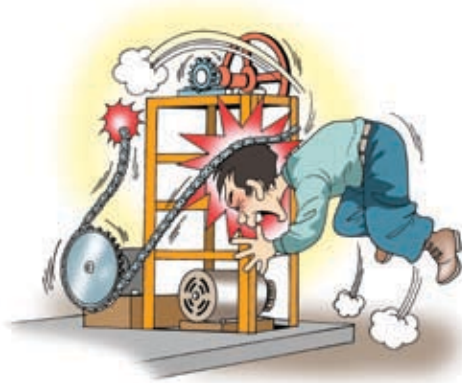
- (1) 전도방지 안전장치(아웃트리거)를 반드시 사용하여야 한다.
- (2) 아웃트리거 설치시는 크레인 본체가 수평이 되도록 한다
- (3) 작업반경 및 지브의 경사각에 따라 정격권상하중이 달라지므로, 하중 지시계에 의한 정격권상하중을 초과하여 작업하지 않도록 한다.
- (4) 작업안전수칙을 게시하고 교육시킨다.
- (5) 화물의 종류 및 형상 등 당해 작업에 상응하는 작업계획을 작성한다.
- (6) 작업지휘자를 배치하여 안전한 작업이 되도록 한다.
- (7) 크레인은 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 휴해지장치 등의 안전 장치가 부착된 것을 사용하여야 한다.
- (8) 작업을 시작하기 전에는 안전장치 및 와이어로프 등의 이상여부를 확인하고 다음과 같은 와이어로프는 사용해서는 안된다.
 - ① 이음매가 있는 것
 - ② 심하게 손상 또는 변형된 것
 - ③ 한 가닥에서 소선수가 10% 이상 절단된 것
 - ④ 지름의 감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것
- (9) 크레인은 지정된자 외에는 운전을 금한다
- (10) 크레인 운전자에 대한 신호는 지정된 자가 하여야 한다.
- (11) 크레인에 매달린 하물의 아래에는 출입하지 않아야 한다.

Зөөврийн өргөгч цамхагтай
ажиллах үеийн аюулгүй
ажиллагааны дүрэм

- (1) Унахаас хамгаалсан хаалт заавал хэрэглэх хэрэгтэй.
- (2) Хаалт хэрэглэх үедээ краныг тэгш хэмтэй байлган суурилуулах хэрэгтэй.
- (3) Радиус болон шрупны диаметрээс хамаарч өргөвөл зохих ачааны даац өөрчлөгдөх тул бага даацын жингээс хэтрүүлэлгүй ачааг өргөнө.
- (4) Аюулгүй ажиллагааны дүрмийг сайтар зааж сургана.
- (5) Ачааны төрөл, хэлбэр зэргээс хамаарч ажлын төлөвлөгөө гаргана.
- (6) Ажлын зааварлагч гарган аюулгүй ажиллагааны шаардлага хангана.
- (7) Краны даац хэтрүүлэх, автоматаар зогсоох төхөөрөмж, бэхэлгээг суллах гэх мэт аюулгүйн төхөөрөмжтэй багаж хэрэглэх.
- (8) Ажил эхлэхээс өмнө аюулгүйн хамгаалалт, эрэг шурганы бэхэлгээг шалгаж дараахьтай адил эрэг шургыг хэрэглэж болохгүй.
 - ① Залгаатай
 - ② Хэт хуучирч муудсан
 - ③ Нэг үен дэх резвай 10-ээш хувь нь гэмтсэн бол
 - ④ Тойргийн хэмжээ байх ёстойгоос 7-оос дээш хувь их бол
- (9) Өргөгч краныг жолоодох эрх бүхий хүнээс өөр хүн жолоодож болохгүй.
- (10) Өргөгч краныг ажиллуулах дохиог эрх бүхий хүн дохио өгөх эрхтэй.
- (11) Кранаар ачиж буй ачааны доогуур орохыг хориглоно.

외국인 근로자를 위한 안전작업 길잡이

제조업

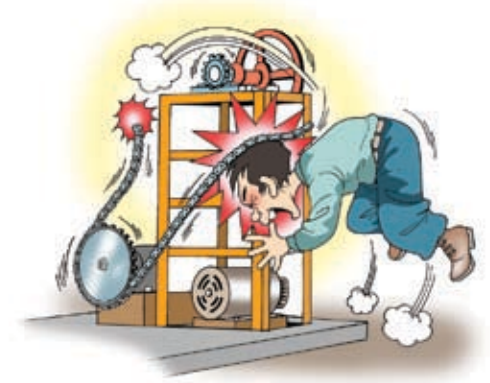


04 충돌 · 접촉재해 >>

1. 충돌 · 접촉재해의 유형	39
2. 충돌 · 접촉재해의 사례와 예방대책	41
2-1 지게차에 충돌	41
2-2 체인에 충돌	43
2-3 반발하는 목재에 충돌	47
2-4 선반작업중 푸시로드에 충돌	49

Жижиг дунд үйлдвэрт
ажиллаж буй гадаад ажилчдад
зориулсан аюулгүй
ажиллагааны гарын авлага

Үйлдвэрлэл



04 Мөргөх, дайруулах ОСОЛ

1. М өргөх, дайруулах ослын төрлүүд	40
2. Мөргөх, дайруулах ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх аргууд	42
2-1. Поо машинд дайруулах	42
2-2. Гинжинд толгойгоо мөргөж гэмтээх	44
2-3. М од, хавтанд цохиулах	48
2-4. Зорох ажлын явцад чиг баригчид цохиулах	50



제4장 충돌 · 접촉재해

1. 충돌 · 접촉재해의 유형

(1) 사람에 의한 충돌



(2) 고속 회전체 등에 충돌



(3) 바닥에서 구르는 물체에 충돌



(4) 흔들리는 물체에 충돌



(5) 취급사용 물체에 충돌



(6) 차량 등과의 충돌



4-р бүлэг. Мөргөх, дайруулах осол

1. Мөргөх дайруулах ослын төрлүүд

(1) Хүнээс болж мөргөх



(2) Хурдтай эргэж буй араанд орох



(3) Өнхөрч буй зүйлд дарагдах



(4) Савлаж буй ачаанд цохиулах



(5) Ажиллуулж буй машиндаа орох



(6) Машинд дайруулах





2. 충돌 · 접촉재해의 사례와 예방대책

2-1. 지게차에 충돌

(1) 재해개요

주물공장내에서 래들을 보수하기 위해 지게차로 운반하던 중 지게차 포크로 들어 올린 래들 지지대 때문에 시야가 미 확보된 상태에서 이동하던 재해자를 발견하지 못하고 충돌하여 사망한 재해임.



(2) 재해발생원인

- ① 지게차 운전자 시야 미확보
지게차 운전자의 전방시야가 확보되지 않을 때에는 후진으로 운전하는 등 운전자 시야를 확보하여야 하나 미조치 하였음.
- ② 무면허자 지게차 운전
지게차를 운전할 경우에는 일정 자격을 가진 자가 운전하여야 하나 무자격자에 의해 운전을 실시하여 사고의 위험이 있었음.
- ③ 지게차 안전통로 구분 미흡
통로에는 지게차, 근로자의 통로 구분을 명확히 하여 지게차와 근로자의 충돌 등의 재해를 예방하여야 하나 이를 조치하지 않았음.

2. Мөргөх, дайруулах ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх аргууд

2-1. Поо машинд дайруулах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Хайлш бэлтгэх үйлдвэрт төмөр хайлуулахаар поо машинаар зөөх явцад поо машины өргөгч дээрх ачаанаас болж өмнөх замаа харалгүй урдаа байсан ажилчинг дайрч нас барсан тохиолдол.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Поо машины жолооч замаа чөлөөтэй харах боломжгүйгээс гарсан осол.
Поо машины жолоочид өмнөх зам нь харагдахгүй тохиолдолд хойш ухрах ба жолооч замаа чөлөөтэй харагдах боломжтой болсон цагтаа хөдлөх хэрэгтэй.
- ② Жолооны үнэмлэхгүй жолооч жолоо барьсан.
Поо машиныг тусгай жолоодох эрх бүхий хүн барих ёстой бөгөөд жолооны эрхгүй жолооч барьсанаас осол гарсан.
- ③ Поо машиныг жолоодох замын аюулгүй байдлыг урьдчилан шалгаагүйгээс болсон.
Поо машины зориулалттай зам болон ажилчин зорчих зориулалтын замыг ялгаж салган осол гарахаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ аваагүй.

(3) 재해예방대책

- ① 지게차 운전방법 개선
전방시야가 확보되지 않을 때에는 유도자를 배치하거나 후진으로 운전하여 전방시야를 확보한 상태에서 운전하여야 한다.
- ② 유자격자에 의한 지게차 운전
지게차를 운전할 경우에는 건설기계관리법에서 정한 일정 자격을 가진자로 하여금 운전토록 조치하고 지게차 운전 후 운전위치를 이탈할 때에는 시동키를 뽑아 별도로 관리하여 무자격자가 운전하지 못하도록 관리한다.
- ③ 지게차 안전통로 구분
지게차와 근로자의 통로 구분을 명확히 하여 지게차와 근로자의 충돌 등을 방지하여야 한다.



지게차 작업안전수칙

- (1) 임명된 면허증 소지자 외에는 운전을 하지 않아야 한다.
- (2) 포크나 팔레트에 서거나 올라타서는 안된다.
- (3) 고장발견시 작업을 멈추고 감독자에게 우선 보고한다.
- (4) 운전중인 지게차에 접근하여서는 안된다.
- (5) 적재하중을 초과하여 적재하여서는 안된다.
- (6) 운반, 주행시에는 지게차의 안정도를 유지하여야 한다.
- (7) 급선회를 하지 않아야 한다.
- (8) 운전석을 이탈시에는 시동을 완전히 끄고 키를 뽑아야 한다.

2-2. 체인이 머리에 충돌

(1) 재해개요

롤러체인(동력전달부)에서 발생하는 이상소음을 확인하고 수리하던 중 방호덮개가 없는 상태에서 체인이 벗겨져 재해자 머리를 강타하여 사망한 재해임.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Поо машиныг жолоодох аргыг шинэчлэх
Өмнөх зам сайн харагдахгүй тохиолдолд зам заах хүн томилох буюу хойш ухарч өмнөх замаа шалгасны дараа жолоодох хэрэгтэй.
- ② Эрх бүхий хүн поо машин жолоодох.
Поо машиныг барилга угсралтын хуульд заасан эрх бүхий хүн жолоодох эрхтэй ба жолоодоогүй тохиолдолд түлхүүрийг сугалан жолооны эрхгүй хүнд боломж олгохгүй байх.
- ③ Поо машины аюулгүй зам
Поо машин болон ажилчин явах замыг сайтар ялган, поо машинд дайруулах ослоос сэргийлэх хэрэгтэй.



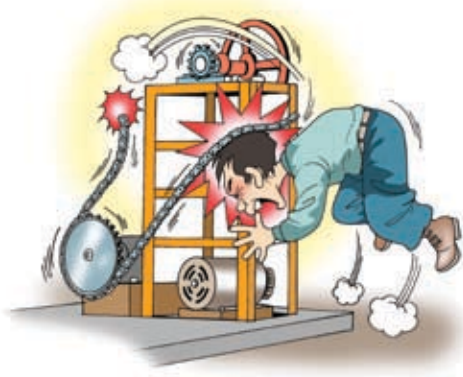
Поо машинтай ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Эрх бүхий жолоочоос өөр хүн жолоодож болохгүй.
- (2) Поо машины өргөгч тавцан дээр зогсох ба дээр нь гарч болохгүй.
- (3) Эвдэрвэл машиныг зогсоож, даргадаа мэдэгдэх хэрэгтэй.
- (4) Явж байгаа поо машинд ойртож болохгүй.
- (5) Ачааны даацыг хэтрүүлэн ачиж болохгүй.
- (6) Зөөвөрлөх, жолоодох үед аюулгүйн дүрмийг сахих хэрэгтэй.
- (7) Гэнэт чиглэлээ өөрчилж болохгүй.
- (8) Жолооны араас холдох үедээ бүрэн унтрааж түлхүүрийг сугалж авна.

2-2. Гинжинд толгойгоо мөргөж гэмтээх

(1) Ослын талаарх ойлголт

Ороодог гинжинд (эргэдэг гол) элдэв дуу чимээ гарч буй эсэхийг шалган засвар хийж байгаад хамгаалалтын хаалтгүйгээс гинж мулттран ажилчны толгойг хүчтэй цохисноос нас барсан осол.



(2) 재해발생 원인

① 수리 · 정비작업시 안전조치 미준수

위험기계기구 정비 · 청소 · 급유 · 검사 · 수리 작업시 위험이 발생할 우려가 있을 때에는 기계의 운전을 정지하거나 위험부위에 방호덮개를 설치하는 등의 조치를 하여야 하나, 방호덮개를 제거한 상태에서 점검을 실시하였음.

② 부적합한 롤러체인 교체

설계기준보다 링크수가 4개가 더 많은 체인으로 교체하여 체결이 느슨한 상태로 가동하여 체인이 이탈될 위험이 있는 상태에서 수리작업을 실시 하였음.

(3) 동종재해 예방대책

① 수리 · 정비작업시 안전조치 준수

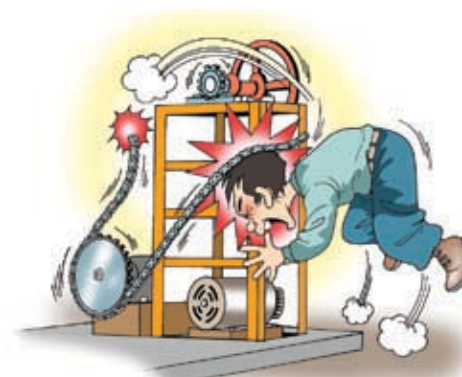
위험기계기구 수리 · 정비작업 또는 이와 유사한 작업을 하는 경우에는 기계의 운전을 정지하거나 위험부위에 방호덮개를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

② 설계사양 준수

기계 · 설비의 부품품 수리 · 교체작업시 제작사양에 적합한 동일 사양의 부품을 사용하여 성능저하가 발생하지 않도록 하여야 한다.

③ 축간거리 조정

롤러체인의 길이 변경 등으로 인해 처짐이 발생하는 경우 롤러체인이 이탈될 수 있으므로 장력조절장치를 설치하거나 적절한 길이의 체인으로 교체하여야 한다.



(2) Ослын шалтгаан

① Засвар хийх, угсрах ажлын явцад аюулгүйн ажиллагааны шаардлага хангаагүй.

Аюултай багаж тоног төхөөрөмжийг засах, цэвэрлэх, тослох, шалгах үед осол гарахаас болгоомжлон төхөөрөмжийг зогсоох болон аюултай хэсэгт хамгаалалтын хаалт хийх зэрэг арга хэмжээг аваагүй.

② Тохироогүй гинжээр солисон

Стандартын ашиглах ёстой гинжнээс 4 ширхэгээр илүү гинжээр солиж, сайн бэхлэгдээгүйгээс мултрах аюултай байдалтайгаар ажлыг гүйцэтгэсэн.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

① Засвар-угсралтын ажлыг хийхдээ аюулгүй ажиллагааны дүрмийг баримтлах

Осол гарах өндөр магадлалтай тоног төхөөрөмжийг засах угсрах ажил хийхдээ төхөөрөмжийг бүрэн зогсоох ба аюултай газар хамгаалалт хийх зэрэг шаардлагатай урьдчилан сэргийлэх аргуудыг авах хэрэгтэй.

② Угсралтын баримтлах журам

Тоног төхөөрөмж-угсралтын эд ангийг засаж янзлахдаа стандартанд тохирсон адил төстэй эд ангиар солиж угсрах хэрэгтэй.

③ Эрэг боолтны хэмжээг тохируулах

Ороодог гинжний урт өөрчлөгдсөнөөс болж гинж мултрах аюултай тул эрэг боолтыг чангалагч ашиглан тохирсон уртаар гинжийг тааруулах хэрэгтэй.



2-3. 목재 반발에 의한 충돌

(1) 재해개요

목재 절단기인 갱립소(Gang Rip Saw)를 이용하여 파렛트 제작용 목재를 분할 절단작업을 수행하던 중 목재투입이 원활하지 않아 재해자가 하복부로 목재를 밀어 넣던 중 반발에 의해 나오는 목재가 재해자 하복부에 충격을 가해 사망한 재해임.



(2) 재해발생 원인

① 기계설비 이상발견시 안전조치 미실시

목재가공 작업시 둥근톱 사이에 목재가 끼거나 물리는 등 이상 발견시 기계의 동력을 즉시 차단하고 운전을 정지한 후 점검을 실시 하여야 하나 무리하게 목재를 투입하여 재해의 위험이 있었음.

② 비상정지 스위치 설치위치 부적절

동력을 차단할 목적으로 설치된 비상정지 스위치의 위치는 작업자가 비상시 즉시 조작할 수 있는 위치에 설치되어 있지 않았음.

(3) 동종재해 예방대책

① 기계설비 이상 발견시 안전조치 철저

목재가공 작업시 둥근톱 사이에 목재가 끼거나 물리는 등 이상 발견시 기계의 동력을 즉시 차단하고 운전을 정지한 후 점검을 실시 하여야 한다.

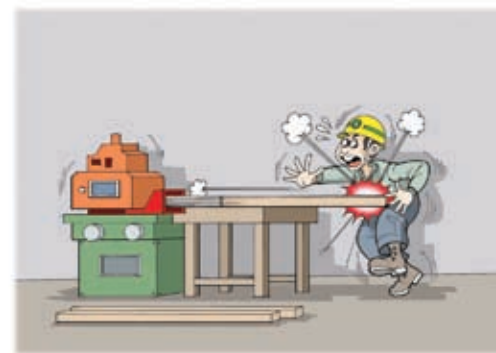
② 비상정지 스위치 추가설치

비상정지 스위치를 작업자가 즉시 조작 할 수 있는 위치에 추가로 설치 하여야 한다.

2-3. Мод, хавтанд цохиулах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Мод огтлох тайрахдаа автомат хөрөө (Gang Rip Saw) ашиглан хавтан хийх модыг тайрч байгаад мод машинруу жигд орохгүй байгааг илрүүлэн ажилчин хэвлийгээрээ модыг түлхэн шахах явцад тайрагдсан мод хүчтэй хэвлийрүү түлхсэнээс модонд хүчтэй цохиулж нас барсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

① Тоног төхөөрөмж хэвийн бус ажиллаж буйг илрүүлвэл аюулгүйн арга хэмжээг авах.

Мод боловсруулах явцад том хөрөөний завсар мод хавчуулагдах юм уу гацах тохиолдолд төхөөрөмжийг дор нь зогсоон машиныг унтраасны дараа шалгах ёстой. Хэт ачаалал өгснөөс осол гарах боломжтой.

② Гэнэтийн ослын унтраалга байхгүйгээс осол гарсан.

Машиныг зогсоох зорилгоор суурилуулсан гэнэтийн ослын унтраалганы байршил ажилчнаас хол, яаралтай үед гар хүрэх газар байгаагүй.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

① Тоног төхөөрөмжинд ямар нэг эвдрэл гарвал аюулгүйн арга хэмжээг авах.

Мод боловсруулах явцад том хөрөөний завсар мод хавчуулагдах юм уу гацах тохиолдолд төхөөрөмжийг дор нь зогсоон машиныг унтраасны дараа шалгах ёстой.

② Гэнэтийн ослын унтраалга нэмж байрлуулах.

Гэнэтийн ослын унтраалгыг ажилчин даруй гар хүрч унтрааж болохуйц газар нэмж байрлуулах хэрэгтэй.



목재절단기 작업안전수칙

- (1) 작업전에는 시운전을 하여 이상 유무를 확인한다.
- (2) 톱날의 균열, 마모, 손상이 있는가 확인한다.
- (3) 안전장치의 파손, 작동불량 등 이상 유무를 확인한다.
- (4) 작업중에는 보안경 등의 보호구를 착용하고 작업한다.
- (5) 톱날을 교체한 후에는 충분히 시운전을 한 후 작업한다.
- (6) 작업종료 및 자리를 이탈할 경우에는 전원을 차단시킨다.
- (7) 작업 중 이상 발견시에는 작업을 중단하고 조치후 작업한다.
- (8) 톱밥을 수시로 제거하는 등 작업장을 정리 정돈한다.
- (9) 비상정지 스위치의 정상적인 작동상태를 확인한다.



Мод тайрах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Ажил эхлэхээс өмнө ажиллуулж үзэн шалгах.
- (2) Хөрөөний ир, ирний бүтэн эсэхийг шалгах.
- (3) Аюулгүй ажиллагааны хамгаалалтийн эвдрэл, ажиллагаа зэргийг шалгах.
- (4) Ажлын явцад хамгаалалтын шил, хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэх.
- (5) Хөрөөний ирийг солисны дараа дахин ажиллуулж шалгана.
- (6) Ажил дуусах ба ажлын байраа түр эзгүй орхих үед салгаж унтраана.
- (7) Ажлын явцад гэмтэл илэрвэл ажлыг зогсоон арга хэмжээ авна.
- (8) Хөрөөдөж гаргасан үртэсийг байнга цэвэрлэж цэвэр байх.
- (9) Гэнэтийн аюулгүйн унтраалганы хэвийн ажиллагааг шалгах.

2-4. 선반작업 중 푸시로드에 충돌

(1) 재해개요

푸시로드를 범용 선반의 척에 물린 후 먼 다듬기 작업을 하기 위해 선반을 가동하는 순간 회전하던 푸시로드가 휘면서 피재자의 머리에 충돌되어 사망한 재해임.



2-4. Зорох ажлын явцад чиг баригчид цохиулах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Чиг баригчийг зорох машины нүхэнд оруулж, зорох ажил хийж байгаад эргэж байсан чиг баригч махийж ажилчны толгойг цохин нас барсан осол.





(2) 재해발생 원인

① 작업방법 불량

작업부위가 570mm 정도로 과도하게 돌출 시켰음

② 진동방지조치 미실시

장착물 가공 시에는 방진구를 사용하여 과도한 진동, 변형이 발생되지 않도록 하여야 하나 사용하지 않음

③ 선반 작업표준 미제정

재해 발생시 주축 회전속도는 1,250rpm으로 과다하게 회전수를 높여 작업을 수행하였으며 작업표준서도 제정되어 있지 않음

(3) 동종재해 예방대책

① 작업방법 개선 및 작업표준 제정 · 교육

가공물을 선반의 척에 장착할 때 가공물이 과도하게 돌출되지 않은 상태로 장착하여야 한다. 작업표준 제정시 동 내용이 포함되도록 하고 이에 대한 철저한 교육을 실시하여야 한다.

② 진동방지 조치

근본적으로 장착물 가공시에는 방진구를 비치하고 사용할 수 있도록 조치하여야 한다.



선반작업 안전수칙

- (1) 선반에는 칩이나 냉각유의 비산을 방지하기 위한 칩 비산 방지판을 부착한다.
- (2) 긴 물건을 가공할 때에는 방진구를 사용하여야 한다
- (3) 수공구는 주축대위에 보관하지 말고 별도의 보관함에 비치한다.
- (4) 절삭작업 중에는 보안경을 착용한다.
- (5) 바이트는 가급적 짧고 단단하게 고정한다.
- (6) 가공물이나 척에 휘말리지 않도록 작업복 소매 등을 단정히 한다.
- (7) 면장갑 사용을 금한다.
- (8) 칩을 제거 시에는 압축공기를 사용하지 말고 브러시를 사용한다.

(2) Ослын шалтгаан

① Ажиллах арга барилд дадаагүй туршлагагүйтсэн.

Хийж байсан зорох зүйлээ 570 мм болтол хэт эргэдсэн.

② Чичиргээ бүхий хамгаалах хэрэгсэл хэрэглээгүй.

Бэхэлж боловсруулах ажлын үед хамгаалалтын багаж ашиглан хэт доргих, хэлбэр алдагдалгүйгээр ажиллах.

③ Зорох ажлын дүрэм баримтлаагүй.

Осол гарах үед голын эргэлтийн хурдыг 1,250 rpm хүртэл хэтрүүлсэн ба ажлын баримтлал зохих журмыг сахиагүй.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

① Ажиллах арга болон дагавал зохих дүрэм журмыг зааж сургах.

Боловсруулах гэж буй зүйлээ зорох машинд бэхэлж, сугарч гарахааргүй бэхэлж суурилуулна.

Баримтлал зохих журмыг тогтоон үүний талаар сургалт явуулна.

② Доргихоос урьдчилан сэргийлэх

Боловсруулах ажил хийхдээ хамгаалалтын хэрэгсэл хийсэн байвал зохино.



Зорох ажлын явцад баримтлах аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Зорох машинаас үртэс, зоргол гарч үсэрхийлэхээс сэргийлсэн хамгаалалт хийх.
- (2) Урт хэмжээний зүйлийг зорохдоо хамгаалалт ашиглах хэрэгтэй.
- (3) Гар багаж төхөөрөмжийг ил хадгалалгүй тусгайд нь хадгална.
- (4) Зорох ажил хийхдээ хамгаалалтын шил зүүнэ.
- (5) Багажаа аль болохоор бат бэх суурьтай байрлуулна.
- (6) Боловсруулж буй зүйлэндээ ажлын хувцасны ханцуй орооцолдохоос болгоомжлон сайтар хямгадах хэрэгтэй.
- (7) Даавуун бээлий хэрэглэхийг хориглоно.
- (8) Үртэсээ цэвэрлэхдээ тоос сорогч хэрэглэлгүй шүүрээр шүүрдэнэ.

외국인 근로자를 위한 안전작업 길잡이

제조업



05 낙하 · 비래재해 >>

1. 낙하 · 비래재해의 유형	55
2. 낙하 · 비래재해의 사례와 예방대책	57
2-1 리프트 운반구 낙하	57
2-2 크레인 달기기구 낙하	61
2-3 연삭숫돌 파손 비래	63
2-4 원심탈수기에서 원단 비래	69

Жижиг дунд үйлдвэрт
ажиллаж буй гадаад ажилчдад
зориулсан аюулгүй
ажиллагааны гарын авлага

Үйлдвэрлэл



05 Өндрөөс унах осол

1. Өндрөөс унах ослын төрлүүд	56
2. Өндрөөс унах ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх аргууд	58
2-1. Цахилгаан лифтээр зөөвөрлөх явцад унах	58
2-2. Өргөгч кран өндрөөс унах	62
2-3. Зорогч машины эвдрэл	64
2-4. Сэгсрэгч машинаас унах	70



제5장 낙하 · 비래재해

1. 낙하 · 비래재해의 유형

(1) 중량물 운반시 낙하



(2) 연삭기, 선반, 원심기에서 가공물 등의 비래, 비산



(3) 내압을 받는 용기부품의 비산



(4) 보관된 부품의 낙하



5-р бүлэг. Өндрөөс унах осол

1. Өндрөөс унах ослын төрлүүд

(1) Хүнд жинтэй ачаа зөөвөрлөж байхад унах.



(2) Зорогч машин, зэрэг мод боловсруулах тоног төхөөрөмжөөс унах.



(3) Дотоод шахалтын багажны эвдрэл (4) Багаж хадгалах өрөө





2. 낙하·비래재해의 사례와 예방대책

2-1. 리프트 운반구 낙하

(1) 재해개요

물품을 운반구에 적재하여 2층으로 상승시킨 후 리프트 운반구 하단에 떨어진 골판지 조각을 재해자가 줍던 중 2층으로 상승하던 리프트의 와이어 로프가 파단 되면서 낙하하여 그 밑에 있던 재해자가 협착 사망한 재해임.



(2) 재해발생 원인

① 와이어로프 관리상태 미흡

리프트 운반구를 상승시키는 와이어로프의 노후정도가 심하고 와이어로프 스트랜드에서 끊어진 소선의 수가 10%를 초과하는 등 불량한 와이어로프를 사용하여 로프 파단에 의한 낙하사고의 위험이 있었음.

② 리프트 출입방호조치 미흡

리프트 출입구 주위에 높이 1.8m 이상의 방호울과 연동출입문이 설치되어 있지 않아 리프트 운행시 근로자가 임의로 운반구 하부로 출입하여 협착사고의 위험이 있었음.

(3) 동종재해 예방대책

① 정격하중에 적합한 규격품 와이어로프 사용

와이어로프가 심하게 변형되어 있거나 지름감소가 공칭지름의 7%를 초과하

2. Өндрөөс унах ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх аргууд

2-1. Цахилгаан лифтээр зөөвөрлөх явцад унах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Барааг зөөгчөөр тээвэрлэн 2 давхарт гаргасны дараа лифтны доор унасан банзны үртсийг хохирогч авах гэж байтал 2 давхарлуу өгсөж буй лифтны доорх эрэг суларч доош унан доор нь зогсож байсан ажилчинг дарж гэмтээн нас барсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

① Эрэг шурганы бэхэлгээг шалгаагүй.

Лифтийг дээш өгсөх үүргийг гүйцэтгэдэг эрэг шурга элэгдэж хуучран эрэг шурганы элэгдэлтийн хувь 10 хувиас илүү хэтэрсэн байдалтайгаар нь ашигласнаар унаж осолдох шалтгаан болсон.

② Лифтрүү ойртож орох хамгаалалт муу

Лифтэнд орох хаалганы ойролцоо 1.8 м-ээс дээш хамгаалах хаалт хийх буюу автомат хаалга хийгээгүйгээс лифт ажиллах үед ажилчин түр зуур тээш өргөгчийн доогуур орж дарагдах осол гарсан байна.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

① Стандартын зөв тохирсон хэмжээ бүхий төмөр утас ашиглах. .

Төмөр утас хэт хуучирч элэгдэх ба олсон утасны радиус 7-оос дээш хувь нэмэгдэх юм уу элэгдсэн утасны тасарч элэгдсэн хэмжээ 10-аас дээш хувь байвал төмөр утсыг ашиглаж болохгүй бөгөөд амархан зэвэрч муудахгүйгээр, байнга шалгаж байх хэрэгтэй.



저나 와이어로프의 스트랜드의 끊어진 소선의 수가 10% 이상인 와이어로프를 사용하여서는 아니 되며 쉽게 녹슬고 변형되지 않도록 이상유무 점검을 철저히 하여야 한다.

② 리프트 주위 방호울 및 출입연동문 설치

화물반입구 주위에 높이 1.8m 이상의 방호울을 설치하고 화물반입구에는 출입 문 형태의 안전문을 설치하되 문이 열린 상태에서는 리프트의 운반구가 작 동되지 않도록 연동구조로 설치되어야 한다.

③ 정격하중 등 표시

리프트를 사용하여 화물을 운반하는 경우 작업자가 보기 쉬운 곳에 정격하중, 운전속도, 경고표지 등을 부착하여야 한다.



리프트 작업안전수칙

- (1) 적재화물의 상태를 확인한다.
- (2) 정격하중을 초과하여서는 안된다.
- (3) 작업전 낙하방지장치, 과부하방지장치, 출입문인터록 등의 작동상태를 확인한다.
- (4) 아래위 작업자간의 상호 신호 후에 운전한다.
- (5) 일반작업용 리프트에는 작업자가 탑승하여 운전하지 않아야 한다.
- (6) 운반구가 상승한 후 방호울 안으로 접근할 수 없도록 기계적인 연동 장치가 설치되어야 한다.
- (7) 운반구에는 정격하중 및 작업안전 수칙이 게시되어야 한다.



② Лифтны ойролцоо хаалт хашаа хийх ба орох хаалганд онгойж хаагддаг автомат төхөөрөмж байрлуулах.

Ачаа бараа оруулах хаалганы ойролцоо 1.8 м-ээс дээш хаалт байрлуулан, үүдэнд нь хаалга хэлбэрийн орох хаалга хийж хаалга онгорхой үед лифт онгойхгүйгээр автомат ажиллагаатайгаар ажиллуулна.

③ Даацыг тэмдэглэх

Лифтийг ашиглан ачаа тээвэрлэх тохиолдолд ажилчинд шууд харагдахуйц газар даац, хурд, анхааруулах тэмдэг зэргийг нааж тавина.



Өргөгч лифтэн дээр ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Ачааны байр байдлыг шалгана.
- (2) Ачааны хүндийг хэтрүүлж болохгүй.
- (3) Ажил эхлэхээс өмнө өндрөөс унахаас хамгаалах хамгаалалт, орж гарах хаалганы ажиллаж байгаа эсэхийг шалгана.
- (4) Дээр доор ажиллаж байгаа ажилчдын хооронд дохио өгсөны дараа ачааг зөөвөрлөнө.
- (5) Ердийн ажлын зориулалттай лифтэнд ажилчин сууж жолоодож болохгүй.
- (6) Зөөгч тэвшийг дээшилснээс хойш хамгаалагч хаалтан дотогш орж болохгүйгээр автомат хамгаалагч хаалт хийх хэрэгтэй.
- (7) Зөөгч тэвшинд стандарт даацыг хэтрүүлэлгүй ачаа ачих ба аюулгүй ажиллагааны дүрмийг сахих хэрэгтэй.



2-2. 크레인 달기기구 낙하

(1) 재해개요

콘크리트파일 골조인 슈(shoe)를 운반하기 위하여 천장크레인을 조작 하던 중 와이어로프가 파단 되면서 천장크레인 밑에서 슈 조립작업을 하고 있던 재해자가 낙하하는 달기기구에 머리를 맞아 사망한 재해임



(2) 재해발생 원인

① 권과방지장치 불량

권과방지장치 고장으로 로드블록이 와이어로프 드럼에 충돌되면서 와이어로프가 파단됨.

② 와이어로프 단말 고정상태 불량

와이어로프 직경 16mm 이하에서 2개의 클립으로 간격 없이 단말부를 체결하여 클립에서 와이어로프가 이탈될 위험이 있었음.

③ 안전모 미착용

낙하물 등에 의한 위험이 있는 작업장소에서는 안전모를 착용하고 작업을 하여야 하나 안전모를 미착용 하였음.

(3) 동종재해 예방대책

① 천장크레인 권과방지장치 성능 유지

천장크레인 권과방지장치는 권과시 자동적으로 동력을 차단하고 제동하는 기능이 유지되도록 하여야 한다.

2-2. Өргөгч кран өндрөөс унах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Бетон гол баганыг зөөвөрлөхөөр таазан дүүжлүүртэй кран угсарч байгаад төмөр утас нь тасарч, краны доор угсах ажил хийж байсан ажилчинг дарж унаад толгойгоо цохин нас барсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

① Хамгаалалтын төхөөрөмж муу.

Хамгаалалтын төхөөрөмж эвдэрсэнээс рудблок нь төмөр утасны дромтой мөргөлдөж үрэгдсэнээс болж элэгдэж хуучирсан байв.

② Төмөр утасны үзүүрийн хэсэг эвдэрч элэгдсэн байв.

Төмөр утасны диаметр 16 мм-ээс доош 2 толгойн завсаргүйгээр үзүүрээр нь холбож толгойноос нь төмөр утас нь сугарч гарсан аюултай байдалтай байсан.

③ Хамгаалалтын малгай өмсөөгүй.

Дээрээс юм унаж ойчих аюултай газар заавал хамгаалалтын малгай өмсөж ажиллах хэрэгтэй байтал өмсөхгүйгээр ажилласан.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

① Таазан краны хамгаалалтын аюулгүй ажиллагааг хангах.

Таазан краны хамгаалалтын төхөөрөмж автоматаар ажиллан, автоматаар зогсох үйл ажиллагааг хангаж хэвийн ажиллуулах.



② 클립에 의한 와이어로프 단말 고정방법 준수

와이어로프 직경이 16mm 이하에서의 클립 수는 4개 이상으로 하고 클립간의 간격은 와이어로프 직경의 6배 이상으로 하여야 한다.

③ 안전모착용 철저

낙하물 또는 추락에 의한 재해발생 위험이 있는 작업장소에서는 안전모를 착용하여야 한다.



크레인 작업안전수칙

- (1) 크레인에는 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 축해지장치 등의 안전장치가 부착된 것을 사용하여야 한다
- (2) 작업을 시작하기 전에는 안전장치 및 와이어로프 등의 이상여부를 확인하여야 한다.
- (3) 매달린 물건의 내리는 장소, 적재장소의 안전을 확인한다.
- (4) 다음과 같은 와이어로프는 사용해서는 안된다.
 - ① 이음매가 있는 것
 - ② 심하게 손상 또는 변형된 것
 - ③ 한 가닥에서 소선수가 10% 이상 절단된 것
 - ④ 지름의 감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것
- (5) 크레인에는 지정된 자 외에는 운전을 금한다.
- (6) 동시에 2방향 이상의 조작을 하지 않아야 한다.
- (7) 와이어로프는 충격에 약하므로 급하게 감아올리거나 내려서는 안된다
- (8) 크레인 운전자에 대한 신호는 지정된 자가 하여야 한다.
- (9) 크레인에 매달린 하물의 아래에는 출입하지 않아야 한다.

2-3. 연삭숫돌 파손비래

(1) 재해개요

주물품 후처리 작업장에서 피재자가 주물품을 후처리하기 위해 연삭 작업을 하던 중 연삭숫돌이 파손되어 비래된 숫돌파편에 맞아 사망한 재해임.

② Толгой нь элэгдэн төмөр утасны үзүүр тогтоох аргыг баримтлах.

Төмөр утасны диаметр 16 мм-ээс доош бол толгой нь 4 ширхэгээс багагүйгээр, толгой хоорондын хэмжээ нь төмөр утасны диаметрэс бдахин их байхаар тааруулах ёстой.

③ Хамгаалалтын малгай өмсөх заавар

Өндрөөс юм унаж дарагдах буюу өндрөөс унах аюултай ажлын байранд хамгаалалтын малгай зайлшгүй өмсөх шаардлагатай.



Өргөгч кран дээр ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Кран дээр ажиллахад хэт даацын ачааны хамгаалалт, гэнэтийн ослийн хамгаалалт, товчлуурын түгжээг гаргах зэрэг хамгаалалтын төхөөрөмж зайлшгүй байх шаардлагатай.
- (2) Ажил эхлэхээс өмнө аюулгүйн бэхэлгээ болон төмөр утас зэрэгт гэмтэл согог байгаа эсэхийг урьдчилан шалгах хэрэгтэй.
- (3) Дүүжлүүстэй зүйл буулгах газар, ачаа буулгах газрын аюулгүй байдлыг ямагт шалгах.
- (4) Дараахын адил төмөр утсыг хэрэглэж болохгүй.
 - ① Залгаатай утас
 - ② Хэт хуучирч муудсан утас
 - ③ Хуучирч муудсан утасны нэг үе 10-аас дээш хувь нь таслагдсан үед
 - ④ Диаметрийн өргөн нь 7 хувиас илүү хэтэрсэн үед
- (5) Краныг эрх бүхий хүнээс өөр хүн жолоодохыг хориглоно.
- (6) Нэг зэрэг 2-оос дээш чиглэлээр ажиллаж болохгүй.
- (7) Төмөр утас аливаа доргилтонд хэврэг учраас яаруу ороож өргөх юм уу буулгаж болохгүй.
- (8) Краны жолоочийн дохиололыг эрх бүхий томилогдсон хүн өгөх ёстой.
- (9) Кранаар өргөж буй ачааны доогуур орохыг хориглоно.

2-3. Зорогч машины эвдрэл

(1) Ослын талаарх ойлголт

Боловсруулж буй зүйлийнхээ сүүлийн дуусгах шатанд нь зорж байгаад зорох хутга нь эвдэрч, эвдэрч хагарсан хутганд цохиулж нас барсан.



(2) 재해발생 원인

- ① 워크레스트와 슛돌과의 간격조정 불량
워크레스트와 슛돌과의 간격이 기준치인 3mm를 초과한 상태에서 작업을 수행
- ② 연삭기 덮개 부적합
연삭기 방호장치 성능검정 규격에 미달되는 덮개를 사용함
- ③ 안전교육 미흡
위험성이나 안전작업요령에 대한 사전 안전교육이 미흡함.

(3) 동종재해 예방대책

- ① 워크레스트와 연삭스uttle과의 적절한 간격조정
워크레스트와 연삭스uttle과의 간격이 항상 3mm 이하가 되도록 관리하여 가공 물이 슛돌과 워크레스트 사이에 끼이지 않도록 하여야 한다.
- ② 연삭기 덮개의 성능이 유지되도록 관리
연삭기의 덮개는 성능검정을 받은 것을 설치하여야 하며 개구부의 노출각도는 정해진 표준노출각도에 적합하도록 유지하여야 한다.
- ③ 위험작업 근로자에 대한 안전교육 강화
연삭작업 등 위험작업 근로자에 대해서는 사전에 작업 위험성 및 안전작업요령 등에 대한 안전교육을 실시하고, 작업 중 근로자가 불안정한 행동을 하지 못하도록 관리감독을 하여야 한다.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Боловсруулж буй бүтээгдэхүүн ба зорогч машин хоёрын хоорондох зайг зохицуулаагүй. Зорогч машины стандарт хэмжээ 3 мм-ээс хэтэрсэн байдалтайгаар ажилласан.
- ② Зорогч машины таг таараагүй.
Зорогч машины хамгаалах төхөөрөмж нь стандартын шаардлага хангаагүй.
- ③ Аюулгүй ажиллагааны сургалт хийгдээгүй.
Аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа, аюулгүй ажиллагааны дүрэм гэх мэт аюулгүйн сургалт хийгдээгүй.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Боловсруулж буй бүтээгдэхүүн, зорогч машин хоорондох зайг бариагүй.
Хоорондын зай нь 3 мм-ээс багагүй байхаар тохируулж, зорогч машинд хавчуулагдахгүйгээр байлгах.
- ② Зорогч машины тагийг байнга хэвийн ажиллагаатай байлгах.
Шаардлага хангасан зорогч машины тагийг суурилуулах ёстой ба ил гарах ёстой их биеийн хэсгийг шаардлага хангасан хэмжээг барих хэрэгтэй.
- ③ Аюултай хэсэгт ажилладаг ажилчдад аюулгүй ажиллагааны сургалт явуулах.
Зорох ажил гэх мэт аюултай нөхцөлд ажилладаг ажилчдад аюулгүй ажиллагааны сургалт явуулах буюу ажиллаж буй ажилчдад аюултай үйлдэл хийхээс урьдчилан сэргийлэх хяналт тавих.



연삭작업안전수칙

- (1) 스톨덮개를 부착하여 작업한다
- (2) 작업 시작전에는 1분 이상, 연삭스톨 교체시에는 3분 이상 공회전 시킨 후 작업한다.
- (3) 스톨 교체전에 균열이 있거나 탁음이 나는 것은 사용하지 않는다.
- (4) 연삭스톨과 받침대의 간격은 3mm 이내로 유지한다.
- (5) 가공물은 급격한 충격을 피하고 서서히 접촉시킨다.
- (6) 플랜지의 외경은 스톨직경의 1/3 이상으로 한다.
- (7) 스톨의 측면사용을 금한다
- (8) 연삭 작업시에는 보안경, 방진마스크, 귀마개 등 보호구를 착용한다.
- (9) 연삭스톨은 과도한 온도차나 습기가 없는 건조한 장소에 보관한다.
- (10) 연삭스톨은 최고허용 사용속도 이내에서 사용한다.

음향시험방법

- 비트리파이드 연삭스톨일 경우 정상적인 제품은 맑은 소리가 나고, 결함이 있는 스톨은 탁음이 난다.
- 레지노이드 연삭스톨은 정상적인 제품이라도 탁음이 나므로 음향 시험을 적용하기에는 부적당하고 진동검사를 한다.
- 음향검사는 중심으로부터 좌우 45° 외경에서 25~50mm 안쪽의 4개소를 가볍게 두드려 검사한다.



Зорог машинтай ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Зорох машины тагийг хийх.
- (2) Ажил эхлэхээс 1-ээс дээш минут зорох машины хутгыг солиход 3 минут хий эргүүлсэний дараа ажиллуулна.
- (3) Зорогч машины хутгыг солихын өмнө ан цав гарсан байвал ашиглаж болохгүй.
- (4) Зорогч машины хутга ба тавиурын хоорондын зай 3 мм дотор байх ёстой.
- (5) Боловсруулсан бүтээгдэхүүнээ хүчтэй доржилтоос зайдуу зөөлөн холбоно.
- (6) Плэнжний гаднахыг хутганы диаметрийн 1/3-ээс илүү байлгана.
- (7) Зорох хутгыг шууд хэрэглэхийг хориглоно.
- (8) Зорох ажил хийх явцдаа хамгаалалтын шил, маск, чихний бөглөө зэрэг хамгаалах хэрэгсэл зүүж хэрэглэнэ.
- (9) Зорох хутгаа дулааны хэм хэт зөрүүгүй газар, хуурай газар хадгална.
- (10) Зорох хутгыг дээд зэргийн зөвшөөрсөн жишгийн хүрээнд хэрэглэнэ.

Дуу шалгах арга

- Витрипайд зорох хутганы хувьд ердийн ажиллагаатай машин бол дуу нь цэвэр, эвдрэлтэй машины хувьд хахирсан дуу гарна.
- Резинойд зорох хутганы хувьд ердийн ажиллагаатай машин нь гэсэн хахирсан дуу гарах бөгөөд дуугаар нь шалгах төвөгтэй тул чичиргээ доржилтоор нь шалгаж болно.
- Дууны шалгалтыг дундаас зүүн баруун тийш 45° радиустай, гаднах диаметрийг 25-50 мм хэмжээтэйгээр доторх талаас нь зөөлөн тогшиж шалгана.



2-4. 원심탈수기에서 원단이 비래

(1) 재해개요

탈수작업장에서 작업자가 염색이 완료된 원단을 덮개가 없는 원심탈수기에 넣고 탈수작업을 하던 중 원심탈수기의 회전 원심력에 의해 원단이 비래하며 작업자의 몸을 강타하여 사망한 재해임



(2) 재해발생 원인

- ① 덮개 미설치
덮개가 없는 상태로 작업을 하여 원단이 비래함
- ② 작업방법 불량
무리하게 원단을 집어넣어 상부에 위치해 있던 원단뭉치가 원심력에 의해 외부로 튀어나옴
- ③ 조작스위치 위치 부적합
조작스위치는 탈수기에서 일정거리 이상 떨어진 위치에 설치하여야 하나 가까이 설치하여 이를 조작하던 작업자가 비래하는 원단에 맞음

(3) 동종재해 예방대책

- ① 덮개 설치 및 구동전동기와 연동 실시
충분한 강도의 재료로 만든 덮개를 설치하고 덮개가 완전히 닫히지 않은 상태에서 원심 탈수기가 구동되지 않도록 구동전동기와 연동 시켜야 한다.

2-4. Сэгсрэгч машинаас унах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Сэгсрэгч машин дээр ажиллаж байгаад ажилчин будагдаж бэлэн болсон даавууг таггүй сэгсрэгч машинд хийж сэгсэрч байтал сэгсрэгч машины гол нь даавууг гаргаж шидэн ажилчны биеийг шавхуурдан нас барсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Таглаагүй.
Таглаагүй байдалтайгаар ажилласан учраас даавуу гадагш шидэгдсэн.
- ② Ажлын арга барил буруу
Хэтэрхий их хэмжээний даавууг машинд хийж, сэгсрэгчийн дээр байсан даавуу холигч гол ороогдон учраас гадагш шидэгдсэн.
- ③ Тохируулагчийн унтраалгын байршил зохих байранд байрлаагүй.
Унтраалгыг сэгсрэгч машинаас байх ёстой зайнаасаа хэтэрсэн газар байрлуулах ёстой ба үүнийг зохицуулж байсан ажилчин шидэгдсэн даавуунд цохигдсон.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Таг байрлуулах болон цахилгаан хөдөлгүүрийг хөдөлгүүртэй холбох.
Хангалттай нягт материалаар хийсэн тагийг бэхэлж суулган, таг бүрэн таглагдаагүй тохиолдолд сэгсрэгч машин ажиллахгүйгээр хөдөлгүүртэй холбох хэрэгтэй.



② 작업수칙 준수

원심탈수기 내부에 투입하여 운전할 수 있는 수량, 투입방법을 규정하고 준수하도록 교육을 실시하고, 관리감독을 철저히 하여야 한다.

③ 조작스위치의 위치 변경

원심탈수기의 조작스위치는 내용물의 비래 및 작업자의 협착 위험을 예방하기 위하여 탈수기에서 일정거리 이상 떨어진 위치에 설치하여야 한다.

④ 자체검사 철저

원심탈수기는 매년 1회 이상 덮개 등의 이상 유무에 대한 자체검사를 실시하여 정상적인 기능이 유지되도록 하여야 한다.



원심탈수기 안전수칙

- (1) 주요 구조부인 3각 지지대의 균열여부를 확인한다.
- (2) 덮개에 설치된 인터록 스위치의 기능을 확인한다.
- (3) 내통의 원단에 의한 편심적재여부를 확인한다.
- (4) 누전차단기 또는 접지상태를 확인한다.
- (5) 기계가 완전히 정지되기 전에는 덮개를 열지 말아야 한다.

② Ажлын баримтлах журмыг сахих.

Сэгсрэгч машин хэвийн ажиллахуйц тоо хэмжээ, машинд эд зүйлээ хийх аргыг стандартчилан зааж сургах, хянаж шалгах хүнийг томилох шаардлагатай.

③ Тохируулагч унтраалганы байршил өөрчлөх.

Сэгсрэгч машины тохируулагч унтраалга машин доторх зүйлс гарч шидэгдэхээс урьдчилан сэргийлж тодорхой зайтай газар байрлуулах шаардлагатай.

④ Дотоод хяналт шалгалт

Сэгсрэгч машиныг жил бүр 1-ээс дээш удаа гэмтэл согог, тагны бүрэн бүтэн байдлыг шалган хэвийн ажиллагаатай эсэхийг хянана.



Сэгсрэгч машин дээр ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Гол бүтэц бүхий их биений 3 талаар ан цав гарсан эсэхийг шалгах.
- (2) Таганд бэхэлсэн унтраалганы ажиллагааг шалгана.
- (3) Савны даавуу хийх багтаамжийг шалгана.
- (4) Тогноос хамгаалагч пульт ба газардуулагчийг шалгах.
- (5) Машин бүрэн унтарч зогсохоос өмнө тагийг онгойлгож болохгүй.

외국인 근로자를 위한 안전작업 길잡이

제조업



06 기타재해 >>

1. 기타 재해의 유형	75
2. 기타재해의 사례와 예방대책	77
2-1 교류아크용접기에 감전	77
2-2 슬레이트 지붕에서 추락	79
2-3 연료통 절단 중 폭발로 화상	81
2-4 용접작업 중 에어조끼에 화상	85

Жижиг дунд үйлдвэрт
ажиллаж буй гадаад ажилчдад
зориулсан аюулгүй
ажиллагааны гарын авлага

Үйлдвэрлэл



06 Бусад осол

1. Бусад ослын жишээ	76
2. Бусад ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх арга	78
2-1. Хийн гагнуур хийж байгаад тогонд цохиулсан осол	78
2-2. Төмөр хавтан бүхий байшингийн дээврээс унах	80
2-3. Шатахууны савыг таслаж байгаад дэлбэрэлтэд түлэгдсэн осол	82
2-4. Хийн гагнуур хийж байхдаа хүчил төрөгчтэй хантаазанд түлэгдэх	86



제6장 기타재해

1. 기타 재해의 유형

(1) 고온, 고압의 물이 비산



(2) 교류아크용접 작업 중 감전



(3) 지붕수리 중 추락



(4) 저장탱크 주유 중 화재



(5) 에어조끼에 화상



(6) 연료통 절단 중 폭발



6-р бүлэг. Бусад осол

1. Бусад ослын жишээ

(1) Өндөр даралтын усан сан



(2) Цахилгаан гагнуур хийж байгаад тогонд цохиулах



(3) Дээврийн засвар хийж байгаад унах



(4) Шатахууны саванд гал авалцах



(5) Хийлдэг цээживчинд гал авалцах



(6) Шатахууны сав тайрч байхад дэлбэрсэн нь





2. 기타재해의 사례와 예방대책

2-1. 교류아크용접기에 감전

(1) 재해개요

소각로 송풍기의 덕트 하부에서 용접공이 자동전격방지기가 부착되지 않은 용접기의 홀더를 직접 손에 들고 협소한 공간을 누워서 들어가던 중 무부하전압에 감전되었고 작업동료에 의해 발견된 후, 병원으로 후송하였으나 사망한 재해임



(2) 재해발생 원인

- ① 자동전격방지기 미부착
자동전격방지장치를 부착 사용하여 무부하 출력전압을 25V 이하로 유지하여 함에도 부착치 않고 사용함
- ② 용접작업안전수칙 미준수
용접용 홀더 등 감전예방을 위한 조치가 소홀하였음.
- ③ 관리감독 미흡
작업수행 중 발생 가능한 위험요인의 분석 및 대책제시 등의 관리감독업무를 소홀히 하였음

(3) 동종재해 예방대책

- ① 교류아크용접기에는 성능검정을 필한 자동전격방지기를 부착하여 정상 동작 여부 확인 후에 용접작업을 준수하여야 한다.
- ② 용접작업 순서 준수
감전재해예방 등의 용접작업안전수칙을 준수하여야 한다.

2. Бусад ослын жишээ ба урьдчилан сэргийлэх арга

2-1. Хийн гагнуур хийж байгаад тогонд цохиулсан осол

(1) Ослын талаарх ойлголт

Бага оврын сэнсний их биеийн хэсгийн доод хэсэгт гагнуурын автомат төхөөрөмж байрлуулаагүй гагнуурын савыг шууд гартаа барьж давчуу газраар мөлхөж ороод хамгаалалтгүй газардуулагчинд тогонд цохиулсан байгааг нь ажил дууссаны дараа олж илрүүлэн эмнэлгийн түргэн тусламж үзүүлсэн боловч нас барсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Автомат хамгаалалт хийгдээгүй байсан.
Автомат хамгаалалт хийж газардуулагчаа 25 вольтоос хэтрүүлэлгүй байх ёстой байтал хамгаалалтгүй ажилласан.
- ② Гагнуур хийх үед дагаж мөрдөх ёстой дүрмийг дагаж мөрдөөгүй.
Гагнуурын зориулалттай тогонд цохиулахаас урьдчилан сэргийлэх төхөөрөмжийг суурилуулаагүй.
- ③ Хяналт тавих хүн ажиллуулаагүй.
Ажлын явцад гарч болох аюул ослын болзошгүй шалтгаануудад анализ хийх ба арга хэмжээ авах зэрэг хяналт шалтгалтын ажлыг сулруулсан.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Гагнуурын хүчин чадалд хяналт тавьж байхын тулд автомат хамгаалалт хийж хэвийн ажиллагаатай эсэхийг шалган гагнуурын ажлаа гүйцэтгэх ёстой.
- ② Гагнуурын ажлын дараалалыг чандлан сахих.
Тогонд цохиулахаас урьдчилан сэргийлэх зэрэг гагнуурын ажлын явцад мөрдвөл зохих журмыг чанд дагах хэрэгтэй.



③ 교육 실시 및 관리감독 철저

작업수행 중 발생가능한 재해에 대한 예방교육을 실시하고 관리감독 업무를 철저히 한다.



교류아크용접 작업안전수칙

- (1) 용접작업시 물기있는 장갑, 작업복, 신발을 착용하지 않아야 한다.
- (2) 용접기를 사용하지 않을 때에는 전원을 차단하고 케이블을 정리하여 보관한다.
- (3) 봉접봉 홀더는 절연커버가 파손되지 않은 것을 사용해야 한다.
- (4) 작업시 작업에 필요한 보호구(안전화, 안전모, 장갑, 보안면, 보안경, 마스크)를 착용하여야 한다.
- (5) 자동전격방지장치의 작동작태를 확인한다.
- (6) 용접기 외함의 접지상태를 확인한다.
- (7) 케이블의 상태를 확인한다.
- (8) 용접작업 전에 용기 등에는 압력이 걸려있는가 확인한다.
- (9) 인화, 발화성물질이 있는가 확인한다.
- (10) 작업장에는 화재에 대비하여 소화기를 비치하여야 한다.

2-2. 슬레이트 지붕에서 추락

(1) 재해개요

사료 공장 지붕에서 피재자가 공장지붕 슬레이트 철거작업 중 썬라이트(Sun-Light) 부분을 밟아 약 5M 아래로 추락 사망한 재해임



③ Сургалт явуулах болон хянагч тавих.

Ажлын явцад гарч болох ослоудын талаар сургалт хийж хяналт шалгалтын ажлыг сайтар мөрдөх хэрэгтэй.



Хийн гагнуураар ажиллах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм

- (1) Гагнуурын явцад чийгтэй бээлий, ажлын хувцас, гутал өмсч болохгүй.
- (2) Гагнуураар ажиллаагүй үедээ цахилгаан тогноос тасалж утсыг эмх цэгцтэй хямгадаж тавина.
- (3) Цахилгаан утасны гадарга нь гэмтэж муудаагүй гагнуурын залгуур ашиглах хэрэгтэй.
- (4) Ажлын явцад шаардлагатай хамгаалалтын хэрэгсэл (хамгаалалтын гутал, малгай, бээлий, нүдний шил, маск) заавал хэрэглэнэ.
- (5) Автомат хамгаалалтын хэрэгслийн автомат ажиллагааг шалгана.
- (6) Гагнуурын гаднах гадарга, газардуулагчийн бүрэн ажиллагаатай эсэхийг шалгана.
- (7) Утасны бүрэн бүтэн эсэхийг шалгана.
- (8) Гагнуурын цахилгаан, хийд даралт байгаа эсэхийг шалгана.
- (9) Галд аюултай тэсрэх дэлбэрэх, шатамхий зүйл байгаа эсэхийг шалгана.
- (10) Ажлын байранд галаас хамгаалсан гал унтраагч суурилуулах.

2-2. Төмөр хавтан бүхий байшингийн дээврээс унах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Тэжээлийн үйлдвэрийн дээвэр дээр ажиллаж байсан ажилтан санамсаргүй дээврийн элэгдсэн хэсгийг гишгэн 5 м орчим өндрөөс доош унаж нас барсан.





(2) 재해발생 원인

- ① 추락방지 시설 미설치
안전방망, 안전대 부착설비 등 추락방지 시설이 없는 상태에서 무리하게 고소작업을 시행함
- ② 보호구 미착용
추락시 머리보호를 위한 안전모, 추락방지를 위한 안전대를 미착용한 상태에서 고소작업을 시행함
- ③ 지붕 위에서의 위험방지 발판 미설치
슬레이트 지붕은 시간이 경과할수록 강도가 약해져 쉽게 파손되기 쉬우나 조치 없이 고소작업을 시행함

(3) 동종재해 예방대책

- ① 추락방지시설 설치
높이 2M 이상의 고소작업 시에는 추락에 의한 재해를 예방하기 위하여 방망을 치거나 안전대를 착용할 수 있도록 안전대 부착설비를 설치하는 등 추락을 방지하기 위한 필요한 조치를 하여야 한다.
- ② 보호구 착용
높이 2M 이상의 고소작업 시에는 추락에 의한 재해를 예방하기 위하여 안전대 착용 및 안전모를 착용하여야 한다.
- ③ 지붕 위에서의 위험방지 발판 설치
슬레이트 지붕은 시간이 경과할수록 강도가 약해지므로 슬레이트 지붕 위에서 작업을 할 때에는 발판 등을 설치하여 하중이 분산될 수 있도록 조치 후 작업하여야 한다.

2-3. 연료통 절단 중 폭발로 화상

(1) 재해개요

폐차장 작업장에서 폐차된 자동차의 연료탱크(경유)를 산소절단기로 절단작업을 하던 중 연료탱크가 폭발하면서 분출된 화염에 화상으로 사망한 재해임

(2) Ослын шалтгаан

- ① Унахаас болгоомжилсон хамгаалалт байгаагүй.
Хамгаалалтын хаалт, халхавч зэрэг хамгаалалт байхгүйгээр өндөрт ажиллаж байсан.
- ② Хамгаалалт хийхгүй байх
Өндрөөс унах үед толгойг нь хамгаалсан хамгаалалтын малгай өмсөөгүй ба хаалт хийгээгүй. .
- ③ Дээвэр дээр аюулгүйн хамгаалалт хийгээгүй.
Дээврийн төмөр хавтан удаан хэрэглээний явцад нимгэрч муудахдаа амархан байдаг байхад ямар ч арга хэмжээ авалгүйгээр өндөр газар ажилласан.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Унахаас сэргийлсэн хамгаалалт хийх.
2 м-ээс дээш өндөр газар ажиллахдаа унахаас болгоомжлон хаалт хийх буюу аюулгүйн хаалт зайлшгүй хийх хэрэгтэй.
- ② Хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэх.
2 м-ээс дээш өндөр газар ажиллахдаа унахаас болгоомжлон хаалт хийх буюу хамгаалалтын малгай өмсөх хэрэгтэй.
- ③ Дээврийн дээр аюулаас хамгаалах банз суурилуулах.
Дээврийн төмөр хавтан удаан хэрэглээний явцад нимгэрч муудахдаа амархан байдаг тул банз зэргийг ашиглан муудаж эвдрэхээс сэргийлэн урьдчилан арга хэмжээ авах хэрэгтэй.

2-3. Шатахууны савыг таслаж байгаад дэлбэрэлтэнд нь түлэгдсэн осол

(1) Ослын талаарх ойлголт

Машин устгалын газар машин дээр ажиллаж байгаад шатахууны савыг тайрч хугалах гэж байтал түлшний сав дэлбэрч цацагдсан халуун элчинд түлэгдэж нас барсан осол.



(2) 재해발생 원인

① 화기를 사용한 용단 작업방법의 부적합

화기를 사용하여 탱크 등을 분리하거나 해체 할 때에는 탱크내부에 화재 · 폭발의 위험이 있는 물질의 존재유무를 확인하고 용기개방, 압력방출처리 등 충분한 환기 및 세정처리를 한 후 작업을 하여야 함에도 불구하고 작업에 필요한 안전수칙 미 준수 등 작업방법이 부적합 하였음.

② 작업 전에 소화설비 미비치

화기를 사용하여 작업을 할 경우 화재 · 폭발의 위험이 있으므로 적절한 장소에 소화설비(소화기)를 비치하여야 하나 소화설비가 비치되지 않았음

(3) 동종재해 예방대책

① 위험물질 제거 후 작업실시

연료탱크를 해체하고자 할 때에는 해체작업 전에 연료탱크 내에 있는 위험물질(인화성물질)을 완전히 제거하여야 한다.

② 화기작업 주변에 소화설비 비치

화기를 사용하여 작업하고자 할 때에는 작업장 주위에 소화설비를 비치하고 비상시 신속하게 사용할 수 있도록 한다.

③ 안전교육 실시

인화성물질에 대한 위험성 및 작업자의 불안전한 행동 등 안전작업 등에 대한 교육실시



(2) Ослын шалтгаан

① Галын аюултай төхөөрөмжтэй ажиллах зааврыг дагаагүй.

Галын аюултай төхөөрөмж ашиглан түлшний сав зэргийг салгаж авахдаа, савны дотор талд гал гарах, дэлбэрэх аюул осол гарч болзошгүй эсэхийг шалган, савыг онгойлгон, даралтат аппаратаар сайтар агаарын солилцоо хийж цэвэрлэсний дараа ажиллах ёстой.

② Ажил эхлэхээс өмнө гал сөнөөх багаж байрлуулаагүй.

Галын аюултай төхөөрөмжин дээр ажиллахдаа гал түймрийн осол, дэлбэрэх осол гарч болзошгүй тул тохирох газар гал сөнөөх багажыг байрлуулах ёстой байтал зааврыг дагаагүй.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

① Аюулгүйн байдлыг хангасны дараа ажлаа гүйцэтгэх

Түлшний савыг задлахдаа ажлаа гүйцэтгэхээсээ өмнө түлшний сав доторх аюултай бодис буюу шатамхай бодисыг бүрэн цэвэрлэх хэрэгтэй.

② Галын аюултай төхөөрөмжин дээр ажиллахдаа ойр орчимдоо гал сөнөөх багажыг бэлэн байлгах.

Галын аюултай төхөөрөмж ашиглан ажиллахдаа ажлын зурвасын ойр орчим гал сөнөөх багажыг байрлуулж гэнэтийн ослын үед түргэн шуурхай ашиглах нөхцлийг хангах

③ Аюулгүйн ажиллагааны сургалтыг явуулах

Шатамхай бодисын шинж чанар ба ажил гүйцэтгэгчийн аюултай үйлдэл зэрэг аюулгүй ажиллагааны тухай сургалт явуулах



2-4. 용접작업 중 에어조끼에 화상

(1) 재해개요

교량용 박스 제작업체에서 외국인 근로자가 강교박스 내부에서 산소라인에 연결한 에어조끼를 입고 용접작업을 하던 중 용접볼티로 인해 에어조끼에 불이 붙어 화상을 입고 사망한 재해임.



(2) 재해발생 원인

- ① 산소가스 목적외 사용
산소가스를 에어조끼 속에 넣어 작업복에 묻은 기름때 등이 산화되어 화재발생 위험이 있었음
- ② 산소가스 식별전용 녹색호스 미사용
산소전용 녹색호스를 사용하지 아니하여 작업자가 잘못 판단할 우려가 있었음.

(3) 동종재해 예방대책

- ① 산소가스 목적외 사용 금지
산소가스는 사용목적인 용융·절단용으로 사용하고 에어조끼에는 압축공기를 사용하여야 한다.
- ② 산소가스 식별전용 녹색호스 사용
잘못된 사용을 방지하기 위하여 산소용기와 호스는 녹색으로 구분하고 산소취급설비에 대한 산소 누출방지를 위해 주기적으로 점검한다.

2-4. Гагнуур хийж байх үед хантаазанд гал авалцах

(1) Ослын талаарх ойлголт

Холбогч хоолойны үйлдвэрт ажиллаж буй гадаад ажилчны өмсөж байсан хантаазанд гагнуурын оч үсэрснээс болж гал авалзан түүлэгдэж нас барсан осол.



(2) Ослын шалтгаан

- ① Хүчилтөрөгчийн хийг буруу хэрэглэх
Хүчилтөрөгчийн хийг хийн хантаазад шахаж ажлын хувцсанд шингэсэн бензин урвалд орж гал гарах аюул гарсан
- ② Хүчилтөрөгчийн хийг ялгах ногоон шланкийг ашиглахгүй байх
Хүчилтөрөгчийн ногоон шланкийг ашиглалгүй ажилчин буруу дүгнэлт гаргах тохиолдолд алдаа гаргах бүрэн боломжтой.

(3) Адил төстэй ослууд ба түүнээс урьдчилан сэргийлэх

- ① Хүчилтөрөгчийг өөр бусад зорилгын дагуу ашиглахыг хориглоно
Хүчилтөрөгчийн ашиглах зорилго нь металл хайлуулах, төмөр тасдах зэрэгт ашиглах бөгөөд хийн хантаазад вакум агаарыг ашиглах ёстой.
- ② Хүчилтөрөгчийг ялгах ногоон шланкийн ашиглалт
Буруу ашиглалтыг зогсоохын тулд хүчилтөрөгчийн ашиглах багаж болон шланкийг ногоон өнгөөр ялгаж хүчилтөрөгчийг алдагдуулахгүйн тулд тогтмол шалгах



〈용기의 표시〉

가스종류		일반용		의료용	
		도색	문자	도색	문자
가연성·독성가스	액화석유가스	회색	적색	—	—
	수소	주황색	백색	—	—
	아세틸렌	황색	흑색	—	—
	액화암모니아	백색	흑색	—	—
	액화염소	갈색	백색	—	—
	그밖의 가스	회색	백색	회색	—
그 밖의 가스	산소	녹색	백색	백색	녹색
	액화탄산가스	청색	백색	회색	백색
	질소	회색	백색	흑색	백색
	소방용 용기	소방법	백색	—	—
	이산화질소	회색	백색	청색	백색
	헬륨	회색	백색	갈색	백색
	에틸렌	회색	백색	자색	백색
	싸이프로프로판	회색	백색	주황색	백색
	그밖의 가스	회색	백색	회색	백색

[Савалгаан дээрх тэмдгэлгээ]

Хийн төрөл		Ердийн зориулалтаар ашиглах		Эмнэлгийн зориулалтаар ашиглах	
		өнгө	үсэг	өнгө	үсэг
Шатамхай болон хорт хий	Шингэрүүлсэн нефтийн хий	Саарал	Улаан	-	-
	Гидроген	Улбар шар	Цагаан	-	-
	Ацетилен	Шар	Хар	-	-
	Шингэн шүвтэр	Цагаан	Хар	-	-
	Шингэн хлор	Хүрэн	Цагаан	-	-
	Бусад хий	Саарал	Цагаан	Саарал	-
Бусад хий	Хүчилтөрөгч	Ногоон	Цагаан	Цагаан	Ногоон
	Шингэн нүүрсхүчлийн хий	Хөх	Цагаан	Саарал	Цагаан
	Нитроген	Саарал	Цагаан	Хар	Цагаан
	Гал сөнөөх зориулалтын сав	Гал сөнөөх арга	Цагаан	-	-
	Диоксид нитроген	Саарал	Цагаан	Хөх	Цагаан
	Гелий	Саарал	Цагаан	Хүрэн	Цагаан
	Этилен	Саарал	Цагаан	Ягаан	Цагаан
	Циклопропан	Саарал	Цагаан	Улбар шар	Цагаан
	Бусад хий	Саарал	Цагаан	Саарал	Цагаан

외국인 근로자를 위한 안전작업 길잡이

제조업



07 직업병예방 >>

- | | |
|---------------|----|
| 1. 직업병이 무엇인가? | 91 |
| 2. 직업병 발생 예방 | 91 |

Жижиг дунд үйлдвэрт
ажиллаж буй гадаад ажилчдад
зориулсан аюулгүй
ажиллагааны гарын авлага

Үйлдвэрлэл



07 Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчнөөс сэргийлэх

- | | |
|---|----|
| 1. Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчин гэж юу вэ? | 92 |
| 2. Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчнөөс сэргийлэх | 92 |



제7장 직업병 예방

1. 직업병(Occupational diseases)이란 무엇인가?

직업성질환이란 근로자의 질병이 『직업에 의하여 발생하여 발생한 것』을 말한다. 직업성질환은 직업에서 노출되는 유해인자에 의해 발생하는 전형적인 직업병과 비직업적 요인에 의해서도 발생되지만 직업적 요인에 의해 악화되는 작업관련성질환으로 구분될 수 있다.

전형적인 직업병으로는 소음, 유해광선 및 방사선, 고열 등 물리적 인자에 대한 노출에 의해 발생하는 것으로 소음성 난청, 안 질환, 열사병, 피부질환, 직업성 암 등이 있으며, 화학적 인자 노출에 의한 유기용제 중독, 중금속 중독, 진폐증, 피부질환, 직업성 암, 산소결핍 또는 유해가스 중독 등이 있다. 작업관련성질환으로는 과도한 힘의 사용이나 반복적인 작업에 의한 근골격계 질환이나 직무스트레스 등에 의한 뇌심혈관계 질환 등이 있다.



2. 직업병 발생 예방

2-1. 소음성 난청

(1) 소음이란

소음이란 『원하지 않는 소리(Undesired or unwanted sound)』 또는 『정신적·육체적으로 인체에 유해한 소리』를 의미한다. 작업장에서의 주요 소음원으로는 생산

7-р бүлэг. Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчнөөс сэргийлэх

1. Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчин гэж юу вэ?

Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчин гэж хийж буй ажлаас шалтгаалж туссан өвчинг хэлнэ. Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчинг ажлын хортой хүчин зүйлээс үүссэн өвчин, ажлын бус шалтгаанаар үүссэн боловч ажлын шалтгаанаар хурцадсан өвчин гэж ялгана.

Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчинд чимээ шуугиан, хорт туяа, цацраг туяа, хэт халуун зэрэг физик хүчин зүйлээс үүдэлтэй сонсгол муудах, сонсгол алдах, нүд өвдөх, халуунд хордох, арьсны өвчин тусах, хорт хавдараар өвчлөх, химийн хүчин зүйлээс үүдэлтэй органик уусмал, хүнд металл зэрэгт хордох, пневмокониоз, арьсны өвчин тусах, хорт хавдараар өвчлөх, хүүчилтөрөгчийн дутагдалд орох, хорт хийнд хордох зэрэг өвчинг дурдаж болно. Мөн хэт их хүч зарцуулж, давтагдсан ажил хийснээс үе мөч, зөөлөн эд өвчлөх буюу ажлын дарамтад орох зэрэг толгой тархи, зүрх судасны өвчинг хэлж болно.



2. Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчнөөс сэргийлэх

2-1. Чимээ шуугианаас сонсгол муудах буюу сонсгол алдах

(1) Чимээ шуугиан гэж юу вэ?

Чимээ шуугиан гэдэг нь хүсээгүй дуу чимээ буюу сэтгэл санаа, бие махбодод хор учруулдаг дуу чимээг хэлнэ. Ажлын байранд гарах дуу чимээ нь голдуу үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжийн үрэлт, цохилт, моторны дуу, шахалтат



설비에서 발생하는 마찰음이나 타격음, 원동기에서 발생하는 소음, 압축공기의 파열음 등이 있으며 발생형태에 따라 연속음(Continuous noise), 단속음(Interrupted noise), 충격음(Impulse noise)으로 구분될 수 있다.

(2) 소음의 건강 영향

소음에 계속적으로 노출되는 경우 비가역적(영구적) 청력 손실에 의한 소음성 난청이 발생하거나 이명, 스트레스 증가, 면역체계 변화 등의 생리적으로 나쁜 영향이 발생하여 작업 능률 저하 및 작업 중 부주의에 의한 사고를 유발할 수 있다.

산업안전보건법(KOSH Act)에서는 80dB(A) 이상의 소음이 발생하는 작업장은 소음 수준에 대한 작업환경측정(주기 : 6월에 1회)을 하고 소음 노출 작업자는 특수건강진단(청력검사)을 받아 청력손실 예방 및 관리를 하도록 규정하고 있다(건강진단 주기 : 배치 후 첫 번째 검사 12개월 이내, 그 이후에는 24개월 이내). 한국의 소음 노출기준 90dB(A)이다.



(3) 소음성 난청 발생예방

- ① 저소음형 설비(장비)로 교체하여 사용
- ② 충격이 발생하는 지점에 댐핑재료(방진스프링, 방진고무 등)를 부착하여 충격력 저감
- ③ 소음 설비를 밀폐하거나 격리, 차음벽 설치 조치
- ④ 실내 벽면에 흡음재를 부착하여 흡음시키거나 압축공기 배출 부위에 소음기 설치
- ⑤ 적절한 개인용 청력 보호구(귀마개나 귀덮개) 사용
- ⑥ 작업공간을 격리하기 위한 방음 부스(Control Booth) 설치
- ⑦ 소음 폭로시간 제한 및 관리
- ⑧ 정기적인 청력 검사 실시



хийн тэсрэх дуу зэрэг байдаг ба үүссэн хэлбэрээр нь үргэлжилсэн, тасалдсан, цохилтот гэж ялгана.

(2) Чимээ шуугиан эрүүл мэндэд нөлөөлөх нь

Байнгын шуугианд өртвөл сонгол бүрмөсөн алдаж болох ба чих шуугих, стресс нэмэгдэх, биеийн эсэргүүцэл муудах зэргээр физиологид муугаар нөлөөлснөөр ажлын чадвар муудах, анхаарал буурснаас осолд өртөх аюултай байна.

Үйлдвэрлэлийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн хуулинд (KOSH Act) 80dB(A)-аас дээш шуугиантай ажлын байранд зургаан сар тутам чимээг хэмжиж, чимээтэй орчинд ажилладаг ажилчны сонголыг шалгуулж, сонгол алдахаас сэргийлж байхаар заасан байдаг. Эрүүл мэндийн шинжилгээг ажлын байранд томилогдоод 12 сарын дотор, түүнээс хойш 24 сарын дотор хийлгэнэ. Солонгосын дуу чимээний стандартанд 90dB(A) байхаар заасан байдаг.



(3) Сонгол алдахаас урьдчилан сэргийлэх

- ① Нам дуутай тоног төхөөрөмжөөр солино.
- ② Цохилт үүсэх цэгт сааруулагч материал (доргилтоос хамгаалах пүрш, резин зэрэг) хэрэглэж цохилтын хүчийг багасгана.
- ③ Чимээ үүсгэж буй машиныг битүүмжлэх буюу тусгаарлаж, чимээ нэвтэрдэггүй хаалт хийнэ.
- ④ Хананд чимээ уусгагч материал наах буюу шахалтат хий ялгарах хэсэгт чимээ багасгагч суурьлуулна.
- ⑤ Чихэвч буюу чихний жийргэвч хэрэглэнэ.
- ⑥ Ажлын орон зайг тусгаарласан чимээ хязгаарласан өрөө гаргана.
- ⑦ Чимээ шуугиан гарах цагийг хязгаарлана.
- ⑧ Тогтмол сонголоо шалгуулна.



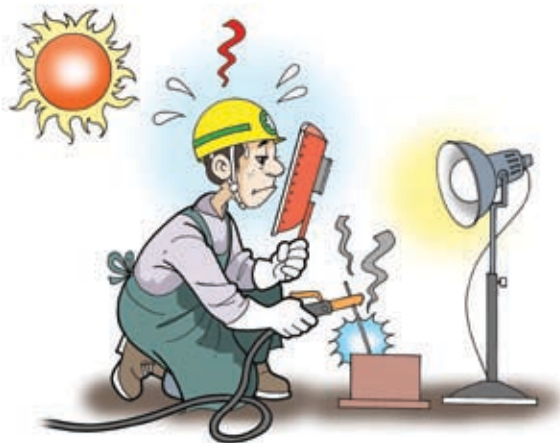
2-2. 방사선

(1) 방사선이란

방사선이란 전리(이온화) 방사선과 비전리(비이온화) 방사선으로 구분된다. 전리방사선은 발생하는 에너지가 피폭되는 물체를 이온화 시킬 수 있는 높은 에너지를 가진 방사선으로 X 선과 γ 선은 전자기 방사선(electromagnetic radiation)으로 α 와 β 파 및 중성자는 입자 방사선(particulate radiation)이다.

비전리 방사선은 에너지 수준은 낮으나 지속적이며 반복적인 노출에 의한 건강상의 나쁜 영향이 발생할 수 있다. 자외선(Ultra Violet : UV), 가시광선(Visible Light : VL), 적외선(Infra Red : IR), 라디오파(Radio Frequency : RF), 저주파(Low Frequency : LF), 극저주파(Extremely Low Frequency : ELF) 등이 해당된다. 전리 방사선은 의료용 장비 또는 비파괴 검사용 장비 등의 사용에서 노출이 발생하므로 노출이 제한적이나 파장 범위 180~400nm(nanometer)의 자외선(UV), 385~3,000nm의 가시광선(visible light) 및 근적외선(near-infrared) 영역에 속하는 광선은 작업장 또는 생활환경에서 쉽게 노출될 수 있다.

대부분의 근로자가 반복적인 노출에 의한 건강상의 악영향(광각막염, 홍반 등)이 없다고 인식하고 있는 광선으로 자외선은 용접 불꽃(아크), 형광 및 백열광, 태양광선에서 노출될 수 있으며, 가시광선 및 근적외선도 태양광선 및 작업에 사용되는 적외선 램프를 통해 노출될 수 있다.

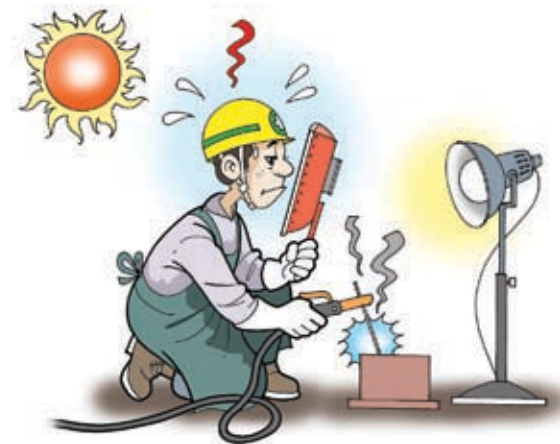


2-2. Цацрагт туяа

(1) Цацрагт туяа гэж юу вэ?

Цацрагт туяаг ионжсон, ионжоогүй гэж ялган(1) Ионжсон цацрагт туяанаас ялгарах энерги нь тэсрэх бодисыг ионжуулах хүчтэй энерги агуулдаг. Х ба γ цацраг нь цахилгаан соронзон, а ба β долгион болон нейтрон нь заримдаг цацраг байдаг.

Ионжоогүй цацрагт туяа бага энергитэй байдаг боловч байнга буюу давтагдсан байдлаар өртвөл муугаар нөлөөлнө. Үүнд хэт ягаан туяа (Ultra Violet : UV), үзэгдэхүйц гэрэл (Visible Light : VL), хэт улаан туяа (Infra Red : IR), радио давтамж (Radio Frequency : RF), нам давтамж (Low Frequency : LF), туйлын нам давтамж (Extremely Low Frequency : ELF) зэрэг хамаарана. Ионжсон цацрагт туяа нь эмнэлгийн тоног төхөөрөмж, устгалгүйгээр шалгах зориулалттай тоног төхөөрөмж хэрэглэхэд үүсдэг тул хязгаарлагдмал үүсдэг буюу 180-400 nm(nanometer) урт долгионтой хэт ягаан туяа, 385-3,000 nm үзэгдэхүйц гэрэл (visible light), ойрын хэт улаан туяа (near-infrared) зэрэг цацрагт туяанд ажлын байр болон ахуйн орчин амархан өртдөг. Дийлэнх ажилчдын муу нөлөөгүй (гэрэл мэдрэгч мембран үрэвсэх, улаан толбо үүсэх зэрэг) гэж боддог давтагдсан үйлчлэлтэй цацрагаас гагнуурын оч, флюоресценци, цагаартал халсан гэрэл, нарны гэрлийн хэт ягаан туяанд өртөх боломжтой байдаг. Нарны туяа болон ажилд хэрэглэж буй хэт улаан туяатай лампаар үзэгдэхүйц туяа, ойрын хэт улаан цацрагт туяанд өртөх боломжтой.





(2) 방사선의 건강 영향

전리 방사선 노출에 의한 건강 영향은 백혈병, 갑상선 암, 유방암, 폐암, 뼈암, 피부 암 등이 보고된다.

비전리(비이온화) 방사선의 파장별 건강 영향은 다음 표와 같다.

구분	Band	Wave length	HealthEffect
Ultra Violet	UV-C	100~280 nm	피부 발진, 홍반
	UV-B	280~315 nm	피부 발진, 홍반
	UV-A	315~400 nm	피부 발진, 홍반, 백내장, 피부암
Visible Light	-	400~780 nm	광화학적 또는 열에 의한 각막 손상, 피부 화상
Infra Red	IR-A	780~1,400 nm	피부화상과 백내장, 각막 화상
	IR-B	1.4~3.0 μm	피부 화상
	IR-C	3.0 μm~1.0 mm	-

(3) 방사선에 의한 건강장해 예방

- ① 전리 방사선은 노출되지 않도록 하여야 한다.
- ② 자외선, 가시광선, 적외선 등의 비전리 방사선은 적절한 개인용 보호구(보안경, 보호의)를 착용하여야 하며 노출을 최소화 하여야 한다.

2-3. 고열

(1) 고열에 의한 건강장해

고열로 인한 스트레스(Heat Stress)는 환경적 및 물리적 요인의 복합작용에 의해 신체에 부하되는 총열량(Total heat load)으로 결정한다. 환경적인 요인은 기온, 기류, 습도 및 복사열이다. 물리적 요인은 작업 강도에 비례하여 신체에 대사열 (metabolic heat)을 생산하여 신체에 열 부하를 발생 시킨다.

고열로 인한 스트레스 평가의 표준 지수는 WBGT(Wet Bulb, Globe Temperature)를 많이 사용한다. WBGT는 기온, 습도, 기류 속도, 복사열로 인한 영향을 종합적으로 나타내는 지수이다.

(2) Цацрагт туяа эрүүл мэндэд нөлөөлөх нь

Ионжсон цацрагт туяанд өртсөнөөс лейкомия, бамбай булчирхайн хавдар, хөхний хавдар, уушигны хавдар, ясны хавдар, арьсны хавдар тусах зэргээр эрүүл мэндэд нөлөөлдөг гэдэг. Ионжоогүй цацрагт туяа долгионы уртын хэмжээнээс хамаараад эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөг хүснэгтээр харуулав.

Ангилал	Band	Wavelength	Health Effect
Ultra Violet	UV-C	100 ~ 280 nm	Арьсны бижрүү, эритема
	UV-B	280 ~ 315 nm	Арьсны бижрүү, эритема
	UV-A	315 ~ 400 nm	Арьсны бижрүү, эритема, катаракта, арьсны хавдар
Visible Light	-	400 ~ 780 nm	Фотохимийн буюу дулаанаас шалтгаалсан нүдний эвэр бүрхэвч гэмтэх, арьс түлэгдэх
Infra Red	IR-A	780 ~ 1,400 nm	Арьс түлэгдэх, катакарта, нүдний эвэр бүрхэвч түлэгдэх
	IR-B	1.4 ~ 3.0 μm	Арьс түлэгдэх
	IR-C	3.0 μm ~ 1.0 mm	-

(3) Цацрагт туяанаас шалтгаалсан өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх

- ① Ионжсон цацрагт туяанд өртөхгүй байна.
- ② Хэт ягаан туяа, үзэгдэхүйц гэрэл, хэт улаан туяа зэрэг ионжоогүй туяанаас хамгаалах хувийн хамгааллын хэрэгслийг хэрэглэж, аль болох бага өртөнө.

2-3. Хэт халуун

(1) Хэт халуун эрүүл мэндэд нөлөөлөх нь

Хэт халууны дарамтыг (Heat Stress) хүрээлэн буй орчин болон физик шалтгааны нийлбэр хүний биед үйлчлэх нийт халууны хэмжээгээр (Total heat load) хэмжигдэнэ. Хүрээлэн буй орчны шалтгаанд агаарын дулаан, агаарын урсгал, чийгшил, цацраг туяаны хэмжээг хэлж болно. Физик шалтгаанд ажлын ачааллаас хүний биед метабोलик дулаан (metabolic heat) үүсч хүний биеийг халаах үйлчилгээ үзүүлдэг.

Хэт халууны дарамтын үнэлгээний стандарт үзүүлэлтэнд WBGT(Wet Bulb, Globe Temperature)–г их хэрэглэдэг. WBGT гэж агаарын дулаан, чийгшил, агаарын урсгалын хурд, халаалтын нөлөөллийг ерөнхийд нь илэрхийлдэг үзүүлэлтийг хэлнэ.



고열로 인한 건강장해를 예방하기 위한 노출기준은 다음 표와 같다.

시간당 작업 및 휴식 비율	Strength of Work(WBGT, °C)		
	Light	Moderate	Heavy
100% Work(Successive)	30.0	26.7	25.0
75% Work; 25% Rest	30.6	28.0	25.9
50% Work; 50% Rest	31.4	29.4	27.9
25% Work; 75% Rest	32.2	31.1	30.0

고열 스트레스에 의한 주요 건강 장애는 다음과 같다.

- ① 열경련 : 장시간의 고온 노출에 의해 다량의 염분 상실을 동반한 땀의 과다배출로 사지근육과 복부에 통증을 동반한 경련 발생
- ② 열피로 : 탈수로 인하여 혈당량이 감소하여 피로감, 구토, 현기증, 현기증, 근육 경련 발생
- ③ 열사병 : 고온다습한 환경에 폭로되어 갑자기 발생하는 체온조절장애를 말하며, 체온 상승, 혼수상태 발생



(2) 고열에 의한 건강장해 예방

- ① 열원과 격리되고 냉방이 되는 휴게실에서 충분한 휴식을 취하거나 근로시간을 단축 또는 교대 근무를 실시한다.
- ② 시원한 물과 식염을 충분히 섭취한다.
- ③ 열을 발산할 수 있는 가볍고 여유 있는 옷을 입고 복사열이 심한 작업장에서는 차열판을 설치하거나 방열복을 착용한다.
- ④ 고열 물체는 방열 시키며, 열원 상부에 국소배기장치를 설치하고 더운 공기를 배기하여 작업장 기온을 낮춘다.



Хэт халуунаас эрүүл мэндийг хамгаалах стандартыг хүснэгтээр үзүүлэв.

Ажил, амралтын харьцаа 1 цагт	Strength of Work (WBGT, °C)		
	Light	Moderate	Heavy
100% Work(Successive)	30.0	26.7	25.0
75% Work; 25% Rest	30.6	28.0	25.9
50% Work; 50% Rest	31.4	29.4	27.9
25% Work; 75% Rest	32.2	31.1	30.0

Хэт халууны дарамт нь эрүүл мэндэд голдуу дараах байдлаар үйлчилнэ.

- ① Булчин татах: Хэт халуунд удаан байснаар их хэмжээний давс хөлсөөр алдагдаж гар хөл, гэдэсний булчин өвдөж татана.
- ② Халууны ядаргаа: Шингэн алдагдсанаас цусан дахь чихрийн хэмжээ буурч ядарч, бөөлжиж, толгой эргэж, булчин татдаг.
- ③ Халуунд цохиулах: Хэт халуун, чийгтэй орчинд байснаас биеийн дулаан тохируулах чадвар сааталд орохыг хэлэх ба халуурч, дэмийрэнэ.



(2) Халуунаас хамгаалах

- ① Халуун үүсгэгчээс тусгаарлаж, агааржуулагчтай амралтын өрөөнд хангалттай амрах буюу ажлын цагийг багасгаж, ээлжээр ажиллана.
- ② Хүйтэн ус, хоолны давс хангалттай хэрэглэнэ.
- ③ Халуун гадагшлуулдаг хөнгөн, сэвсгэр хувцас өмсөж, хэт халуун газар халуун халхлагч хавтан суурьлуулах буюу халуун нэвтрүүлдэггүй хувцас өмсөнө.
- ④ Халсан эд зүйлийг халуунаас хамгаалж, дулаан үүсгэгчийн дээд хэсэгт яндан суурьлуулж агааржуулснаар ажлын талбарын дулааныг бууруулна.



2-4. 화학물질에 의한 직업병

(1) 화학물질에 의한 건강장해

화학물질은 화학제품의 제조, 배합, 추출, 세척, 인쇄 등의 다양한 공정에 사용되며 휘발성이 높은 경우가 많아 폭로량이 커진다. 인체에 흡수되는 경로는 주로 호흡기를 통해서 이루어지나 피부 및 입을 통하여 흡수되는 경우도 있다. 인체 흡수된 화학물질은 그 물질의 특성에 따라 호흡기계, 신경계, 조혈기계, 간장 질환 등을 일으킨다. 사업장에서 널리 사용되는 주요 화학물질 노출에 의한 건강장해는 다음과 같다.

Table with 4 columns: Chemicals, Health Effect(Diseases), Chemicals, Health Effect(Diseases). Rows include Methanol, Methyl Bromide, Dimethyl acetamide, Hydrogen Chlorid, Sulfuric Acid, Nitric Monoxide, Nitroglycerin, Carbon disulfide, normal Hexane, Sodium cyanide, Potassium cyanide, Glutaraldehyde, Nitrobenzene, Dinitrotoluene, Dimethylaniline, MDI, Methyl Chloride, Maleic anhydride, Phthalic anhydride, Acrylamide, Acrylonitrile, 2,3-epoxy-1-propanol, Epichlorohydrin, Toluene-2,4-diisocyanate, Toluene-2,6-diisocyanate, Trichloroethylene, Formaldehyde, Stoddard solvent, Hydrazine, Asbestos, Dichlorobenzidine, Zinc chromate, Coal tar pitch volatiles, Nickel sulfide roasting.



2-4. Химийн бодисоос үүдэлтэй өвчин тусах

(1) Химийн бодисыг химийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, нийлүүлэх,

ялгаруулах, угаах, хэвлэх зэрэг олон дамжлагт хэрэглэдэг ба амархан уурших тохиолдол олонтоо гардаг тул өртөх аюул өндөр байдаг. Хүний биед голдуу амьсгалын эрхтэнээр дамжиж ордог ба арьс, амаар ч орох бий. Хүний биед нэвтрэх химийн бодисын онцлогоос хамаарч амьсгалын, мэдрэлийн, цус бүтээх эрхтний системийн, бөөрний өвчин үүсгэнэ. Ажлын байранд өргөн хэрэглэдэг гол химийн бодисуудад өртсөнөөр эрүүл мэндэд учирдаг хохиролыг хүснэгтээр үзүүлэв.

Table with 4 columns: Chemicals, Health Effect(Diseases), Chemicals, Health Effect(Diseases). Rows include Methanol, Methyl Bromide, Dimethyl acetamide, Hydrogen Chloride, Sulfuric Acid, Nitric Monoxide, Nitroglycerin, Carbon disulfide, normal Hexane, Sodium cyanide, Potassium cyanide, Glutaraldehyde, Nitrobenzene, Dinitrotoluene, Dimethylaniline, MDI, Chloride, Maleic anhydride, Phthalic anhydride, Acrylamide, Acrylonitrile, 2,3-epoxy-1-propanol, Epichlorohydrin, Toluene-2,4-diisocyanate, Toluene-2,6-diisocyanate, Trichloroethylene, Formaldehyde, Stoddard solvent, Hydrazine, Asbestos, Dichlorobenzidine, Zinc chromate, Coal tar pitch volatiles, Nickel sulfide roasting.



1) 호흡기 질환

▶ 호흡기 질환의 발생과 증상

분진은 호흡기를 통하여 인체로 들어오며 폐에 침착되고 폐의 섬유화 및 기관지의 반응을 유발하여 질환을 발생시킨다.

직업성 호흡기 질환으로는 진폐증과 직업성 천식이 있다. 진폐증은 주로 석탄 분진 노출에 의해 광부에게서 주로 발생한다. 주물공장의 주형 및 탈사공정 근로자에게서는 규폐증(silicosis), 용접공에게서는 용접공폐(welder lung)이 발생한다. 석면에 노출되는 경우 석면폐증(asbestosis)이 발생한다. 진폐증은 각종 폐결핵, 기흉, 폐기종 등의 호흡기 합병증을 유발하게 된다.

천식 유발 물질은 매우 다양하며 300종이 넘는다. 사업장에서 취급되는 주요 천식 발생물질로는 발포제(foaming agent) 또는 경화제(hardener)에 포함된 이소시아네이트류(TDI, MDI 등), 반응성 염료물질(reactive dye), 용접흄, 고무, 곡물사료(밀가루 등) 등이 있다. 천식이 발생되면 기관지가 폐색되어 가슴의 답답함, 기침, 호흡곤란, 천식음(천명) 등의 증세가 작업시간 동안 일정 양상으로 나타나게 된다. 석면, 니켈화합물, 6가 크롬, 베릴륨, 결정형 유리규산은 폐암을 발생시킨다. 다핵방향족탄화수소(PAHs) 및 포름알데히드도 폐암을 유발시킬 수 있는 것으로 보고되고 있다.

▶ 호흡기 질환의 예방

- ① 분진 등 화학물질 노출을 최소화하기 위한 설비를 밀폐하거나 국소배기장치 등 환기시설을 설치 및 가동한 상태에서 작업한다.
- ② 습식작업으로 분진의 발생을 최소화한다.
- ③ 호흡기용 보호구를 착용하여 노출을 최소화한다.
- ④ 정기적인 건강진단을 받는다.
- ⑤ 호흡기 증상이 있는 경우 즉시 의사와 상담하고 작업 내용과 취급하는 화학물질에 대해 상세히 진술한다.



1) Амьсгалын замын өвчин

▶ Амьсгалын замын өвчин үүсэх ба түүний шинж тэмдэг

Тоос амьсгалын замаар хүний биед нэвтэрч уушгинд хуримтлагдсанаар уушигны эдийг хатууруулж, уушигны хариу үйлдлийг үүсгэж өвчилдөг. Мэргэжлээс шалтгаалсан амьсгалын замын өвчинд уушигны хатгалгаа, мэргэжлээс шалтгаалсан багтраа өвчин зэрэг байдаг. Уушигны хатгалгаа нүүрсний тоосонд өртдөг уурхайчдад илүү тохиолддог. Хайлшны үйлдвэрт хэв цутгах, элс гөвөх дамжлагын ажилчдад силикоз, гагнуурчдад гагнуурчны уушигны өвчин (welder lung) үүснэ. Азбестэд өртсөн тохиолдолд азбестоз үүснэ. Уушигны хатгалгаа нь төрөл бүрийн уушигны сүрьеэ, уушганд цооролт үүсгэх, уушигны эмфизематоз зэрэг амьсгалын эрхтний хам өвчинг үүсгэнэ. Багтраа өвчин үүсгэдэг 300 гаруй төрлийн бодис байдаг. Ажлын талбар дээр харьцдаг багтраа өвчин үүсгэгч бодисноос хөөсрүүлэх буюу хатууруулах бодист хамрах изоцианатын төрлүүд (TDI, MDI зэрэг), урвал үүсгэх будаг (reactive dye), гагнуурын утаа, резин, үр тариан малын тэжээл (гурил зэрэг) зэрэг байдаг. Багтраа өвчин тусвал уушиг бөглөрснөөс цээж багтарч, ханиалгаж, амьсгалын бэрхшээл үүсч, багтраа дуу зэрэг шинж ажил хийж байхад тодорхой байдлаар илэрдэг. Асбест, никелийн нэгдэл, 6 валенттай хром, берилл, болор хэлбэрийн шилний силикат нь уушигны хавдар үүсгэдэг. Полинуклеарын анхилуун устөрөгч (PAHs), формальдегид мөн уушигны хавдар үүсгэдэг гэдэг.

▶ Амьсгалын замын өвчнөөс сэргийлэх нь

- ① Тоос шороо зэрэг химийн бодис ялгаралтыг багасгахын тулд тоног төхөөрөмжийг битүүлж, агааржуулагч суурьлуулан асаасан байдалтай ажиллана.
- ② Чийгшүүлж тоос үүсэхийг багасгана.
- ③ Амьсгалах эрхтэнг хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэснээр өртөлтийг багасгана.
- ④ Тогтмол эрүүл мэндийн үзлэгт хамрагдана.
- ⑤ Амьсгалын замын өвчний шинж тэмдэг илэрвэл даруй эмчид үзүүлж, ажлын агуулга, харьцдаг химийн бодисын талаар тодорхой ярьж өгнө.





2) 조혈계 질환

▶ 조혈계 질환의 발생과 증상

조혈계 질환이란 혈액 속의 적혈구, 백혈구, 임파구와 관련된 질환을 말한다. 주로 벤젠에 의한 조혈기 암과 납에 의한 빈혈이 직업병으로 발생한다. 솔벤트 취급, 도장 작업 등에서 벤젠 노출이 가능하다. 납땜 작업, 축전기 제조업, 유리제조 공정에서 납 노출에 의한 납 중독이 발생할 수 있다.



▶ 조혈계 질환의 예방

- ① 벤젠이나 납의 노출을 최소화하기 위한 설비를 밀폐하거나 국소배기장치 등 환기시설을 설치 및 가동한 상태에서 작업한다.
- ② 호흡기용 보호구를 착용하여 노출을 최소화한다.
- ③ 정기적인 건강진단을 받는다.
- ④ 조혈계 증상이 있는 경우 즉시 의사와 상담하고 작업 내용과 취급하는 화학물질에 대해 상세히 진술한다.

3) 신경계 질환

▶ 신경계 질환의 발생과 증상

신경계질환으로는 복합 유기용제, 아세토니트릴, 아크릴아미드, 망간, 납, 수은, 비소, 유기주석, 브롬화메틸에 의해 발생한다. 복합 유기용제는 도장 작업 등에서 폭넓게 사용되며, 의약품제조 공정에서 아세토니트릴, 용접 작업에서의 망간 노출, 플라스틱 제품 제조시 첨가제로 사용되는 유기주석에 의한 노출이 가능하다.



2) Цус бүтээх эрхтний систем

▶ Цус бүтээх эрхтний системийн өвчлөл үүсэх ба түүний шинж тэмдэг

Цус бүтээх эрхтний систем гэдэг нь цусны улаан, цагаан бөөм, лимфоциттэй холбоотой өвчинг хэлнэ. Голдуу бензинээс цус бүтээх эрхтний хавдар үүсч, тугалганаас цус багадалт үүснэ. Уусгагчтай харьцаж, будгийн ажил хийхэд бензинд өртөх боломжтой байдаг. Тугалгаар нөхөөс тавихад, аккумулятор, шил үйлдвэрлэхэд тугалганд хорддог.



▶ Цус бүтээх эрхтний системийн өвчлөлөөс урьдчилан сэргийлэх нь

- ① Бензин, тугалганд өртөлтийг багасгахын тулд тоног төхөөрөмжийг битүүлж, агааржуулах төхөөрөмж суурьлуулж, асаасан байдалтай ажиллана.
- ② Амьсгалын эрхтэнг хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэснээр өртөлтийг багасгана.
- ③ Эрүүл мэндийн үзлэгт тогтмол хамрагдана.
- ④ Цус бүтээх эрхтний системд шинж тэмдэг илэрвэл даруй эмчээс зөвөлгөө авч, хийж байгаа ажил, харьцдаг химийн бодисын тухай тодорхой тайлбарлана.

3) Мэдрэлийн системийн өвчин

▶ Мэдрэлийн системийн өвчин үүсэх ба түүний шинж тэмдэг

Мэдрэлийн системийн өвчин нь нийлмэл органик уусгагч, ацетонитрил, акриламид, марганец, тугалга, мөнгөн ус, хүнцэл, органик цагаан тугалга, бромжсон метилаас үүсдэг. Нийлмэл органик уусмал нь будгийн ажил зэрэгт өргөн хэрэглэгддэг. Эмийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх дамжлагад ацетонитрил, гагнуурын ажилд марганецэд, пластик бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд нэмэлт бодисоор их хэрэглэгддэг органик цагаан тугалганд өртөх боломжтой.





▶ 신경계 질환의 예방

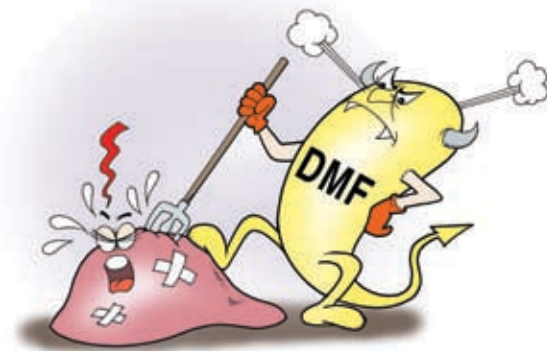
- ① 신경계질환 유발 화학물질의 노출을 최소화하기 위한 설비를 밀폐하거나 국소 배기장치 등 환기시설을 설치 및 가동한 상태에서 작업한다.
- ② 호흡기용 보호구를 착용하여 노출을 최소화한다.
- ③ 정기적인 건강진단을 받는다.
- ④ 신경계 증상이 있는 경우 즉시 의사와 상담하고 작업 내용과 취급하는 화학물질에 대해 상세히 진술한다.

4) 간 독성 질환

▶ 간 독성 질환의 발생과 증상

간 독성 유발 화학물질은 다양하다. Tetrachloride, Tetrachloroethane, PCB(Polychlorinated byphenyls), Trichlorotoluene, Dinitrobenzene, N,N- Dimethylformamide(DMF) 등이 있다.

특히 DMF는 호흡 및 피부를 통해 인체 노출이 일어나며 급성적인 간 독성을 발생시킨다. 2006년도 DMF를 취급하던 이주 근로자가 급성 독성 간염에 의해 사망한 사례가 발생하였다.



▶ Мэдрэлийн системийн өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх нь

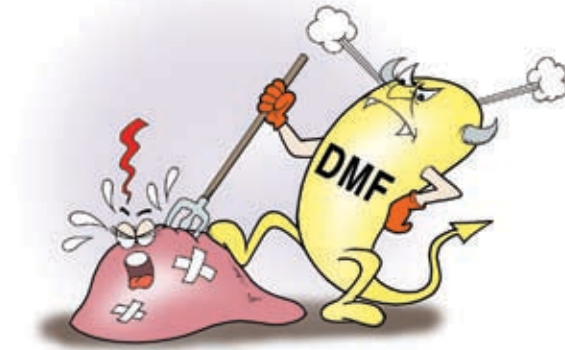
- ① Мэдрэлийн системийг өвчлүүлдэг химийн бодист өртөлтийг багасгах зорилгоор төхөөрөмжийг битүүлэх буюу агааржуулах төхөөрөмж суурылуулж, асаасан байдалтай ажиллана.
- ② Амьсгалын эрхтэн хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэж, өртөлтийг багасгана.
- ③ Эрүүл мэндийн үзлэгт тогтмол хамрагдана.
- ④ Мэдрэлийн системд шинж тэмдэг илэрвэл даруй эмчээс зөвөлгөө авч, ажлын агуулга, харьцдаг бодисын талаар тодорхой тайлбарлана.

4) Элэгний хорт өвчин

▶ Элэгний хорт өвчин үүсэх ба түүний шинж тэмдэг

Элэгний хорт өвчин үүсгэдэг Tetrachloride, Tetrachloroethane, PCB(Polychlorinated byphenyls), Trichlorotoluene, Dinitrobenzene, N, N-Dimethylformamide(DMF) зэрэг химийн олон бодис бий.

Ялангуяа DMF нь амьсгалын зам, арьсаар дамжиж хүний биед нэвтэрч, элэгний хурц хортой өвчин үүсгэдэг. 2006 онд DMF-тэй харьцаж байсан цагаач ажилтан элэгний хурц хорт үрэвслээр нас барсан тохиолдол гарчээ.





▶ 간 독성 질환의 예방

- ① 간 독성 유발 화학물질의 노출을 최소화하기 위한 설비를 밀폐하거나 국소배기 장치 등 환기시설을 설치 및 가동한 상태에서 작업한다.
- ② 호흡기용 보호구를 착용하여 노출을 최소화한다.
- ③ 정기적인 건강진단을 받는다.
- ④ 호흡기 증상이 있는 경우 즉시 의사와 상담하고 작업 내용과 취급하는 화학물질에 대해 상세히 진술한다.
- ⑤ 작업전환을 실시하여 노출을 피한다.

5) 피부 질환

▶ 피부 질환의 발생과 증상

트리카로로에틸렌(TCE) 등 유기용제, 산(acids)이나 알칼리(alkalis), 세척제 노출에 흔한 피부 질환이 가장 흔하며, 빛에 노출되는 경우 증상이 악화되기 쉽다. 주요 증상은 접촉성 피부염 및 습진, 좌창, 피부 진균증 등이다.



▶ 피부 질환의 예방

- ① 피부 질환 유발 화학물질의 노출을 최소화하기 위한 설비를 밀폐하거나 국소배기 장치 등 환기시설을 설치 및 가동한 상태에서 작업한다.
- ② 보호의를 착용하여 노출을 최소화한다.
- ③ 정기적인 건강진단을 받는다.

▶ Элэгний хорт өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх нь

- ① Элэгний хорт өвчинг үүсгэдэг химийн бодист өртөлтийг багасгах зорилгоор тоног төхөөрөмжийг битүүлэх буюу яндан зэрэг агааржуулах төхөөрөмж суурьлуулж, асаасан байдалтай ажиллана.
- ② Амьсгалын эрхтэнг хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэж, өртөлтийг багасгана.
- ③ Тогтмол эрүүл мэндийн үзлэгт хамрагдана.
- ④ Амьсгалын эрхтэнд шинж тэмдэг илэрвэл даруй эмчээс зөвөлгөө авч, ажлын агуулга, харьцдаг химийн бодисын талаар тодорхой тайлбарлана.
- ⑤ Ажлыг өөрчилснөөр өртөлтөөс зайлна.

5) Арьсны өвчин

▶ Арьсны өвчин үүсэх ба түүний шинж тэмдэг

Трихлорэтилен (TCE) зэрэг органик уусгагч, хүчил, шүлт, угаалгын бодис арьсны өвчинг хамгийн их үүсгэдэг ба гэрэлд өртвөл шинж тэмдэг нь амархан хурцадн(1) Гол шинж тэмдэгт хавьталтаас үүссэн арьсны үрэвсэл, экзем, батта, арьсны микозов зэрэг бий.



▶ Арьсны өвчнөөс сэргийлэх нь

- ① Арьсны өвчин үүсгэдэг химийн бодист өртөлтийг багасгах зорилгоор тоног төхөөрөмжийг битүүлж, агааржуулах төхөөрөмж суурьлуулж, асаасан байдалтай ажиллана.
- ② Хувийн хамгааллын хувцас өмсөж, өртөлтийг багасгана.



④ 호흡기 증상이 있는 경우 즉시 의사와 상담하고 작업 내용과 취급하는 화학물질에 대해 상세히 진술한다.

이외에도 화학물질에 직업병 발생을 예방하기 위해서는 다음의 사항을 주지하여야 한다.

- ① 화학물질을 취급하는 경우에는 불침투성 고무장갑이나 보호의 등 개인용 보호구를 착용하고 직접 손으로 만지거나 피부에 닿지 않도록 주의해야 한다.
- ② 공기 중으로 발생하는 화학물질의 양을 최소화하도록 국소배기장치 등 환기장치를 설치하고 가동한 상태에서 작업해야 한다.
- ③ 화학물질의 유해·위험성과 취급상의 주의사항에 대한 교육을 받은 후 작업을 실시한다.
- ④ 취급하는 화학물질에 적합한 호흡용 보호구를 착용하고 작업한다.
- ⑤ 화학물질 취급 작업장 내부에서 음료 또는 음식물을 섭취하거나 흡연을 하여서는 안된다.
- ⑥ 작업배치 전에 건강진단을 받고 작업배치 후에는 적절한 건강진단을 받는다.
- ⑦ 작업에 의한 질병으로 의심되는 증상이 생긴 경우 즉시 병원으로 가서 의사 또는 인근의 이주 노동자 지원센터를 찾아가서 상담한다.



③ Эрүүл мэндийн үзлэгт тогтмол хамрагдана.

④ Шинж тэмдэг илэрвэл даруй эмчээс зөвлөгөө авч, ажлын агуулга, харьцдаг химийн бодисын талаар тодорхой ярьж өгнө.

Үүнээс гадна химийн бодисоос шалтгаалсан өвчнөөс урьдчилан сэргийлэхийн тулд дараах зүйлийг анхаарна.

- ① Химийн бодистой харьцаж байгаа тохиолдолд нэвтэрдэггүй резинэн бээлий, хамгаалах хувцас зэрэг хувийн хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэж гараар барихгүй, арьсанд хүргэхгүй байхад анхаарна.
- ② Агаарт үүсэх химийн бодисын хэмжээг багасгах зорилгоор яндан зэрэг агааржуулагч суурьлуулж, асаасан байдалтай ажиллана.
- ③ Химийн бодисын хоруу, аюултай чанарын тухай болон харьцах үед юуг анхаарах тухай сургалтанд хамрагдсаны дараа ажлыг хийнэ.
- ④ Харьцаж буй химийн бодисоос хамаарч тохирсон амьсгалын замыг хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэнэ.
- ⑤ Химийн бодистой харьцаж буй ажлын талбарт юм ууж идэж, тамхи татахыг хориглоно.
- ⑥ Ажилд хуваарилахын өмнө эрүүл мэндийн үзлэгт орж, ажилд хуваарилагдсаны дараа тохирсон шинжилгээг өгнө.
- ⑦ Ажлаас шалтгаалсан өвчний сэжүүр гарвал даруй эмнэлэгт очиж эмчээс, аль эсвэл тухайн дүүргийн Цагаач ажилчдыг дэмжих төвд очиж зөвлөгөө авна.



**Барилгын талбарт ажиллах гадаадын
иргэдэд зориулсан аюулгүй
ажиллагааны зааварчилгаа**

외국인 근로자를 위한 안전작업 길잡이(제조업)

2007년 10월 초판

2009년 5월 3차 개정판

발행처 : 한국산업안전보건공단

제 작 : 미디어개발실

주 소 : (403-711) 인천광역시 부평구 구산동 34-4

자료문의 및 의견 : 전 화 : 032-5100-694

팩 스 : 032-502-0049

이 자료는 건설분야 외국인 근로자용으로, 무상 보급되는 안전교육 교재입니다.