

Keracunan hidrogen sulfida selama pekerjaan perbaikan endapan

집수조 수리작업 중 황화수소에 중독

2018-교육미디어-364

△ Kasus Kecelakaan 재해사례



Korban mencoba untuk membersihkan pipa tersumbat yang menghubungkan kandang babi dan endapan pada peternakan babi dengan menggunakan tongkat, dan tongkat jatuh ke endapan. Saat ia turun tangga untuk mencapainya, ia teracuni oleh hidrogen sulfida

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

Penyebab kecelakaan 재해발생 원인

⚙ Kurangnya kesadaran dari bahaya hidrogen sulfida

황화수소 위험성 인식 부족

- (Karakteristik) Sangat beracun dan menyebabkan kematian secara instan jika mencapai konsentrasi 0.1~0.2%(konsentrasi tinggi melumpuhkan saraf penciuman → tidak ada bau yang dapat dideteksi)
(특성) 독성이 강해 농도가 0.1~0.2%에 이르면 즉사(고농도일 경우 후각 마비 → 냄새 못 느낌)
- Mekanisme pembentukan hidrogen sulfida di ruang tertutup (oksigen tidak disampaikan ke otak sebagai substansi yang mengambil kemampuan darah untuk mengangkut oksigen, menyebabkan kematian instan)
밀폐공간에서의 황화수소 발생기전(혈액의 산소 운반 기능을 뺀 뇌에 산소 전달이 안 되어 즉사)

◆ Ketika lantai (sampah, sedimen, dll.) dari bak sedimentasi atau waduk diaduk, jumlah hidrogen sulfida yang dihasilkan meningkat pesat → Ventilasi terus menerus diperlukan saat bekerja

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



⚙ Kegagalan untuk menerapkan program kerja ruang terbatas untuk bekerja di ruang tertutup

밀폐공간 작업 시 밀폐공간 작업프로그램 미실시

Prosedur keselamatan kerja 안전작업 방법

- ⚙ (Larangan Masuk) Melarang masuk ke lokasi yang memiliki potensi untuk sesak napas (출입금지) 질식 위험장소 출입금지 조치
- ⚙ (Pengukuran) Ukur konsentrasi gas (측정) 가스 농도 측정
- ⚙ (Ventilasi) Nyalakan kipas angin ekstraktor (환기) 환기팬 가동
- ⚙ (Memakai alat pelindung) Jika ventilasi tidak mungkin, pakai respirator udara atau masker pemasok udara (보호구 착용) 환기 불가능 시 공기호흡기 또는 송기마스크 착용





Keracunan hidrogen sulfida selama pekerjaan perbaikan endapan

집수조 수리작업 중 황화수소에 중독

Di ruang tertutup, ventilasi yang memadai adalah yang terpenting!

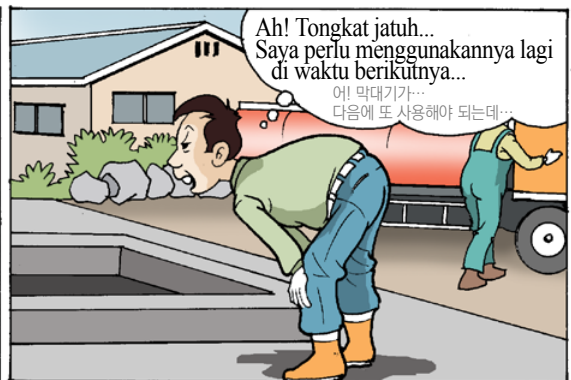
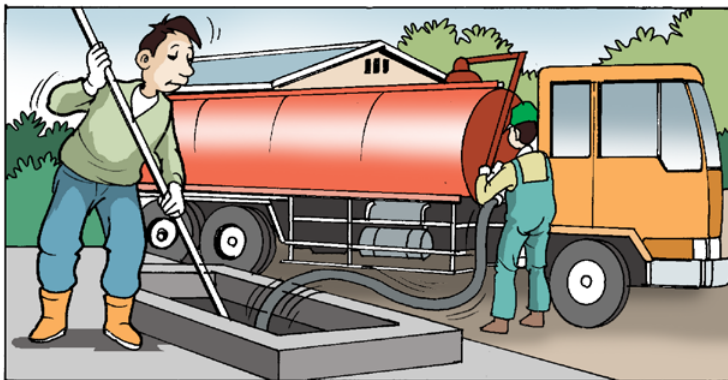
밀폐공간작업, 충분한 환기가 무엇보다 중요합니다!

Kecelakaan ini terjadi ketika korban pergi ke endapan kandang babi yang berada di ruang terbatas tanpa ada langkah-langkah keamanan, dan menderita keracunan hidrogen sulfida, kemudian menyebabkan kematiannya.

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

Setelah limbah babi telah menumpuk dan menyumbat pipa yang menghubungkan kandang babi dan endapan, itu dibersihkan menggunakan tekanan vakum dari kendaraan pembersih limbah

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



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

Bau mengerikan... 냄새가 심하네...



Jika ruang tertutup dan itu membawa risiko mati lemas, sangat penting untuk menerapkan program kerja ruang terbatas dan mengikuti prosedur keselamatan dan kesehatan standar. Ventilasi sebelum kerja diperlukan.

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

Keselamatan kerja saat menggunakan pemotong tekstil

섬유 재단기 사용 시 작업 안전

2018-교육미디어-365

⚠️ Kasus Kecelakaan 재해사례



Sementara memasukkan kain ke dalam mesin pengerut dalam pabrik produksi tekstil, lengan kiri korban terluka bersama-sama dengan kain dan diseret ke dalam ruang antara pengerut yang berputar dan panduan pemutar

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

Apa itu pemotong tekstil? 섬유 재단기란?

Pemotong tekstil adalah mesin yang memotong kulit, katun, papan keras, dan jenis lembar lainnya. Pemotong tekstil khas memotong lembar dengan berputar, menyebabkan kebisingan, serat, debu, dll.

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

Pemotong tekstil 섬유 재단기



Faktor-faktor bahaya/risiko utama

주요 유해·위험 요인

- ⚙️ Ketika seorang pekerja membuka tepi keriput serat, risiko tangannya terpotong dengan menyentuh pisau pemotong terjadi.
작업자가 주름이 잡힌 섬유의 가장자리를 펼 때 손이 재단기의 칼에 접촉에 의한 절단 위험
- ⚙️ Risiko dari bagian tubuh yang terputus oleh kontak dengan pisau selama pekerjaan penyesuaian atau perbaikan
조정이나 수리 중에 작업자가 칼에 접촉에 의한 절단 위험
- ⚙️ Risiko pekerja terjebak dan terjepit di bagian transmisi daya, seperti roda gigi, sabuk, katrol, dll.
기어, 벨트, 풀리 등의 동력전달부에 작업자가 말림 및 끼임 위험
- ⚙️ Risiko pekerja tergelincir pada minyak, debu, serat, dll. di lantai sekitar mesin
기계 주변 바닥에 기름, 분진, 보풀 등에 작업자가 미끄러짐 위험
- ⚙️ Risiko kebakaran yang diakibatkan oleh sumber api bila serat atau minyak yang tersisa di dalam mesin atau di sekitar lantai
보풀이나 기름이 기계 내부나 주변 바닥 등에 방치되어 있어 점화원에 의해 화재 발생 위험
- ⚙️ Risiko terjatuh dan tertangkap antara gulungan yang bekerja ketika pekerja membentang tepi serat atau memasoknya ke dalam mesin.
작업자가 섬유의 가장자리를 떼거나 소재를 공급할 때 작동 중인 롤에 말림 및 끼임 위험



Langkah-langkah keamanan

안전대책

- ⚙️ Memasang penjaga keamanan untuk mencegah kontak dengan kepala pemotongan dan pisau dengan memastikan jarak konstan dari pisau pemotong dipertahankan, dan memasang perangkat pengunci.
절단헤드와 칼날에 접촉하지 않도록 가드를 설치하며, 가드는 절단 칼날에서 일정한 거리를 유지하고, 연동장치를 설치한다
- ⚙️ Semua sabuk, katrol, roda gigi, dan perangkat transmisi daya lain yang terkena harus menutupi mereka yang melekat.
모든 노출된 벨트, 풀리, 기어, 기타 동력전달장치들은 덮개를 부착해야 한다.
- ⚙️ Ketika menyebarkan permukaan yang dilipat, ada risiko dapat ditarik di antara penggulung, dan dengan demikian gunakan alat-alat tangan khusus.
접힌 면을 펼 때는 롤러에 말림 위험이 있으므로 전용 수공구를 사용하여 작업을 한다.
- ⚙️ Sediakan penghisap debu untuk membersihkan celah-celah di pelindung dan pasang sistem pembuangan untuk mencegah tumpukan bulu.
가드의 틈을 청소하기 위한 이동식 진공청소기를 비치하고, 보풀이 쌓이는 것을 방지하기 위해 배출시스템이 설치되어야 한다.
- ⚙️ Ketika beberapa mesin pemotong digunakan, tidak ada yang boleh diizinkan untuk memasuki ruang di antara jalur atau di belakang pagar pelindung sampai penggulung berhenti berputar dan saklar terkunci
다중절단기계가 사용될 때는 회전이 멈추고 스위치를 자물쇠로 잠글 때까지는 누구도 방책 뒤나 구획사이로 들어갈 수 없도록 조치하여야 한다.
- ⚙️ Seorang pekerja harus memeriksa keamanan mesin harian dan melaporkan kepada atasannya apabila ada perbaikan yang diperlukan.
작업자는 기계의 안전장치를 매일 점검하고, 수리가 필요하면 관리감독자에게 보고한다.

Keselamatan kerja saat menggunakan mesin pemotong kertas

종이재단기 사용 시 작업안전

2018-교육미디어-366

⚠ Kasus Kecelakaan 재해사례



Risiko bagian tubuh terpotong seperti tangan pekerja saat menggunakan mesin pemotong kertas

종이재단기 작업 중 작업자 손 등의 신체부위 절단사고 발생 위험

Faktor-Faktor Bahaya/Risiko

유해·위험 요인

- Risiko tertangkap ketika menambahkan bahan baku secara manual
수동 원재료 투입시 끼임 위험
- Risiko tangan terperangkap di dalam ketika menghapus puing-puing
이물질 제거작업시 손 끼임 위험
- Paparan bahaya seperti kebisingan dan debu
소음, 분진 등 유해 요인에 노출
- Risiko menderita gangguan muskuloskeletal saat menangani bahan-bahan yang berat
중량물 취급 작업 시 근골격계 질환 발생 위험

🛡️ Langkah-langkah dan prosedur keselamatan ketika menangani sebuah mesin pemotong kertas

종이재단기 작업 안전대책 및 수칙

🔄 Daftar periksa 점검사항

- Lakukan inspeksi keselamatan setelah penggantian pisau geser
전단날 교체 후 안전점검 실시
- Lakukan inspeksi harian atau bulanan melalui staf terlatih dengan benar.
적절한 교육을 받은 직원을 통해 일일 또는 월간 점검 실시
- Lakukan inspeksi keselamatan dari semua bagian keselamatan (rem, kopling, sambungan, dll.) setiap 6 bulan
6개월 단위 검사 시 모든 안전부품(브레이크, 클러치, 연동장치 등)에 대한 점검 실시
- Saat mengganti pisau geser, perhatikan saat memasang atau melepas peralatan seperti gagang pisau atau penggeser
전단날 교체 시 날 핸들 또는 슬라이드와 같은 장비의 탈부착 주의
- Blokir akses ke pekerja lain dengan memasang pagar pelindung
방호울타리 등을 사용하여 타 작업자 접근 차단

☰ Tips Keamanan 안전수칙

- Periksa keamanan perangkat dan kondisi operasi dari masing-masing bagian sebelum mulai bekerja
작업시작 전 각부의 작동상태 및 안전장치 확인
- Mulai bekerja setelah mengonfirmasi bahwa ketebalan pemotongan bahan tidak melebihi batas kapasitas mesin
재단물의 두께가 기계능력 한계를 넘지 않도록 확인 후 작업
- Melarang pembongkaran perangkat keselamatan seperti pelindung keamanan di bagian pemotongan
절단부의 안전가드 등 안전장치 임의 해체 금지
- Pasang penutup pengaman di atas pedal kaki untuk mencegah pengoperasian yang tidak diharapkan dari mesin pemotong
재단기의 불시작동 방지를 위해 풋스위치 보호덮개 부착



Keselamatan kerja saat menggunakan mesin perata dengan tangan pemberi isi

동력식 수동대패 사용 시 작업 안전

2018-교육미디어-367

△ Kasus Kecelakaan 재해사례



- Sambil memasukkan panel kayu (1,750 mm x 210 mm x 30 mm) ke dalam mesin perata untuk memproses permukaannya, kayu memantul dalam arah yang berlawanan dan memukul perut korban menimbulkan kematian karena usus pecah.

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

Apa itu mesin perata dengan tangan pemberi isi? 동력식 수동대패란?

- Mesin yang mengukir permukaan kayu atau bahan sejenis dengan halus menggunakan pemotong berputar yang dipasang horizontal antara dua meja yang mengamankan benda kerja.

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.

※ Blok pemotong mengacu pada kolom silinder yang memperbaiki pisau pemotong, dan untuk bagian mesin perata dengan tangan pemberi isi yang memotong permukaan dari bahan kayu dengan memutarnya.

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

Faktor-Faktor Bahaya/ Risiko

주요 유해·위험 요인

- ⚙️ Risiko pemotongan/amputasi oleh kontak dengan pisau gergaji
톱날 접촉 등에 의한 베임·절단 위험
- ⚙️ Risiko terkena kayu memantul dari interferensi antara kayu dan pisau gergaji
목재와 톱날의 간섭으로 인해 반발하는 목재에 의해 맞음 위험
- ⚙️ Risiko bahaya kesehatan dari terhirup debu kayu
목분진 흡입에 의한 건강장해 위험
- ⚙️ Risiko gangguan muskuloskeletal yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak sesuai, dll.
부적절한 근로자세 등에 의한 근골격계질환 위험

Langkah-langkah keamanan

안전대책

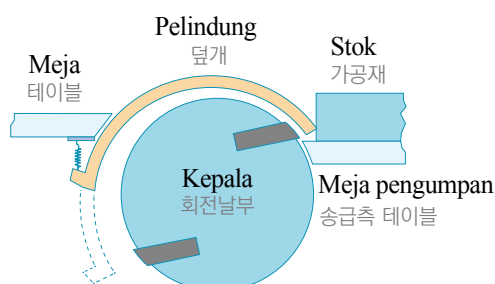
- ❗ Ketika memotong tipis dan pendek potongan kayu dengan mesin perata dengan tangan pemberi isi, gunakan sebuah pengarah yang dapat menekan kayu.
수동 대패기계로 얇고 짧은 목재를 깎을 때는 목재를 누를 수 있는 치구를 사용한다.
- ❗ Ketika pengolahan kayu yang lebih pendek dari interval dari penggulung depan dan belakang pada mesin perata dengan permukaan tunggal otomatis, masukkan ke pengarah berjenis kotak.
자동일면 대패기계에서 가공재료가 전후 롤러의 간격보다 짧은 목재를 가공할 때에는 상자형의 치구에 넣어서 가공하도록 한다.
- ❗ Pasang pelindung pisau yang terus menerus menutupi pisau perata, dan pastikan bahwa pelindung memungkinkan benda kerja untuk lewat dengan bebas.
대패날을 항상 덮을 수 있는 날접촉예방장치를 설치하며 덮개는 공작물을 자유롭게 통과시킬 수 있도록 한다.

Jenis pelindung pisau 날접촉예방장치의 종류

- ❗ Pisau pelindung dibagi menjadi jenis yang bergerak dan jenis tetap, tergantung pada metode pengoperasian
대패기계의 날접촉예방장치는 운전방식에 따라 가동식과 고정식으로 구분한다.
- ❗ Pelindung bergerak memungkinkan ujung pisau untuk disesuaikan menurut ukuran dari stok, dan mencegah tubuh manusia menyentuh pisau.
가동식 덮개는 대패날 부위를 가공재료의 크기에 따라 움직이며 인체가 날에 접촉하는 것을 방지해 주는 형식이다.
- ❗ Pelindung tetap memungkinkan penyesuaian manual dari ujung pisau seperti yang diperlukan.
고정식 덮개는 대패날 부위를 필요에 따라 수동 조정하도록 하는 형식이다.

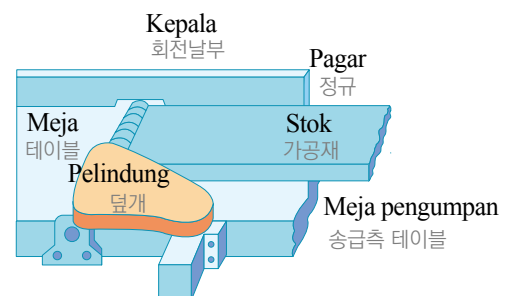
Pelindung pisau bergerak

가동식 접촉 예방장치



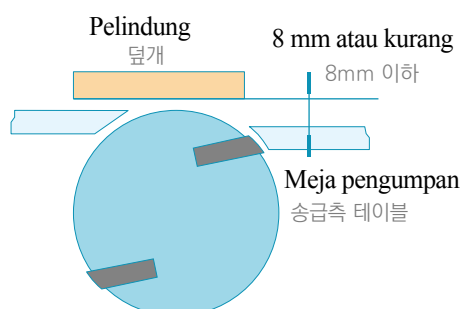
Pelindung pisau bergerak

가동식 접촉 예방장치



Ruang antara pelindung dan meja

덮개와 테이블의 간격



Pelindung pisau yang tetap

고정식 접촉 예방장치

