

Hydrogen sulfide poisoning during sump repair work

집수조 수리작업 중 황화수소에 중독

2018-교육미디어-364

△ Accident case 재해사례



A victim tried to clear a clogged pipe connecting a pigsty and a sump on his pig farm using a stick, and the stick fell into the sump. As he climbed down the ladder to reach it, he was poisoned by hydrogen sulfide

양돈농장 돼지우리(돈사)와 중간 집수조를 연결하는 배관이 막혀 이를 막대기로 뚫는 작업 중 막대기가 집수조 아래로 떨어지자 사다리 내려가 주우려다 황화수소에 중독

Causes of the accident 재해발생 원인

⚙ Lack of awareness of hydrogen sulfide hazards

황화수소 위험성 인식 부족

- (Characteristics) Highly toxic and causing instant death if the concentration reaches 0.1–0.2% (a high concentration paralyzes the olfactory nerves → no smell can be detected)

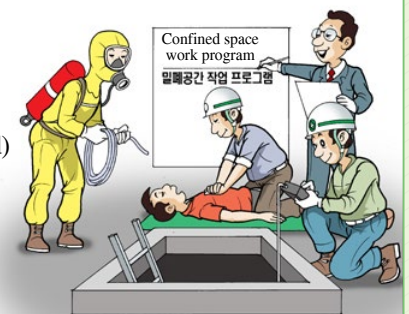
(특성) 독성이 강해 농도가 0.1~0.2%에 이르면 즉사(고농도일 경우 후각 마비 → 냄새 못 느낌)

- The mechanism of hydrogen sulfide generation in an enclosed space (oxygen is not delivered to the brain as the substance takes away the blood's ability to transport oxygen, causing instant death)

밀폐공간에서의 황화수소 발생기전(혈액의 산소 운반 기능을 뺏어 뇌에 산소 전달이 안 되어 즉사)

◆ When the floors (scum, sediment, etc.) of a sedimentation basin or reservoir are stirred, the amount of hydrogen sulfide generated increases rapidly → A continuous ventilation is required while working

침전지·저류조 등의 바닥층(스컴, 퇴적물 등)을 휘저을 경우 황화수소 발생량 급속히 증가 → 작업 중 지속적 환기 필요



⚙ Failure to apply a confined space work program for working in an enclosed space

밀폐공간 작업 시 밀폐공간 작업프로그램 미실시

Safety work procedure 안전작업 방법

⚙ (Prohibit Entry) Prohibit entry to a location that has the potential for suffocation

(출입금지) 질식 위험장소 출입금지 조치

⚙ (Measurement) Measure the gas concentration (측정) 가스 농도 측정

⚙ (Ventilation) Turn on an extractor fan (환기) 환기팬 가동

⚙ (Wear protective gear) If ventilation is not possible, wear an air respirator or air-supplied mask

(보호구 착용) 환기 불가능 시 공기호흡기 또는 송기마스크 착용





Hydrogen sulfide poisoning during sump repair work

집수조 수리작업 중 황화수소에 중독

In an enclosed space, adequate ventilation is paramount!

밀폐공간작업, 충분한 환기가 무엇보다 중요합니다!

This accident was caused when the victim went into a pigsty sump that was in a confined space without any safety measures, and suffered hydrogen sulfide poisoning, subsequently leading to his death.

돼지우리 집수조인 밀폐공간에 아무런 안전조치 없이 들어가 황화수소에 중독, 1명이 사망한 재해입니다.

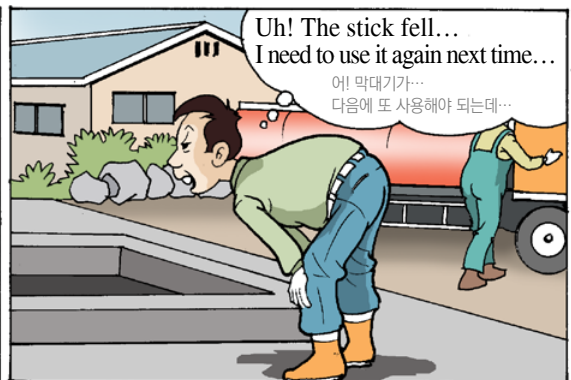
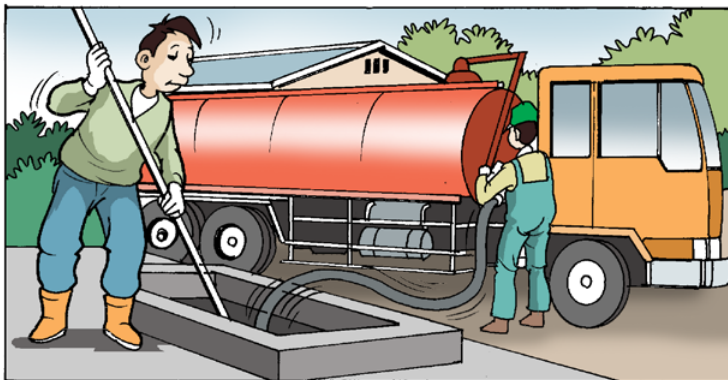
After the swine waste has piled up and is clogging the pipe connecting the pigsty and sump, it is cleared using the vacuum pressure of a sewage vehicle

돼지우리 집수조 연결배관에 돼지분이 쌓여 막히자, 분노 차량의 진공 압력을 이용해 배관을 뚫는 작업을 하고 있습니다.



The pipe is clogged!

배관이 막혔어요!

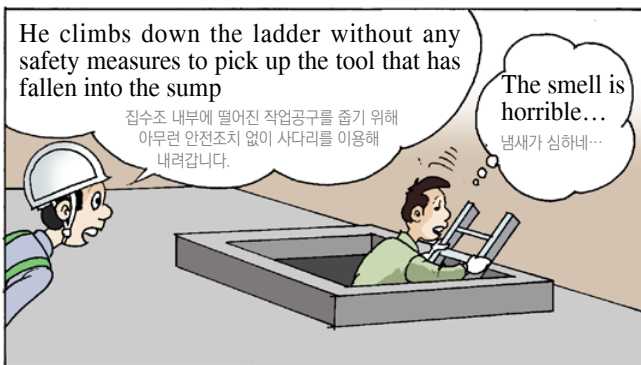


He climbs down the ladder without any safety measures to pick up the tool that has fallen into the sump

집수조 내부에 떨어진 작업공구를 줌기 위해 아무런 안전조치 없이 사다리를 이용해 내려갑니다.

The smell is horrible...

냄새가 심하네...



Where are you, Mr. Kim?
김씨 어디 있어요?



If the space is enclosed and it carries a risk of suffocation, it is imperative to apply a confined space work program and follow the standard health and safety procedures. Ventilation prior to work is necessary.

공간이 밀폐되어 위험요소가 있는 경우, 밀폐공간 작업 프로그램을 수립하고 표준화된 안전보건절차에 따라 작업해야 합니다. 작업 전 환기는 필수입니다.

Work safety when using a textile

섬유 재단기 사용 시 작업 안전

2018-교육미디어-365

⚠ Accident case 재해사례



While inserting fabrics into a shirring machine in a textile manufacturing factory, the victim's left arm was wound together with the fabric and was dragged into the space between a rotating shirring roller and a roller guide

섬유제품제조 사업장 내에서 샤링기에 원단을 끼우는 작업 중 회전하는 샤링 롤러와 가이드 롤러 사이에 좌측 팔이 원단과 함께 말려 들어간 재해

What is a textile cutter? 섬유 재단기란?

A textile cutter is a machine that cuts leather, cotton, hardboard, and other types of sheets. A typical textile cutter cuts sheets by rotating, causing noise, fiber dust, etc.

섬유 재단기는 가죽, 면직물, 하드보드 및 기타 시트 등을 자르는 기계를 말한다. 일반적인 섬유 재단기는 커터를 회전시켜 시트를 절단 하며, 소음, 섬유분진 등이 발생한다.

Textile cutter 섬유 재단기



Main hazards/risk factors

주요 유해·위험 요인

- ⚙ When a worker unfolds the edge of a wrinkled fiber, a risk of his/her hand being cut by touching the blade of the cutter occurs.
작업자가 주름이 잡힌 섬유의 가장자리를 펼 때 손이 재단기의 칼에 접촉에 의한 절단 위험
- ⚙ Risk of body parts being severed by contact with the blade during adjustment or repair work
조정이나 수리 중에 작업자가 칼에 접촉에 의한 절단 위험
- ⚙ Risk of workers being caught and pinched in power transmission parts such as gears, belts, pulleys, etc.
기어, 벨트, 풀리 등의 동력전달부에 작업자가 말림 및 끼임 위험
- ⚙ Risk of workers slipping on oil, dust, lint, etc. on the floor around the machine
기계 주변 바닥에 기름, 분진, 보풀 등에 작업자가 미끄러짐 위험
- ⚙ Risk of fire caused by ignition sources when lint or oil is left inside the machine or around the floor
보풀이나 기름이 기계 내부나 주변 바닥 등에 방치되어 있어 점화원에 의해 화재 발생 위험
- ⚙ The risk of being entangled and caught between the working rolls when the worker stretches the edges of the fiber or supplies them into the machine.
작업자가 섬유의 가장자리를 펴거나 소재를 공급할 때 작동 중인 롤에 말림 및 끼임 위험



Safety measures

안전대책

- ⚙ Install a safety guard to prevent contact with the cutting head and blade by ensuring the a constant distance from the cutting blade is maintained, and install an interlocking device.
절단헤드와 칼날에 접촉하지 않도록 가드를 설치하며, 가드는 절단 칼날에서 일정한 거리를 유지하고, 연동장치를 설치한다
- ⚙ All exposed belts, pulleys, gears, and other power transmission devices must have covers attached to them.
모든 노출된 벨트, 풀리, 기어, 기타 동력전달장치들은 덮개를 부착해야 한다.
- ⚙ When spreading a folded surface, there is a risk of being pulled in between the rollers, and thus use dedicated hand tools.
접힌 면을 펼 때는 롤러에 말림 위험이 있으므로 전용 수공구를 사용하여 작업을 한다.
- ⚙ Provide a vacuum cleaner to clean the gaps in the guard and install an exhaust system to prevent a build-up of fluff.
가드의 틈을 청소하기 위한 이동식 진공청소기를 비치하고, 보풀이 쌓이는 것을 방지하기 위해 배출시스템이 설치되어야 한다.
- ⚙ When multiple cutting machines are used, no one should be allowed to enter the space between the tracks or behind the protective fence until the rollers stop rotating and the switches are locked
다중절단기계가 사용될 때는 회전이 멈추고 스위치를 자물쇠로 잠금 때까지는 누구도 방책 뒤나 구획사이로 들어갈 수 없도록 조치하여야 한다.
- ⚙ A worker must inspect the safety of the machine daily and report to their supervisor if any repairs are required.
작업자는 기계의 안전장치를 매일 점검하고, 수리가 필요하면 관리감독자에게 보고한다.

Work safety when using paper cutting machine

종이재단기 사용 시 작업안전

2018-교육미디어-366

⚠ Accident case 재해사례



Risk of cutting a body part such as the worker's hand while using a paper cutting machine

종이재단기 작업 중 작업자 손 등의 신체부위 절단사고 발생 위험

Hazards/risk factors

유해·위험 요인

- A risk of being caught while manually adding raw materials
수동 원재료 투입시 끼임 위험
- A risk of hands being trapped inside when removing debris
이물질 제거작업시 손 끼임 위험
- Exposure to hazards such as noise and dust
소음, 분진 등 유해 요인에 노출
- Risk of suffering from musculoskeletal disorders while handling heavy materials
중량물 취급 작업 시 근골격계 질환 발생 위험

Safety measures and procedures when handling a paper cutting machine

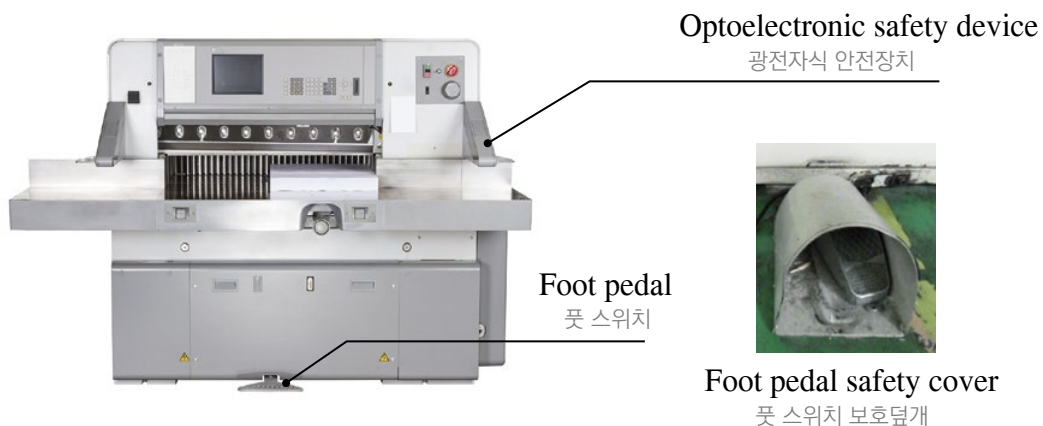
종이재단기 작업 안전대책 및 수칙

Check list 점검사항

- Perform a safety inspection after replacement of the shear blade
전단날 교체 후 안전점검 실시
- Perform daily or monthly inspections through properly trained staff.
적절한 교육을 받은 직원을 통해 일일 또는 월간 점검 실시
- Perform safety inspection of all safety parts (brake, clutch, interlock, etc.) every 6 months
6개월 단위 검사 시 모든 안전부품(브레이크, 클러치, 연동장치 등)에 대한 점검 실시
- When replacing the shear blade, pay attention while attaching or removing equipment such as the blade handle or slide
전단날 교체 시 날 핸들 또는 슬라이드와 같은 장비의 탈부착 주의
- Block access to other workers by installing protective fences
방호울타리 등을 사용하여 타 작업자 접근 차단

Safety Tips 안전수칙

- Check the safety devices and operation conditions of each part before starting to work
작업시작 전 각부의 작동상태 및 안전장치 확인
- Start to work after confirming that the thickness of the cutting material does not exceed the capacity limit of the machine
재단물의 두께가 기계능력 한계를 넘지 않도록 확인 후 작업
- Prohibit the disassembly of safety devices such as safety guards on the cutting parts
절단부의 안전가드 등 안전장치 임의 해체 금지
- Attach a safety cover over the foot pedal to prevent an unexpected operation of the cutting machine
재단기의 불시작동 방지를 위해 풋스위치 보호덮개 부착



Work safety when using a hand-fed planning machine

동력식 수동대패 사용 시 작업 안전

2018-교육미디어-367

⚠ Accident case 재해사례



- While inserting a wood panel (1,750 mm × 210 mm × 30 mm) into a planing machine to process its surface, the wood rebounded in the opposite direction and hit the abdomen of the victim inflicting death from an intestinal rupture.

표면 가공을 위하여 목재(1,750mm×210mm×30mm)를 동력식 수동대패기에 투입하던 중 대패기에서 가공 중에 투입 반대방향으로 목재 반발, 튀어나온 목재에 복부를 맞아 장파열로 사망

What is a hand-fed planing machine? 동력식 수동대패란?

- A machine that smoothly carves the surface of wood or similar material using a rotating cutter block that is installed horizontally between two tables securing the workpiece.

가공물을 고정시키는 두 개의 테이블 사이에 수평으로 설치되어 회전하는 커터블록(cutter block)을 이용하여 목재 또는 이와 유사한 재료의 표면을 매끄럽게 깎아서 가공하는 기계를 말한다.

- ※ The cutter block refers to a cylindrical column that fixes a cutting blade, and to a part of a hand-fed planing machine that cuts the surface of a wood material by rotating it.

※1커터블록(Cutter block)은 절삭날을 고정시키는 원통형의 기둥을 말하며 이를 회전시켜서 가공재의 표면을 절삭하는 동력식 수동대패의 부품을 말한다.

Main hazards/risk factors

주요 유해·위험 요인

- ⚙ Risk of cuts/amputations by contact with saw blade
톱날 접촉 등에 의한 베임·절단 위험
- ⚙ Risk of being hit by wood rebounding from interference between the wood and saw blade
목재와 톱날의 간섭으로 인해 반발하는 목재에 의해 맞음 위험
- ⚙ Risk of health hazards from wood dust inhalation
목분진 흡입에 의한 건강장해 위험
- ⚙ Risk of musculoskeletal disorders caused by improper working posture, etc.
부적절한 근로자세 등에 의한 근골격계질환 위험

Safety measures

안전대책

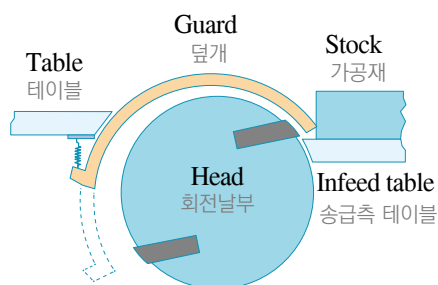
-  When cutting a thin and short woodpiece with a hand-fed planing machine, use a jig that can press the wood.
 수동 대패기계로 얇고 짧은 목재를 깎을 때는 목재를 누를 수 있는 치구를 사용한다.
-  When processing wood that is shorter than the interval of the front and rear rollers on an automatic single-surfaced planing machine, insert it into a box-type jig.
 자동일면 대패기계에서 가공재료가 전후 롤러의 간격보다 짧은 목재를 가공할 때에는 상자형의 치구에 넣어서 가공하도록 한다.
-  Install a knife guard that continuously covers the planer knife, and ensure that the guard allows the workpiece to pass freely.
 대패날을 항상 덮을 수 있는 날접촉예방장치를 설치하며 덮개는 공작물을 자유롭게 통과시킬 수 있도록 한다.

Types of knife guards 날접촉예방장치의 종류

-  The knife guards are divided into movable and fixed types, depending on their operating methods.
 대패기계의 날접촉예방장치는 운전방식에 따라 가동식과 고정식으로 구분한다.
-  The movable guard enables the knife edge to be adjusted according to the size of the stock, and prevents the human body from touching the knife.
 가동식 덮개는 대패날 부위를 가공재료의 크기에 따라 움직이며 인체가 날에 접촉하는 것을 방지해 주는 형식이다.
-  The fixed guard allows a manual adjustment of the knife edge as necessary.
 고정식 덮개는 대패날 부위를 필요에 따라 수동 조정하도록 하는 형식이다.

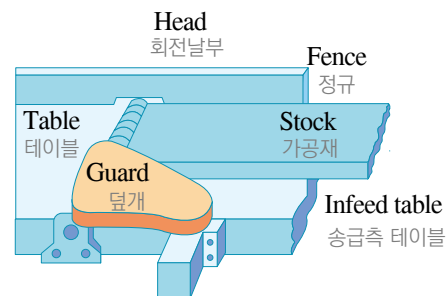
Movable knife guard

가동식 접촉 예방장치



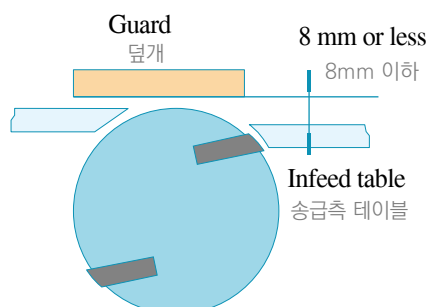
Movable knife guard

가동식 접촉 예방장치



Space between the guard and table

덮개와 테이블의 간격



Fixed knife guard

고정식 접촉 예방장치

