विनिर्माण
제조업

पूर्व-कार्य सुरक्षा जाँच
작업 전 안전점검

प्रेस कार्य गर्नु अघि सुरक्षा उपकरणको निरीक्षण
프레스 작업 전 방호 장치 점검

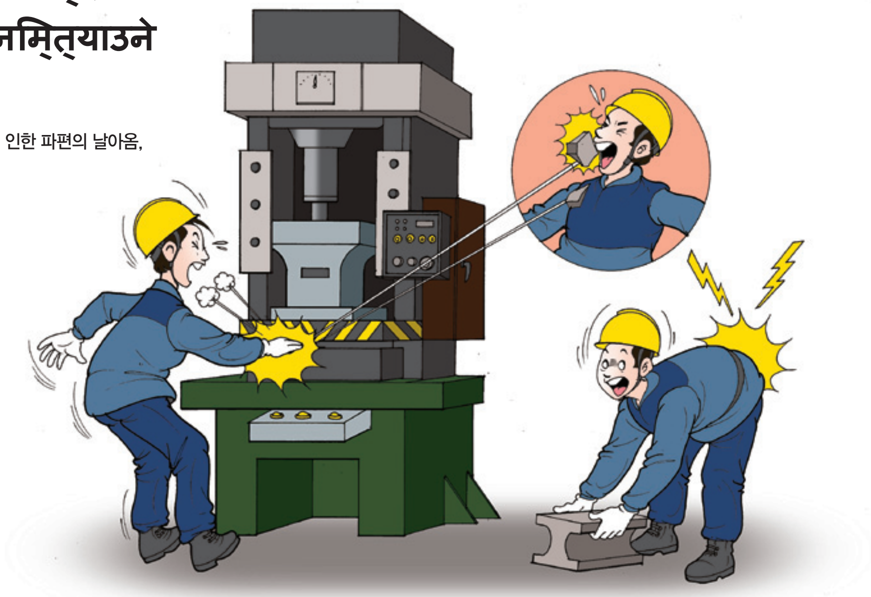
조심조심 코리아

NEPAL

घटना प्रकरण 재해사례

प्रेस कार्यको दौडान परस्पर आदान-प्रदान गर्ने र मोल्द गर्नेको बचिमा अड्कनि(फस्ने), टुटेफुटेको समानहरु उडेर आउने र भारी बस्तुको ओसार पसार गर्दा अनुचति व्यवहारले पनि दुर्घटना नमित्याउने सम्भावना धेरै हुन्छ सक्छ

프레스 작업 중에는 왕복운동 하는 금형 사이에 끼임, 가공 재료 파단으로 인한 파편의 날아옴, 중량물 운반시 무리한 동작 등으로 사고 발생 위험이 높음



कार्य पूर्व चेकलिस्ट 작업 전 점검사항

- कार्य क्रम र सामग्रीहरू संग परिचित हुने
  작업순서와 내용 숙지
- उपयुक्त सुरक्षात्मक गियर जस्तै सुरक्षा जूता, सुरक्षा चश्मा, सुरक्षात्मक पन्जा पहिरिने
  안전화, 보안경, 보호장갑 등 적절한 보호구 착용
- प्रेस सुरक्षा उपकरण सामान्य रूपमा सञ्चालन गर्दछ वा छैन निश्चित गर्नें ।
  프레스 방호장치 정상 작동 및 임의 해제 여부 확인

सुरक्षा उपकरणहरूको लागि सामान्य व्यवस्थापन जानकारी 방호 장치 공통 관리 사항

- नयाँ सुरक्षा उपकरण संलग्न गर्दा अभ्यास संचालन 10 पटक दोहोर्याउने
  신규 방호장치 기계 부착시 시험운전 10회 반복 실시
- सुरक्षा उपकरणको मर्मत गर्दा, भागहरू प्रतिस्थापन गर्दा वा समायोजन गर्दा परीक्षण सञ्चालन 10 पटक वा बढी दोहोर्याउने
  방호장치 수리, 부품 교환 또는 조정시 시험운전 10회 이상 반복 실시
- प्रेस कार्य सुरु गर्नुभन्दा अगाडी बिश्राम लिएर प्रतिस्थापन वा परिवर्तन पछि, सुरक्षा उपकरणहरुले सामान्य रूपमा काम गरिरहेको छ छैन जांच गरिसकेपछि प्रेस कार्यको सुरुवात गर्ने
  프레스작업 시작 전, 휴식 후, 교환 또는 행정의 전환 후, 방호장치 정상 작동 여부를 확인하고 운전 실시
- सुरक्षा उपकरण को कार्य संग हस्तक्षेप हुन सक्ने भएमा प्रेसको समायोजन संचालन निषेध गर्ने
  방호장치 기능을 저해할 우려가 있는 프레스의 조정 및 사용 금지

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 665

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

प्रेस कार्य गर्नु अघि सुरक्षा उपकरणको निरीक्षण सुरक्षा उपाय र नियमहरू

프레스 작업 전 방호 장치 점검 안전 대책 및 수칙

NEPAL

गार्ड अभिव्यक्ति सुरक्षा 가드식 방호장치

- गार्ड समापनमा हस्तक्षेप गर्ने प्रसोधन सामाग्री, स्क्रैप, उपकरणहरु हटाउने
  가드닫힘에 방해되는 가공재료, 스크랩, 공구 등 제거
- आफ्नो हात गार्डको छेउमा, माथि वा तल तिर राख्न मनाही
  가드의 측방, 상방 및 하방에 손 투입 금지
- स्विचले राम्रोसंग काम नगरेको बेला मेसिन संचालन र प्रशोधन कार्य प्रतिबन्ध
  미동행정 스위치로 전환한 채 가공작업 금지

सकारात्मक हेरफेर गर्न मिल्ने सुरक्षा उपकरण 양수조작식 방호장치

- सुरक्षा रिंगको माथिल्लो सतह र थिच्ने बटनहरू बीच 2mm भन्दा बढी गहिराइ सुनिश्चित गर्ने
  누름버튼 보호링 상면과 버튼 사이에 2mm 이상의 깊이 확인
- सुरक्षा रिंग र थिच्ने बटनहरू बीचको दूरी कामदार द्वारा समायोजित गर्न मनाही गर्ने ।
  누름버튼 보호링 간의 간격을 작업자 임의대로 조정 금지
- थिच्ने बटनहरू भित्र धातु स्क्रैप र धूलोको प्रवेशको रोकथाम गर्ने
  누름버튼 내부에 금속 스크랩 및 분진 침입 방지 조치
- सुरक्षा 1 प्रशासन कार्य बाहेक ओपटोइलेक्ट्रोनिक वा संरक्षित सुरक्षा प्रयोग गर्ने गरि रूपान्तरण गर्न मिल्ने स्विच स्थापना गर्ने
  안전 1행정 작업 이외에는 광전자식 또는 가드식 방호장치가 사용되도록 전환용 스위치 설치

ओपटोइलेक्ट्रोनिक सुरक्षा उपकरण 광전자식 방호장치

- प्रापक वा रिफ्लेक्टरमा प्रत्यक्ष प्रकाश (सूर्यको किरण) र स्थानीय प्रकाश पुग्नबाट रोक्न उपायहरू लिने
  수광기 또는 반사판에 직사광(태양빛) 및 국부조명이 닿지 않도록 조치
- सुरक्षा उपकरणले ठिक संग काम नगरेको स्थितिमा स्विच अन नगर्ने
  방호장치 무효화 위치로 스위치 전환 금지
- सकारात्मक हेरफेरको लागि सुरक्षा 1 प्रशासन वा राम्रो प्रशासनको लागि बाहेक अन्य कार्यहरूको संचालन निषेध गर्ने
  양수조작에 의한 안전 1행정 또는 미동행정 이외의 작업 금지

नम्बर पहिचान सुरक्षा उपकरण 수인식 방호장치

- काम सुरू गर्नु अघि नाडी ब्यान्ड वा नाडी रस्सीको क्षतिको पुष्टिकरण गर्ने
  작업시작 전 손목밴드 또는 수인끈의 절단 및 손상 확인
- सही नाडी ब्यान्ड पहिरनको लागि जाँच गर्ने
  올바른 손목밴드 착용 확인
- नाडी ब्यान्डको लम्बाइलाई केन्द्रीय भागको मोल्ड सम्म हातको औंला छोइने सम्म लम्बाई समायोजन गर्ने
  수인끈의 길이를 금형 중앙부까지 손가락이 닿을 수 있는 길이로 조절
- प्रेस स्ट्रोकको संख्या 100spm भन्दा कम छ,छैन जाँच गर्ने
  프레스 행정수가 100spm 이하인지 확인

हात तल झार्ने संरक्षण उपकरण 손쳐내기식 방호장치

- अपर्याप्त विस्तार या एक तर्फ मात्र पूर्वाग्रहि भएमा प्रयोग निषेध
  진폭이 불충분하거나 한쪽으로 치우친 상태에서 사용 금지
- खतरनाक सीमाहरु को भित्र रहेको हातलाई हात तल झार्ने उपकरण ले ठीक संग झार्ने गरि उपकरण को लम्बाई समायोजन भएको छ, छैन सुनिश्चित गर्ने
  위험 한계 내에 있는 손을 손쳐내기 봉으로 확실하게 쳐내도록 봉의 길이가 조절되어 있는지 확인
- प्रेस स्ट्रोकहरूको संख्या 20~100spm छ, छैन पुष्टि गर्ने
  프레스 행정수가 20~100spm 범위인지 확인

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- KOSHA GUIDE M-44-2012 "प्रेस मशीन र काट्ने मशीनहरूको दैनिक निरीक्षणको लागि प्राविधिक दिशानिर्देश"
  KOSHA GUIDE M-44-2012「기계프레스 및 절골기의 일상점검에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE M-122-2012 "चयन सुरक्षा, प्रेस सुरक्षा उपकरणको स्थापना र प्रयोगमा मार्गदर्शन"
  KOSHA GUIDE M-122-2012「프레스 방호장치의 선정 • 설치 및 사용 기술지침」

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 665

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

पूर्व-कार्य सुरक्षा जाँच
작업 전 안전점검

हाते बत्तिको प्रयोग कार्य सुरक्षा
이동식 작업등 사용 작업 안전

조심조심 코리아

NEPAL

सम्बन्धित शब्दावली 관련 용어

- करेन्ट लाग्ने जोखिम कारक
  이동식 작업등(Handlamp)

  - बाह्य पावर स्रोतको प्रयोग गरी लिएर हिड्न मिल्ने हाते बत्ति, संरचना को जाँच. निरीक्षण र संचालनको लागी प्रयोग गरिने उज्यालो बत्ति
    외부전원을 사용하는 이동가능한 손전등으로, 설비 점검 • 검사 및 운전시 사용하는 전등

जोखिम कारक र रोकथाम उपाय 위험 요인 및 예방 대책

- करेन्ट लाग्ने जोखिम कारक
  감전 위험요인
  - बल्बको सुरक्षाका लागि धातु संरक्षण नेट, गार्ड वा धातुको ह्यान्डल, अवशेष धातुका भागहरुमा सर्त - सर्किटको कारण लाग्ने करेन्ट
    전구 보호를 위한 금속 보호망, 가드 또는 금속 손잡이 등 노출 금속부분의 누전에 의한 감전
  - बल्ब फुटेको अबस्थामा फिलामेन्टसंग सीधा सम्पर्कको कारण हुने बिजुली झटका
    전구 파손시 필라멘트 직접 접촉에 의한 감전

- इलेक्ट्रिक झटका रोकथामका उपायहरू
  감전 예방대책
  - 220V एसी प्रयोग गर्दा, डबल-इन्सुलेटेड वा प्रबलित इन्सुलेशन भएका विद्युत उपकरणको प्रयोग गर्ने
    교류 220V 사용시 이중절연 또는 강화절연이 되어 있는 전기기기 사용
  - मजबुत इन्सुलेट सामाग्रीको स्याकेट र सुरक्षात्मक नेटिंग भएको कार्य बत्ति प्रयोग गर्ने ।
    견고한 절연 재질의 소켓과 보호망을 사용한 작업등 사용
  - सुरक्षित अतिरिक्त कम भोल्टेज प्रयोग गर्दा सर्ट-सर्किटको कारण बिजुलीको करेन्ट लाग्ने जोखिम घटाउने
    안전 초저전압 사용시 누전에 의한 감전 위험 감소
  - एउटा बन्द ठाउँमा कामको लागि मोबाइल (लिएर हिड्डुल गर्न मिल्ने) बत्तिको प्रयोग गर्दा 25V अपरेटिङ भोल्टेज भन्दा कम सेट गर्ने
    밀폐공간에 이동식 작업등 사용시 사용전압을 25V 미만으로 설정
  - सुरक्षित अतिरिक्त-कम भोल्टेजको बाहेक, सबै पोर्टेबल कार्य बत्तिलाई विद्युतीय झटका नलाग्ने ग्राउण्डिङ प्रदान गर्ने ।
    안전 초저전압의 경우만 제외하고 모든 이동식 작업등에 감전예방 외함접지 실시
  - आउटडोर र धूलो हुने ठाउँहरूमा प्रयोग गर्दा वातावरण अनुसार पर्याप्त शक्ति भएको पनि र धुलो बाट बच्ने चयन गर्ने
    옥외 및 분진발생장소 등에서 사용시 환경에 따라 충분한 강도를 가진 방수형 또는 방진형 선정
  - कार्यस्थलमा गिर्ने वस्तुहरु संग बाट बत्ति लाई जोगाएर राख्ने
    작업장의 낙하물 등에 의한 작업등 파손방지 대책 마련

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 666

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

हाते बत्तिको प्रयोग हुने कार्यमा सुरक्षा उपाय र नियमहरू

이동식 작업 등 사용 작업 안전 대책 및 수칙

NEPAL

आगो र विस्फोटका जोखिम कारकहरु 화재 · 폭발 위험요인

- विस्फोट हुने सम्भावना भएका कार्य वातावरणमा सामान्य प्रकारको मोबाइल काम बत्ति प्रयोग गर्दा विस्फोटनको खतरा
  폭발 가능성이 있는 작업환경에 일반형 이동식 작업등 사용시 폭발 위험
- ओटोमोबाइल मर्मत पिट भित्र तैलिय बाफमा रहदा बल्बको फिलामेन्टबाट उज्ज्वल गर्मीको कारण विस्फोटन जोखिम
  자동차 정비 피트(pit) 내부 유증기 체류시 전구 필라멘트 방사열에 의한 폭발 위험

आगो र विस्फोटको जोखिम बाट बच्ने उपायहरू 화재 · 폭발 위험대책

- विस्फोटनको सम्भावना भएका ठाउँहरुमा प्रयोग हुने मोबाइल कामका बत्तिलाई वरपरको बाताबरणसंग अनुकूल हुने गरि बनाइएको प्रविधिको उपकरण प्रयोग गर्न आवश्यक छ जस्तै विस्फोट-प्रुफ संरचना, सुरक्षा विस्फोट-प्रुफ संरचना, दबाब विस्फोट-प्रुफ संरचना, आदि विशेष विस्फोट-प्रुफ संरचनाको प्रयोग गरिनु आवश्यक छ
  폭발 가능성이 있는 장소에 사용되는 이동식 작업등은 주변환경에 적합하도록 제작된 내압 방폭구조, 안전증 방폭구조, 압력 방폭구조, 특수방폭구조 등의 방폭전기기기 사용 필요
- विस्फोटको खतरा भएका क्षेत्रहरूमा काम गर्दा सम्बन्धित जोखिमहरूको बारेमा पूर्व-प्रशिक्षण लिने
  폭발위험장소에서 작업시 관련 위험성을 사전교육

बल्ब प्रतिस्थापनको लागि सुरक्षा उपाय 전구 교체시 안전대책

- काम को सुरुवात अघि पावर बन्द
  작업시작 전 공급전원 차단
- रेटेड वोल्टेज वा वर्तमानको मूल्य मापनसंग मिल्ने कार्य बत्तिको चयन
  정격전압 또는 전류값에 맞는 작업등 선정

तारहरू र प्लग-इन जडानहरू जोड्दा सुरक्षा उपायहरू 연결전선과 꽂음접속기 사용시 안전대책

- काम सुरु गर्नु अघि उपकरणसँग समस्या छ कि छैन भनेर जाँच गर्ने
  작업시작 전 해당 기기의 이상유무 확인
- पीवीसी(PVC) केबल उच्च तापमान भएको कार्य क्षेत्रको आसपासमा प्रयोग नगर्ने
  PVC 케이블은 고온 작업장 주변에서 사용금지
- पीवीसी(PVC) वा रबर को केबलहरू तेल वा तैलिय पदार्थ भएको ठाउँमा प्रयोग नगर्ने
  PVC 또는 고무절연 케이블은 기름 또는 유분이 있는 장소에서 사용금지
- प्लग भित्र जोडिएको भित्रको तार लामो समयसम्म बाहय कारणले गर्दा क्षति नपुग्ने गरि प्रयाप्त लम्बाई बढाउने
  플러그 내부와 연결된 접지선이 외력에 의해 손상되지 않도록 충분한 길이 확보

निरीक्षण र मर्मतका बेला अपनाउनु पर्ने सुरक्षा उपायहरू 점검 및 정비시 안전대책

- रिसावको रोकको लागि नियमित निरीक्षण र मर्मत गर्ने
  누전 발생 방지를 위해 정기 점검 및 정비 실시
- खराब वातावरणमा मोबाइल कार्य बत्तिको लगातार प्रयोग गर्नु पर्ने अवस्थामा, नियमित निरीक्षण र मर्मत अझ छिटो गर्ने
  열악한 환경에서 이동식 작업등을 자주 사용할 경우 점검 및 정비주기를 더 짧게 적용
- आवधिक निरीक्षण र मर्मतको नतिजाको रेकर्ड राख्ने र प्रबन्ध गर्ने
  주기적인 점검 및 정비결과를 기록 · 관리

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- व्यावसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तर सम्बन्धि नियम लेख 309 (अस्थायी रुपमा प्रयोग गरिने बिजुली बत्ति को खतरा रोकथाम)
  산업안전보건기준에 관한 규칙 제309조 (임시로 사용하는 전등 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE E-5-2012 "मोबाइल कार्य बत्ति को प्रयोग र प्रयोगका लागि प्राविधिक दिशानिर्देश"
  KOSHA GUIDE E-5-2012「이동식 작업등의 선정 및 사용에 관한 기술지침」

2017 - 교육미디어 - 666

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

घतरक, खतरनाक काम गर्दा दुर्घटनाको रोकथाम
유해, 위험작업 사고예방

धारिलो किनाराको काम गर्दा कार्य सुरक्षा
날카로운 모서리 수작업 작업 안전

조심조심 코리아

NEPAL

दुर्घटना केस 재해사례

ब्यान्ड आरोको धारलाई परिष्करण गरेपछि भण्डारण स्थलमा लैजादै गर्दा संगै काम गर्ने कामदारको संकेतमा बेमेल हुदा आरो को धार खसेर खुट्टामा चोट लाग्न सक्छ

띠톱날 연마작업 완료 후 톱 보관대로 이동 중 동료작업자와의 신호 불일치로 톱날이 낙하, 발등 부상

प्रमुख खतरा / जोखिम कारकहरू 주요 유해 · 위험요인

- दह्िलो संरचना र सामग्रीहरु द्वारा काट्ने, सेरिने, गड्ने
  모서리가 날카로운 공작물 및 자재에 절단, 베임, 찔림
- घाउ भएको ठाउँमा संक्रमण हुने या रसायनको प्रवेश हुने
  상처 부위에 감염이 이뤄지거나 화학물질이 침투

कार्य प्रक्रिया 작업 공정

- धातु प्लेटहरू वा धातु टुक्राहरू ह्यान्डलिंग गर्ने काम
  금속판 또는 금속조각을 취급하는 작업
- धारिलो किनारा भएका साना धातुको टुक्राहरू ह्यान्डलिंग गर्ने काम
  모서리가 날카로운 작은 금속 조각들을 처리하는 작업
- कार्यस्थल व्यवस्थित गर्दा अप्रत्याशित रूपमा धातु टुक्राहरूसँग सम्पर्कमा आउने काम
  작업대를 정리 중 돌발적으로 금속 조각들과 접촉하는 작업
- मिसिन ब्लेड,कलर वा उपकरणको साथ संपर्क प्रक्रिया (जस्तै माउन्टिंग, हटाउने, सफा वा उपकरणको भण्डारण)
  기계 날, 전단기 또는 공구와의 접촉 과정(공구의 장착, 제거, 청소 또는 보관 과정 등)

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 667

고용노동부 안전보건공단

SAFETY POINT

धारिलो किनारा भएका सामानहरु हयान्डलिङ्ग गर्दा श्रमिकले अपनाउनु पर्ने सुरक्षा उपाय र नियमहरू

날카로운 모서리 수작업 근로자 안전대책 및 수칙

NEPAL

धारिलो किनारा भएका सामानहरु हयान्डलिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा उपाय 날카로운 모서리 작업시 안전대책

- कन्वेयर बेल्ट स्थापना मार्फत प्रक्रिया स्वचालन
  컨베이어 벨트 설치 등을 통한 프로세스 자동화
- स्क्रैप, खसेको धुलोलाई हयान्डलिङ्ग गर्दा बेल्चा, ब्रश, आदि उपकरणहरू प्रयोग गर्ने
  스크랩(Scrap), 부스러기(Swarf) 취급시 삽, 브러쉬, 공구 등 사용
- सानो वस्तु र पतली धातुका प्लेटहरू छुट्याउनको लागि टर्नटेबल र चुम्बकको प्रयोग गर्ने
  턴테이블(Turntable) 및 자석을 이용, 소형물품 및 얇은 금속판 분리
- डिजाइनको माध्यमबाट धारिलो किनारा हटाउने
  설계를 통해 날카로운 모서리 제거
- मशीन (ग्रिन्दिङ्ग वा स्यानडिंग कार्य) मार्फत धारिलो किनारा हटाउने
  기계작업(연삭 또는 샌딩 작업)을 통해 날카로운 모서리 제거
- धारिलो किनारामा आवरण लगाउने
  날카로운 모서리에 덮개 장착
- हात द्वारा वस्तु समात्नुको सट्टा जीग वा होल्डरको प्रयोग गर्ने
  손으로 물품을 잡는 대신 지그나 홀더 사용

सुरक्षा उपकरणको प्रयोग र व्यवस्थापन 보호구 사용 및 관리

- काम को प्रकृति, कार्यभार, कामको वातावरण, आदि कुरालाई ध्यान मा राखी उचित सामानको प्रयोग गर्ने ।
  작업의 성격, 작업량, 작업 환경 등을 고려하여 적합한 것을 사용
- काम को प्रकृति, कार्यभार, कामको वातावरण, आदि कुरालाई ध्यान मा राखी उचित सामानको प्रयोग गर्ने ।
  장갑, 긴장갑(Gauntlet), 팔목 보호대(Arm band) 등을 사용
- नियमित रखरखाव र आलो-पालो गरि सर-सफाई कायम गर्ने र चोट पटक लाग्न सक्ने स-साना कसिंगर हरु हटाउने ।
  정기적인 유지보수 및 교체를 통해 청결을 유지하며, 찢김이나 자극을 유발할 수 있는 부스러기 또는 이물질 제거

[काठ काट्ने / काठ काट्ने सँग काम गर्दा सम्भावित दुरघटनाहूको प्रकार]
[원목 절단기 / 원목절단기 작업시 발생하기 쉬운 사고유형]

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- व्यावसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तरका नियमहरू । मशीनरी, उपकरणहरू र अन्य सुविधाहरू को लागि जोखिम रोकथाम ।
  산업안전보건기준에 관한 규칙 기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방
- KOSHA GUIDE M-10-2012 "धारिलो किनाराहरूको हैंडलिंगमा प्राविधिक दिशानिर्देशहरू"
  KOSHA GUIDE M-10-2012 「날카로운 모서리의 수작업에 관한 기술지침」

2017 - 교육미디어 - 667

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

घातक र खतरनाक कार्य दुर्घटना रोकथाम
유해, 위험작업 사고예방

धातु कामका लागि गोलाकार आरो कार्य सुरक्षा
금속 가공용 둥근톱 작업안전

조심조심 코리아

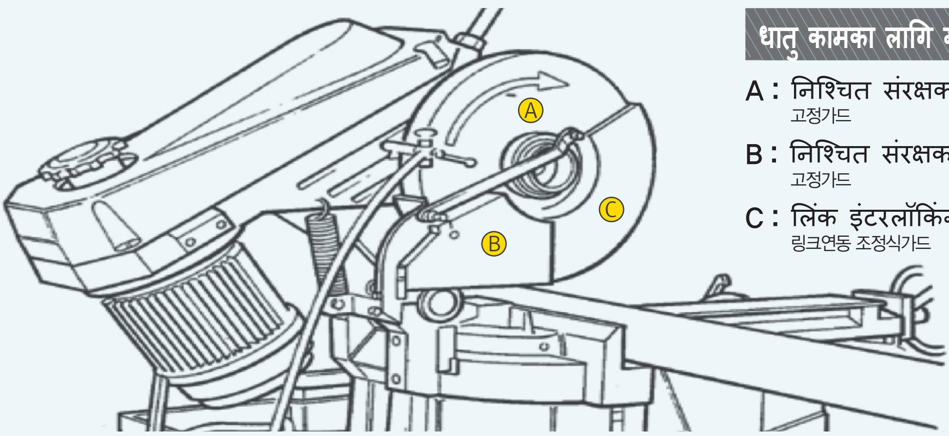
NEPAL

दुर्घटना केस 재해사례

धातु संग सम्बन्धित कार्यको लागि गोलो आरोले पाइप काट्ने कार्य गर्दा कार्यकर्ताको हात उच्च गतिमा घुमेको ब्लेडमा पर्ने, दुर्घटना हुने हुन्छ

금속가공용 둥근톱으로 파이프 절단작업 중
고속 회전하는 톱날에 작업자의 손이 접촉, 상해사고

मुख्य सुरक्षा उपकरण 주요방호장치



धातु कामका लागि गोलाकार आरो 금속 가공용 둥근톱

A : निश्चित संरक्षक
고정가드

B : निश्चित संरक्षक
고정가드

C : लिंक इंटरलॉकिंग समायोज्य संरक्षक
링크연동 조정식가드

हानिकारक • जोखिम कारकहरू 유해 · 위험요인

- धातु को ब्लेड संग सम्पर्क, आवाजको सामना गर्नको लागी, काटनको तेल संग सम्पर्कको जोखिम
  금속 톱날과의 접촉, 소음에 대한 노출, 또한 절삭유와의 접촉시 위험
- वोर्कपिसको इनपुट, कंडीशनिंग र रिकवरी संचालन र यसको अतिरिक्त, मुख्य रूपमा धातुको टुक्राहरू हटाउदा हुने दुर्घटना ।
  공작물의 투입, 조절 및 회수 작업, 또한 금속 가공 칩 제거 중 주로 사고 발생
- जब कर्ताको लुगा घुम्ने भागहरूमा बेरिने वा मर्मत गर्ने काम गर्दा दुर्घटनाहरूको उच्च जोखिम हुन्छ
  작업자의 옷이 회전부에 말려 들어가거나 유지보수 작업을 할 때 사고 발생 위험이 높음

2017 - 교육미디어 - 668

고용노동부
산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

धातु कामका लागि गोलाकार आरोमा काम गर्दा कामदारको लागि सुरक्षा उपाय

금속 가공용 둥근톱 작업 근로자 방호 조치

NEPAL

सामान्य जानकारी 일반 사항

- एक गार्ड स्थापना गरेर, यदि धारको हेड ढलेको वा माथि तिर फर्काएर राखिएको छ भने पनि ब्लेड संगको सम्पर्क रोक्ने, काट्ने कार्य गर्दा उजागर ब्लेडको क्षेत्रसंगको सम्पर्कलाई काम गर्न सकिन्छ
  가드를 설치하여, 톱 헤드가 받침대에 놓여있거나 위로 들어올려진 상황에서도 톱날과의 접촉을 방지하고, 절단 작업중에는 노출되는 날의 면적을 최소화 할 수 있음
- सबै संरक्षकहरू कार्य परिस्थितिलाई सामना गर्न सक्ने गरि डिजाइन र स्थापना गरिनु पर्छ, र कामको लागि दृश्यता वृद्धि गर्न आवश्यक भएमा संरक्षकमा उचित स्लॉट, पारदर्शी वा जाल प्रकारको सामग्री प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
  모든 가드는 작업 조건에 충분히 견딜 수 있도록 설계 및 설치되어야 하며, 공작물에 대한 시야 확보가 필요한 경우, 가드에 적절한 슬롯, 투명형 또는 메쉬(Mesh)형 소재 사용 가능

आवाज 소음

- आवाजसंग सम्बन्धित नियमहरू पालना हुने गरि उपयुक्त उपायहरू लागू गर्ने, कामदारहरूको स्वर सम्बन्धि जोखिमको प्रारम्भिक मूल्यांकन गर्ने
  소음관련 규정이 준수되도록 적절한 조치시행, 작업자의 소음 노출 정도에 대해 사전 평가 실시
- स्वर को कारण पत्ता लगाएर निम्न विधिहरू संगै आवाज घटाउने उपायहरू लागू गर्ने
  소음 발생 원인을 찾아 아래의 방법 등과 같이 소음 감소 대책 실시
  - कार्यस्थलमा उचित क्लैम्पिंग (क्लैम्प क्लैंपिंग) गर्ने
    공작물의 적절한 클램핑(Clamping 죔쇠 고정)
  - इनपुट टेबलको सतहमा स्वर / कम्पन अवशोषकको प्रयोग गर्ने
    투입 테이블 표면에 소음/진동 흡수재를 사용
  - उचित ब्लेड चयन र रखरखाव गर्ने
    적절한 톱날 선정 및 유지보수 실시
  - स्वर अवशोषण सामग्रीको प्रयोग गरेर धारको हेड वा सबै वा भागमा ढक्कन संलग्न गर्ने
    소음 흡수재를 사용하여 절단 헤드 전체 또는 일부분에 덮개 부착
- कामदारलाई सुन्ने सुरक्षा उपकरण (जस्तै earplugs) उपलब्ध गराउने र लगाउन निर्देशन दिने
  작업자에게 청력 보호장비(귀마개 등) 제공 및 착용 지도

कूलेंट / चिप्लो पार्ने को खतरा 절삭유 / 윤활유의 유해성

- कामदारलाई सुन्ने सुरक्षा उपकरण (जस्तै earplugs) उपलब्ध गराउने र लगाउन निर्देशन दिने
  절삭유에 노출시 자극 또는 알레르기로 인한 피부염이 발생할 수 있으며, 금속 부스러기로 인한 피부 긁힘으로 더욱 악화될 수 있음
- कामदारको सास फेर्ने ठाउँमा, तेल स्प्रे गरिएको छ र यदि त्यहाँ तुवालो छ भने, र विशेष गरी, यदि काटनको तेल ब्याक्टीरिया ले गर्दा दूषित छ भने, कामदारले सास लिदा जलन र कठिनाई महसुस गर्न सक्छ
  작업자가 숨 쉬는 공간에서 기름이 분무되거나 연무(Aerosol)가 있는 경우, 특히절삭유가 박테리아로 오염된 경우, 작업자가 호흡할 때마다 자극 및 곤란을 느낄 수 있음

कार्यकर्ता प्रशिक्षण र रखरखाव 작업자 교육 및 유지보수

- उपकरणको प्रयोग, सुरक्षा उपकरण र अन्य सम्बन्धित जोखिमहरूको बारेमा पर्याप्त सुरक्षा प्रशिक्षण प्रदान गर्ने
  기기 사용, 안전장치 및 기타 관련 위험에 대한 충분한 안전교육 실시
- सुरक्षा यन्त्रहरू र उपकरणको प्रमुख खतरा क्षेत्रहरूको बारेमा आवधिक निरीक्षण गर्ने
  안전장치 및 기기의 주요 위험부위에 대한 정기적인 점검 실시

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- व्यावसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तरहरूमा नियम अनुच्छेद 101 (गोलाकार आरो मिसिन को ब्लेड संगको संपर्क रोकथाम उपकरण)
  산업안전보건기준에 관한 규칙 제101조 (원형톱기계의 톱날접촉예방장치)
- KOSHA GUIDE M-9-2012 "मेटल प्रोसेसिंगको लागि गोलाकार आरो प्रयोगका लागि प्राविधिक दिशानिर्देश"
  KOSHA GUIDE M-9-2012「금속가공용 둥근톱 사용에 관한 기술지침」

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 668

고용노동부
산업재해예방 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

घातक - खतरनाक कार्य दुर्घटना रोकथाम
유해, 위험작업 사고예방

बहुउद्देशीय धातु सम्बन्धि काम गर्ने मिसिन सञ्चालन सुरक्षा

다목적 금속 가공기 운전 작업 안전

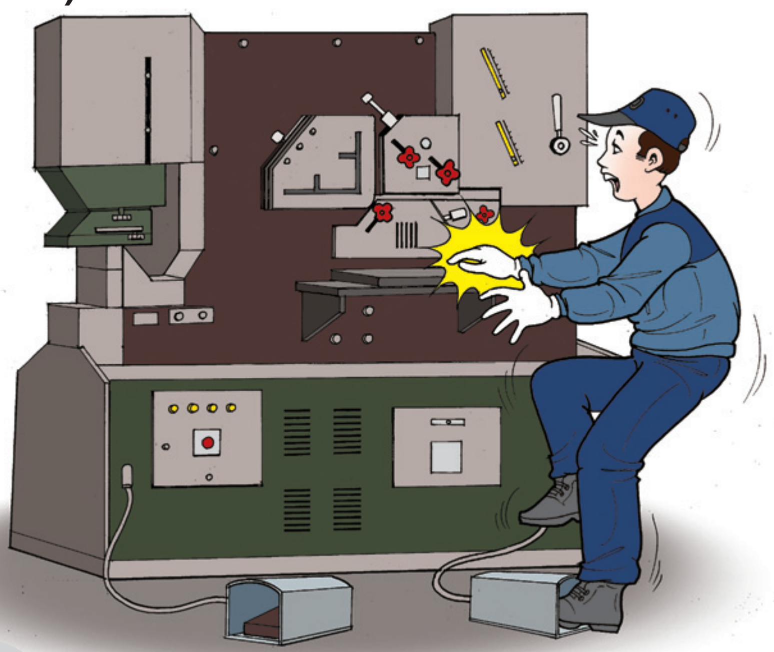
조심조심 코리아

NEPAL

दुर्घटना केस 재해사례

धातुको काम गर्ने मिसिनको अगाडिको अन्तमा काट्ने वा सेरिने खतरा, पंचिङ भागमा अड्किने(फस्ने) खतरा

금속 가공기 전단 부분에 절단 또는 베임 위험,
편칭 부분에 끼임 위험



मुख्य खतराहरू / जोखिम कारकहरू 주요 유해 · 위험요인

- पंचिंग (Punching प्वाल पार्ने), नोचिंग (Notching, धार मिलाउने), क्रोपिंग(Cropping काट्ने), ताछ्ने(Shearing), बङगग्याउने (Bending, घुमाउरो पार्ने) आदि काम गर्दा खतरा
  편칭(Punching 구멍뚫기), 노칭(Notching 앵줄모따기), 크로핑(Cropping 잘라내기), 전단(Shearing 자르기), 굽힘(Bending 구부리기) 등 작업시 위험
- काम मा र उपकरण रिलिजको कारण अड्किने वा फस्ने र ठोक्किने जस्ता जोखिमहरू
  공작물에 의한 끼임 및 공구이탈에 의한 끼임, 부딪힘 등의 위험
- कार्य स्थलमा अड्किने, फस्ने, काटिने जस्ता जोखिमहरू
  작업대에서 끼임, 감김, 베임 등의 위험

शब्दहरुको परिभाषा 용어의 정의

- गार्ड(Guard): मेशिनको एक भाग जसले सुरक्षात्मक कार्य गर्दछ। भौतिक रूपमा बचावटका लागि संरचना अनुसार आवरण, ढक्कन, पर्दा, ढोका, बार (सुरक्षा ऊन) आदि छन् ।
  가드(Guard) : 기계의 일부로서 방호기능을 수행하는 물리적 방벽으로 구조에 따라 케이싱, 덮개, 스크린, 문, 울타리(방호울)등이 있음
- निश्चित गार्ड(Fixed guard) : एउटा ढाँचा जसलाई वेल्डिङ द्वारा निश्चित स्थितिमा स्थायी रूपमा निश्चित गरिन्छ वा फिक्सिंग उपकरण (पेंच, नट, आदि) द्वारा जडान गरिएको संरचना ।
  고정식 가드(Fixed guard) : 가드가 특정위치에 용접 등으로 영구적으로 고정되거나 고정장치(스크류, 너트 등)로 부착된 구조
- समायोज्य गार्ड(Adjustable guard) : निश्चित वा चल योग्य गार्ड जसको सम्पूर्ण वा केहि भाग समायोजन गर्न मिल्ने, प्रयोग गर्दा आबश्यकता अनुसार समायोजन गरि प्रयोग गर्न सकिने संरचना ।
  조정식 가드(Adjustable guard) : 전체 또는 부분을 조정할 수 있는 고정식 또는 가동식 가드로서, 작동할 때마다 용도에 맞도록 가드를 조정한 상태에서 고정시켜 사용하는 구조

※ सञ्चालनको समयमा समायोजन हुदैन 작동 중에는 조정되지 않음

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 669
고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

बहुउद्देशीय धातु काम गर्ने मेशिन सञ्चालन कार्य कामदार सुरक्षा उपाय

다목적 금속 가공기 운전작업 근로자 방호 조치

NEPAL

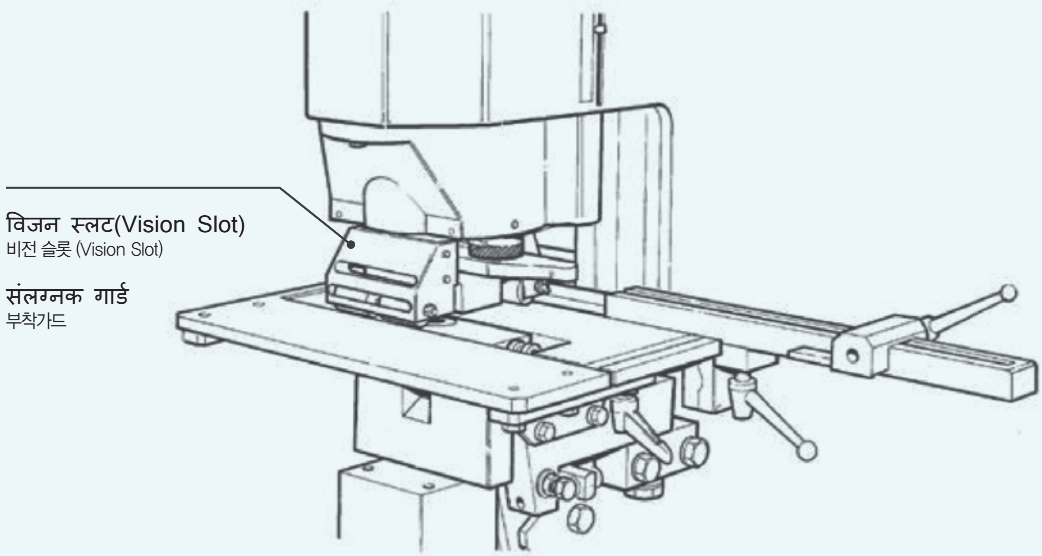
सामान्य जानकारी 일반 사항

- कार्य सामग्रीहरु सुरक्षित रुपमा कार्यकक्षमा निश्चित गर्नुपर्दछ। विशेष गरी सानो कार्य सामग्रीहरुको पंचिंग नोजिंग आदि गर्दा निर्देशन बार र स्टोफ़र भएको ठाउँ मा काम संचालन गर्नु पर्छ
  공작물은 작업대에 안전하게 고정되어야 하며, 특히 작은 공작물의 펀칭, 노칭 등 작업시 공작물 가이드 바 및 스토퍼가 포함된 작업대에서 작업 실시

पंचिंग 펀칭

- हात र औंलाहरूमा चोट लाग्न बाट जोगाउने निश्चित वा समायोज्य गार्ड स्थापना गर्ने
  손 및 손가락 끼임을 방지할 수 있는 고정식 또는 조정식 가드 설치
- स्ट्रिपर प्लेट एसेम्बलीले केहि मात्रमा सुरक्षा गर्नसकेपनि बाँकी सम्भावित दुर्घटना बाट बच्न सुरक्षा उपकरण को प्रयोग गर्न आवश्यक छ
  스트리퍼 플레이트 어셈블리(Stripper plate assembly)는 일부 방호할 수 있으나 나머지 접근 가능한 끼임점에 대한 보호조치가 필요
- गार्डको स्थापना मुख्यतया वोर्कपिसको आकार र प्रकार द्वारा निर्धारन गर्ने
  가드의 설치는 주로 공작물의 크기 및 형상에 따라 결정
- अन्तराललाई 4mm भन्दा कम गर्ने, स्ट्रोकको लम्बाइलाई घटाएर अड्किने जोखिम को रोकथाम गर्ने
  틈새를 4mm 이하로 줄이거나, 행정(Stroke) 길이를 줄여 끼임 위험 방지

पंच स्टेशन(कार्यस्थलमा संलग्न) 펀치 스테이션(작업대에 부착)



बहुउद्देशीय धातु काम गर्ने मेशिन सञ्चालन कार्य कामदार सुरक्षा उपाय

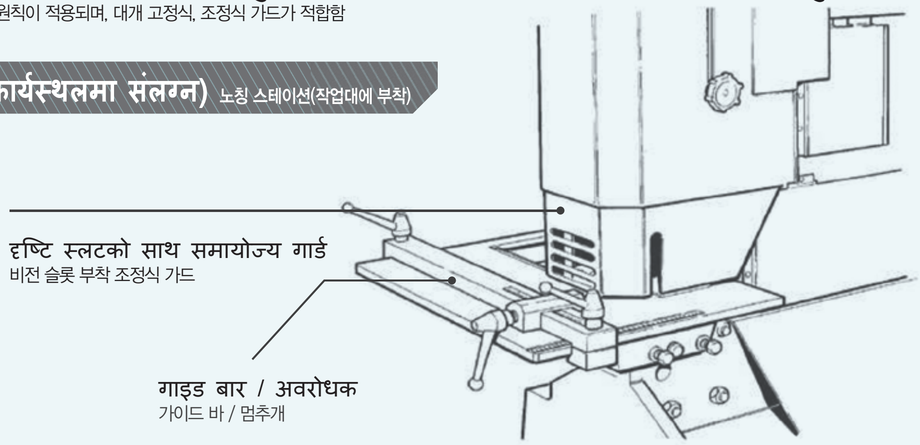
다목적 금속 가공기 운전작업 근로자 방호 조치

NEPAL

नोजिंग 노칭

- पंचिंग कार्य स्थलमा जस्तै सिद्धान्तहरू लागु हुने र सामान्यतया निश्चित, समायोज्य गार्ड उपयुक्त हुन्छ
  펀칭 작업대의 경우와 비슷한 원칙이 적용되며, 대개 고정식, 조정식 가드가 적합함

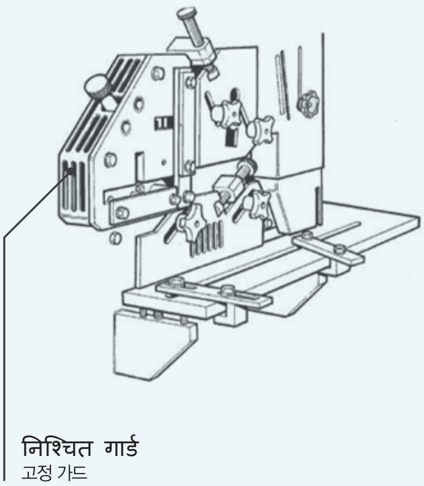
नोजिंग स्टेशन (कार्यस्थलमा संलग्न) 노칭 스테이션(작업대에 부착)



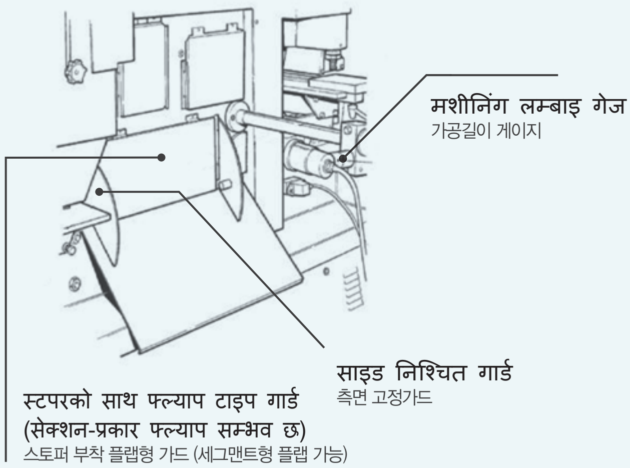
ताछ्ने र काट्ने 전단 및 크로핑

- उपकरणहरूमा पहुँच गर्न प्रतिबन्धित गर्ने र चलिरहेको मशीन अत्यधिक छिटो चलेमा यो रोक्नको लागि, यन्त्र मेसिनको इनपुटमा एक उपयुक्त गार्ड, कार्यपुस्तिका गाइड वा होल्ड-डाउन स्थापित गर्ने
  공구에 대한 접근 제한 및 가공시 공작물의 과도한 움직임을 방지하기 위해 기기의 투입면에 적절한 가드, 공작물 가이드 또는 위치 유지(Hold-down) 장치를 설치
- निश्चित, समायोज्य वा स्व-समापन गार्डहरूले चलिरहेको मशीनमा पर्न बाट सकेसम्म बचाउने गर्छ
  고정식, 조정식 또는 자체 폐쇄식 가드는 공구에 대한 접근을 최대한 방지해야 함
- गार्ड खोल्दा कार्यसामग्रीको मात्र पहुँच हुने गरि सिमित गर्ने
  가드 개방은 공작물의 출입만 가능하도록 제한
- एक उचित ल्यान्ड टेबल वा च्याट स्थापना गर्ने र प्यान वा बक्समा संकलित गर्ने
  적절히 경사진 취출대(Take-off table) 또는 슈트를 설치하여 팬이나 박스로 수거

ताछ्ने र काट्ने सटेशन 전단 및 크로핑 스테이션



काट्ने र ताछ्ने रियर गारड 크로핑 및 전단 후면 가드



2017 - 교육미디어 - 669

SAFETY POINT

बहुउद्देशीय धातु काम गर्ने मेशिन सञ्चालन कार्य कामदार सुरक्षा उपाय

다목적 금속 가공기 운전작업 근로자 방호 조치

NEPAL

बेंड गर्ने 굽힘

- प्रेस ब्रेकमा प्रयोग हुने जस्तै उपकरणहरू बन्द गर्ने कामको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ, र सुरक्षा उपायहरू बिचको अंतर 4mm भन्दा कम गर्नु पर्छ ।
  프레스 브레이크에 사용되는 것과 비슷한 공구가 굽힘 작업에 사용될 수 있으며, 공구 간 간격은 4mm 이하가 되도록 설치
- अन्तर लाई समायोजन गर्न मिल्ने गरि बनाइएको हुनुपर्छ र अन्तर 4mm भन्दा बढी भएमा थप सुरक्षा उपकरणको आबश्यकता पर्दछ ।
  간격 조정 기능이 갖춰져야 하며, 간격이 4mm 초과시 추가적인 방호조치 필요
- बेंड गर्ने कार्य बेंड गर्ने कार्यको लागि मात्र डिजाइन गरिएको उपकरणमा सञ्चालन गर्नुपर्छ ।
  굽힘 작업은 굽힘을 목적으로 설계된 기기에서만 실시

यन्त्र नियन्त्रण 기기 제어

- दबाउने प्लेटसँग भएको फुट स्विचमा दुर्घटनाहरू हुन बाट रोक्न आवरण स्थापना गर्ने
  누름판을 포함한 풋 스위치는 사고 방지를 위해 덮개 설치

आपतकालीन स्टप 비상 정지

- उपकरणको नियन्त्रण प्यानल र रिमोट कार्यस्थलमा आपातकालीन स्टप बटन स्थापित गर्नुपर्ने, आपातकालीन स्टप बटन मेशिन म्यानुअल रूपमा रिसेट नहुदा सम्म पुन: सक्रिय हुन बाट रोक्नको लागि बन्द (Lock in) बिधि प्रयोग गर्ने
  기기의 제어반 및 원격작업대에 비상 정지버튼을 설치해야 하며, 비상 정지버튼은 기기가 수동으로 재설정될 때까지는 재가동하지 못하도록 잠금(Lock in) 방식 사용
- यदि आपतकालीन स्टप जारी छ वा रिसेट गरिएको छ भने पनि आपातकालीन स्टप यस भन्दा भन्दा अघिको जस्तै प्रक्रियामा स्वचालित भएमा मान्य हुदैन
  비상 정지가 해제 또는 재설정되었다 해도 비상 정지조작 이전에 진행되던 과정이 자동으로 되어서는 안됨

शिक्षा र प्रशिक्षण 교육 및 훈련

- मजदुरहरुको लागि सम्बन्धित मिसिनको नियन्त्रण, सुरक्षा, सुरक्षा उपकरण, जोखिम र रोकथामको लागि पर्याप्त सुरक्षा प्रशिक्षण संचालन गर्ने ।
  근로자에게 해당 기계의 제어, 안전, 방호장치, 위험 및 방지에 대한 충분한 안전교육 실시
- मजदुरहरुको लागि यस सम्बन्धि पूर्ण जानकारी राख्न र बुझ्न आवश्यक छ ।
  근로자는 이에 대한 충분한 이해와 숙지 필요

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- औद्योगिक सुरक्षा र स्वास्थ्य अधिनियम अनुच्छेद 103 (प्रेस आदि को जोखिम रोकथाम)
  산업안전보건기준에 관한 규칙 제103조 (프레스 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE M-5-2001 "बोरिंग मिसिनहरुको सुरक्षा उपकरण सम्बन्धि प्राबिधिक दिशानिर्देश"
  KOSHA GUIDE M-5-2001「보링기 방호조치에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE M-4-2012 "बहुउद्देश्य धातु प्रोसेसिंग मशीनहरुको उपयोग को लागि प्राविधिक दिशानिर्देश"
  KOSHA GUIDE M-4-2012「다목적 금속가공기 사용에 관한 기술지침」

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 669

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

घातक - खतरनाक कार्य दुर्घटना रोकथाम
유해, 위험작업 사고예방

रोल बेंडर कार्य सुरक्षा
로울 벤더 작업 안전

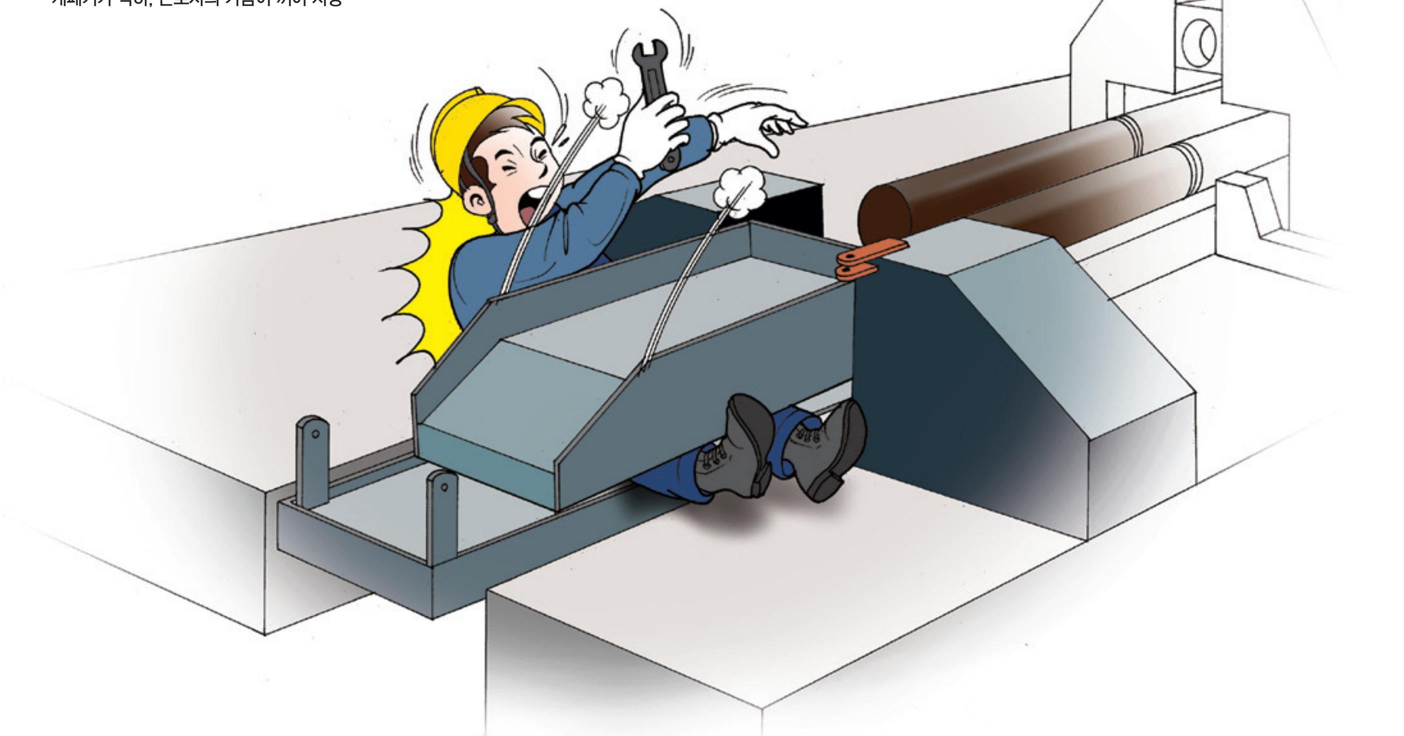
조심조심 코리아

NEPAL

दुर्घटना प्रकरण 재해사례

रोल बेंडर को मर्मत गर्ने क्रममा हाइड्रोलिक सिलेंडर एक्ट्यूएटरको समापनको प्रक्रियामा, एक्ट्यूएटर खोल्दा खसेर कामदारको छातीमा लगेर मृत्यु ।

로울벤더기 수리 중 유압 실린더 개폐기를 해체 작업 중
개폐기가 낙하, 근로자의 가슴이 끼어 사망



रोल बेंडरको उपकरण र कार्यहरू 로울벤더기의 장치 및 기능

- रोल बेंडर(Roll Bender) : बेलानाकर वा मौलिक आकारको एक मेशिन हो जसले एक बेलनाकार वा अरु आकारमा स्टीलको प्लेटलाई घुमाउछ वा बङगग्याउछ, जसमा माथि र तल गरि तीन वा चार घुमाउने रोल हुन्छन र रोलको बीचमा प्लेटलाई राखेर इच्छा अनुसार घुमाउने उपकरण हो ।
  로울벤더(Roll Bender) : 원통형, 원뿔형으로 강판을 굽히거나 또는 원호상으로 굽히는 기계로 상하 3개 또는 4개의 굽힘롤(roll)로 구성되어 있으며, 이 롤 사이에 강판을 넣어 원하는 곡률로 굽히는 장치
- गार्ड(Guard): यो मेशिन को एक भाग हो जसले भौतिक बाधाको रूपमा सुरक्षा कार्य गर्दछ। यो संरचना अनुसार आवरण, ढक्कन, स्क्रिन, ढोका, बार मा वर्गीकृत गरिएको छ ।
  가드(Guard) : 기계의 일부로서 방호기능을 수행하는 물리적 방벽으로 구조에 따라 케이싱, 덮개, 스크린, 문, 울타리(방호울) 등으로 분류
- सञ्चालन रखरखाव नियन्त्रण(Hold to run control): म्यानुअल रूपमा बटन थिचिएको अबस्थामा मात्र सञ्चालन हुने र बटन छोडीदिएमा स्वचालित रूपमा रोकिने समायोजन तरिका ।
  가동유지제어(Hold to run control) : 수동으로 버튼을 누를 때에만 작동되고 버튼을 놓으면 자동으로 정지되는 조작방식
- आपतकालीन रोक (Emergency stop) : व्यक्ति, मशीनरी आदि काममा जोखिम घटाउन यन्त्रको कुनै भाग को खतरनाक शक्ति बन्द गर्ने आपातकालीन समायोजन ।
  비상 정지(Emergency stop) : 사람, 기계 또는 작업에 대한 위험 감소를 위해 장치의 부분 위험전원을 차단하는 비상조작

OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락
2017 - 교육미디어 - 670

고용노동부
산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

रोल बेंडर कार्य गर्दा कार्यकर्ताको लागि सुरक्षा उपाय र नियमहरू

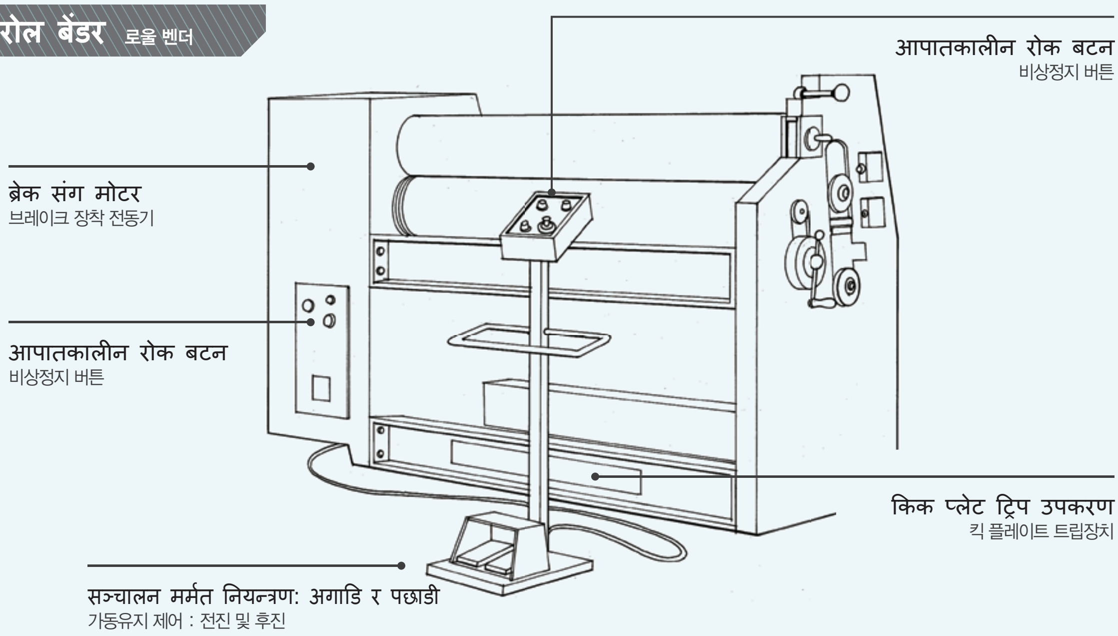
로울 벤더 작업 근로자 안전 대책 및 수칙

NEPAL

प्रमुख घातक जोखिम कारकहरू 주요 유해 위험 요인

- संचालकको हात घुमिरहेको रोलरमा पर्न सक्ने जोखिम
  작업자의 손이 회전하는 롤러에 말려 들어갈 위험
  ※ प्रायः कार्य सामग्रीहरु पहिलो पटक रोलर मा राख्दा यसको सम्भावना बढी हुन्छ
  주로 공작물을 롤러에 처음 투입할 때 일어날 가능성이 높음
- कार्य सामग्रीहरु सार्दा मेशिनको अन्य निश्चित भागहरूको बीचमा हात अड्किने खतरा
  움직이는 공작물에 의해 기기의 다른 고정 부품들 사이에 손이 끼이는 위험
  ※ धेरै दुर्घटनाहरू काटिने वा अन्य गम्भीर घाइते हुने
  사고의 상당수는 절단 또는 기타 심각한 부상 초래
- धेरै दुर्घटनाहरू कार्यकर्ताहरूको पन्जाको पहिरन संग सम्बन्धित छन् । पन्जाको प्रयोग गरेको बेलामा हात मेशिन मा नपर्ने गरि होसियारी रहने
  사고의 다수가 작업자의 장갑 착용과 관련되며 장갑을 착용할 경우 손이 기기에 말려들어가지 않도록 조치

रोल बेंडर 로울 벤더



काममा सुरक्षा उपायहरू 작업시 안전조치

- रोलर गियर वरिपरि लर्किनबाट बचाउनको लागि पानी र तेल राम्रो तरिकाले हटाउने
  롤러기 주위의 미끄럼 방지를 위해 물기 • 기름기 철저히 제거
- काम गर्नुअघि आपातकालीन रोक् उपकरण जस्तै सुरक्षा उपकरण सञ्चालन स्थिति जाँच गर्ने
  작업 전 비상정지장치 등 안전장치 작동상태 확인
- रोलर फिड (इन-फिड) गतिलाई विचारगरि कार्य सुरक्षा दूरी सुनिश्चित गर्ने
  롤러의 이송(In-feed) 속도를 감안하여 작업안전거리 확보
- कार्य विशेषताहरूलाई विचार गर्दै फीड तालिका र रोलर प्रयोग गर्ने
  작업특성을 고려하여 이송 테이블(Feed table), 보조 기구(Roller) 사용
- मर्मत / जाँच गर्दा, मेशिनको संचालन रोक्न आवश्यक छ, मुख्य स्विच बन्द गर्ने उपकरण को व्यवस्था र चावीलाई अलग तरिकाले व्यवस्थापन गर्ने
  수리 • 정비 작업시 반드시 기계 운전 정지, 주전원 잠금장치 실시 및 열쇠 별도 관리, 꼬리표 부착
- काम शुरु गर्नु अघि अघि कार्यविधि प्रक्रियाहरूको तयारी गर्ने
  작업 시작 전 명확한 작업 절차 마련 및 준수
- उपकरण वरिपरी पर्याप्त प्रकाश स्थापना गर्ने र यसलाई नभत्किने गरि व्यवस्थित गर्ने
  기기 주변의 충분한 조명설치, 또한 넘어지지 않도록 정리 • 정돈 실시
- कर्मचारीले उचित लुगा लगाउने र बाउला र पाइँटले मेसिनमा नछुने गरि सावधान रहने
  작업자는 정해진 복장을 착용하고 소매나 바지자락이 기계에 닿지 않도록 주의

2017 - 교육미디어 - 670

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

रोल बेंडर कार्य कामदार सुरक्षा उपाय

로울 벤더 작업 근로자 방호 조치

NEPAL

संचालन नियन्त्रण 가동유지 제어

- यन्त्रहरु नियन्त्रक चलिरहेको स्थितिमा मात्र रोलर संचालित छ, छैन जाँच गर्ने
  기기들은 제어기가 가동 포지션에 있을 때만 롤러가 작동하는지 확인
- नियन्त्रण जारी भएमा स्वत: रोक् स्थितिमा फर्किएको छ, छैन जाँच गर्ने
  제어가 해제되면 자동적으로 정지 포지션으로 복귀하는지 확인

  ※ बटन जोस्टिक वा फूट स्विच को रुपमा नियन्त्रण गर्ने
  버튼, 조이스틱 또는 풋 스위치의 형태로 제어

ट्रिप उपकरण 트립장치

- हात रोलर मा बेरियेमा गम्भीर चोट लाग्नु भन्दा पहिले नै कामदार आफैले सजिलै संग मेसिन बन्द गर्न सक्ने गरि उचित स्थानमा स्थापना गर्ने
  손이 롤러에 말려들어간 경우 심각한 부상이 일어나기 전에 작업자 자신이 쉽게 작동시켜 기기를 정지시킬 수 있도록 적절한 위치에 설치
- यदि ट्रिप तार उपस्थित छ भने, सुरक्षा स्विच तानिने, लाईन काटिने वा लुज तार अवस्थामा पनि सञ्चालन सम्भव हुने प्रकार छनोट गर्ने
  트립 와이어가 있는 경우, 안전 스위치는 당겨지거나 절단된 상태 또는 느슨한 와이어 상태에서도 작동이 가능한 유형 선택
- ट्रिप उपकरण सक्रिय गरिसकेपछि, सुरक्षा उपकरण रिसेट भएपछि स्विच सामान्य स्थितिमा भएमा मात्र यन्त्र पुन: सुरु गर्ने
  트립 장치가 작동 된 후 기기는 안전장치가 재설정되고 스위치가 정상적인 상태에 놓여있을 때만 재가동

नियन्त्रण प्रणाली 제어 시스템

- यदि इनार्सियाको कारण ओभररनको खतरा छ भने नियन्त्रण उपकरण आवश्यक हुन्छ
  관성에 의한 오버런의 리스크가 있는 경우, 제어 장치 필요

  ※ ओभररनसँग सम्बन्धित जोखिम लोड शर्तको अधीनमा मानिन्छ
  오버런과 관련한 리스크는 무 부하 상태에서 고려
- अधिकतम घुम्ने गति र रोलरको व्यास विचार गर्नु पर्ने महत्त्वपूर्ण अवस्था हुन्
  롤러의 최고 회전속도 및 롤러의 직경도 중요한 고려조건
- नियन्त्रण प्रणालीहरू यांत्रिक वा विद्युतिय वा दुईको संयोजन बाट बनेको हुन सक्छन्
  제어 시스템은 기계적 또는 전기적, 아니면 두 가지를 결합한 방식 가능
- मेकानिकल नियन्त्रण प्रणालीको डिस्क वा क्यालिपर ब्रेकलाई प्राथमिकताको रूपमा विचार गर्ने
  기계적인 제어시스템의 디스크 또는 캘리퍼 브레이크(Caliper brake)를 우선적으로 고려

2017 - 교육미디어 - 670

SAFETY POINT

रोल बेंडर कार्य कामदार सुरक्षा उपाय

로울 벤더 작업 근로자 방호 조치

NEPAL

आपातकालीन रोक बटन 비상 정지 버튼

- साधनको नियन्त्रण प्यानलमा र रिमोटको काम स्टेशनमा आपातकालीन रोक बटन स्थापना गर्ने
  기기의 제어반 및 원격작업 스테이션에 비상 정지 버튼 설치
- आपातकालीन स्टप बटन म्यानुअल रूपमा रिसेट गर्दा सम्म पुन: सुरु नहुने गरि लक(Lock in) बिधि सञ्चालन गर्ने
  비상 정지 버튼은 기기가 수동으로 재설정될 때까지 재가동하지 못하도록 잠금(Lock in) 방식 가동
- आपातकालीन रोक बटन जारी भएपछि वा रिसेट गरिसकेपछि उपकरण सञ्चालन गर्न हुँदैन, जब सामान्य अबस्थामा सुरुवात नियन्त्रण(Start control) सक्रिय हुदा मात्र सञ्चालन सुरक्षित हुन्छ
  비상 정지가 해제 또는 재설정된 후 기기가 작동되어서는 안되며, 정상적인 기동제어 (Start control)를 작동할 때만 기기 가동이 안전
- आपातकालीन रोक उपकरणको नियन्त्रण एकाइ सञ्चालन प्रकार्य जाँच गर्ने
  비상 정지 장치의 제어장치 작동기능 확인

रखरखाव र निरीक्षण 유지보수 및 검사

- सुरक्षा यन्त्रहरू र नियन्त्रण प्रणालीहरूको आवधिक रखरखाव र निरीक्षण अनिबार्य गर्ने
  안전장치 및 제어 시스템의 정기적인 유지보수 및 검사 필수
- विस्तृत निर्देशहरू उपकरण उपयोग गाइडमा समावेश हुनुपर्ने, निर्माता वा सप्लायरबाट प्राप्त गर्नु पर्ने
  세부적인 지침은 기기 사용 지침서에 포함되어야 하며, 제조업체 또는 공급업체로부터 수령
- रोलरको सफाई गर्दा यन्त्रको स्विच बन्द(Off) गरेर केवल पृथक स्थितिमा मात्र गर्ने
  롤러 청소는 기기의 스위치를 폐쇄(Off)하고 격리한 상태에서만 실시

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- व्यावसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तरहरूमा नियम अनुच्छेद 87 (मोटर.परिक्रमा को अक्ष आदिको जोखिम रोकथाम)
  산업안전보건기준에 관한 규칙 제87조 (원동기 · 회전축 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE M-2-2012 "रोल बेंडर संरक्षणको लागि प्राबिधिक दिशानिर्देश"
  KOSHA GUIDE M-2-2012「로울 벤더의 방호에 관한 기술지침」

2017 - 교육미디어 - 670

고용노동부 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

आगो विस्फोट दुर्घटनाको रोकथाम
화재폭발 사고예방

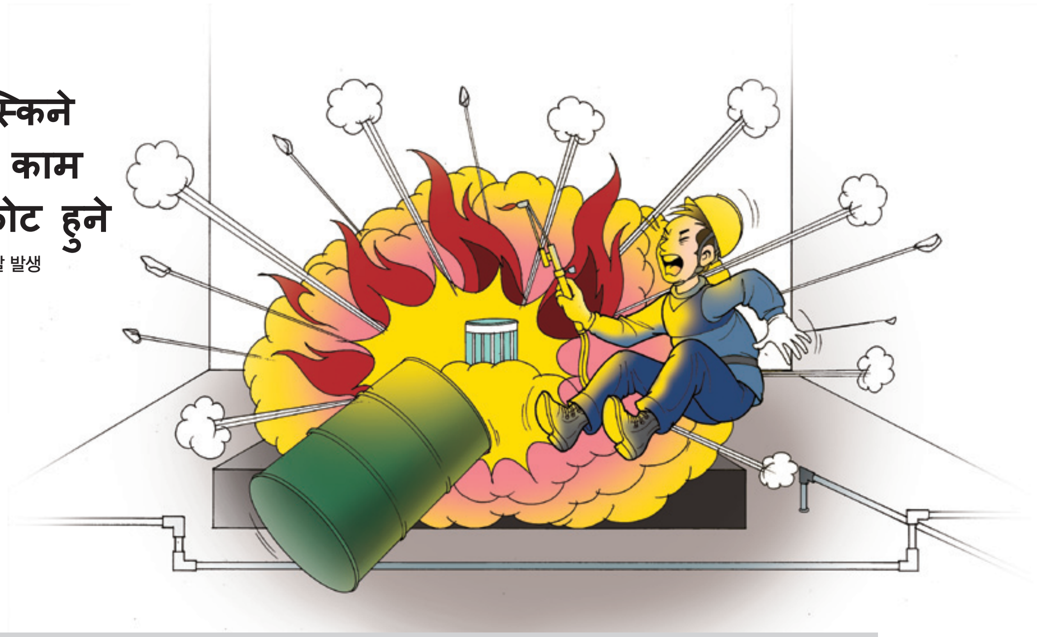
धूलो विस्फोट रोकथाम सुरक्षा उपाय
분진 폭발방지 안전 수칙

조심조심 코리아

NEPAL

दुर्घटना केस 재해사례

ठूलो मात्रामा धुलो निस्किने ठाउँमा आगो सम्बन्धि काम गर्दा आगलागी · विस्फोट हुने
다량의 분진 발생 작업장에서 화기 작업중 화재·폭발 발생



धूलो भन्नाले? 분진이란?

धूलो मसिनो पाउडर वाला पदार्थ हो जसको व्यास 420 माइक्रोन(Micron) भन्दा कम छ, जब उचित मात्रामा हावा संग मिश्रित हुन्छ इग्निशन स्रोतद्वारा विस्फोट हुन सक्ने खतरा भएको सामग्री हो
분진은 직경 420미크론(Micron) 이하인 미세한 분말상의 물질로서 적절한 비율로 공기와 혼합되면 점화원에 의하여 폭발할 위험성이 있는 물질

धूलो विस्फोट रोक्ने उपाय 분진폭발방지 대책

- धुलो हटाउने 분진 제거
  - भवनको फ्लोरमा धूलोको संचय हुन बाट र धुलो उड्नबाट बच्नको लागि समयमै धुलो हटाउने
    건축물의 바닥에 분진이 누적, 비산되지 않도록 제 때에 제거
- धूल उत्पादन गर्ने संरचना को सुधार 분진발생 설비의 구조 개선
  - धूलो बाहिर ननिस्किने गरि (ढक्कन वा बन्द संरचना स्थापना) काम गर्ने
    분진이 외부로 비산되지 않도록 조치(뚜껑 또는 밀폐구조로 설치)
- धातु विभाजक स्थापना 금속분리 장치 설치
  - क्रसरको प्रवेश द्वारमा स्पार्कहरू रोक्न धातु विभाजकको स्थापना गर्ने
    분쇄기의 입구에 스파크 발생 방지를 위한 금속 분리 장치 설치
- डम्पिङ उपकरण 제진설비
  - सबै धूलो उत्पादन गर्ने संरचनाहरू लाई डम्पिङ उपकरण मा जडान गर्ने
    모든 분진발생 설비를 제진설비 장치에 연결

  ※ डम्पिङ उपकरण ले काम नगरेको बेला धूलो उत्पन्न गर्ने संरचना हरु नबिग्रिने गरि अन्तरक्रियात्मक उपायहरू लागू गर्ने
  제진설비 비가동시 분진발생 설비도 가동되지 않도록 연동조치 실시

  - फिल्टर कपडा प्रयोग गरेर धुलो हटाउने यन्त्रमा एक भिन्न दबाबको गेज स्थापना गर्ने (कपडा परिचालक सामग्रीबाट बनाइएको छ)
    여과포를 사용하는 제진설비에 차압계 설치(여과포는 전도성 소재로 구성)
  - यदि आन्तरिक स्थिरताको कारण तापको संचय हुने जोखिम भएमा थर्मोमीटरको स्थापना गर्ने
    내부 고착물에 의한 열축적 등의 우려가 있는 경우 온도계 설치
- प्रज्वलनशिल स्रोतको व्यवस्थापन 점화원 관리
  - धुलो को उत्पादन वा धूलो को ह्यान्डलिंग गर्ने क्षेत्रहरूमा चुरोट पिउने तथा आगो उत्पन्न गर्ने उपकरणहरूको प्रयोगलाई निषेध गर्ने
    분진발생 또는 분진취급 지역에서 흡연 등 불꽃을 발생시키는 기기 사용 금지
- ग्राउंडिंग 접지
  - हावाको माध्यम बाट धूलो को पारवहन गर्ने संरचना वा पारवहन वाहिनीको जडान क्षेत्र ग्राउन्डिंग गर्ने
    공기로 분진물질을 수송하는 설비 및 수송 덕트의 접속부위에 접지 실시
- निस्क्रिय ग्याँस भर्ने 불활성가스 봉입
  - निस्वास नहुने खालको निस्क्रिय ग्याँस भरेर अक्सिजनलाई विस्फोट हुने सक्ने न्युनतम बिन्दु भन्दा तल घटाउने
    질소 등의 불활성가스 봉입을 통해 산소를 폭발 최소농도 이하로 낮춤
- विस्फोट संरक्षण यन्त्र स्थापना 폭발 방호장치 설치
  - उच्च गति सञ्चालन वल्व, विस्फोटक दबाव, विस्फोट दमन उपकरणको स्थापना
    고속 작동밸브, 폭발 압력 방산구, 폭발 억제장치 등 설치

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 671

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

धूलो उत्पन्न गर्ने सामाग्रीको विवरण र प्रकार

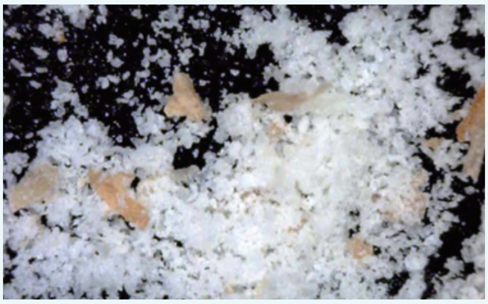
분진 발생 물질의 세부 종류

NEPAL

अन्न को धुलो उत्पन्न गर्ने सामाग्रीहरु 곡물 분진 발생 물질

- सेलुलोज, कार्क, मकै, जौ, सेम, जाम, गहुं, चामल, सूर्यमुखीको बीया, अण्डाको सेतो भाग, पाउडर दूध, भटमासको पिठो, आटा, स्टार्च, चिनी, आदि

  셀룰로오스, 코르크, 옥수수, 보리, 콩, 아마씨, 귀리, 밀, 쌀, 해바라기씨, 달걀 흰자위, 분유, 콩가루, 녹말, 설탕 등



[आटा को धूल-कण रुप]
밀가루 분진 입자 모습

कार्बोनेसस धूल-उत्पन्न गर्ने सामग्री 탄소질 분진 발생 물질

- चारकोल, बिचलन, कोक, लिगाइटाइट, पीट, काठको मुडा, हांगा आदि

  목탄, 역청단, 코크스, 갈탄, 이탄, 목재, 지류 등

रासायनिक धुलो उत्पन्न गर्ने सामाग्रीहरु 화학 분진 발생 물질

- एडिपिक एसिड, एंथ्राक्विन, कैल्शियम एसीटेट, क्याल्सियम स्टीयरेट, कार्बोक्सी मिथाइल सेल्यूलोज, डेक्सट्रिन, लैक्टोस, लीड स्टीयरेट, मेथाइलसेलुलोज, प्याराफॉर्माल्डहाइड, सोडियम एस्कॉर्बिट, सोडियम स्टीयरेट, सल्फर इत्यादि

  아디프산, 안트라퀴논, 칼슘 아세테이트, 칼슘 스테아레이트, 카복시메틸 셀룰로오스, 덱스트린, 락토오스, 스테아린산 납, 메틸셀룰로오스, 파라 포름알데히드, 소듐아스코베이트, 소소듐 스테아레이트, 황 등

धातुको धुलो उत्पन्न गर्ने सामग्री 금속 분진 발생 물질

- एल्युमिनियम, कांस्य, फलाम कार्बोनील, म्याग्नेशियम,जिंक, आदि

  알루미늄, 청동, 철카보닐, 마그네슘, 아연 등

प्लास्टिकको धुलो उत्पन्न गर्ने सामग्री 플라스틱 분진 발생 물질

- पोलीसिलामाइड, पोलीएसिलीनिट्रीले, पोलीथिलीन, इपोक्सी चोप, मेलामाइन (चोप) राल,फेनोल सेल्युलोज, मिथाइल एक्रिलेट, फिनोल रेजिन, पोलीप्रोपीलीन, टर्पेन फिनोल चोप, यूरिया-फोर्माल्डिहाइड सेल्युलोज, विनिल एसीटेट कोपोलीमर, पोलीविनाल अल्कोहल, पोलीविनायल ब्यूटिअल, पोलीविनायल क्लोराइड, पोलीविनायल क्लोराइड / विनाइल एसिटिलीन, कोपोलीमर इत्यादि

  폴리아크릴아마이드, 폴리아크릴로니트릴, 폴리에틸렌, 에폭시 수지, 멜라민 수지, 페놀 셀룰로오스, 메틸아크릴레이트, 페놀수지, 폴리프로필렌, 테르펜 페놀수지, 요소-포름알데히드 셀루로오스, 비닐아세테이트 공중합체, 폴리비닐알코올, 폴리비닐부티랄, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐 클로라이드/비닐아세틸렌 공중합체 등

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- व्यावसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य मानकमा सम्बन्धित नियमहरु अनुच्छेद 232, 236, 239, 240
  산업안전보건기준에 관한 규칙 제 232조, 236조, 239조, 240조
- KOSHA GUIDE D-12-2012 "धूलो विष्फोटको रोकथामका लागि प्राविधिक दिशानिर्देश"
  KOSHA GUIDE D-12-2012「분진폭발방지에 관한 기술지침」

2017 - 교육미디어 - 671

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

रसायन बाट हुने दुर्घटनाको रोकथाम
화학물질 사고예방

धूलो भएको ठाउँमा काम गर्ने श्रमिकको स्वास्थ्य हेरविचार
곡물 분진 노출 근로자 건강관리

조심조심 코리아

NEPAL

दुर्घटना केस 재해사례

कन्फेक्शनरी बेकरीमा मिश्रण गर्दा र आकार बनाउदा खेरि गहूंको पिठोमा श्रमिक को सम्पर्कले गर्दा व्यावसायिक अस्थमा हुन सक्छ

제과제빵 사업장의 배합 및 정형공정에서 밀가루 취급 작업자에게 직업성 천식 발생

एक्सपोजर प्रक्रिया वा कार्य 노출공정 또는 작업

- लोड र अनाजको परिवहन, क्रशिंग, स्क्रीनिंग, पैकिंग आदि प्रक्रियाहरु गर्दा अन्नको धूलो धेरै मात्रामा उत्पन्न हुन्छ
  곡물의 하역과 운반, 분쇄, 선별, 포장 등의 공정시 곡물분진 다수 발생
- कृषि उत्पादन मा संलग्न भएमा, विशेष गरी भण्डारण गोदाम वा सिलो सफाई गर्दा बिग्रेको वा ढुसी लागेको अनाज धूलोमा एक्सपोजर हुने जोखिम हुन्छ
  농사에 종사하는 경우, 특히 저장 창고 혹은 사일로 청소시 부패되었거나 곰팡이 낀 곡물분진에 노출 위험
- अनाज प्रसोधन श्रमिकहरुको लागि, विशेष गरी अनाज मिलिंग प्रक्रियामा, धेरै धूलोमा एक्सपोजर हुने खतरा हुन्छ
  곡물 가공 근로자의 경우, 특히 곡물제분공정에서 높은 농도의 분진에 노출 위험

मुख्य लक्षणहरू र स्वास्थ्यमा पर्ने असर 주요 증상 및 건강영향

- अनाजको धूलो र अनाजले गर्दा अस्थमा र श्वस-प्रस्वासमा लक्षणहरू उत्पन्न हुने
  곡물분진 및 곡분에 의해 천식 및 호흡기 증상 유발
- 6.6mg/m³ को एकाग्रतामा उजागर भएमा कार्य अघि र पछि फोक्सोको कार्य क्षमतामा ह्रास आउछ
  6.6mg/㎥ 정도의 농도에 노출되면 작업 전후에 폐기능 저하
- धुलोमा एक्सपोजर भएमा काम अघि पछि पनि फोक्सोको कार्यशक्तिमा ह्रास आउने तीव्र प्रभावहरूको कारण जलन या एलर्जी राईनाईटिस(rhinitis), जलन या एलर्जी अस्थमा, जैविक विषाक्त धूलो सिंड्रोम(Organic Toxic Dust Syndrome, OTDS) उत्पन्न हुने
  급성 영향으로 자극성 또는 알레르기성 비염, 자극성 또는 알레르기성 천식, 유기 독성 분진증후군(Organic Toxic Dust Syndrome, OTDS) 등 유발
- लामो समय सम्म एक्सपोजर भएमा ब्रोंकाइटिस र स्वास नलीमा बाधा पुऱ्याउन सक्छ।
  만성적으로 노출될 경우 만성 기관지염이나 비가역적 기도폐쇄로 발전 가능
- पेशागत अस्थमा उत्पन्न हुने, अति संवेदनशील निमोनिया, तीव्र ज्वरो सिंड्रोम(Acute Febrile Syndromes), अविशिष्ट श्वास बाधा, क्रोनिक ब्रोंकाईटिस र राइनाइटिस को जोखिम
  직업성 천식, 과민성 폐장염, 급성열 증후군(Acute Febrile Syndromes), 비특이적 기도폐쇄, 만성기관지염 및 비염 등의 발병 위험

OPEN
2017 - 교육미디어 - 672
고용노동부
산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

अनाजको धूलोमा काम गर्ने कामदारहरुको लागि सुरक्षा उपाय र नियमहरू

곡물 분진 노출 근로자 안전대책 및 수칙

NEPAL

सामान्य कार्य व्यवस्थापन 일반적 작업 관리

- बोरा उचालेर नखन्याएर सानो बेल्चा जस्तो यन्त्र प्रयोग गरेर बिस्तारै धुलो कम हुने गरी गर्ने
  포대를 들어 투입하지 말고 작은 삽 등의 기구를 이용하여 비산 분진을 최소화
- मिश्रण गर्दा मेशिनको रोटेशन स्पीडलाई कम गरेर धुलो उड्न कम गर्ने
  기구 이용 배합시 회전 속도를 느리게 하여 비산 분진을 최소화
- भुइँ सफा गर्दा पानीको प्रयोग गर्ने र भित्री धूलो कम गर्ने भ्याकुम क्लिनर को प्रयोग गरि धुलो उड्न कम गर्ने
  바닥 청소시 습식 청소를 실시하고 흡입용 청소기를 이용하여 비산 분진을 최소화
- प्रक्रियाहरू वितरित नगर्ने र अन्य कार्यस्थानबाट अलग हुने गरि सुनिश्चित गर्ने
  해당 공정이 분산 배치되지 않도록 하고 다른 작업장과 격리
- सम्भव भएसम्म सिल गरेर, स्थानीय निकास प्रणालीहरू स्थापना गरेर, कामदारहरूलाई धूलोमा उजागर हुनबाट कम गर्ने
  가능한 한 밀폐하거나 국소배기장치 등을 설치하여 근로자에게 분진 노출을 최소화

सामान्य वेंटिलेशन उपकरणहरू 전체 환기장치

- बाहिरि हावा भित्र प्रबाह गर्ने, वेंटिलेटर र हावा ईनलेट पोष्टहरूमा यदि आवश्यकता भएमा अनावश्यक खतरनाक पदार्थहरूको प्रवाह रोक्नको लागि फिल्टरहरू र हावा क्लीनर प्रणालीहरू स्थापना गर्ने
  외부공기가 유입되는 송풍기나 급기구에는 필요시 외부로부터 유해물질의 유입을 막기 위한 필터 및 정화시설 설치
- संयन्त्र द्वारा काम गर्ने ठाउँमा बाहिर निस्केको हावाको पुन: प्रवेश रोक्न उपायहरु लागू गर्ने
  작업장 외부로 배출된 공기의 재유입 방지 조치 실시

स्थानीय निकास प्रणालीहरूको स्थापना 국소 배기장치의 설치

- हुड कार्यविधि र धूलो उत्सर्जन अवस्थाको आधारमा उचित ढाँचा र साइजमा निर्माण गर्ने
  후드는 작업 방법, 분진 발산 상태 등을 고려하여 적당한 형식과 크기로 제작
- हुड प्रत्येक धुलो आउटलेटमा स्थापित हुनुपर्छ, सिद्धान्त अनुसार, जोडिएको वा बूथ प्रकारको हुड स्थापना हुनुपर्छ
  후드는 발산원마다 설치하되, 포위식 또는 부스식 후드를 설치하는 것을 원칙으로 함
- यदि जोडिएको वा बूथ प्रकार हुड स्थापना गर्न गाह्रो छ भने, बाह्य प्रकार वा पारस्परिक प्रकारको हुड स्थापना गर्ने, धुलो उत्पन्न भएको स्रोतको नजिकै स्थापना गर्ने । हुडमा जाने हावाको दिशा अपरेटरको श्वास प्रणाली पार गरेर नजाने गरि गर्ने
  포위식 또는 부스식 후드 설치가 곤란한 경우 외부식 또는 레시버식 후드를 설치하되 분진이 발생되는 발산원에 가장 가까운 위치에 설치하며, 후드로 들어가는 공기 방향이 근로자 호흡기를 통과하지 않도록 함
- डाक्ट को लम्बाई सम्भव भए सम्म कम गर्ने र घुमाईएका भागहरूको संख्या कम गरेर यसको दबाब बाट हुने क्षति कम गर्ने
  닥트 길이는 가능한 한 짧게 하고 굴곡부의 수를 적게 하여 압력손실을 최소화
- हावा शुद्धपार्ने उपकरण स्थापना गर्दा ठोस शोसन प्रणाली स्थापना गर्नुहोस्, दहन प्रणाली वा यस्तै वा बढी क्षमता भएको हावा शुद्धपार्ने उपकरण स्थापना गर्ने
  공기정화장치를 설치하는 경우 고체흡착 방식, 연소방식 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 공기정화장치 설치
- औद्योगिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तरमा सम्बन्धित नियमले उल्लिखित गरेको नियन्त्रित हावा गति भन्दा माथि स्थापना गर्ने
  산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 제어풍속 이상이 되도록 설치

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- औद्योगिक सुरक्षा र स्वास्थ्य अधिनियमको अनुच्छेद 24 (स्वास्थ्य उपाय), अनुच्छेद 39 (हानिकारक कारकहरु, आदि को प्रबंधन), अनुच्छेद 42 (काम गर्ने वातावरणको मापन, आदि)
  산업안전보건법 제24조 (보건조치), 제39조 (유해인자의 관리 등), 제42조 (작업환경측정 등)
- व्यावसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तरहरूमा सम्बन्धित नियमहरू (हानिकारक पदार्थहरू द्वारा स्वास्थ्यमा पार्ने समस्याहरूको रोकथाम गर्ने)
  산업안전보건기준에 관한 규칙 (관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방)
- सुरक्षा र स्वास्थ्य प्राविधिक दिशानिर्देश H-118-2013 (अनाज धूलो र पिठो मा उजागर हुने श्रमिक को स्वास्थ्य व्यवस्थापनका लागि दिशानिर्देश)
  안전보건기술지침 H-118-2013 「곡물분진 및 곡분 노출 근로자의 보건관리지침」

2017 - 교육미디어 - 672

OPEN 공공누리

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

रसायन बाट हुने दुर्घटनाको रोकथाम
화학물질 사고예방

조심조심 코리아

काठको धूलोमा उजागर हुने मजदुरको स्वास्थ्य व्यवस्थापन
목재 분진 노출 근로자 건강관리

NEPAL

दुर्घटना केस 재해사례

काठ प्रशोधनको बेला ठूलो मात्रामा काठको धुलोमा उजागर हुने
목재가공 작업시 다량의 목재분진에 노출

काठको धुलो के हो? 목재분진이란?

बिजुलीको प्रयोग गरेर स्थानहरूमा काट्ने, ताछ्ने र टुक्रा पार्ने ठाउँमा उत्पन्न हुने काठको कणहरू (औद्योगिक सुरक्षा मानकस्तर मा सम्बन्धित नियम अध्याय 16-21)
동력을 이용하여 목재를 절단 • 연마 및 분쇄하는 장소에서 발생되는 목재 입자 (산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 16의 21)

※ समय र तौल को औसत मात्रा (TWA) अनुसार क्रिप्टोमोरिया (लाल देवदार) काठ को धुलो को लागि 0.5mg/m², र अन्य सबै प्रजातिहरु को काठ को धूलो को लागि 1mg/m² स्तर मा लागु हुने
시간가중평균농도(Time Weighted Average : TWA)로 적삼목 목재분진은 0.5㎎/㎥, 적삼목 외 기타 모든 종의 목재분진은 1㎎/㎥이 기준

उजागर प्रक्रिया 노출공정

- बलियो काठ काट्दा (बिजुली आरो ले काट्ने), लम्बर (गोलाकार आरो ले काटने), को क्रममा काठको धूलोमा उजागर हुने जोखिम
  원목 절단(전기톱 절단), 제재(원형톱 절단) 절단 가공시 목재 분진 노출
- कटन कार्य गर्ने कामदार, कार्पेन्टर, क्याबिनेट निर्माता, काठ प्रसंस्करणमा काम गर्ने मजदुरहरू काठको धूलोमा उजागर हुन्छन
  톱질작업자, 목수, 캐비닛 제조자, 목재 가공 근로자 등의 작업자가 목재 분진에 노출

हानिकारक जोखिम कारकहरू र स्वास्थ्य प्रभावहरू 유해위험 요인과 건강영향

- काठ को धूलो द्वारा नाकको क्यान्सर को उच्च जोखिम
  목재 분진에 의한 비강암 발생 위험 높음

  ※ अमेरिकी औद्योगिकस्वच्छता व्यावसायिक संघ (ACGIH) ले रुख र काठको प्रकार अनुसार को कार्सिनोजेनिकताको बर्गिकरण गरेको छ
  미국산업위생전문가협회(ACGIH)는 나무 종류에 따라 발암성을 규정

  - ओक (परिष्कृत ठुलो पात भएको रुख), बीचहरुलाई समूह A1 को कार्सिनोजेन को रूप मा वर्गीकृत गरिएको छ भने बिर्च, महोगनी, टीक र ओखर लाई सम्भावित कार्सिनोजेन ग्रुप A2 को रूप मा वर्गीकृत गरिएको छ ।
    Oak(떡갈나무, 졸참나무류의 낙엽 활엽수), Beech(너도밤나무)는 발암성 물질(A1)로, Birch(박달나무, 자작나무), Mahogany(마호가니), Teak(티크), Walnut(호두나무)는 발암 가능성 물질(A2)로 분류

- सास द्वारा वा छाला को सम्पर्कले गर्दा छालामा इन्फेक्सन तथा अस्थमा हुने जोखिम
  인체 노출은 흡입 또는 피부 접촉을 통해 피부염과 천식 유발

- गम्भीर छालाको इन्फेक्सन, एर्य्थेम र बुल्ला गठन संग शुरू भै, दोस्रो संक्रामक रोगको कारण उत्पन्न गर्दछ
  극성 피부염은 홍반, 수포 형성으로 시작하여 2차 감염증 유발

- एलर्जी डर्मेटाइटिस, रुफ्फ्याक्सन, डिकोर्तिकेसन र उरेड़ो बाट सुरु भएर डर्मेटाइटिस बलुसाको कारण बन्द छ
  알레르기 피부염은 발적, 박피, 소양감으로 시작하여 수포성 피부염 유발

- विभिन्न लक्षण हरु देखा पर्ने जस्तै नाक चिलाउने, नाक बुझिने , सिगान बग्ने वा रक्त स्राव हुनुको साथै लामो ब्रोंकाइटिस, रैनैटिस, सिनुसिटिस, वायु मार्गमा बाधा, अस्थमा र सम्क्रामक न्यूनीनाइटिस
  코 점막 자극, 비염, 코막힘, 콧물분비, 코피 등의 자극 증상과 더불어 만성 기관지염, 비염 및 부비강염, 비특이적 기도 폐쇄, 천식, 과민성 폐장염 발생

OPEN 공공누리
2017 - 교육미디어 - 673

고용노동부
산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

काठको धूलोमा उजागर हुने मजदुरहरुको लागि सुरक्षा उपाय र नियमहरु

목재 분진 노출 근로자 안전대책 및 수칙

NEPAL

मजदुरहरुको लागि सुरक्षा कर्तव्य 근로자 준수사항

- कामको क्रममा उचित सास फेर्ने सुरक्षात्मक गियरहरू (उदाहरणका लागि धूलो बचोत मास्क) लगाउने
  취급 작업시 적절한 호흡용 보호구(방진마스크) 착용
- नियमित रूपमा स्वास्थ्य जाँच गर्ने र मालिक द्वारा प्रदान गरिएको शिक्षामा भाग लिने ।
  건강진단 및 사업주가 실시하는 교육 참여
- सम्भव भए सम्म कार्यस्थल पानीले सफा गर्ने सधैं कार्यस्थल संगठित, स्वच्छ र सफा राख्ने
  작업은 가능한 한 습식화하며, 현장의 정리, 정돈, 청소 등 청결 유지

सामान्य कार्य व्यवस्थापन 일반적 작업 관리

- सफाई गर्दा पानीको प्रयोग गरेर सफाई गर्ने र भ्याकुम क्लीनरको उपयोग गरेर धूलो कम गर्ने
  청소 시행시 습식 청소를 실시하고, 흡입용 청소기를 이용하여 비산 분진을 최소화
- बिजुली आरो र ग्रिंदर आदिको प्रयोग गर्दा रोटेशन गति समायोजन गरेर धूलो उड्न कम गर्ने ।
  전기톱, 연마기 등 이용 작업시 회전 속도를 적절하게 하여 비산 분진을 최소화

कार्य प्रक्रियाको उपयुक्त व्यवस्था 작업공정의 적정 배치

- सुनिश्चित गर्नुहोस् कि प्रक्रियाहरू वितरित छैनन् र अन्य कार्यस्थानबाट अलग छन् ।
  해당 공정이 분산 배치되지 않도록 주의하고 다른 작업장과 격리
- प्रक्रिया स्वचालित गर्न प्रयास गर्ने
  해당 공정 자동화에 노력
- सम्भव भएसम्म सम्बन्धित उपकरण, आदि बन्द ठाउँमा राख्ने, नजिक वा स्थानीय निकास(भेन्टिलेसन) प्रणाली स्थापना गर्ने र श्रमिकहरूलाई धूलोमा उजागर हुनबाट कम गर्ने ।
  관련 기계, 기구 등을 배치할 때 가능한 한 밀폐하거나 국소배기장치 등을 설치하여 근로자에게 분진 노출을 최소화

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- औद्योगिक सुरक्षा र स्वास्थ्य ऐन, अनुच्छेद 24 (स्वास्थ्य उपाय), अनुच्छेद 39 (हानिकारक कारकहरु को प्रबंधन), अनुच्छेद 43 (स्वास्थ्य परीक्षन)
  산업안전보건법 제 24조 (보건조치), 제39조 (유해인자의 관리), 제43조 (건강진단)
- व्यवसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तरमा नियमहरू (स्वास्थ्य स्तर अन्तर्गत धुलोको कारण स्वास्थ्यमा हुने हानिको रोकथाम)
  산업안전보건기준에 관한 규칙 (보건기준 중 분진에 의한 건강장해의 예방)
- सुरक्षा र स्वास्थ्य प्राविधिक दिशानिर्देश H-122-2013 (काठको धूलोमा उजागर हुने कामदारहरुको लागि स्वास्थ्य प्रबंधन दिशानिर्देश)
  안전보건기술지침 H–122–2013「목재 분진 노출 근로자의 보건관리지침」

2017 - 교육미디어 - 673

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

आगलागी र विस्फोटन दुर्घटनाहरूको रोकथाम
화재폭발 사고예방

तातो सानो ट्यांक र ड्रमको साथमा काम गर्दा कार्य सुरक्षा
소용량 탱크 및 드럼 화기 작업 안전

조심조심 코리아

NEPAL

दुर्घटना केस 재해사례

ज्वलनशील तरल पदार्थ भएको ड्रमलाई काट्ने क्रममा विस्फोट
인화성 액체가 있었던 폐드럼통을 절단하던 중 드럼통 폭발

घटनाक्रम कारण 발생 원인

- ड्रम भित्र ज्वलनशील सामग्रीमा आगो लाग्दा विस्फोट हुनु
  드럼 내부 인화성물질 점화에 따른 폭발
  - ड्रम भित्र बाँकी रहेको ज्वलनशील तरल बाफ बनेर रहेको बेलामा काट्ने प्रक्रियामा झिल्का उठेर बिस्फोट हुनु ।
    드럼 내부에 남아 있던 인화성액체 증기에 절단기 토치 불꽃이 점화되어 폭발
- अवशिष्ट ज्वलनशील पदार्थहरूको हटाउने कार्य अपर्याप्त हुनु
  잔류 인화성물질 제거 미흡
  - ड्रम भित्र बाँकी रहेको ज्वलनशील तरल पूर्ण रुपमा खाली नगर्नु वा आन्तरिक दहन योग्य बाफ नबदल्नु ।
    드럼 내부에 남아 있던 인화성액체를 완전히 세척 하지 않거나 내부의 가연성 증기를 치환하지 않음

तातो कार्य अनुमति र प्रशिक्षण 화기작업 허가와 훈련

- यदि कुनै तातो काम आवश्यक छ, भने पहिले विशेष गरि खतराको कामहरु सम्हाल्ने, विशेष कम्पनीलाई उल्लेख गर्ने र तातो काम गर्नु पूर्व कुनै अवशिष्ट तरल हटाउने, सफा गर्ने, निष्कृयता सिस्टम प्रयोग गरेर विस्फोटको जोखिम कम गर्ने ।
  화기작업이 필요할 경우 위험작업을 주로 다루는 전문회사에 우선적으로 의뢰하고, 화기 작업 전 잔류 액체와 증기 제거, 세척, 불활성화와 같은 방법들을 사용하여 위험을 최소화
- तातो काम संग सम्बन्धित कार्य अनुमति प्रणाली जारी गर्ने
  화기작업에 관한 작업 허가시스템 운영
- प्रशिक्षण
  훈련
  - ट्यांक, ड्रम, र अन्य कन्टेनरहरू आदि सम्बन्धित खतरनाक कामको रोकथाम उपायहरूको बारेमा ठीक तरिकाले प्रशिक्षित व्यक्तिहरू द्वारा मर्मत गर्ने वा फुकाल्ने ।
    탱크, 드럼 그리고 기타 용기 등은 관련 위험작업 예방대책에 대해 적절한 교육훈련을 받은 사람이 수리하거나 해체

2017 - 교육미디어 - 674

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

सानो ट्यांक र ड्रम को तातो काम को लागि सुरक्षा उपाय र नियम

소용량 탱크 및 드럼의 화기 작업 안전대책 및 수칙

NEPAL

ट्यांक र ड्रममा तातो काम गर्ने समयमा सुरक्षा उपाय र जोखिम मूल्यांकन

탱크 및 드럼에 대한 화기 작업시 안전조치 및 위험성 평가

अलग 격리

- ट्यांकको लागि अन्य जडित उपकरणबाट अलग गर्ने, विशेष गरी पाइपिंग भाग, निश्चित रुपमा अलग गर्नु पर्ने
  탱크의 경우 연결되어 있는 다른 설비들과 격리, 특히 배관 부분은 반드시 분리해서 격리
- सानो ट्यांकी अलग गर्ने र सुरक्षित स्थानमा सार्ने
  작은 탱크는 분리시켜 안전한 장소로 이동

कंटेनरको भित्र खाली गर्ने 용기 내부 비움

- उचित पम्पको प्रयोग गरि कन्टेनर खाली गर्ने
  적절한 저장장치로 펌핑하거나 배수를 시켜 내부를 비움
- सम्बन्धित कानुन र नियमहरू अनुसार अवशिष्टहरू लाई हटाउने
  관련 법규에 따라 잔류물 폐기

सफा गर्ने 청소

- पानी अथवा सफा गर्ने पदार्थ प्रयोग गरेर सफा गर्ने
  물이나 세척용액을 사용하는 세척 또는 분사
- बाफ द्वारा सफा गर्ने
  수증기 청소
- सोल्भेंट ले सफा गर्ने
  솔벤트 세척 또는 분사

ग्याँस हटाउने 가스 제거

- ट्यांक भित्र रहेका ज्वलनशील अवशेष हरुलाई हावा अथवा ग्याँस को रुपमा बाहिर फ्याक्ने
  탱크 및 드럼 내부의 증발기체와 다른 휘발성 물질들을 공기 또는 수증기 형태로 분사하여 내부 가스 제거

निरीक्षण 검사

- ट्यांक भित्र निरीक्षणको बेला प्रकाश वा ताप ऊर्जा संग सम्बन्धित उपकरणको प्रयोग गर्दा सावधानी पुर्वक गर्ने
  탱크 내부 검사시 빛이나 열에너지를 가진 장비는 주의해서 사용
- ग्याँस चुहावट डिटेक्टर को प्रयोग गरि सुरक्षित निरीक्षण गर्ने
  가스 누출감지경보기 등을 사용하여 안전하게 검사 실시

कन्टेनर भित्र निष्क्रियकरण 용기 내부 불활성화

- ट्यांक भित्र को हावा प्रतिस्थापन गर्न पानी वा नाइट्रोजन जस्ता निस्क्रिय ग्याँसहरूले ट्यांक भर्ने ।
  물 또는 질소 등의 불활성기체로 탱크 또는 드럼 내부를 채워 공기 대체

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- व्यावसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तरसँग सम्बन्धित नियम अनुच्छेद 240 (तेल भएको पाइप वा कन्टेनरको वेल्डिंग, आदि)
  산업안전보건기준에 관한 규칙 제 240조 (유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등)
- KOSHA GUIDE G-1-2011 "सानो ट्यांक सफा गर्ने सुरक्षाको लागि सुरक्षा निर्देशन"
  KOSHA GUIDE G–1–2011「소용량 탱크 및 드럼의 화기작업에 관한 안전가이드」

2017 - 교육미디어 - 674

고용노동부 안전보건공단

विनिर्माण
제조업

आगलागी र विस्फोट दुर्घटनाहरूको रोकथाम
화재폭발 사고예방

सानो ट्यांकिको सफाई कार्य गर्दा सुरक्षा नियमहरु
소형 탱크 세정 작업 안전

조심조심 코리아

NEPAL

दुर्घटना केस 재해사례

खाली ठाउँको सानो ट्यांकी भित्र सफा गर्ने क्रममा असुरक्षित कामले गर्दा (अग्नि, विस्फोट, निश्वास, आदि) दुर्घटनाको जोखिम बढ्छ

밀폐공간인 소형탱크 내 세정작업시 불안전한 작업으로 인한(화재, 폭발, 질식 등) 사고 발생 위험 증가

सफाईको बेला अपनाउनु पर्ने सावधानीहरु 세정작업시 주의사항

- सफाईको बेला हुन सक्ने आगलागी र विस्फोटको खतरालाई औल्याउन सक्ने पर्यवेक्षकहरूको नियुक्ति गर्ने ।
  세정 작업시 발생할 수 있는 화재 및 폭발 위험을 파악하고 있는 감독자 배치
- ट्यांक भित्रका सामग्रीको आगो र विस्फोट हुन सक्ने प्रकृतिको पूर्व-जाँच गर्ने
  탱크 안의 내용물의 화재 • 폭발 특성 사전 파악
- टैंकमा भएको दबाबलाई वायुमंडलीय दबाब जत्तिकै कम गरि सामग्रीलाई सुरक्षित स्थानमा पठाउने ।
  탱크내 압력을 대기압으로 낮추고 내용물을 안전한 장소로 배출
- अत्यधिक प्रतिक्रिया बढी हुने अस्थिर सामग्री भण्डारण ट्यांक सुरक्षित तबरले सफा गरिनु पर्दछ
  반응성이 높은 불안정 물질 저장 탱크는 안전작업절차에 따라 세정
- विस्फोटको खतरा भएको क्षेत्रमा काम गर्दा विस्फोटन- प्रुफ प्रविधि भएको विद्युतीय मशीनरी र उपकरण प्रयोग गर्ने ।
  폭발위험장소 작업시 방폭 전기기계기구 등 사용
- ज्वलनशील ग्याँस एकाग्रता मीटर प्रयोग हरेक समयमा ज्वलनशील ग्याँस एकाग्रता जाँच गर्ने
  가연성가스농도 측정기를 사용하여 인화성 가스 농도 수시 확인
- ज्वलनशील ग्याँसको बल्न सक्ने न्युनतम मात्रा 10% सीमा भन्दा बढी भएमा तुरुन्तै काम रोक्ने
  인화성 증기의 인화한계농도 하한선의 10% 초과시 즉시 작업 중단

OPEN
2017 - 교육미디어 - 675
고용노동부
산업재해예방 안전보건공단

SAFETY POINT

सानो ट्यांक सफा गर्ने कामदार सुरक्षा उपाय र नियमहरू

소형 탱크 세정 작업 근로자 안전 대책 및 수칙

NEPAL

सफाई कार्य गर्दा सुरक्षा उपायहरू 세정 작업시 안전조치

- खुला राखेको अबस्थामा सफाई कार्य गर्ने
  개방된 상태에서 세정작업 실시
- अक्सीजनको मात्रा को मापन गर्ने
  산소 농도 측정 실시
  - – अक्सीजन मीटर प्रयोग गरेर अक्सीजन एकाग्रता मापन गर्ने
    산소 측정기를 사용하여 산소 농도 측정 실시
- ट्यांकको वरिपरि ज्वलनशील स्रोतहरू रोक्ने वा हटाउने
  탱크 주변의 점화원 차단 또는 제거
- विषाक्त र संक्षारकीय ग्याँसहरूमा उजागर हुनबाट बच्न सुरक्षा उपकरण को प्रयोग गर्ने
  독성 및 부식성 증기 또는 가스에 노출되지 않도록 방호조치 실시
- पानी, हावा, निस्क्रिय ग्याँस र बाफ द्वारा ज्वलनशील पदार्थ हटाउने
  물 • 공기 • 불활성 가스 및 스팀 퍼지를 통한 인화성 증기 제거
- कन्टेनर भित्र निष्क्रियता
  용기 내부의 불활성화
  - – निस्क्रिय ग्याँस को प्रयोग गरेर ओक्सीजन एकाग्रतालाई न्यूनतम आक्सीजन एकाग्रता भन्दा काम गर्ने
    불활성가스를 사용하여 산소농도를 최소산소농도 이하로 낮춤
  - – निस्क्रिय प्रक्रिया द्वारा अक्सीजन एकाग्रता 0% मा कायम राख्ने
    산소농도는 불활성 작업으로 실질적으로 0%로 유지
  - – निस्कृयता पत्ता लगाउने उपकरण स्थापना गर्ने
    불활성화 감지 장비 비치
- तरल र ठोस अवशेसहरु हटाउने
  액체, 고체 잔유물 제거
  - – सफाई पछि अवशेसहरुको निरिक्षण गरि थप सुरक्षा उपायहरू अपनाउने
    세정 후 잔유물 검사를 하고 추가적인 안전조치 실시
  - – अवशेसहरु लगातार रुपमा वायु वा निस्क्रिय ग्याँस संगै शुद्ध गर्ने
    잔유물은 지속적으로 공기 또는 불활성 기체를 이용한 퍼지 실시
  - – बाफ, रासायनिक सफाई र उच्च दबाबमा पानीको प्रयोग हुँदा बिजुली चार्ज उत्पन्न हुन सक्ने हुँदा सावधानी अपनाउने
    스팀, 화학적 세정 및 고압 물분사시 정전기 전하 발생 주의
- सबै सामग्रीहरू छुट्याइएको छ र दबाव सामान्य स्तरमा राखिएको छ भनि जाँच गर्ने
  내용물 배출 및 상압 유지 확인
- ब्लाइन्ड र मार्क संलग्न गर्ने
  맹판 및 표식 부착

※ काम सुरु गर्नुभन्दा अगाडी सबै जडानहरु र पाइपहरु बन्द गर्ने, सबै प्लगहरु निकाल्ने, बल्ब बाट कुनै घातक पदार्थ को चुहावट रोक्न को लागि दोहोरो जाँच बल्ब स्थापना गर्नु का साथै ब्लाइन्ड संलग्न गर्ने
세정작업 전에 탱크 또는 용기에 설치된 연결부와 모든 파이프는 차단, 플러그는 뽑거나 폐쇄, 밸브를 통해 물질이 샐 수 있으므로 이중밸브 또는 맹판을 설치하여 차단

सफाई पछि प्रमाणिकरण प्रक्रिया 세정 작업후 확인 절차

- आगो र विस्फोटको थप खतराहरू पहिचान गरि अतिरिक्त सफाईको आवश्यकता छ, छैन निर्धारण गर्ने
  화재 • 폭발의 부가적인 위험성을 파악하여 추가적인 세정여부 파악
- ज्वलनशील बाफको मात्रा मापन गर्ने
  인화성 증기 농도 측정 실시
  - – दहनशील ग्याँस मीटरको उचित प्रयोगको लागि अतिरिक्त जाँच गरे पछि प्रयोग गर्ने
    가연성 가스 측정기는 주기적인 교정 및 검정 후 사용

सन्दर्भ अधिनियम र निर्माण मापदण्ड
참고 법령 및 작성 기준

- व्यावसायिक सुरक्षा र स्वास्थ्य स्तरसँग सम्बन्धित नियम अनुच्छेद 240 (तेल भएको पाइप वा कन्टेनरको वेल्डिंग, आदि)
  산업안전보건기준에 관한 규칙 제 240조 (유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등)
- KOSHA GUIDE P-3-2012 "सानो ट्यांक सफा गर्ने सुरक्षाको लागि प्राविधिक दिशानिर्देश"
  KOSHA GUIDE P–3–2012「소형탱크 세정작업을 위한 안전에 관한 기술지침」

2017 - 교육미디어 - 675
고용노동부
산업재해예방 안전보건공단