



CONSTRUCTION SITE DURING THAW

해빙기 건설 현장



PHILIPPINES

Thaw is defined as a period of warmer weather when snow and ice melt. There is no further definition or specific period for this season. Normally, it lies somewhere between February and April during which weather and regional conditions are carefully taken into account to flexibly run a construction site. As the temperature drops below 0°C in winter, some residual moisture stuck in the surface of the earth starts to freeze, causing a 'bulging phenomenon,' or swelling soils. When the winter is over, the frozen ground is thawed and starts to subside, while weakening building structures and causing wall cracks and even collapse of buildings.

해빙기란 얼음이 녹아 풀리는 때라고 명시하고 있으며, 구체적 정의나 기간이 정해져 있지는 않지만 매년 2~4월을 전후로 기상상황 및 지역적 여건 등을 고려하여 탄력적으로 운영하고 있다. 기온이 0°C 이하로 떨어지는 겨울철에는 지표면 사이에 남아 있는 수분이 얼어붙으면서 토양이 부풀어 오르는 '배부름 현상'이 발생하였다가, 해빙기가 되면서 동결되었던 지반이 융해(Thawing)되어 침하되면서, 시설물 구조를 약화시켜 균열 및 무너짐이 발생한다.

Major Hazard & Risk Factors 주요 유해 · 위험 요인으로는,

- Collapse of cut and fill slopes due to repetitive freeze and dissolution of contained pore water

절 · 성토면 내 동결된 공극수의 동결 · 융해 반복에 따른 사면 붕괴

- Collapse of sheathing timbering caused by increase of earth and water pressures due to freeze and dissolution of ground behind excavation

굴착배면 지반의 동결 융해 시 토압 · 수압증가로 흙막이 지보공 붕괴

- Damaged underground facilities (e.g. gas pipeline) caused by ground loosening and subsidence due to dissolution of frozen ground

동결지반 융해에 따른 지반이완 · 침하로 지하매설물(가스관로 등) 파손

- Collapse of embankment and retaining wall caused by rebar corrosion and bulging phenomena due to underground and percolating water in cracks

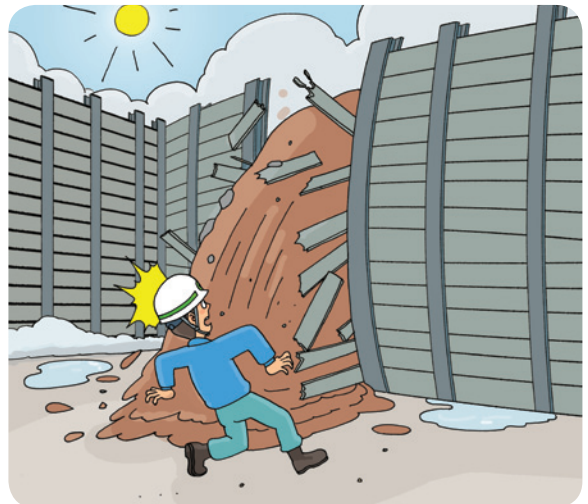
균열부위 지하수 · 침투수에 의한 철근 부식, 배부름 발생 등 축대 · 옹벽 붕괴

- Collapse of structures due to freeze of concrete poured in winter

동절기 타설 콘크리트 동결 등의 원인에 의한 구조물 붕괴

- Rock fall and icefall from rock cracks, valleys and lower ridge in mountainous areas

산악지형의 바위틈, 계곡, 바위능선 아래에서의 낙석, 낙빙 등이 있다.



Safety Checks Before Work

Saves Your Life

작업 전 안전점검
당신의 생명을 지킵니다

Create a habit of safety checks before work / Promote a practical culture

작업 전 안전점검의 습관화 / 실천문화 조성

• **BUSINESS OWNER** Promote and support safety checks before work culture

사업주 작업 전 안전점검 문화 조성 및 지원

• **WORKER** Understand, report and take actions on risk factors of task performance

근로자 수행 작업의 위험요인 파악, 보고 및 대응

• **MANAGEMENT SUPERVISOR** Establish safety checks and improvement measures on relevant work

관리감독자 해당 작업의 안전점검 및 개선대책 수립

PLEASE REMEMBER!

Industrial Site TOP 4
Safety Regulations

기억하세요!
산업현장 4대 필수 안전수칙

1. Post Safety and Health Sign (hazardous location, facilities)
안전보건표지 부착(위험장소, 설비 등)
2. Perform Safety and Health Education (risk factor, recognize safety work practices)
안전보건교육 실시(위험요인, 안전작업방법 인지)
3. Follow Safety Work Practices (enact and comply with practices)
안전작업절차 지키기(절차 제정, 준수)
4. Distribute and Wear Protective Equipment (protective equipment suitable for work)
보호구 지급 · 착용(작업에 적합한 보호구)



How to Prevent Collapse of Cut and Fill Slopes

절·성토 사면의 무너짐 재해 예방

- Do not run a vehicle or pile up materials that can increase load on the upper part of slope.
사면 상부에는 하중을 증가시킬 우려가 있는 차량 운행 또는 자재 등을 적치하지 않는다.
- Do not use the soil containing ice as the materials for refilling the slope as its supporting power will be reduced due to thawing of ice.
해빙기 융해에 의한 지지력 감소의 원인이 되는 얼음덩어리가 포함된 토사는 되메우기 및 성토용 재료로 사용을 금지한다.
- Repair the ditches like lateral ditch and waterway tunnel to prevent the inflow of water from ice laying on the upper part of cut and fill slopes.
절·성토 사면 상부에 쌓였던 눈 녹은 물의 유입을 방지하기 위하여 산마루 측구 또는 도수로 등 배수로를 정비한다.
- Conduct a geodetic survey to measure the slope's gradient and underground water level.
사면의 경사도 및 지하수위 측정 등 사면계측을 실시한다.
- Check if rock blocks can be eliminated to prevent any falling rock accident during the tunnel construction that was stopped in winter.
동절기에 작업을 중단하였던 터널공사의 경우 낙석으로 인한 재해를 방지하기 위하여 암과의 탈락 여부 점검한다.
- In case of cut slope, check the quality of its soil, stratigraphic distribution and the direction of discontinuous face (joint and fault) in advance.
절토사는 토질의 형상, 지층분포, 불연속면(절리, 단층) 방향 등을 사전검토 한다.



How to Prevent Collapse of Sheathing Timbering

절·성토 사면의 무너짐 재해 예방

- Check the followings before starting work during thaw.
해빙기 작업재개 전 다음과 같은 점검을 실시한다.
 - Organize an inspection team to check the condition of sheathing timbering such as deformation, corrosion, damage and separation of its framework and components
점검반을 구성하여 흠막이 지보공 부재의 변형, 부식, 손상 및 탈락의 유무와 상태를 점검
 - Check the increase or any other abnormality of earth pressure by analyzing the results of its measurement
계측결과 분석을 통한 토압의 증가 또는 이상 유무를 확인
 - Examine the occurrence of a bulging phenomenon and the existence of water in retaining wall caused by the freeze of pore water underground
흠막이 벽에 지중 공극수 동결로 인한 배부름 현상 발생 또는 용수부위 존재여부를 조사
 - Check the condition of workplace and its surrounding ground to find if there is any crack, water and frozen part before excavation work
굴착작업 전 작업장소 및 주변지반에 대하여 균열·함수·용수 및 동결의 유무 또는 상태점검
- Do not pile up any heavy object such as excavated soil and materials on the top and within the vicinity of slope and retaining wall.
굴착토사나 자재 등 중량물을 경사면 및 흠막이 상부 주변에 적치하지 않는다.
- Install a waterway tunnel along the ground behind excavation or deposit concrete to prevent the penetration of surface water into underground.
표면수가 지중으로 침투하지 못하도록 굴착배면에 배수로를 설치하거나 콘크리트를 타설한다.





How to Prevent Collapse of Form Timbering

거푸집 동바리 무너짐 재해 예방

- Check the strength of in-site concrete as the concrete structure that started yet did not complete construction during the cold weather may experience strength degrading and do not function as a building while the form timbering can add additional load to cause its collapse.

혹한기에 시공되어 동결된 콘크리트 구조물의 경우 강도가 현저히 저하되어 구조물로서 기능을 수행하지 못할 뿐만 아니라, 구조물에 거푸집 동바리 조립 등으로 하중을 가할 경우 무너짐 우려가 있으므로 현장 타설 콘크리트의 강도를 확인한다.

- Pay extra caution to the followings when installing the form timbering.

거푸집 동바리 설치 시 다음과 같은 사항에 유의한다.

- Install the form timbering based on the structure review and assembly drawing, not based on experience.
거푸집 동바리 설치 시 구조검토 및 조립도에 근거하여 설치하여야 하며, 경험에 의해 설치하여서는 안된다.
- Comply with the assembly drawing specifically with the quality, cross section and spacing standards of timbering and yoke frameworks
조립도에 명시된 동바리 · 명에 부재의 재질 · 단면 규격 · 설치간격 및 이음방법 등을 준수
- Do not use poor quality materials
불량재료의 사용금지
- Install horizontal connections in both directions if the height of form exceeds 3.5m
동바리 높이 3.5m 이상 시 양방향으로 수평연결재 설치
- Do not use the pipe support steel pins (use the designated pins only)
파이프서포트 철근핀 사용 금지(전용핀 사용)
- Install straight bridges on horizontal connections extending in both directions (use the designated ironware only)
수평연결재 두 방향으로 직교 설치(전용철물 사용)
- Make sure that the perpendicularity of form timbering is maintained when it is installed along the stairs and inclined planes and the wedges are reinforced enough to support the form timbering
계단 및 경사구간 거푸집동바리 조립 시 수직도 유지 및 받침철물 뼈기 보강 철저
- Maintain the perpendicularity of form timbering so that its overburden load can be delivered in the direction of axial force down to the bottom of the ground
상재하중이 지반 저면까지 축력방향으로 안전하게 전달될 수 있도록 동바리의 수직도 준수
- Designate a manager to supervise assembly and disassembly
조립 및 해체작업 시 관리감독자를 지정하여 지휘한다



CONSTRUCTION SITE
DURING THAW

장마철 건설 현장



PHILIPPINES

It is necessary to know about the causes of accidents, risk factors and preventive measures as a construction site is vulnerable to soil collapse, flooding and other industrial accidents caused by torrential rains occurring during the rainy season.

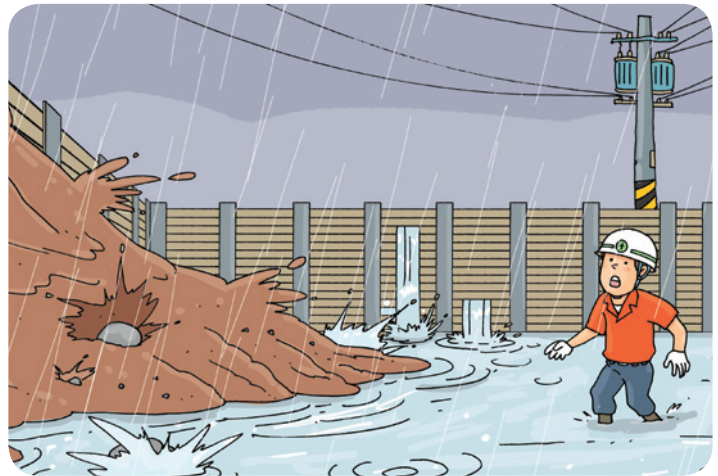
장마철은 집중호우로 인한 토사 무너짐, 침수 등 산재취약 시기이므로 건설현장에서의 위험요인별 사고원인과 예방법을 미리 숙지한다.

※ Torrential rain refers to heavy rain with the average daily rainfall exceeding 100mm or with more than 8% of annual precipitation poured in one day.

※ 집중호우는 보통 하루의 강우량이 100mm를 초과할 때를 말한다. 통상적으로 하루에 연간 강수량의 8% 이상 내리면 집중호우로 인한 피해가 발생한다.

Major Hazard & Risk Factors 주요 유해 · 위험 요인으로는,

- Soil loss or collapse due to torrential rain
집중호우에 의한 토사유실 또는 무너짐(붕괴)
- Electric shock caused during handling of electric machine or equipment during rainy season
장마철 전기 기계 · 기구 취급 도중 감전재해
- Electric shock caused by flooded electrical facilities
전기시설 침수로 인한 감전재해 위험
- Electric shock due to physical contact with electric charge part
전기 충전부에 근로자 신체접촉에 의한 감전
- Damage of facilities, neighboring buildings and underground structure due to weakened surrounding ground
주변지반 약화로 인한 인접건물, 시설물의 손상 또는 지하매설물의 파손
- Discontinuance of construction and property damage caused by flooding
현장의 침수로 인한 공사 중단 및 물적 손실 등이 있다.

Safety Checks Before
Work

Saves Your Life

작업 전 안전점검
당신의 생명을 지킵니다

Create a habit of safety checks before work / Promote a practical culture

작업 전 안전점검의 습관화 / 실천문화 조성

• **BUSINESS OWNER** Promote and support safety checks before work culture
사업주 작업 전 안전점검 문화 조성 및 지원

• **WORKER** Understand, report and take actions on risk factors of task performance
근로자 수행 작업의 위험요인 파악, 보고 및 대응

• **MANAGEMENT SUPERVISOR** Establish safety checks and improvement measures on relevant work
관리감독자 해당 작업의 안전점검 및 개선대책 수립

PLEASE
REMEMBER!Industrial Site TOP 4
Safety Regulations

기억하세요!
산업현장 4대 필수 안전수칙

1. Post Safety and Health Sign (hazardous location, facilities)
안전보건표지 부착(위험장소, 설비 등)
2. Perform Safety and Health Education (risk factor, recognize safety work practices)
안전보건교육 실시(위험요인, 안전작업방법 인지)
3. Follow Safety Work Practices (enact and comply with practices)
안전작업절차 지키기(절차 제정, 준수)
4. Distribute and Wear Protective Equipment (protective equipment suitable for work)
보호구 지급 · 착용(작업에 적합한 보호구)



Safety Measures against Torrential Rain

집중호우에 대한 안전조치

- Secure spare equipments and materials for emergencies.
비상용 수해방지 자재 및 장비를 확보하여 비치한다.
- Organize an emergency team against a crisis.
비상사태에 대비한 비상 대기반을 편성하여 운영한다.
- Conduct a safety inspection on the construction site and the facilities that are vulnerable to the rainy season.
현장주변 우기 취약시설에 대한 사전 안전점검을 실시한다.
- Secure the safety of temporary roads at the construction site.
공사용 가설도로에 대한 안전을 확보한다.



How to Prevent Soil Collapse of Excavation Slope

굴착 경사면의 토사 무너짐 예방

- Conduct a safety inspection and preliminary safety measures to prevent the collapse of non-excavation slope.
비굴착 경사면의 무너짐 방지를 위한 안전점검 및 사전 안전조치를 실시한다.
- Do not run a vehicle or pile up materials that can increase load on the upper part of slope.
경사면 상부에는 하중을 증가시키는 차량운행 금지 또는 자재 등의 쌓기를 금한다.
- Install the sheathing timbering against or restrict the access of workers to the slope if it is likely to collapse or a danger of falling sand or stones is anticipated.
경사면의 무너짐 또는 토석의 떨어짐에 의하여 위험을 초래할 우려가 있는 경우 흙막이 지보공의 설치 또는 근로자 출입금지 등의 조치를 취한다.
- Check the condition of sheathing timbering or reinforce it if needed.
흙막이 지보공 상태를 점검하고 필요시 보강조치를 취한다.



Safety Measures to Prevent Electric Shock

감전재해 예방을 위한 안전조치

- Use the earth leakage breaker and enclosure earthing on all electrical machines and equipments.
모든 전기기계·기구에는 누전차단기 연결사용 및 외함 접지를 사용한다.
- Install a temporary power substation in a safe place that is not influenced by flooding.
임시 수전설비 설치장소는 침수되지 않는 안전한 장소에 설치한다.
- Install a temporary panel board in a place that is not exposed to the rain.
임시 분전반은 비에 맞지 않는 장소에 설치한다.
- Do not touch an electric machine or equipment with wet hands.
전기기계·기구는 젖은 손으로 취급을 금한다.
- Check the insulation of electric machines and equipments before their use.
이동형 전기기계·기구는 사용 전 절연상태를 점검한다.
- Install insulation protectors around operators working near live wires and provide safe measures to prevent the contact with the overhead conductor wire.
활선 근접 작업 시에는 가공전선 접촉 예방조치 및 작업자 주위의 충전 전로 절연용 방호구를 설치한다.
- Do not work with any metal material and equipment during a lightning storm.
낙뢰 발생 시 금속물체 및 자재 취급을 지양한다.



How to Prevent Suffocation during Work in Closed Space

밀폐 공간 작업시 질식재해 예방

- Carry a portable measuring device to frequently measure the concentration of oxygen and hazardous gases while working in a closed space.
밀폐공간 출입자는 개인 휴대용 측정 기구를 휴대하여 작업 중 산소 및 유해가스 농도에 대하여 수시로 측정 한다.
- In the process of using internal combustion engine water pump, removing sludge, or curing in closed space, frequently check the concentration of oxygen and hazardous gases when in doubt about the continuous occurrence of hazardous gases.
밀폐공간 내에서 양수기 등의 내연기관 사용 또는 슬러지 제거, 콘크리트 양생작업과 같이 작업을 하는 과정에서 유해가스가 계속 발생한 가능성이 있을 경우에는 산소농도 및 유해가스 농도를 연속 측정한다.
- If the alarm of portable measuring device rings, immediately evacuate the closed workspace.
밀폐공간 출입자는 휴대용 측정기구가 경보를 울리면 즉시 밀폐공간을 떠난다.
- Check that all workers have evacuated the workspace if the alarm rang.
경보음이 울릴 때 출입자가 작업현장에서 떠나는 것을 감시인은 필히 확인한다.
- Request for rescue to the watchman if the evacuation situation is not smooth.
작업현장 상황이 구조활동을 요구할 정도로 심각할 때 출입자는 반드시 감시인으로 하여금 즉시 비상구조 요청을 한다.
- Do not enter the closed space to rescue workers without wearing the protective gear such as air supplied respirator or confirming that it is safe to enter.
재해자 발생 시 구조를 위해 송기마스크 착용 등 안전조치 없이 절대로 밀폐공간에 들어가지 않는다.





CONSTRUCTION SITE DURING WINTER

동절기 건설 현장



PHILIPPINES

In the winter, the risks of accidents such as falling, collapse and fire are relatively higher than in other seasons because of heavy snow, strong wind and intense cold.

동절기에는 폭설과 강풍, 혹한 등으로 인하여 건설현장에서는 특히, 넘어짐, 무너짐, 화재 등의 재해위험이 상대적으로 높다.

Major Hazard & Risk Factors 주요 유해 · 위험 요인으로는,

- Collapse of deformation of temporary structure due to heavy snow and fall of materials caused by strong wind
폭설로 인한 가설구조물의 무너짐 또는 변형, 강풍으로 인한 자재의 떨어짐
- Falling on snowy or frozen area due to slipperiness
강설 및 결빙구간에서의 미끄러짐으로 인한 넘어짐 또는 떨어질 위험
- Freeze and burst of underground facilities due to intensive cold
혹한으로 인한 지하매설물의 동파
- Collapse of soil and form timbering
토사 및 거푸집 등바리 무너짐
- Fire caused by overheated electric heater
난방기구 및 전열기구 과열로 인한 화재
- Carbon monoxide poisoning by brown coal heater
갈탄 난로의 일산화탄소에 중독 등이 있다.



Safety Checks Before Work

Saves Your Life

작업 전 안전점검
당신의 생명을 지킵니다

Create a habit of safety checks before work / Promote a practical culture

작업 전 안전점검의 습관화 / 실천문화 조성

• **BUSINESS OWNER** Promote and support safety checks before work culture
사업주 작업 전 안전점검 문화 조성 및 지원

• **WORKER** Understand, report and take actions on risk factors of task performance
근로자 수행 작업의 위험요인 파악, 보고 및 대응

• **MANAGEMENT SUPERVISOR** Establish safety checks and improvement measures on relevant work
관리감독자 해당 작업의 안전점검 및 개선대책 수립

PLEASE REMEMBER!

Industrial Site TOP 4
Safety Regulations

기억하세요!
산업현장 4대 필수 안전수칙

1. Post Safety and Health Sign (hazardous location, facilities)
안전보건표지 부착(위험장소, 설비 등)
2. Perform Safety and Health Education (risk factor, recognize safety work practices)
안전보건교육 실시(위험요인, 안전작업방법 인지)
3. Follow Safety Work Practices (enact and comply with practices)
안전작업절차 지키기(절차 제정, 준수)
4. Distribute and Wear Protective Equipment (protective equipment suitable for work)
보호구 지급 · 착용(작업에 적합한 보호구)



Inclement Weather and Freezing 약천후 및 결빙

- Secure spare equipments and materials for emergencies
비상용 수해방지 자재 및 장비를 확보하여 비치
- If there has been a lot of snow, remove the snow laying on the temporary structures that are unable to withstand a certain weight
적설량이 많을 경우 하중에 취약한 가시설 및 가설구조물 위의 쌓인 눈 제거
- Make any uneven part of temporary road flat. Install boxes which contain sand or calcium chloride at steep areas and make sure they can be used any time
가설도로의 요철부분은 평탄하게 정비하고 급경사 지역에는 모래함 또는 염화칼슘함을 설치하고 항상 사용이 가능하도록 조치
- Prepare snow chains and antifreeze for vehicles. For mountainous construction sites, secure spare oil, food and communication facilities for emergencies
장비 및 차량 등의 스노우 체인, 부동액보충 등 월동 장비를 점검하고 특히 산간지역의 건설현장에서는 비상용 유류, 통신시설 및 비상식량 등을 확보
- Remove stagnant water from the catch basins and manholes and install covers to protect them from the snow and rain
공사 중 집수정이나 맨홀 등에 고인물을 빼고 눈, 비 등이 들어가지 않도록 덮개 설치
- Conduct an inspection on temporarily built stairs, work platforms, openings and main paths of workers before starting work and provide safety measures against slipperiness by removing the ice and snow or strewing sand and placing nonwoven fabrics
가설계단, 작업발판, 개구부 주위 및 근로자 주 통로에 작업 전 점검을 실시하여 결빙 및 눈을 신속히 제거하거나 모래, 부직포 등을 이용하여 미끄럼 방지조치 실시
- During the heavy snowfall accompanied by strong winds (10m/sec or more), do not proceed with any high place work and fasten the materials in open-air storage yard
강풍(10m/sec 이상)을 동반한 폭설 시 고소작업을 중지하고, 야적된 자재는 결속
- Stop the steel work immediately if the amount of snowfall exceeds 1cm per hour
철골공사의 경우 적설량이 시간당 1cm 이상의 경우 작업 중지



Collapse of Soil and Form Timbering 토사 및 거푸집동바리 무너짐

- Apply a slope angle higher than the standard to the construction on cut and fill slopes to prevent their collapse due to the bulging phenomena caused by frozen pore water
토공사는 공극수 동결에 따른 지반팽창 현상으로 발생할 수 있는 무너짐방지를 위해서 절·성토 공사 시 기준 구배 이상으로 공사 수행
- Install the drainage facilities to prevent surface water penetration and provide the measures to prevent water inflow
지표수의 침투를 막기 위해 배수시설을 설치하고 각종 용수 유입 방지 조치 실시
- When pouring concrete in winter, provide the measures to reduce the risk of collapse caused by the concrete's strength degrading due to its freeze and delayed stiffening, such as use of admixtures or cold weather concrete, application of heat, thermal treatment and heat curing to materials used
동절기에는 콘크리트 타설 시 경화 지연 및 동결로 강도가 현저히 저하되어 무너짐 위험이 높아지므로 혼화제 사용 또는 한중콘크리트 사용, 재료의 가열, 보온 또는 급열 양생 등의 조치 실시
- Be careful that ground deformation does not occur due to dissolution of frost heaving or frozen ground when installing form timbering on the ground
거푸집동바리의 지반에 설치할 경우 지반의 동상(凍上)이나 동결된 지반의 융해에 의해 변위가 일어나지 않도록 조치





Fire, Explosion and Suffocation 화재·폭발 및 질식

- Check the condition of stoves and heaters in laborer's lodging facilities, field offices and warehouses
가설숙소, 현장사무실 및 창고 등의 난방기구 및 전열기 상태를 확인
- Bring only the required amount of inflammables to the construction site and prepare a compartment place where inflammables can be stored separately
인화성 물질은 필요한 수량만 반입하되 구획된 저장소를 마련하여 분리 보관
- Use a flashlight to check the amount of fuel in an oil tank (use of lighter or match prohibited).
유류통에 연료량을 확인 시 손전등 사용(라이터 및 성냥 사용 금지)
- Place fire extinguishment equipments such as fire extinguisher and fire bucket at every entrance and exit of labor's lodging, field offices and warehouses as well as the workplace dealing with flammables and performing hot work
가설숙소, 현장사무실 및 창고의 출입구 주위와 인화물질, 화기 작업 주변에는 소화설비 설치 또는 소화기, 방화사 등 비치
- Provide the education on fire prevention as well as how to use a fire extinguisher and evacuate the workplace on fire
화재예방 교육을 통하여 소화기 사용방법 및 화재발생시의 대피요령 등을 숙지
- Prohibit smoking or designate a place for smoking
금연 실시 또는 지정된 장소에서만 흡연토록 조치
- If a hot work equipment or heater needs to be used for concrete curing, prepare fire extinguishers, install ventilation facilities, provide respirators and check the concentration of oxygen and hazardous gases to prevent a suffocation or poisoning accident
콘크리트 양생을 위해 화기 또는 열풍기를 사용하는 경우 소화기를 비치하고, 질식 및 중독 사고를 방지하기 위해 환기 설비 설치, 호흡용 보호구 지급, 산소 및 유해가스 농도 측정 등을 실시
- Do not allow workers to use hot work equipments and build a fire on their decision in the field
현장 내 임의로 화기를 다루거나 불을 피우지 않도록 조치





SAFETY RULES FOR INSTALLATION AND USE OF HANGING (CEILING HANGER) SCAFFOLD AND STEP LADDER WORK FOOTING

달(달대) 비계 및 말비계형 작업발판 설치 및 사용 안전 수칙



Accident Case 재해사례

Death of operator who worked on painting of apartment house
by sitting on hanging scaffold, caused by his/her falling from
scaffold due to broken rope

아파트 건설공사 현장에서 달비계를 이용하여 도장작업 중이던 작업자가 로프가 끊어지면서 떨어져 사망



How to Use a Hanging Scaffold (working order) 달비계 작업순서

1. Fasten the rope for hanging the safety harness (lifeline)
to its anchor point by making a knot
안전대 걸이용 로프 고정점에 묶기(매듭)
2. Throw the lifeline to the ground
안전대 걸이용 로프 지상으로 내리기
3. Connect the lifeline to the safety harness
안전대를 안전대 걸이용 로프에 연결
4. Fasten the other rope for operating the scaffold (hoisting
rope) to its anchor point by making a knot
작업용 로프 고정점에 묶기(매듭)
5. Throw the hoisting rope to the ground
작업용 로프, 지상으로 내리기
6. Hang the hoisting rope up on the shackle
작업용 로프에 사슬 걸기
7. Hang the work platform up on the shackle and fixate
the shackle
사슬에 작업대를 걸고 사슬을 고정
8. Place platform attached to the rope outside
로프에 부착된 작업대를 외부로 거치
9. Sit on the work platform and start work
작업대에 앉기 및 작업실시
10. After completion of work, move the hanging scaffold
to the next point
작업완료 후 달비계 이동 설치

SAFETY REGULATIONS FOR OPERATORS IN INSTALLATION AND USE OF HANGING SCAFFOLD AND STEP LADDER WORK FOOTING

달 · 말비계형 작업 발판 설치 및 사용근로자 안전 수칙

Major Hazard & Risk Factors 주요 유해 · 위험요인

- Untied rope's knot with its connection and broken rope due to its damage and wear
로프 결속부 풀림, 손상, 마모된 로프 사용으로 인한 로프 파단
- Falling from work platform with lifeline or safety harness uninstalled
구명줄 미설치, 안전대 미착용 상태로 작업하다가 떨어짐
- Falling from work platform due to broken rope caused by abrasion of its part in contact with building
로프와 건물 등의 접촉, 마모로 인한 로프 파단으로 떨어짐 위험

✓ Main Check Points before Using the Work Platforms 달비계 사용 근로자 주요 확인사항



How to Install Hanging Scaffold Work Footing 달비계용 발판의 구조 및 설치

- Make sure that the width of work footing exceeds 40cm and not a single gap is found from the footing
작업발판의 폭이 40cm 이상으로 되어 틈새가 없도록 조치
- Fasten and fix the work platform tightly to ensure that it does not flip or fall
작업발판이 뒤집히거나 떨어지지 않도록 단단한 연결 및 고정
- Install a guardrail, if possible
난간의 설치가 가능한 경우 안전난간 설치
- Make sure that the hanging wire rope or hanging chain is fastened tightly and it does not get untied
달기 와이어로프 · 달기체인 등이 풀리지 않도록 고정 설치



How to Install Step Ladder Work Footing 말비계형 발판의 구조 및 설치

- Secure enough work footing area that allows maintenance of 3 points of contact and make sure that the height between each rung is less than 1.2m
작업발판의 넓이를 충분히 확보하고, 3점 이상 고정하며, 높이는 수직고 1.2m 미만으로 설치
- Make sure that the work footing's projection area is 5-10cm wide and provide regulations to prohibit certain work activities that can increase the gap between each rung
작업발판의 돌출길이는 5~10cm 이내로 하며 각각의 각주 사다리 는 벌어짐 방지를 위한 활동방지 조치 실시



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 기준

- KOSHA Guide C-8-2015 「Safety Guidelines for Installation and Use of Work Footing」
KOSHA Guide C-8-2015 「작업발판 설치 및 사용안전지침」
- KOSHA Guide C-33-2011 「Safety Guidelines on Hanging Scaffold」
KOSHA Guide C-33-2011 「달비계 안전작업지침」



SAFETY RULES FOR INSTALLATION AND USE OF STEEL WORK PLATFORM

강재 작업 발판 설치 및 사용 안전 수칙



PHILIPPINES

Accident Case 재해사례

Falling of operator who performed formwork on steel work platform at high-rise apartment house construction site, caused by collapse of work platform

공동주택 신축공사 현장의 강재비계에서 거푸집 고정작업 중이던 근로자가 강재 작업발판과 함께 건물 아래로 떨어지는 사고 발생



Structure and Installation Standards – Steel Work Platform 구조 및 설치기준 - 강재작업대

- Note that a floor panel should be no more than 185cm in length from the middle in between the coupling ring and no less than 24cm in width.

걸침고리 중심 사이에서 긴 쪽 방향의 길이는 185cm 이하, 바닥재 폭은 24cm 이상

- Make sure that a gap between two adjacent floor panels does not exceed 3cm

2개 이상의 바닥재 평행 설치시 바닥재 간의 간격은 3cm 이하

- Provide measures to prevent the risk of slipping on the floor (tread)

바닥재의 바닥판(디딤판)에 미끄럼 방지 조치 실시

- Make sure that the passage of work platform is at least 20cm wide for smooth traffic in work zone

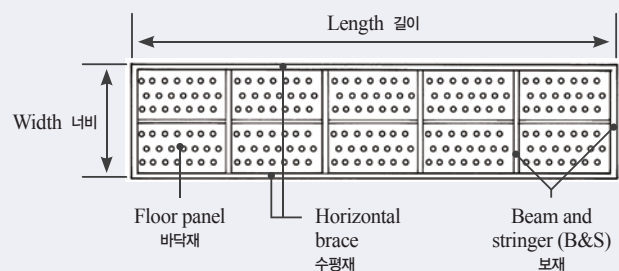
작업대 통행을 위하여 최소 20cm 이상의 공간 확보

- Note that the height of toe guards should be 10cm or higher

작업대 설치용 발끝막이판 높이는 10cm 이상

- If the work platform or walkway floor needs to be sloped, make sure it is installed within 30°

작업대 또는 통로용 작업발판을 경사가 있게 설치할 경우 30° 이내로 설치





Walkway Platform 통로용 작업발판

- Note that a steel walkway platform should be constructed in a single unit form by welding or bending floor panels, horizontal braces and beams and stringers

강재 통로용 작업발판은 바닥재와 수평재 및 보재를 용접 또는 절곡 가공 등 기계적 접합에 의한 일체식 구조

- Make sure that the walkway platform is at least 20cm wide

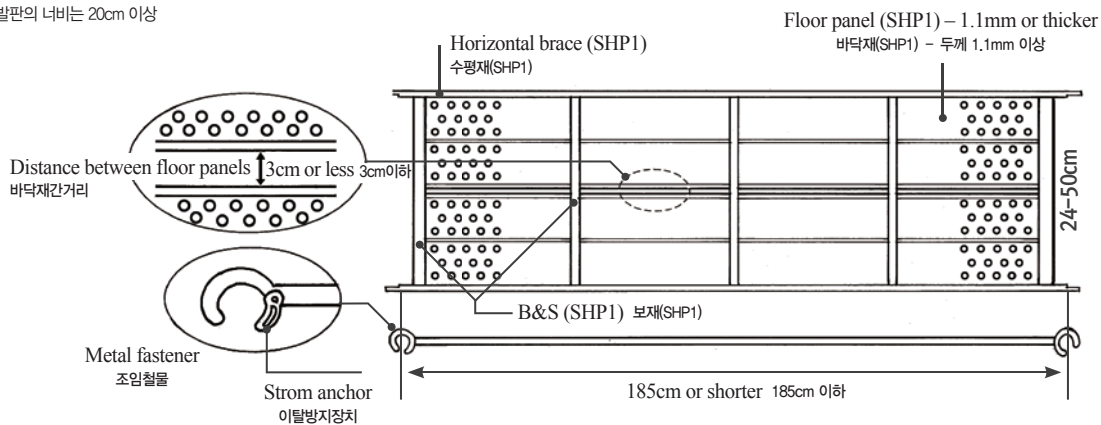
통로용 작업발판의 너비는 20cm 이상

- Make sure that a gap between two adjacent floor panels does not exceed 3cm

바닥재가 2개 이상으로 구성된 것은 바닥재 사이의 틈 간격이 3cm 이하

- Provide measures to prevent the risk of slipping on the floor

바닥재의 바닥판에는 미끄러짐 방지 조치 실시



Stairwell Platform 작업 계단

- Note that a stairwell platform should be constructed in a single unit form through mechanical joining techniques like welding or bending

작업계단은 용접 또는 절곡 가공 등 기계적 접합에 의한 일체식 구조

- Make sure that the height of riser is shorter than 24cm and the steps are diagonally located at regular intervals

계단의 단 높이는 24cm 이하, 일정한 간격으로 부착 고정된 구조

- Make sure that the width of a riser is longer than 35cm with the steps located at regular intervals

계단의 단 너비는 35cm 이상, 일정한 간격으로 부착 고정된 구조

- Fasten the stair's supports tightly to scaffolds

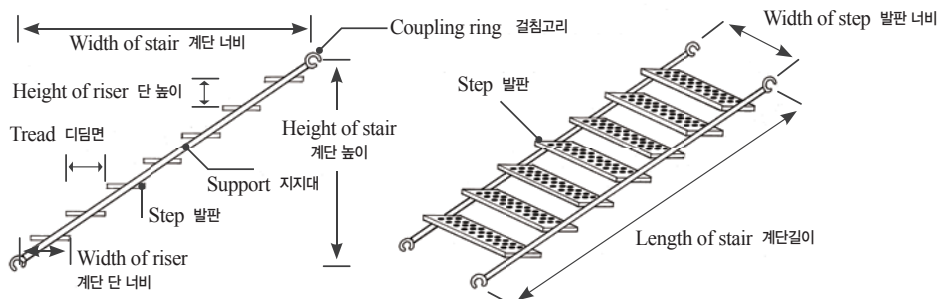
계단 지지대는 비계 등에 견고하게 고정

- Always keep the steps dry and provide measures to prevent the risk of slipping

계단발판은 항상 건조상태를 유지하고 미끄러짐방지 조치 실시

- Install guardrails along the sides of the work platform's passage or from the point where the end of the stairwell is met

계단의 끝단과 만나는 통로에, 또한 작업발판의 측면 개방시 안전난간 설치



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 기준

- Article 55 (Maximum Live Load of Work Platform), 56 (Structure of Work Platform) and 57 (Assembly, Disassembly and Alteration of Scaffold) of Local Rules on Occupational Safety and Health Standard
산업안전보건기준에 관한 규칙 제55조 (작업발판의 최대적재하중), 제56조 (작업발판의 구조), 제57조 (비계 등의 조립·해체·및 변경)
- KOSHA Guide C-08-2015 「Safety Guidelines for Installation and Use of Work Platform」
KOSHA Guide C-08-2015 「작업발판 설치 및 사용안전 지침」



SAFETY RULES FOR INSTALLATION AND USE OF WOOD WORK PLATFORM

목재 작업 발판 설치 및 사용 안전수칙



PHILIPPINES

Accident Case 재해사례

Death of operator who lost balance and fell from wood work platform installed on 2nd floor to 1st floor's staircase while working on stair landing's formboard

신축건물 건설현장에서 지상 2층 계단실의 계단참 부분형틀작업을 위해 설치한 목재 작업발판 위에서 작업 중 몸의 중심을 잃고 지상 1층 계단으로 떨어져 사망



Major Hazard & Risk Factors 주요 유해·위험요인

- Poor quality work platform and support materials : Square timber (fissure or knot) and plywood
작업발판 및 지지재 재료 불량 : 각재(균열, 웅이), 합판
- Uninstalled guardrails around work platform and working without wearing safety harness
작업발판 주위에 안전난간 미설치 및 안전대 미착용 상태로 작업
- Unfixed work platform : 2 points or more needed to be fixed
작업발판 미고정 : 2개소 이상 고정 필요
- Partially installed work platform and moving it in unstable condition
작업발판의 부분적 설치, 불안정한 상태에서 발판 이동
- Narrow work platform
폭이 협소한 작업발판

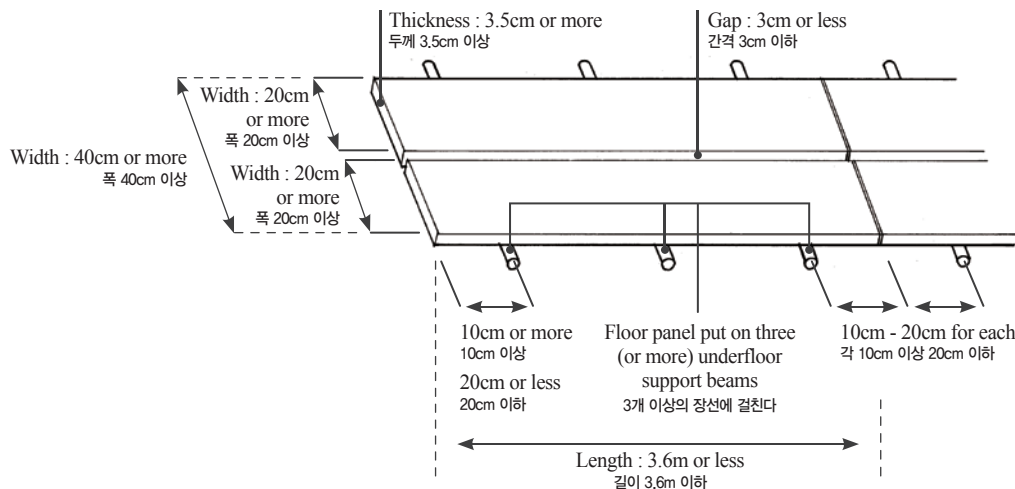
SAFETY MEASURES & REGULATIONS FOR OPERATORS IN INSTALLATION AND USE OF WOOD WORK PLATFORM

목재 작업 발판 설치 및 사용 근로자 안전대책 및 수칙



Structure, Installation Standards and Cautions 구조 · 설치기준 및 주의사항

- Each floor panel of work platform should have a width of 40cm or more, a thickness of 3.5cm or more and a length of 3.6m or less
작업발판 판재의 폭은 40cm 이상, 두께 3.5cm 이상, 길이 3.6m 이내
- The gap between two adjacent floor panels should not exceed 3cm
2개의 바닥재를 평행으로 사용시 바닥재 사이의 틈은 3cm 이하
- The longer sides of a floor panel should be connected to those of another panel by applying butt joints
작업발판의 장방향 이음은 맞댄이음으로 실시
- The gap between the building's wall and work platform should be within 30cm
건물벽체와 작업발판과의 간격은 30cm 이내
- The height of toe guards should be 10cm or more
작업발판에 설치하는 발끝막이판은 높이 10cm 이상
- The projection area of the platform's end part should be between 10 and 20cm
발판 끝부분의 돌출길이는 10cm 이상 20cm 이하
- The passage of work platform should be at least 20cm wide for smooth traffic
작업발판은 통행을 위하여 최소 20cm 이상의 공간이 필요
- Use the supports that won't be destroyed by loads
작업발판의 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것을 사용
- Provide safety measures to prevent workers from tripping over any object
근로자가 걸려 넘어지지 않도록 안전 조치 실시
- Provide safety measures to prevent any danger when a work platform is relocated and install guardrails in the areas that have a danger of falling
작업발판 이동시 위험방지에 필요한 조치 실시, 추락 위험장소에 안전난간 설치



Cautions on Use 사용시 주의사항

- Inspect the work platform and post the result of inspection before the commencement of work
작업 전 점검한 후 결과표 게시
- Post a notice regarding the work platform's maximum live load and each part's maximum payload
작업발판의 최대 적재하중 및 각 재료별 최대 적재수량 게시
- Post the instructions on how to use the work platform for safety and follow the instructions
작업발판 사용시 주의사항을 게시하고 근로자는 각 사항을 준수



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 지침

- Article 55 (Maximum Live Load of Work Platform), 56 (Structure of Work Platform) and 57 (Assembly, Disassembly and Alteration of Scaffold) of Local Rules on Occupational Safety and Health Standard
산업안전보건기준에 관한 규칙 제55조 (작업발판의 최대 적재하중), 제56조 (작업발판의 구조), 제57조 (비계 등의 조립 · 해체 및 변경)
- KOSHA Guide C-08-2015 「Safety Guidelines for Installation and Use of Work Platform」
KOSHA Guide C-08-2015 「작업발판 설치 및 사용안전 지침」



PREVENTIVE HEALTH CARE FOR PLUMBING PIPE WELDER

건축물 배관 용접공 건강장해 예방



PHILIPPINES

Work Details 주요 작업 내용.

- Welding plumbing pipes for fire protection, water and gas supply and heating at general building construction site (e.g. apartment house and studio apartment)

아파트, 오피스텔 등 일반건축물 건설현장에서 소방, 급수, 가스, 난방용 배관 등을 용접하는 작업

- Parent metal and welding techniques

주요 용접 소재 및 용접기법

- Water pipe: Zinc-coated pipe (white pipe) → Shielded metal arc welding

급수 배관 : 아연도금관(백관) → 피복아크 용접

- Gas pipe: Stainless Steel → TIG welding

가스 배관 : 스테인리스 스틸 → TIG 용접

- Heating pipe: Bronze → Oxyacetylene welding (LPG)

난방 배관 : 동(Bronze) → 산소 용접(LPG)

- Excess exposure to welding fumes and metallic oxides due to pipe welding mostly taking place in underground space

배관 용접작업은 건축물의 지하공간에서 대부분 이루어지고 있어 용접흄 및 금속류 농도가 노출기준을 매우 많이 초과



Accident Case 재해사례

A welder, who had worked at construction sites for almost 30 years since 1977, took a health checkup one day as he felt difficulty in breathing and had feelings of chest compressions, which were getting worse over time. As a result, he was diagnosed with asthma and bronchiectasis recognized as occupational diseases.

1977년부터 약 30년간 건설작업장에서 배관용접 작업을 수행하던 용접공이 호흡곤란, 흉부압박감이 심해져 진단을 받은 결과 천식 및 기관지 확장증으로 판명, 업무상 질병으로 인정됨

Health Problems 주요 건강장해

- Welding fumes and metallic oxides
용접흄 및 금속산화물
 - High fever, headaches, arthralgia, coughs and phlegm caused by metal fume fever (zinc poisoning)
금속열(아연열)에 의한 고열, 두통, 관절통, 기침, 가래 등
 - High risk for diseases such as upper respiratory irritation, lung damage, pneumoconiosis and lung cancer
상부호흡기 자극, 폐손상 및 용접폐증, 폐암 등 발생 위험
 - Health problems in hematopoietic, central nervous and genital systems and renal function caused by excessive exposure to lead impurities in zinc
아연의 불순물로 첨가되는 납에 고농도로 노출되는 경우 조혈기계, 중추신경계, 생식기계, 신장기능 등에 건강 장해를 발생 위험
- High risk for burning eyes, skin burns, photoretinitis and other illnesses caused by blue light and ultraviolet rays (electric arc)
자외선(전기아크)으로 인해 눈화상, 피부화상, 광망막염, 블루라이트 질환 등 발생 위험
- High risk for eye damage, thermal burns and noise induced hearing loss due to welding sparks
용접불꽃에 의한 안구손상, 열 화상, 소음 등 발생위험

Preventive Measures 예방 대책

- Use portable local ventilation equipments for indoor work and ventilating fans for outdoor work.
이동식 국소배기장치(옥내작업) 및 환기팬(옥외작업) 사용
- Wear first grade or special grade dust respirator (in case of dealing with parent metal that contains carcinogenic substances like lead and chrome).
특급(용접모재에 납, 크롬 등 발암성 물질 함유시 적용) 또는 1급 방진마스크 착용
- Wear a welding visor, eye goggles and hearing protection equipments (ear plugs and ear muffs).
차광보안경, 용접면, 청력보호구(귀마개, 귀덮개 등) 착용
- Provide the education on safety and health to welders (including the education on Material Safety Data Sheet (MSDS)).
용접작업자에 대한 안전보건교육(MSDS 교육 포함)

SAFETY CHECKS BEFORE PLUMBING PIPE WELDING

건축물 배관 용접공 작업 전 안전점검



PHILIPPINES



Check Points (Details of Checklist) 점검포인트 (세부점검항목)

	Checklist 점검항목	Results 점검결과	Corrective Measures 조치사항
1	Study the components (e.g. zinc, lead, chrome and nickel) of parent metal (e.g. zinc-coated pipe and stainless steel) and the health problems caused by individual components 취급하는 용접모재(아연도금관, 스테인리스 스틸 등)의 구성 성분 (아연, 납, 크롬, 니켈 등) 및 성분별 건강장해에 대한 사전 숙지 여부		
2	Check that the portable local ventilation equipments function normally 이동식 국소배기장치의 정상 가동 확인		
3	Provide dust respirators to workers and check that they are worn correctly 방진마스크 지급 및 착용 확인 — Special grade dust respirator for dealing with parent metal or a welding rod that contains carcinogenic substances like lead and chrome 개인용 특급방진마스크 : 납, 크롬, 니켈 등 발암성 물질 함유한 용접모재 및 용접봉취급 용접작업시 — First grade dust respirator for any other welding work than the above case 1급 방진마스크 : 위 경우 외의 용접작업시		
4	Check the filter of dust respirator and replace the filter if necessary 방진마스크 여과필터의 적절한 교체 확인		
5	Check that a welding visor and eye goggles are worn correctly 용접면, 차광용 보안경 착용 확인		
6	Check the protection measures against welding sparks 용접불티 방지를 위한 조치 확인		
7	Check that all fire hazard sources (e.g. paint) are removed from the work zone and its vicinity 작업위치 주변에서 페인트 등 화기의 위험이 있는 물질 제거 확인		
8	Provide safety and health education on shielded metal arc welding 용접 작업자를 대상으로 피복아크 용접작업에 대한 보건교육 실시 여부 — Compliance with the regulations for maintaining the adequate amount of current and the required distance between worker and welds 적정 전류량 유지, 작업자와 용접간 일정거리 준수 등		
9	Conduct special medical checkup for welders particularly on the components of parent metal such as zinc, lead, chrome and nickel 용접작업자에 대한 특수건강검진을 용접모재의 구성성분(아연, 납, 크롬, 니켈 등)에 따라 실시했는지 여부		
10	Conduct working environment measurement on the components (e.g. zinc, lead, chrome and nickel) of parent metal 용접작업자에 대한 작업환경측정을 용접모재의 구성성분(아연, 납, 크롬, 니켈 등)에 따라 실시했는지 여부		



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 기준

- Article 31 (Education on Safety and Health), 41 (Provision of Material Safety Data Sheet), 42 (Measurement of Working Environment) and 43 (Medical Examination) of the Occupation Safety and Health Acts and Local Rules on Occupational Safety and Health Standard
- 산업안전보건법 제31조 (안전보건교육), 제41조 (물질안전보건자료의 비치), 제42조 (작업환경측정), 제43조 (건강진단), 산업안전보건기준에 관한 규칙



PREVENTIVE HEALTH CARE FOR EPOXY PAINTER

에폭시 도장공 건강장해 예방



PHILIPPINES

Work Details 주요 작업 내용,

- The epoxy paint for building floors, containing a variety of organic solvents, is highly volatile and becomes easily vaporized, and therefore has a high possibility to penetrate the worker's respiratory organs.

건축물의 바닥면 에폭시 도장작업에 사용되는 도료는 다양한 유기용제를 함유하고 있고, 휘발성이 강해 쉽게 기화하여 증기상태로 호흡기를 통해 흡입될 가능성 상존

- The epoxy primer contains solvents (60-70%) and resins (30-40%) such as xylene, toluene, isobutyl alcohol and ethyl benzene.

에폭시 프라이머는 크실렌, 톨루엔, 이소부틸알콜, 에틸 벤젠 등 용제류(60~70%)와 수지류(30~40%) 함유

- The epoxy resin paint contains solvents (20-40%) and resins (60-80%). The solvent and resin content of paint varies by manufacturer.

에폭시 수지 도료는 제조사에 따라 용제류의 함유정도가 매우 상이하나, 용제류(20~40%), 수지류(60~80%) 정도 함유



Accident Case 재해사례

In 2009, a worker who was painting an education center suddenly fainted due to the fatigue from night work and organic solvent vapor contained in paint. At the time, skin damage also occurred on the worker's arms, legs and chest as a result of contact with the paint.

2009년 ○○교육장 도장 작업 중 실신(롤러로 벽부도장 중 야간 작업의 피로와 도료에 함유된 유기용제증기로 인해), 페인트 접촉에 의한 피부(팔, 다리, 가슴)손상 발생

Health Problems 주요 건강장해

- The International Agency for Research on Cancer (IARC) classified painting as a type of work (Group 1) that has potential carcinogenic effects on the human body
도장작업은 국제암연구소(International Agency of Research Cancer)에서 인간에게 발암성이 충분한 그룹 (Group 1)으로 지정한 직종
- Disorders of hematopoietic system : Vertigo, thrombocytopenia, leukocytopenia, anemia and aplastic anemia
조혈기계 장애 : 현기증, 혈소판 감소, 백혈구 감소, 빈혈, 재생불량성 빈혈
- Neurologic disorders : Central nervous system depression like anaesthetic action and disorders of peripheral nervous system
신경계 질환 : 마취작용 등 중추신경 억제작용, 말초신경 장애
- Effects on skin and mucous membrane : Dermatitis and allergic contact dermatitis
피부 및 점막에 미치는 영향 : 피부염, 알레르기성 피부염
- Disorders of digestive system : Gastralgia, nausea and dyspepsia
소화기계 : 위통, 구역질, 소화불량
- Disorders of respiratory system : nasal and mucous membrane inflammations and pulmonary edema
호흡기계 : 코, 점막에 염증, 폐수종 등

Measures to Prevent Health Disorder 건강장해 예방조치

- Operate an exhaust system suitable for the volume of painting workspace
(No. of air exchanges an hour : 10 times)
도장작업장 체적에 적합한 급배기 설비 가동 (시간당 공기 교환 횟수 10회)
※Highly recommended to install jet fans in the underground parking lot and operate them during work
지하주차장에 제트팬을 설치, 가동한 상태에서 작업할 것을 권장
- Provide the Material Safety Data Sheet (MSDS) and post a warning sign on each container
물질안전보건자료(MSDS)를 비치 또는 게시하고, 용기에는 경고표지를 부착
- Wear personal protective equipments
개인 보호구 착용
 - Half face gas mask specifically designed for blocking organic chemicals
반면형 유기가스용 방독마스크
 - In case of insufficient ventilation, provide air supplied respirators or motorized/non-motorized full face gas masks specifically designed for blocking organic chemicals
환기가 불충분할 경우, 송기마스크를 지급하거나 전동식 또는 비전동식 전면형 유기가스용 방독마스크를 지급
- Check the components of paint and replace the paint with one that contains less toxic substances, if any
도료 성분 확인 및 저독성 물질 함유 도료로 대체
- Provide the education on safety and health
안전보건교육 실시



Check Points (Details of Checklist) 점검포인트 (세부점검항목)

Checklist 점검항목	Results 점검결과	Corrective Measures 조치사항
1 Study the components of paint and the health problems caused by its main components in advance 취급하는 도료의 구성 성분 및 주요 성분의 건강장해에 대한 사전 숙지 여부		
2 Check that the exhaust system and ventilation fans are installed in the painting workplace 도장 작업장소에 급배기 환기팬의 설치 확인		
3 Provide personal gas masks and check that they are worn correctly 개인용 방독마스크 지급 및 착용 확인 — In case of insufficient ventilation, provide air supplied respirators or motorized/ non-motorized full face gas masks specifically designed for blocking organic chemicals 환기가 불충분할 경우, 송기마스크 또는 전동식 또는 비전동식 전면형 유기가스를 방독마스크 지급		
4 Check the filter of gas mask and replace the filter if necessary 방독마스크 여과필터의 적절한 교체 확인		
5 Provide the education on MSDS to painting workers 도료 취급 근로자에 대한 물질안전보건자료(MSDS) 교육 실시 여부		
6 Conduct a medical checkup for workers before they start work 취급 근로자에 대한 배치 전 건강진단 실시여부		
7 Check that all fire hazard sources are removed from the work zone and its vicinity 작업위치 주변에서 화기의 위험이 있는 물질 제거 확인		
8 Check that all the paint is stored in a designated place with a locking device 취급 도료는 잠금장치가 있는 정해진 장소에 보관하는지 확인		



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 기준

- Article 31 (Education on Safety and Health), 41 (Provision of Material Safety Data Sheet), 42 (Measurement of Working Environment) and 43 (Medical Examination) of the Occupation Safety and Health Acts and Local Rules on Occupational Safety and Health Standard
- 산업안전보건법 제31조 (안전보건교육), 제41조 (물질안전보건자료의 비치), 제42조 (작업환경측정), 제43조 (건강진단), 산업안전보건기준에 관한 규칙



PREVENTIVE HEALTH CARE FOR URETHANE WATERPROOFING COATING WORKERS

우레탄 방수작업 도장공 건강 장애 예방



PHILIPPINES

Work Details 주요 작업 내용.

- The urethane coating is one of the most frequently used waterproofing techniques in construction, mostly applied to building roofs, streets and indoor swimming pool floors.
일반 건축물의 옥상이나 1층 노면, 실내 수영장 등의 바닥면 방수작업으로 건축물 방수공법 중 가장 빈번하게 사용
- The urethane resin is applied twice (undercoating and secondary coating) after primer is applied to the base.
바탕에 프라이머를 도포한 후 우레탄 수지를 초벌과 재벌로 나누어 2회 도포하는 방식
- The urethane primer contains solvents (50-60%), toluene diisocyanate (10-20%) and polypropylene glycol (10-20%) such as toluene, xylene and methyl ethyl ketone.

우레탄 프라이머는 톨루엔, 크실렌, 메틸에틸케톤 등 용제류 50~60%, 톨루엔디이소시아네이트 10~20%, 폴리프로필렌글리콜 10~20% 함유



Accident Case 재해사례

A painting worker exposed to toluene diisocyanate (TDI) tested positive on the bronchial challenge test and some occupational diseases were found, such as bronchial asthma, dermatitis and allergies.

도장작업 근로자가 톨루엔디이소시아네이트(TDI)에 노출, 기관지 특이유발 검사에서 양성 반응을 보임. 업무와 관련된 직업성 기관지 천식, 피부 염증, 알레르기 등 발생

Health Problems 주요 건강장해

- The International Agency for Research on Cancer (IARC) classified painting as a type of work (Group 1) that has potential carcinogenic effects on the human body
도장작업은 국제암연구소(International Agency of Research Cancer)에서 인간에게 발암성이 충분한 그룹 (Group 1)으로 지정한 직종
- Neurologic disorders : Central nervous system depression like anaesthetic action and disorders of peripheral nervous system
신경계 질환 : 마취작용 등 중추신경 억제작용, 말초신경장애
- Effects on skin and mucous membrane : Dermatitis and allergic contact dermatitis
피부 및 점막에 미치는 영향 : 피부염, 알레르기성 피부염
- Disorders of hematopoietic system : Vertigo, thrombocytopenia, leukocytopenia, anemia and aplastic anemia
조혈기계 장애 : 현기증, 혈소판 감소, 백혈구 감소, 빈혈, 재생불량성 빈혈
- High risk for occupational asthma caused by toluene diisocyanate (TDI)
톨루엔디이소시아네이트(TDI)에 의한 직업성 천식 발생 위험
- Disorders of digestive system : Gastralgia, nausea and dyspepsia
소화기계 : 위통, 구역질, 소화불량
- Disorders of respiratory system : nasal and mucous membrane inflammations and pulmonary edema
호흡기계 : 코, 점막에 염증, 폐수종 등

Measures to Prevent Health Disorder 건강장해 예방조치

- Wear personal protective equipments
개인 보호구 착용
 - Half face gas mask specifically designed for blocking organic chemicals
반면형 유기가스용 방독마스크
 - In case of insufficient ventilation, provide air supplied respirators or motorized/non-motorized full face gas masks specifically designed for blocking organic chemicals
환기가 불충분한 경우, 송기마스크를 지급하거나 전동식 또는 비전동식 전면형 유기가스용 방독마스크를 지급
- In case of indoor workspace, operate an exhaust system suitable for its volume
실내 방수작업 장소인 경우, 체적에 적합한 급배기 설비 가동
- Check the components of paint and replace the paint with one that contains less toxic substances, if any
도료 성분 확인 및 저독성 물질 함유 도료로 대체
- Provide the Material Safety Data Sheet (MSDS) and post a warning sign on each container
물질안전보건자료(MSDS)를 현장에 비치 또는 게시하고, 용기에는 경고표지를 부착
- Provide the education on safety and health
안전보건교육 실시

SAFETY CHECKS BEFORE URETHANE WATERPROOFING COATING

우레탄 방수 작업 도장공 작업 전 안전점검



PHILIPPINES



Check Points (Details of Checklist) 점검포인트 (세부점검항목)

Checklist 점검항목	Results 점검결과	Corrective Measures 조치사항
1 Study the components of paint and the health problems caused by its main components in advance 취급하는 도료의 구성 성분 및 주요 성분의 건강장해에 대한 사전 숙지 여부		
2 Check that the exhaust system and ventilation fans are installed in the painting workplace 도장 작업장소에 급배기 환기팬의 설치 확인		
3 Provide personal gas masks and check that they are worn correctly 개인용 방독마스크 지급 및 착용 확인 — In case of insufficient ventilation, provide air supplied respirators or motorized/ non-motorized full face gas masks specifically designed for blocking organic chemicals 환기가 불충분할 경우, 송기마스크 또는 전동식 또는 비전동식 전면형 유기가스를 방독마스크 지급		
4 Check the filter of gas mask and replace the filter if necessary 방독마스크 여과필터의 적절한 교체 확인		
5 Provide the education on MSDS to painting workers 도료 취급 근로자에 대한 물질안전보건자료(MSDS) 교육 실시 여부		
6 Conduct a medical checkup for workers before they start work 취급 근로자에 대한 배치 전 건강진단 실시여부		
7 Check that all fire hazard sources are removed from the work zone and its vicinity 작업위치 주변에서 화기의 위험이 있는 물질 제거 확인		
8 Check that all the paint is stored in a designated place with a locking device 취급 도료는 잠금장치가 있는 정해진 장소에 보관하는지 확인		



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 기준

- Article 31 (Education on Safety and Health), 41 (Provision of Material Safety Data Sheet), 42 (Measurement of Working Environment) and 43 (Medical Examination) of the Occupation Safety and Health Acts and Local Rules on Occupational Safety and Health Standard
- 산업안전보건법 제31조 (안전보건교육), 제41조 (물질안전보건자료의 비치), 제42조 (작업환경측정), 제43조 (건강진단), 산업안전보건기준에 관한 규칙



PREVENTIVE HEALTH CARE FOR STRUCTURAL STEEL WELDER

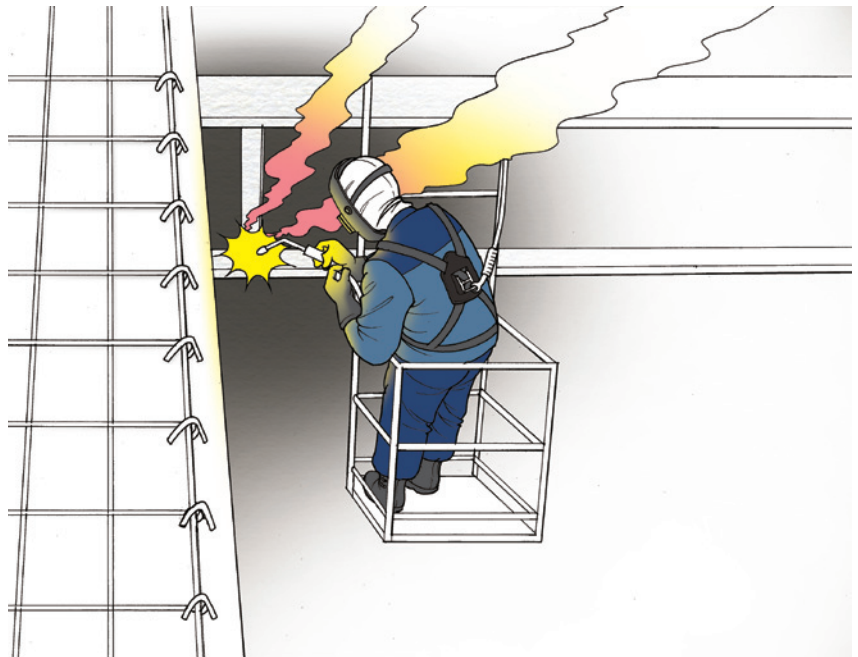
철골 용접공 건강장해 예방



PHILIPPINES

Work Details 주요 작업 내용

- Welding for assembling steel structural frames installed in steel framed concrete
철골 콘크리트 내부에 설치되는 철골구조물의 조립작업시 용접작업 시행
- Featuring continuous and relatively longer working hours than the other type of construction work
용접작업시간이 연속적이고 용접시간이 다른 직종과 비교하여 길다는 특징이 있음
- Parent metal and welding techniques
주요 용접 모재 및 용접기법
 - Carbon steel → CO₂ welding [= Gas Metal Arc Welding = Metal Inert Gas (MIG) Welding]
카본스틸 → CO₂ 용접 [= 가스메탈아크용접(Gas Metal Arc Welding) = MIG용접(Metal Inert Gas Welding)]
 - * Carbon steel has a relatively high manganese content
카본스틸의 경우, 망간 함유량이 높음
 - * CO₂ welding generates plenty of welding fumes.
CO₂ 용접은 용접흄 발생량이 높은 용접기법



Accident Case 재해사례

A welder, who had worked at many construction sites for nearly 25 years since 1983, thought that he had some kind of chest trouble. However, when he visited a hospital in Seoul for a medical checkup, he was diagnosed with lung cancer.

1983년부터 용접일을 시작하여 각종 신축현장에서 약 25년간 용접공으로 근무한 근로자가 흉부질환 의심소견으로 서울○○병원 내원 후, 폐암으로 진단받음

Health Problems 주요 건강장해

- Welding fumes and metallic oxides
용접흠 및 금속류
 - **Manganese poisoning:** High risk for injury in central nervous system that causes languor, drowsiness, lethargy, anxiety, insomnia, anorexia, lower-limb frailty, mental disorder, undesirable expression of emotion and Parkinson disease
망간중독 : 중추신경계 손상으로 나른함, 졸림, 무기력, 불안감, 불면증, 식욕부진, 하지의 허약함, 정신이상, 부적절한 감정표현, 파킨슨병 등 발생 위험
 - High risk for upper respiratory irritation, manganic pneumonia, chronic bronchitis, airway disorder, lung damage and pneumoconiosis
상부호흡기 자극, 망간 폐렴, 만성기관지염을 포함한 기도장해, 폐손상 및 용접폐증 등 발생 위험
- High risk for burning eyes, skin burns, photoretinitis and other illnesses caused by blue light and ultraviolet rays (electric arc)
자외선(전기아크)으로 인해 눈질환, 피부화상, 광망막염, 블루라이트 질환 등 발생 위험
- High risk for eye damage, thermal burns and noise induced hearing loss due to welding sparks
용접불티에 의한 안구손상, 열 화상, 소음 등 발생 위험

Preventive Measures 건강장해 예방조치

- Induce the diffusion of welding fumes by using the exhaust system and ventilation fans
급배기 환기 팬을 활용하여 용접흠의 확산 유도
- Provide the education on safety and health (including the education on the safety distance from weld face, selection of welding rod and MSDS)
안전보건교육(용접면과의 거리, 용접봉 선정 및 MSDS 교육포함) 실시
- Wear personal protective equipments
개인 보호구 착용
 - Special or first grade dust respirator
특급 또는 1급 방진마스크
 - Eye goggles, welding visor and hearing protection equipments (ear plugs and earmuffs)
차광보안경, 용접면, 청력보호구(귀마개, 귀덮개 등)

SAFETY CHECKS BEFORE STRUCTURAL STEEL WELDING

철골 용접공 작업 전 안전 점검



PHILIPPINES



Check Points (Details of Checklist) 점검포인트 (세부점검항목)

	Checklist 점검항목	Results 점검결과	Corrective Measures 조치사항
1	Study the components (e.g. manganese, iron oxide, chrome and nickel) of parent metal (e.g. carbon steel and stainless steel) and the health problems caused by individual components 취급하는 용접모재(카본 스틸, 스테인리스 스틸 등)의 구성 성분(망간, 산화철, 크롬, 니켈 등) 및 성분별 건강장해에 대한 사전 숙지 여부		
2	Check that the exhaust system and ventilation fans operate normally 급배기 환기팬의 적절한 가동 확인		
3	Provide personal dust respirators and check that they are worn correctly 개인용 방진마스크 지급 및 착용 확인 — Special grade dust respirator for dealing with parent metal that contains carcinogenic substances like chrome and nickel 특급방진마스크 : 크롬, 니켈 등 발암성 물질 함유 용접모재 작업시 — First grade dust respirator for any other welding work than the above case 1급 방진마스크 : 위 경우 외의 용접작업시		
4	Check the filter of dust respirator and replace the filter if necessary 방진마스크 여과필터의 적절한 교체 확인		
5	Check that a welding visor and eye goggles are worn correctly 용접면, 차광용 보안경의 착용 확인		
6	Check the protection measures against welding sparks 용접불티 방지를 위한 조치 확인		
7	Check that all fire hazard sources (e.g. paint) are removed from the work zone and its vicinity 작업위치 주변에서 페인트 등 화기의 위험이 있는 물질 제거 확인		
8	Provide the safety and health education on CO ₂ welding work 용접 작업자를 대상으로 CO ₂ 용접작업에 대한 보건교육 실시 여부		
9	Conduct a working environment measurement on welding work 용접작업에 대한 작업환경측정 실시 여부		
10	Conduct a special medical checkup for welders 용접작업자에 대한 특수건강검진 실시 여부		



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 기준

- Article 31 (Education on Safety and Health), 41 (Provision of Material Safety Data Sheet), 42 (Measurement of Working Environment) and 43 (Medical Examination) of the Occupation Safety and Health Acts and Local Rules on Occupational Safety and Health Standard
- 산업안전보건법 제31조 (안전보건교육), 제41조 (물질안전보건자료의 비치), 제42조 (작업환경측정), 제43조 (건강진단), 산업안전보건기준에 관한 규칙



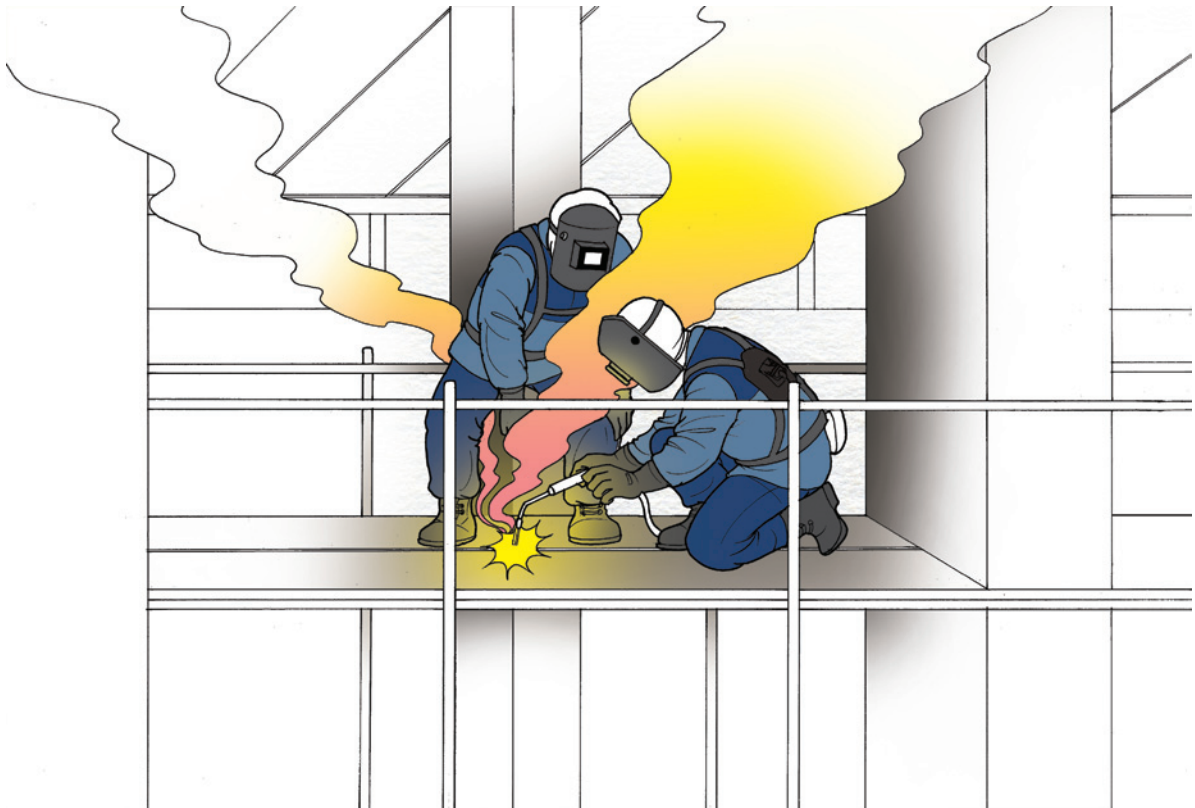
PREVENTIVE HEALTH CARE FOR PLANT PIPE WELDER

플랜트 배관 용접공 건강 장애 예방



Work Details 주요 작업 내용

- Welding for producing facilities, connecting pipelines and installing supports for construction of chemical plant
화학플랜트 건설시 설비제작, 배관연결 및 지지대 설치 등의 작업 중 용접실시
- Outdoor work of group comprised of welder, plumber and welding assistant
용접공, 배관공, 용접보조공으로 구성된 3인 1조 형태로 실외에서 작업
- TIG (GTAW: Gas Tungsten Arc Welding) applied mostly due to its high precision
용접은 주로 정밀도가 가장 높은 TIG (GTAW : Gas Tungsten Arc Welding) 적용
- Nondestructive inspection conducted after completion of welding
용접작업 후 비파괴검사 시행



Health Problems 주요 건강장해

- Welding fumes and metallic oxides

용접흄 및 금속류

- High fever, headaches, arthralgia, coughs and phlegm resulted from inhaling metal vapor

금속증기를 들이마시어서 일어나는 고열, 두통, 관절통, 기침, 가래 등 발생 위험

- High risk for diseases such as upper respiratory irritation, lung damage, pneumoconiosis

상부호흡기 자극, 폐손상 및 용접폐증 등 발생 위험

- High risk for contact dermatitis, chronic rhinitis, nasal septum perforation and lung cancer caused by exposure to chrome and nickel during handling of stainless steel

스테인레스 스틸 취급시 크롬, 니켈 등 노출에 따른접촉성 피부염, 만성비염, 비종격천공, 폐암 등 발생 위험

- High risk for eye damage, thermal burns and noise induced hearing loss due to welding sparks

용접불티에 의한 안구손상, 열 화상, 소음 등 발생 위험

- High risk for burning eyes, skin burns, photoretinitis and other illnesses caused by blue light and ultraviolet rays (electric arc)

자외선(전기아크)으로 인한 눈화상, 피부화상, 광각막염, 블루라이트 질환 등 발생 위험

- High risk for health disorder caused by exposure to radiation during nondestructive inspection due to thorium contained in tungsten welding rod used in TIG welding

TIG 용접시 비파괴 검사 시행. 사용하는 텅스텐 용접봉 내에 토륨 함유시 방사선 노출에 따른 건강장해 발생 위험

- High risk for health problem during overhaul of chemical plant, caused by toxic substances (e.g. benzene) remaining in facilities

화학플랜트 보수(Turn-around) 작업시 설비 내부에 남아있는 유해물질(벤젠 등)에 따른 건강장해 발생 위험

Measures to Prevent Health Disorder 건강장해 예방조치

- Use an exhaust system and ventilation fans to minimize the exposure to fumes

급배기 환기팬을 사용하여 흄 노출 최소화

- Wear first grade or special grade dust respirator (in case of dealing with parent metal that contains carcinogenic substances like chrome and nickel)

특급(용접모재에 크롬, 니켈 등 발암성 물질 함유시 적용)또는 1급 방진마스크 착용

- Wear a welding visor, eye goggles and hearing protection equipments (earplugs and earmuffs)

차광보안경, 용접면, 청력보호구(귀마개, 귀덮개 등)

- Provide the safety and health education to welding workers (including the education on MSDS)

용접작업자에 대한 안전보건교육(MSDS 교육 포함)

- Restrict the access of workers during nondestructive inspection

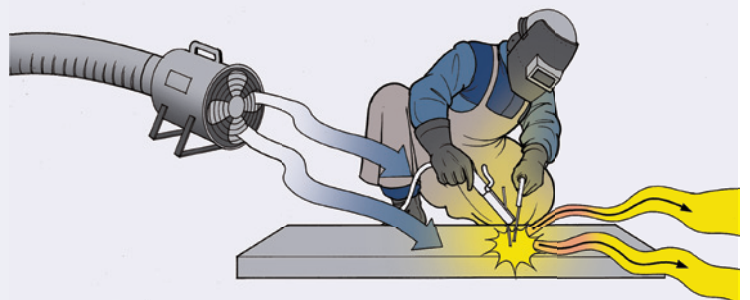
비파괴 검사시 작업자 접근 금지

- Check the thorium content in tungsten welding rods for their purchase

텅스텐 용접봉 구매시 토륨 함유여부 확인

- Perform sufficient purging during the overhaul of chemical plant

화학플랜트 보수작업시, 충분한 퍼지(Purge) 실시



SAFETY CHECKS BEFORE PLANT PIPE WELDING



PHILIPPINES

플랜트 배관 용접공 작업 전 안전 점검



Check Points (Details of Checklist) 점검포인트 (세부점검항목)

	Checklist 점검항목	Results 점검결과	Corrective Measures 조치사항
1	Study the components of parent metal and the health problems caused by its main components in advance 취급하는 용접모재의 구성 성분 및 주요 성분의 건강장해에 대한 사전 숙지 여부		
2	Check that the exhaust system and ventilation fans are properly used 급배기 환기팬의 적절한 가동 확인		
3	Provide personal dust respirators and check that they are worn correctly 개인용 방진마스크 지급 및 착용 확인 — Special grade dust respirator for dealing with parent metal that contains carcinogenic substances like chrome and nickel 특급 방진마스크 : 크롬, 니켈 등 발암성 물질 함유시 — First grade dust respirator for any other welding work than the above case 1급 방진마스크 : 위 경우 외의 용접작업		
4	Check the filter of dust respirator and replace the filter if necessary 방진마스크 여과필터의 적절한 교체 확인		
5	Check that a welding visor and eye goggles are worn correctly 용접면, 차광용 보안경의 착용 확인		
6	Check the protection measures against welding sparks 용접불티 방지를 위한 조치 확인		
7	Check that all fire hazard sources (e.g. paint) are removed from the work zone and its vicinity 작업위치 주변에서 페인트 등 화기의 위험이 있는 물질 제거 확인		
8	Provide the education on MSDS and the safety regulations for workers 용접 작업자를 대상으로 물질안전보건자료 및 안전교육 실시 여부		
9	Restrict the access of workers during nondestructive inspection and check that a warning sign is posted TIG 용접작업 후, 비파괴 검사를 시행시 작업자 접근을 금지시키고, 경고표지를 부착하였는지 확인		
10	Check that tungsten welding rods contain any radiation generating substances such as thorium 텅스텐 용접봉 내에 토륨 등 방사선 발생물질이 함유되어 있는지 확인		
11	Perform sufficient purging in the facilities during the overhaul of chemical plant 화학플랜트 보수(Overhaul)작업시 설비 내부에 대한 충분한 퍼지(Purge) 실시 여부		
12	Provide the protective equipments against harmful factor exposure and the safety and health education on the overhaul of chemical plant 화학플랜트 보수(Overhaul)작업시, 노출 가능한 유해인자에 대한 보호구 지급, 안전보건교육 등의 실시 여부		
13	Conduct a special medical checkup for welders 용접 작업자를 대상으로 특수건강진단 실시 여부		



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 기준

- Article 31 (Education on Safety and Health), 41 (Provision of Material Safety Data Sheet), 42 (Measurement of Working Environment) and 43 (Medical Examination) of the Occupation Safety and Health Acts and Local Rules on Occupational Safety and Health Standard
- 산업안전보건법 제31조 (안전보건교육), 제41조 (물질안전보건자료의 비치), 제42조 (작업환경측정), 제43조 (건강진단), 산업안전보건기준에 관한 규칙



PREVENTIVE HEALTH CARE FOR CONCRETE FINISHER

콘크리트 건출공 건강 장애 예방

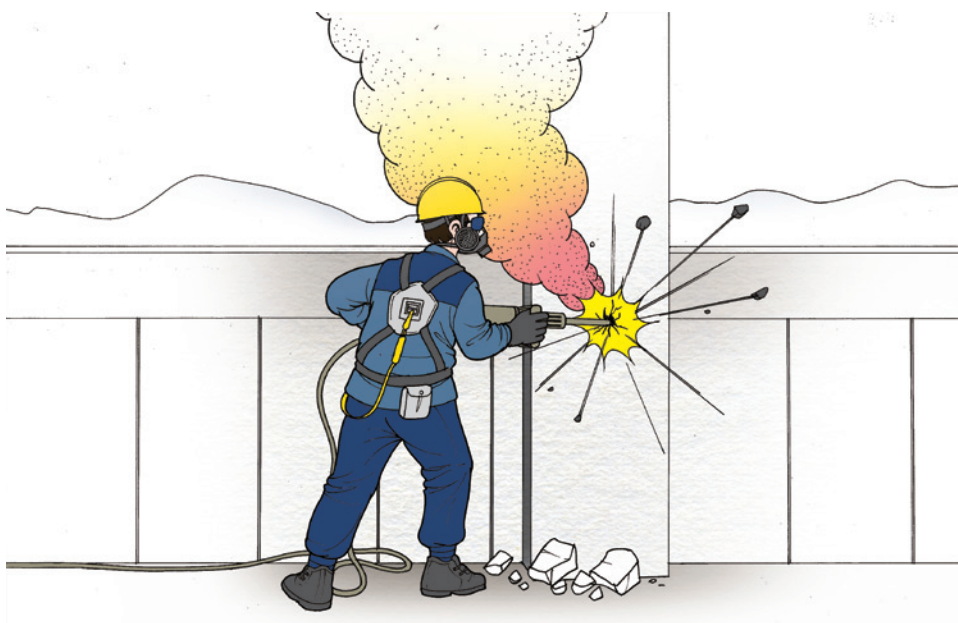


PHILIPPINES

Work Details 주요 작업 내용.

Occurrence of noise, vibration, high concentration dust and crystal quartz during concrete finishing work such as breaking it with jackhammer and grinding it for even wall surface after removal of concrete formwork.

콘크리트 거푸집 제거 후, 벽면을 고르게 하기 위한 건출 작업시 잭해머로 콘크리트를 깨거나 그라인더로 연마할 때 소음, 진동, 고농도의 분진과 결정형 유리규산이 발생



Accident Case 재해사례

A worker, who had engaged in concrete smoothing, finishing and plastering work for nearly 16 years since 1994, visited a hospital in May 2009 due to chest pain and was diagnosed with lung cancer. He died in September 2009 during treatment.

1994년부터 약 16년간 활석, 건출, 부분 미장을 해오던 근로자가 2009년 5월 가슴통증으로 충남 ○○병원에서 검진결과 폐암으로 진단받고 치료 중 2009년 9월 사망

A worker, who worked for almost 20 years from 1989 to 2010 on concrete smoothing and finishing, was diagnosed with pneumoconiosis and noise induced deafness in 2010.

1989년 부터 2010년까지 약 20년간 활석, 건출공으로 일하던 근로자가 2010년 진폐의증과 소음성 난청으로 진단 받음

Health Problems 주요 건강장해

- Crystal quartz is classified as class one carcinogen by the International Agency for Research on Cancer (IARC) and known to cause lung cancer, silicosis, renal disease and reduced lung function
결정형 유리규산 노출 : 유리규산은 폐암, 규폐증, 신장질환, 폐기능 감소 등과 연관이 있는 것으로 알려져있으며, 국제암 연구소(IARC)에서 규정한 1급 발암물질
* Quartz : Crystal form of respirable particle with chemical formula of SiO_2 contained in rock and sand
결정형 유리규산 : 석영(SiO_2)이라고 불리며, 암석, 모래 등에 함유되어 있는 결정형태의 호흡성 미립자
* Silicosis : Chronic disease caused by lung inflammation and scarring that arouse difficulty in supplying oxygen from lung to entire body
규폐증 : 폐에 염증이 생기게 되고, 그 염증으로 인해 폐에 상처를 남겨, 시간이 지나 폐가 온 몸에 산소를 공급하는데 장애를 일으키는 만성질환
- High risk for contact dermatitis and chronic respiratory disease due to chrome contained in cement
시멘트에 함유된 크롬으로 인한 접촉성 피부염 및 만성호흡기 질환 발생 위험
- Use of jackhammer, drill and grinder: High risk for noise induced deafness and regional vibration induced leukoplakia (Raynaud's disease)
잭해머, 드릴기, 연마기 작업: 소음성 난청 및 국소진동에 의한 레이놀즈병(백반증) 등 발생 위험
- High risk for musculoskeletal system disorder caused by poor posture and long-term use of jackhammer, drill or grinder that weighs more than 5kg
잭해머, 드릴기, 연마기는 무게가 5kg 이상으로 장시간 사용시 중량물 취급 및 작업자세 불량 등에 따른 근골격계 질환 발생 위험

Measures to Prevent Health Disorder 건강장해 예방조치

- Attach a water spray nozzle to the jackhammer to demolish concrete in a wet method to reduce dusts and other airborne particulate matter
콘크리트를 파쇄하는 잭해머에 물분무 노즐을 부착하여 습식으로 작업
- Wear an air supplied respirator, special dust mask, eye goggles and hearing protection equipments (e.g. earplugs and earmuffs)
송기, 특급 방진마스크, 보안경, 청력보호구(귀마개, 귀덮개 등), 진동방지장갑 착용
- Install the bathing facilities to wash off dust after work and frequently wash the working clothes
목욕시설을 갖추어 작업종료시 몸에 묻은 분진을 깨끗이 씻어내고, 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 함
- Minimize the exposure to dust by putting a dust cover over the concrete grinder and connect it to an air cleaner
콘크리트 연마기에 분진 덮개를 덮고 공기정화장치와 연결하여 분진 노출을 최소화
- Provide an education on working posture and enough time for rest to prevent musculoskeletal system disorder
근골격계질환 발생 예방을 위한 휴식시간의 배분, 작업자세 교육 등 실시
- Provide an education on the hazard of concrete dust, protective measures and the method of correctly wearing personal protective equipments
콘크리트 분진의 유해성 및 대처방법, 개인보호구 착용법에 대한 교육 실시



SAFETY CHECKS BEFORE CONCRETE FINISHING WORK



PHILIPPINES

콘크리트 건출공 작업 전 안전점검



Check Points (Details of Checklist) 점검포인트 (세부점검항목)

	Checklist 점검항목	Results 점검결과	Corrective Measures 조치사항
1	Study the crystal quartz content in cement and remitar as well as the health problems caused by its main components 시멘트, 레미탈 등에 함유된 결정형 유리규산의 함량 및 주요 성분의 건강장해에 대한 숙지 여부		
2	Check that the grinder cover and air cleaner properly work before starting concrete grinding 콘크리트 연마 작업시 연마기 덮개 및 공기정화장치의 적절한 설치 가동 확인		
3	Check that the concrete smoothing and finishing work is performed in wet methods 콘크리트 할석 및 건출 작업시 습식 작업 진행 확인		
4	Provide personal dust respirators and check that they are worn correctly 개인용 방진마스크 지급 및 착용 확인		
5	Check the filter of dust respirator and replace the filter if necessary 방진마스크 여과필터의 적절한 교체 확인		
6	Check that a safety helmet, earmuffs, eye goggles, protective clothing and anti-vibration gloves are worn correctly 안전모, 귀덮개, 보안경, 보호복, 진동방지장갑 등의 보호구 착용 확인		
7	Post a sign on each heavy object to notify of its weight and provide an education on the correct working posture to prevent the musculoskeletal system disorder 중량물 취급에 따른 중량표시 및 작업자세 등에 대한 근골격계예방 교육 실시 여부		
8	Install the bathing facilities to wash off dust after work and check that the working clothes are frequently washed 목욕시설을 갖추어 작업종료시 몸에 묻은 분진을 깨끗이 씻어내고, 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 하는지 확인		
9	Provide an education on the hazard of concrete dust, protective measures and the method of correctly wearing personal protective equipments 작업자를 대상으로 콘크리트 분진의 유해성 및 대처방법, 개인보호구 착용법에 대한 교육 실시 여부		
10	Conduct a working environment measurement on dust and crystal quartz and a special medical checkup on workers 작업자를 대상으로 분진, 결정형 유리규산에 대한 작업 환경측정 및 특수건강진단 실시 여부		



Normative References & Bibliography

참고 법령 및 작성 기준

- Article 31 (Education on Safety and Health), 41 (Provision of Material Safety Data Sheet), 42 (Measurement of Working Environment) and 43 (Medical Examination) of the Occupation Safety and Health Acts and Local Rules on Occupational Safety and Health Standard
- 산업안전보건법 제31조 (안전보건교육), 제41조 (물질안전보건자료의 비치), 제42조 (작업환경측정), 제43조 (건강진단), 산업안전보건기준에 관한 규칙

SAFETY RULES FOR USE OF
CONSTRUCTION MACHINERY
AND EQUIPMENT

건설 현장 기계 설비 작업 안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Works for installation of cooling, heating, purification, firefighting and other utility facilities necessary for buildings.

기계설비작업은 건축물을 사용하는데 필요한 냉/난방시설, 정화시설, 소방시설 등을 설치하는 작업

- There are often incidents such as falling during installation of ducts, heating/cooling piping, and other machineries, and from collapsing heavy materials or getting caught in between heavy materials.

기계설비 설치시 덕트, 냉난방 배관, 기계 등의 설치작업 중 추락, 중량물에 의한 낙하, 끼임 재해 등이 주로 발생



Hardware Work Procedure 기계설비 작업절차

01

Carrying in and loading
of materials

자재 반입 및 적재

02

Fabrication of machine
and facility materials

기계설비 자재 가공

03

Material handling and
lifting

기계설비 자재 운반 및 인양

04

Installation of
machinery

기계설비 설치

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 56 (Structure of Work Scaffolding) In a construction site with a height of 2m or higher, a solid work platform should be installed and its width should be 40cm or wider, while the gap between platforms should be 3cm or less.

제56조(작업발판의 구조) 비계의 높이가 2m 이상인 작업장소에는 견고한 작업발판을 설치하되 폭은 40cm 이상으로 하고, 발판간 틈새는 3cm 이하로 하여야 한다.

- Article 68 (Portable scaffolding) Portable scaffold wheels shall be fixed with brakes or wedges in order to prevent sudden movements, which shall be equipped with outriggers, hoisting ladders, upper safety guardrails and work platform.

제68조(이동식 비계) 이동식 비계의 바퀴는 갑작스런 이동 방지를 위해 브레이크, 쐬기 등으로 고정시키고, 아웃트리거, 승강용 사다리, 최상부 안전난간 및 작업발판 등을 설치하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Fall of forklift during transportation ducts and pipe insulation
지게차로 덕트 및 파이프 보온재 운반작업 중 지게차 넘어짐
- Fall of dismantled duct being moved by men due to obstacle on ground
해체된 덕트를 인력으로 소운반 중 바닥 장애물에 걸려 넘어짐
- Getting stuck in machine during shipment of heavy equipment due to shackle disconnection
기계장비 등 중량물 하역작업 중 결속된 사슬이 풀리면서 기계장치에 걸림
- Tripping over materials during heating/cooling pipe work
냉난방 시설 배관작업 중 주변 자재에 걸려 넘어짐
- Explosion of pressure vessel during installation of high pressure gas device gauge
고압가스장치 압력계 계기 설치작업 중 압력용기 폭발
- Falling from the end of work footing while installing duct for ceiling pipe on portable scaffold
이동식 비계 위에서 덕트를 천정에 설치하던 중 작업발판 단부로 추락
- Collapse of ladder used for installing ceiling pipe
사다리를 이용하여 천정배관 설치작업 중 사다리가 쓰러지면서 추락
- Getting jammed between pipes during installation of gas pipe
가스배관 설치작업 중 배관과 배관 사이에 끼임
- Falling from the end of building while installing sprinkler ceiling pipe
천정에 스프링클러 배관 설치작업 중 건물 단부로 추락
- Asphyxiation due to gas leak during inspection of boiler facilities
보일러 설비 점검 중 가스누출에 의한 질식

SAFETY MEASURES AND REGULATIONS FOR USE OF CONSTRUCTION MACHINERY EQUIPMENT

건설 현장 기계설비작업 안전 대책 및 수칙



PHILIPPINES

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Carrying in and Loading of Materials 자재 반입 및 적재

- Identify the risk of falling on the floor while transporting by hand
인력 소운반시 바닥에 넘어질 위험성 파악
- Identify the risk of falling when transporting and loading machinery materials
기계설비 자재 운반 및 적재시 낙하 또는 넘어질 위험성 파악
- Perform inspection on the materials if there is risk from rolling or falling
반입된 자재가 구르거나 넘어질 위험이 있는지 점검
- Wear personal protective equipments such as a safety helmet when bringing in materials
기계설비 자재 반입시 안전모 등 개인보호구 착용 확인
- Confirm the installation of access prevention measures in work area
작업구간에 접근방지책 설치 확인
- Assign a signaler for transporting by forklift and induce safely
지게차로 운반시 신호수를 배치하고 안전하게 유도
- Study the risk of falling or collapsing when transporting heavy objects
중량물 운반시 넘어지거나 낙하할 위험성 파악
- Check whether the forklift driver is qualified
지게차 운전자의 자격 유무 확인
- Check the warning light in the rear part of the forklift
지게차 후면부에 경광등 부착 확인



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Fabrication of Machine and Facility Materials 기계설비 자재 가공

- Identify the risk of duct collapsing during duct material fabrication
덕트 자재 가공 중 적재된 덕트가 무너져 내릴 위험성 파악
- Wear personal protective equipments during installation of insulation
보온재 설치 작업 중 개인보호구 착용 확인
- Check the risk of worker's contacting with rotating parts of pipe during cutting
파이프 절단작업시 절단기 회전부에 근로자 접촉 위험성 확인
- Check the risk of electric shock when using electric appliance such as cutting machine
절단기 등 전기기구 사용시 누전 등에 의한 감전 위험성 파악
- Identify the risk of fire due to welding sparks scattering when using a welding machine
용접기 사용시 용접 불티 비산으로 인한 화재 위험성 파악
- Prohibit the access of other workers to the material processing location
자재 가공장소에 타 근로자의 접근 금지 조치
- Place LPG and oxygen containers in a well ventilated location and check the gas leak before use
LPG, 산소용기 등을 환기 잘되는 장소에 거치하고 사용 전 가스 누출여부 점검



SAFETY MEASURES AND REGULATIONS FOR USE OF CONSTRUCTION MACHINERY EQUIPMENT

건설 현장 기계설비작업 안전 대책 및 수칙



PHILIPPINES

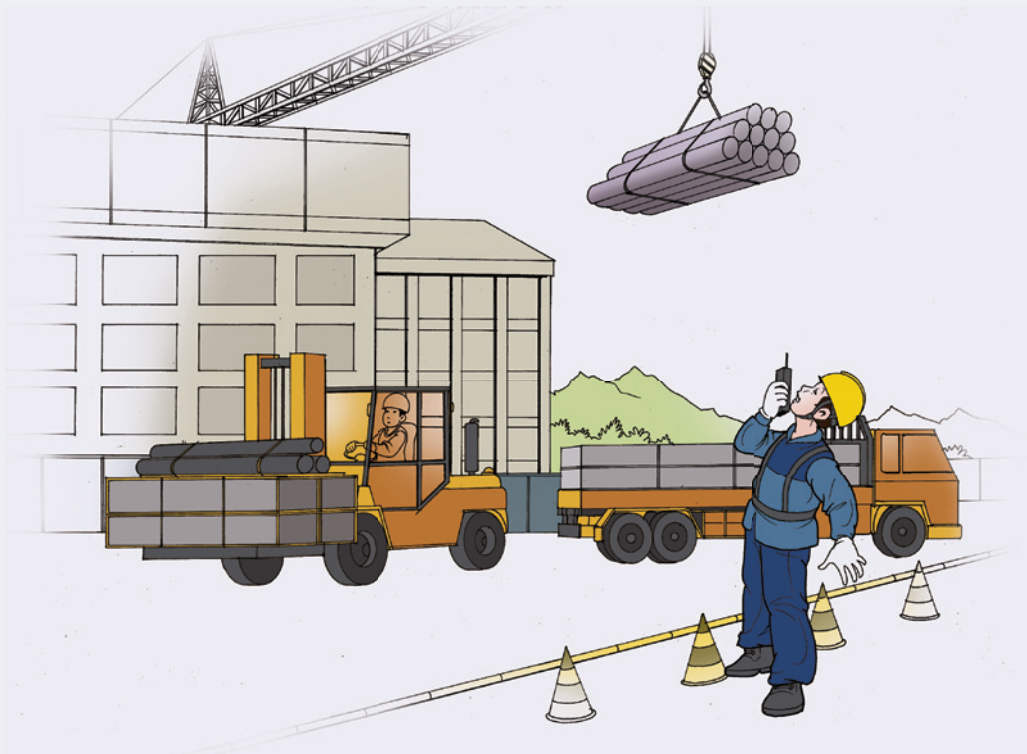
03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Materials Handling and Lifting

기계설비 자재 운반 및 인양

- Transport the appropriate amount of duct with a forklift to ensure the driver's visibility
지게차로 덕트 운반시 운전자의 시야가 확보될 수 있도록 적정량 적재
- Confirm whether the forklift driver is qualified
지게차 운전자의 자격여부 사전확인
- Check the forklift route before transporting materials
지게차를 이용하여 자재 운반시 사전에 운행경로 확인
- Detect the risk of falling while lifting materials such as ducts with a tower crane
타워크레인으로 덕트 등 자재 인양시 인양 중 낙하 위험성 파악
- Control the workers underneath when lifting machine or equipments such as ducts with a tower crane
타워크레인으로 덕트 등 기계설비 자재 인양시 하부 근로자 통제
- Confirm the installation of outrigger when the material is pumped using a mobile crane
이동식 크레인을 사용하여 자재 양중시 아웃트리거 설치 확인
- Implement the measures to prevent the machine from falling during the transportation of machinery equipments such as ducts
운반대차에 덕트 등 기계설비 자재 운반 중 넘어지지 않도록 조치



SAFETY MEASURES AND REGULATIONS FOR USE OF CONSTRUCTION MACHINERY EQUIPMENT

건설 현장 기계설비작업 안전 대책 및 수칙



PHILIPPINES

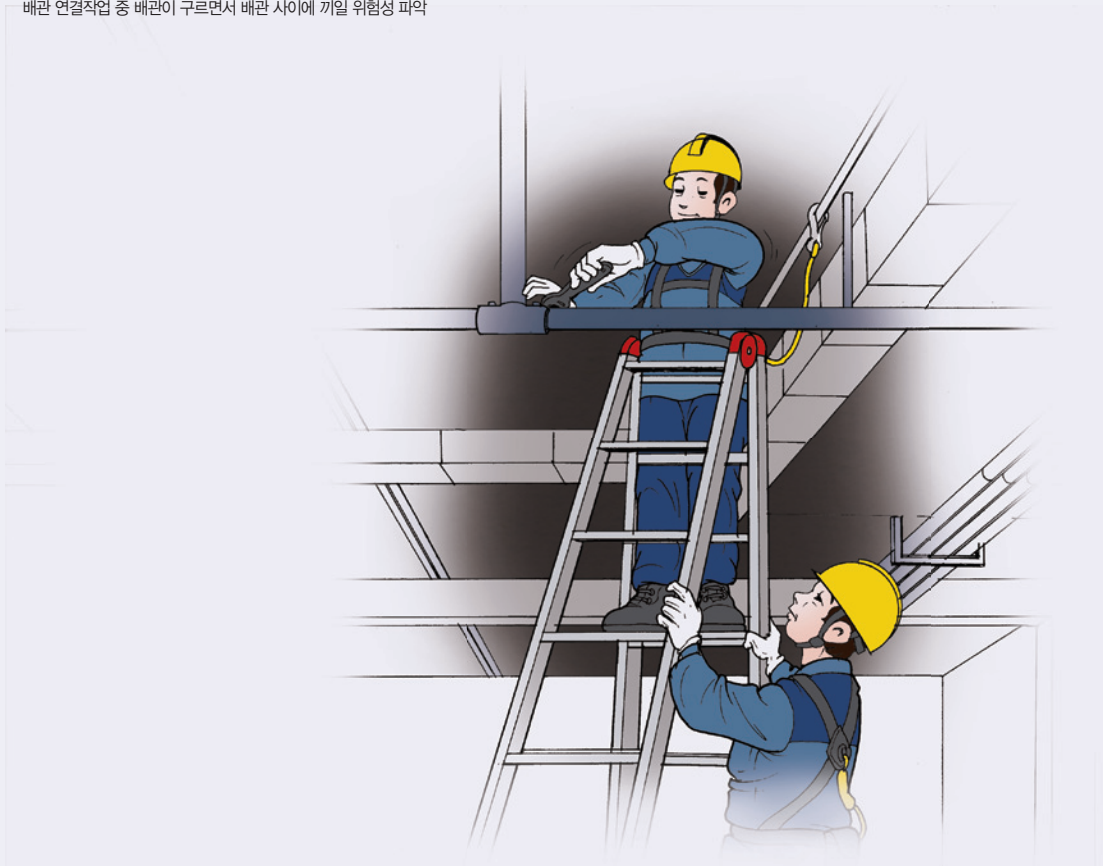
04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Installation of Machinery

기계설비 설치

- Check whether the work platform ladder is used unsafely
작업대 사다리를 불안전하게 사용하는지 점검
- Study the risk of duct falling during duct installation work
덕트 설치 작업 중 덩트 낙하 위험성 파악
- Wear personal protective equipments such as a safety helmet during piping installation
배관 설치 중 안전모 등 개인보호구 착용 확인
- Tighten the safety belt before installing pipe
배관 설치작업시 안전대를 체결하고 작업
- Determine if there is a risk of explosion due to residual gas in the pipe during pipe welding
배관 용접작업 중 배관에 남아 있는 잔류 가스로 인해 폭발할 위험성은 없는지 파악
- Check whether there is a risk in lifting heavy materials such as cold/hot water machines due to shackle disconnection
냉온수 기계 등 중량물 인양, 설치 중 결속부가 풀리면서 낙하할 위험이 있는지 파악
- Identify the explosion risk of residual gas during the welding work of oil tank
유류탱크 용접작업 중 잔류가스에 의한 폭발위험성 파악
- Identify the risk of falling over the bottom of the pipe during pipeline transportation
배관 운반작업 중 바닥 돌출물에 걸려 넘어질 위험성 파악
- Identify the risk of getting jammed between pipes during gas pipe installation
배관 연결작업 중 배관이 구르면서 배관 사이에 끼일 위험성 파악



SAFETY RULES FOR USING
ELECTRICAL EQUIPMENT AT
CONSTRUCTION SITE

건설현장 전기설비 작업안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Electric work is related to the facility installation for power supply to electric lighting such as electric lamps and outlets in each part of a building and consists of electric lead-in construction, electric room construction, electric wiring work, electric lamp and outlet electric installation work and special electric power line made of electric pole tower.
전기작업은 건축물의 각 부위에 전등, 콘센트 등 전기를 공급해주는 시설을 설치하는 작업으로 전기인입공사, 전기실공사, 전기배선공사, 전등 및 콘센트 전열공사 그리고 전주, 첩탑 등에서 이루어지는 특고압선로 활선근접공사 등으로 구성
- Electrical equipment construction is complicated as it involves drawing wires when building frame construction is complicated and is prone to disasters such as falling from ladder or portable scaffolding. The work on special high voltage lines such as electric pole and pylon mainly causes electric shock due to non-compliance with appropriate distance.

전기설비공사는 건물 골조공사시 배선을 인입하는 등 작업이 복잡하고 사다리나 이동식 비계에서 추락하는 등의 재해가 주로 발생. 전주, 첩탑 등의 특고압 선로에서의 작업은 접근 한계거리 미준수 등에 의한 감전 및 고소작업에 의한 추락재해가 주로 발생



Electrical Equipment Work Procedure 전기설비 작업절차

01

Carrying in, processing
and transportation of
materials

자재반입 가공 운반

02

Electrical installation
wiring

전기 설비 배선

03

Installation of electrical
equipment

전기설비 설치

04

Special high voltage line,
live wire and electric
pole construction

특고압선로, 활선, 전주 시공

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 319 (Electrical Work in Static Electricity Transmission Lines) When there is a risk of electric shock from working at or near exposed live wires, it is necessary to shut off the power supply before work.
제319조(정전전로에서의 전기작업) 노출된 충전부 또는 그 부근에서 작업함으로써 감전의 우려가 있는 경우에는 작업 전 전로를 차단하여야 한다.
- Article 321 (Electrical Work in the Charging Circuit) When a worker is near the charging circuit and when the charging circuit is shielded or measures such as insulation are taken, the worker should not make direct contact with the converter or indirect contact.
제321조(충전전로에서의 전기작업) 근로자가 충전전로를 취급하거나 그 인근에서 작업하는 경우, 그리고 충전전로를 차폐하거나 절연 등의 조치를 하는 경우, 전로와 직접 접촉 하거나 간접 접촉하지 않도록 해야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

1. Falling after stumbling on nearby materials while using cutter to cut through conduit pipe
절단기를 사용하여 전선관 배관 절단작업 중 주변 자재에 걸려 넘어짐
2. Falling with ladder during electric wiring
사다리를 이용하여 전기배선작업 중 사다리가 넘어지면서 추락
3. Falling of tool from tray while welding electric wiring
전기배선 트레이 용접작업 중 트레이 위에 올려놓은 공구 낙하
4. Falling due to the collapse or crashing of portable scaffold while working on electric trays
이동식 비계에 탑승하여 전기트레이작업 중 이동식 비계가 무너지면서 추락
5. Falling due to breakage of step ladder during wiring of light wires
목재 말비계를 사용하여 전등전선 배선작업 중 말비계 발판이 부러지면서 추락
6. Electric shock due to contact with charging wire while wiring in electric room
전기실 내 배선작업 중 충전선로에 접촉되어 감전
7. Getting jammed between charging wire after fall of charging wire during pole erection
전주세우기작업 중 전주가 넘어지면서 전주 사이에 끼임
8. Falling due to failure of tightening safety harness and faulty cable connection
안전대 고리를 미체결하고 전주 위에서 전선 연결작업 중 실족으로 인한 추락
9. Falling due to faulty connection of electric devices such as insulators
첩탑 위에서 애자 등 전기장치 연결작업 중 실족으로 인한 추락
10. Electric shocks due to contact with live parts during wire demolition work on electric pole
전주 위에서 전선 철거작업 중 충전부에 접촉되어 감전

SAFETY MEASURES AND REGULATIONS FOR USING ELECTRICAL EQUIPMENT AT CONSTRUCTION SITE

건설현장 전기설비작업 안전대책 및 수칙



PHILIPPINES

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Carrying in, Processing and Transportation of Materials 자재 반입, 가공, 운반

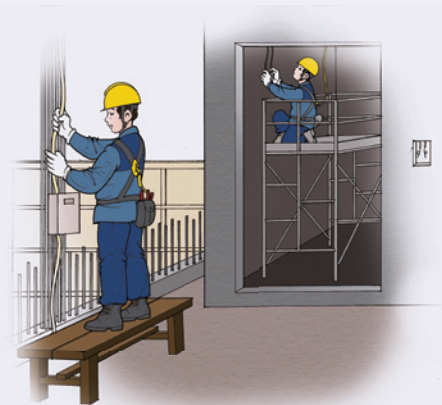
- For small machining materials use a lifting box
소형 가공자재의 경우 인양 박스 사용
- Ensure that the material lifting rope is tied in two rows of hooks and hoisted horizontally
자재 인양로프를 2줄걸이로 결속하고 수평으로 인양하는지 확인
- Check that the material lifting rope is not damaged or corroded
자재 인양로프가 손상되거나 부식되지 않았는지 점검
- Confirm the installation of dismantling device on a lifting hook
인양용 후크에 해지 장치 설치 확인
- Confirm the wearing of personal protective equipments such as a safety helmet when carrying materials
자재반입 작업시 안전모 등 개인보호구 착용 확인
- Do not forcibly mount on the car and work
차량에 무리하게 올라가서 작업금지
- Use an equipment for transportation purposes attached with safety devices when lifting heavy objects such as electric wires
전기선 등 중량물 인양시 안전장치가 부착된 운반용 기계기구 사용
- Ensure that the electrical material handling truck is safely guided by the signal
전기자재 운반용 트럭이 신호수에 의해 안전하게 유도되는지 확인



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Electrical Installation Wiring 전기설비 배선

- Wear personal protective equipment, such as a safety helmet, when wiring
배선작업시 안전모 등 개인보호구 착용 확인
- Check whether the ladders are inappropriate for work platforms
사다리를 작업발판용으로 불안정하게 사용하는지 확인
- Perform work after installing a safe portable scaffold for high altitude work
고소작업시 이동식 비계 등 안전한 작업발판을 설치한 후 작업
- Check for the risk of workers falling due to excessive movement during wiring
배선 작업 중 근로자가 무리한 동작으로 추락할 위험이 있는지 점검
- Use a sturdy work platform that does not collapse or fall
무너지거나 전도되지 않는 견고한 작업발판을 사용
- Install safe railing and lift ladder on a portable scaffold
이동식 비계에 안전난간대와 승강사다리 설치 확인
- Check that the footrests are installed on solid, level ground
작업발판을 견고하고 평평한 지면에 설치하는지 점검
- Identify the risk of falling from the end of slab opening during wiring
배선 작업 중 주변 개구부 또는 슬라브 단부로 추락할 위험성 파악



SAFETY MEASURES AND REGULATIONS FOR USING ELECTRICAL EQUIPMENT AT CONSTRUCTION SITE

건설현장 전기설비작업 안전대책 및 수칙



PHILIPPINES

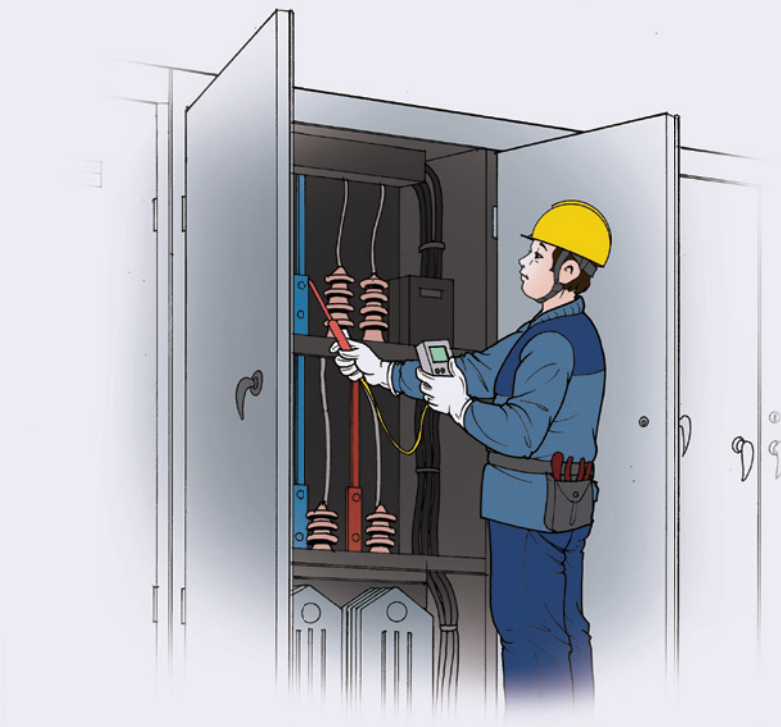
03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Installation of Electrical Equipment

전기 설비 설치

- Identify the risk of jamming or dropping while bringing in heavy objects into the crane
크레인으로 중량물 반입 중 낙하나 끼임의 위험성 파악
- Identify the risk of fire by electric spark in electric switchboard
전기배전반에 전기스파크 등에 의한 화재 위험성 파악
- Confirm the wearing of personal protective equipments during installation of equipments such as electrical switchboard
전기배전반 등의 설비 설치 중 개인보호구 착용 확인
- Study the risk of electric shock to worker in live part while replacing a meter and electric panel
계량기, 전기판넬 교체작업 중 충전부에 근로자의 감전 위험성 파악
- Identify the risk of jamming during electrical equipment works
변압기 전기설비작업 중 끼임 위험성 파악
- Identify the risk of electric shock due to contact with live parts during dismantling of electrical equipments
운휴 전기설비 해체작업 중 충전부 접촉에 의한 감전 위험성 파악
- Identify explosion hazard during the installation of electric meter
전기계량기 설치작업 중 폭발 위험성 파악
- Inspect the risk of collapse from insecure loading during electrical panel replacement
전기판넬 교체작업 중 판넬이 불안전하게 적재되어 무너져 내릴 위험이 있는지 점검
- Check the risk of electric shock from live part contact during electric device inspection
전기차단기 전기장치 점검 중 충전부 접촉에 의한 감전 위험성 파악



SAFETY MEASURES AND REGULATIONS FOR USING ELECTRICAL EQUIPMENT AT CONSTRUCTION SITE

건설현장 전기설비작업 안전대책 및 수칙



PHILIPPINES

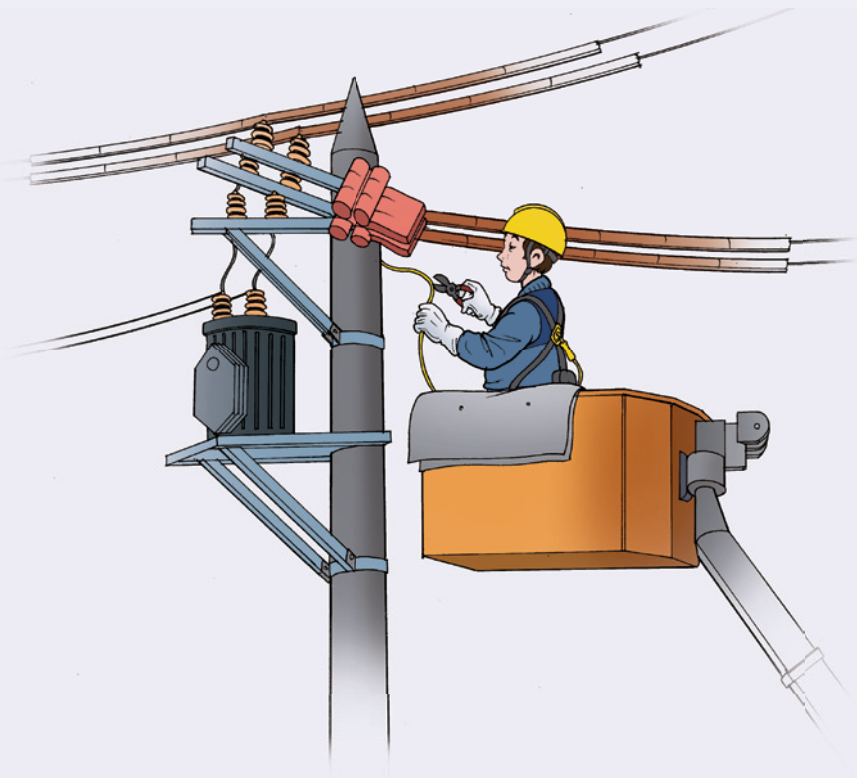
04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Special High-voltage Line, Live Wire, Electric Pole Construction

특고압선로, 활선, 전주시공

- Ensure the proper wearing of personal protective equipments and protective clothing such as insulation clothing and shoes.
절연모 및 절연화 등 개인보호구와 방호구의 올바른 착용 확인
- Confirm whether or not to use insulation machinery for high pressure live wire.
고압활선 작업시 절연용 기계기구 사용 여부 확인
- Confirm installation of low-voltage and high-voltage live wires with the risk of electric shock due to contact.
접촉에 따른 감전재해 위험이 있는 저압 및 고압 활선에 방호관 설치 확인
- Consult with KEPCO officials during live-wire operation.
활선작업시 한국전력공사 관계자와 사전 협의
- Confirm the placement of supervisor in live wire and close live wire works.
활선작업 및 활선근접작업시 관리감독자 배치 확인
- Confirm the use of trucks for high-voltage live wire work.
고압 활선작업시 활선작업용 대차 사용 확인
- Make the use of personal protective equipments, such as a safety helmet, safety belt and safety shoes, for working with wires mandatory.
전주 승주작업시 안전모, 안전대, 안전화 등 개인보호구 착용 의무화
- Identify the risk of contact with nearby construction vehicles, such as mobile crane and pile driver, during live wire work.
활선작업시 주변에 이동식 크레인, 항타기 등 차량계 건설기계가 접근하여 접촉할 위험이 있는지 파악



SAFETY RULES ON STEEL
FRAME WORK

철골 작업 안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Steel frame work involves manufacturing steel frames such as H-beam in the factory, transporting them to the construction site, assembling them by using bolts, rivets, high-strength bolts and welding according to assembly drawings and installing deck plates on the foundation.

철골작업은 H-빔(beam) 등 철골부재를 공장에서 제작하여 현장에 운반해 온 후 기초 위에서 조립도에 따라 볼트, 리벳, 고력볼트, 용접 등을 사용하여 조립하고 빔 위에 데크플레이트(Deck Plate)를 설치하여 바닥을 구성하는 공사

- There are many accidents where workers fall from steel frames when performing steel frame work. They may fall due to the collapse of temporary steel frames while installing deck plates.

철골 작업시 조립과정 중 철골에서 추락, 가조립된 철골부재 무너짐, 데크플레이트 설치 중 단부로 추락 등의 재해가 주로 발생



Steel Work Procedure 철골 작업절차

01

Carrying in steel frame

철골부재 반입

02

Loading and unloading
the steel frame

철골부재 하역, 적재

03

Lifting and assembling
the steel frame

철골부재 인양, 조립

04

Installation of deck plate

데크플레이트 설치

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 380 (Prevention of Danger in Assembly of Steel Frame) When assembling a steel frame, bolts must be tightened so that the steel joints are fully supported and the hanger rope that has been raised up must not be separated until the structure is firm.
제380조(철골조립시 위험방지) 철골조립시 철골의 접합부가 충분히 지지되도록 볼트를 체결하고 견고한 구조가 되기 전에는 들어올린 걸이로프를 분리해서는 안된다.
- Article 381 (Installation of Passageway) A fixed passageway at 30cm step intervals shall be installed on the vertically moving steel frame and a work platform shall be installed in a horizontal direction connecting to the vertical direction of the steel frame.
제381조(승강로의 설치) 수직으로 이동하는 철골부재에는 답단 간격 30cm 이내의 고정된 승강로 설치, 그리고 수평 방향과 철골 수직방향이 연결되는 부분에는 연결작업을 위한 작업발판을 설치하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Getting jammed by losing balance while bringing in and unloading steel frames
철골부재 반입 및 하역시 철골부재가 중심을 잃고 떨어지면서 근로자 끼임
- Crashing with steel frames while unloading with mobile crane
이동식 크레인을 이용한 철골부재 하역시 철골부재에 충돌
- Falling of frame due to connection removal during steel frame lifting
철골부재 인양시 철골부재 결속부 탈락으로 인한 부재 낙하
- Falling from loss of balance due to lack of gab-bolts and unfixed braces of glued-off steel frames
가조립된 철골부재의 가볼트 체결 미비와 버팀대 미설치로 인해 중심을 잃고 무너짐
- Workers falling due to improper use of passageway
철골 위에서 근로자가 승강통로를 이용하지 않고 승강강 중 실족하여 추락
- Falling to the ground after failing to mount restraint system and losing balance
안전대 미착용상태로 철골부재 조립작업 중 중심을 잃고 지상으로 추락
- Electric shock due to damage of welder holder cover when performing live parts welding
철골부재 용접작업 중 용접기 홀더 커버의 파손으로 인해 충전부에 감전
- Falling due to disconnection of deck plate opening and slab when installing deck plate
데크플레이트 설치작업 중 개구부, 슬라브 단부로 추락
- Falling due to unwelded area when installing deck plate
데크플레이트 설치작업 중 부재의 가용접 미실시로 인해 탈락이 생기면서 부재 낙하
- Fire from welding around the flammable material when performing welding for steel frames
철골부재 용접작업시 용접 불꽃이 주변 인화성물질에 착화되어 화재 발생

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying in Steel Frames

철골부재 반입

- Check the passageway before bringing in steel frame on trailer
트레일러로 철골부재 현장 반입시 현장 내 이동통로 사전확인
- Identify the risk of collision with workers during on-site movements of steel transporting trailers
철골 운반용 트레일러의 현장 내 이동 중 근로자와 충돌 위험성 파악
- Identify the risk of falling into a puddle during on-site operation of steel transporting trailers
철골 운반용 트레일러의 현장 내 운행 중 웅덩이 등에 빠져 넘어질 위험성 파악
- Inspect the rigid binding of steel materials loaded on trailer
트레일러에 적재된 철골자재의 견고한 결속 점검
- Prohibit mounting on top of steel trailer during unloading
철골 트레일러 상부에 무리하게 올라서서 하역작업 금지
- Place a guardian to allow steel-hauling trailers to move safely to the material yard
철골 운반용 트레일러가 자재야적장까지 안전하게 이동할 수 있도록 유도자 배치
- Install anti-rolling wedges at the material yard to park steel trailers
철골 운반용 트레일러의 자재야적장에 정차시 구름 방지용 쐬기 설치
- Safely guide with a safety gear and guide rods of guardian
유도자 개인보호구와 유도봉을 갖추고 안전하게 유도



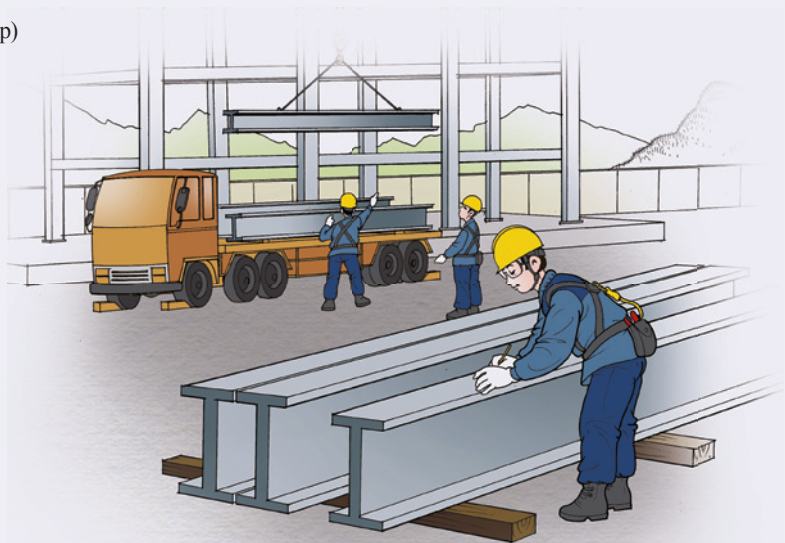
02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Loading and Unloading of Steel Frame

철골부재 하역, 적재

- Secure enough lighting facilities for night load/unloading
야간 하역작업시 충분한 조명시설을 확보
- Check the rigidity of steel frame lifting ring
철골부재 인양고리의 견고성 점검
- Take measures to prevent unloaded steel frame from collapsing
하역된 철골부재가 무너질 위험이 없도록 조치
- Confirm that steel frame are bound with two rows of hooks
철골부재 인양시 2줄걸이로 결속하는지 확인
- Maintain its level when lifting steel frame
철골부재 인양시 수평 유지
- Take measures with wedges to prevent a vehicle from rolling on a slope
경사면에 차량이 거치되었을 경우 쐼기 등으로 구름 방지 조치
- Check the wearing of personal protective gear such as a safety helmet and safety shoes
안전모, 안전화 등 개인보호구 착용 확인
- Place a guardian guide during lifting and unloading
인양 및 하역작업시 유도자 배치
- Comply with the regulations for heavy material handling
중량물 취급작업 규정을 준수
- Prohibit the access of unrelated personnel to the workplace
작업장소 주변에 관계 근로자 외 출입금지 조치
- Install a steel frame pedestal on a solid, flat ground
철골부재의 받침대를 견고하고 평탄한 지반에 설치
- Check whether the lifting rope or wire rope is twisted, severely damaged, deformed or corroded
인양용 섬유로프나 와이어로프가 꼬이거나 심하게 손상, 변형 또는 부식되었는지 점검
- Prohibit lifting if unsteadily fastened by haka (clamp)
하카(클램프) 등으로 불안전하게 체결 된 상태에서 인양 금지



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Lifting and Assembling of Steel Frame
철골부재 인양, 조립

- Confirm the installation of elevator traps on steel columns
철골 기둥에 승강용 트랩이 설치 확인
- Ensure that the lifted steel frame is separated from the hanger rope before the joint has a solid structure
접합부가 견고한 구조가 되기 전에, 들어올린 철골을 걸이로프 등으로부터 분리시키고 있는지 확인
- Identify temporary passage fixed to the main aisle
주요 이동통로에 고정된 가설통로 설치 확인
- Create and comply with steel frame assembly drawings
철골 조립도를 작성 및 준수
- Tighten bolts so that the joint is fully supported during bolt assembly
볼트 조립시 접합부가 충분히 지지되도록 볼트 체결
- Attach the safety belt hook to the safety belt attachment facility
안전대 부착설비에 안전대고리를 걸고 작업
- Confirm the installation of safety belt attachment on top of steel beam
철골빔 상부에 안전대 부착설비 설치 확인
- Confirm the installation of a safety rope for vertical lift on steel columns
철골기둥에 수직승강 용도의 안전대 걸이용 로프 설치 확인
- Confirm the installation of fall prevention network on the bottom of steel frame
철골부재 하부에 추락방지망 설치 확인
- When steel frames are lifted, they are held together by two rows of hooks
철골부재 인양시 2줄걸이로 결속하고 수평 유지
- Check the rigidity of lifting rope and lifting rope
철골 인양용 고리와 인양로프의 견고성 점검



04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Installation of Deck Plate

데크플레이트 설치

- Identify the risk of electric shock by electric equipments for deck plate work
데크플레이트 작업용 전기기구에 감전 위험성 파악
- Check the fall prevention network installation on the bottom of the deck plate installation
데크플레이트 설치 하부에 추락방지망 설치 확인
- Check the wearing of personal protective equipments such as a safety helmet and safety belt
안전모, 안전대 등 개인 보호구 착용 확인
- Ensure that the deck plate does not fall off through thorough installation
데크플레이트가 탈락하지 않도록 설치 후 철저한 가용점 실시
- Mount the rope for hanging safety harness on the disconnected part of deck plate
데크플레이트 단부에 안전대 걸이용 로프 및 추락위험 표지 설치
- Confirm the installation of temporary passageway for workers to safely move to the workplace
근로자가 작업장소로 안전하게 이동할 수 있는 가설통로 설치 확인
- Check for overload of heavy materials on deck plates
데크플레이트 상부에 중량물의 과적재 여부 점검
- Install the deck plates according to the assembly sequence to minimize the no. of openings
데크플레이트의 조립순서에 따라 개구부가 최소화되도록 설치
- Identify the risk of fire during the welding of steel frames and deck plates
철골, 데크플레이트 용접작업 중 화재발생 위험성 파악



SAFETY RULES FOR WINDOW
AND GLASS INSTALLATION

창호 및 유리 설치 작업 안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- The materials of a window are mainly wood, iron and metal and the window work generally involves installing it in the window frame. The types of glass include transparent glass, color glass, suitable glass, tempered glass, fair glass, molten glass, glass tile and stained glass.
창호의 소재는 목재, 철재, 금속재 등이고, 창호 작업은 일반적으로 창호 프레임에 설치하는 과정. 유리의 종류에는 투명 유리, 칼라유리, 접합 유리, 강화유리, 패아글라스, 망입유리, 유리 타일, 스테인드글라스 등이 있음
- In case of window and glass construction, hazards usually involve falling during the scaffolding and gondola work.
창호 및 유리 공사시 달비계 및 곤돌라 작업 중 추락, 자재 인양 중 낙하 등의 재해가 주로 발생



Window And Glass Installation Work Procedure 창호 및 유리설치 작업절차



Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 56 (Structure of Work Scaffolding) In a construction site with a height of 2m or higher, a solid work platform should be installed and its width should be 40cm or wider while the gap between platforms should be 3cm or less.
제56조(작업발판의 구조) 비계의 높이가 2m 이상인 작업장소에는 견고한 작업발판을 설치하되 폭은 40cm 이상으로 하고, 발판간 틈새는 3cm 이하로 하여야 한다.
- Article 68 (Portable scaffolding) Portable scaffold wheels shall be fixed with brakes or wedges in order to prevent sudden movements, and shall be equipped with outriggers, hoisting ladders, upper safety guardrails and work platform.
제68조(이동식 비계) 이동식 비계의 바퀴는 갑작스런 이동 방지를 위해 브레이크, 췌기 등으로 고정시키고, 아웃트리거, 승강용 사다리, 최상부 안전난간 및 작업발판 등을 설치하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Falling from hanging scaffolding due to its loosened upper rope attached to rooftop
달비계 사용 작업시 옥상에 결속한 상부 로프가 풀리면서 추락
- Falling from portable scaffold due to detachment of scaffold caused by faulty fixation
이동식 비계에서 작업시 작업발판 고정부분의 불량으로 발판이 탈락하면서 추락
- Falling from gondola due to cut
곤돌라 사용 작업시 곤돌라 로프가 절단되면서 탑승자가 지상으로 추락
- Falling of equipment during cargo or mobile crane work in underground parking ramp
지하주차장 램프에서 카고 또는 이동식 크레인 작업 중 장비가 쓰러짐
- Falling of glass during glass lifting where winch supporting tripod is bent
원자로 유리 인양작업 중 원치 지지용 삼각대가 꺾이면서 인양하던 유리가 낙하
- Falling after losing balance when standing on balcony balustrade
and descending from high floor to low floor
발코니 난간에 올라서서 고층에서 하부층으로 내려가던 중 몸의 중심을 잃고 지상으로 추락
- Getting jammed due to glass pallet falling off forklift fork towards worker
유리 팔레트가 지게차 포크에서 이탈되면서 근로자 방향으로 쓰러져 근로자 끼임
- Collapse of glass pallets loaded with more than regulated amount during unwinding of pallet band
유리 거치용 팔레트를 규정보다 많이 실어 상차하여 팔레트 밴드를 푸는 과정에서 팔레트가 무너져 내림
- Falling of materials striking worker on lower floor during window or glass installation work on higher floor
고층에서 창호 또는 유리 부착 작업시 자재가 낙하하여 하부 근로자 강타
- Fracture occurring when body touches rotating part of high-speed cutting machine while cutting window steel
고속 절단기로 창호철물 절단 중 회전부에 신체가 접촉, 절상사고

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying in and Processing of Materials

자재 반입 및 가공

- Identify signals and loading methods when loading, transporting, and unloading materials
자재 반입, 운반, 하역시 신호 및 적재방법 확인
- Check whether the proper weight is carried when men and machine are transported
인력 및 기계 운반시 적정중량을 운반하는지 점검
- Identify the risk of dropping or collapsing during transportation and lifting
운반, 인양시 탈락하거나 무너져 내릴 위험성 파악
- Use bulldozing trucks to detect the risk of equipment collapse when transporting
고소 작업대차 사용 운반시 장비가 쓰러질 위험성 파악
- Check that the pallets are balanced on the left and right when transporting the glass and that the pallets are installed on a solid, level ground
팔레트에서 유리 운반시 좌우 균형을 유지하는지, 팔레트가 견고하고 평탄한 지반에 설치되어 있는지 점검
- Wear safety gloves for cutting and transporting glass
유리 절단, 운반시 안전장갑 착용 확인
- Use a high-speed cutting machine for cutting steel
철물절단용 고속절단기 회전부에 덮개 부착 확인



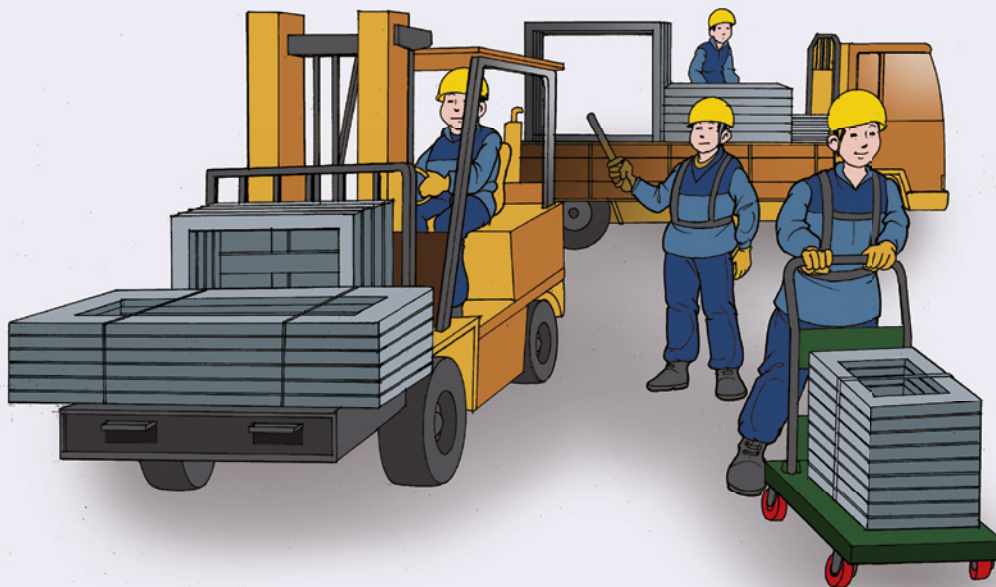
02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Transporting of Materials

자재 운반

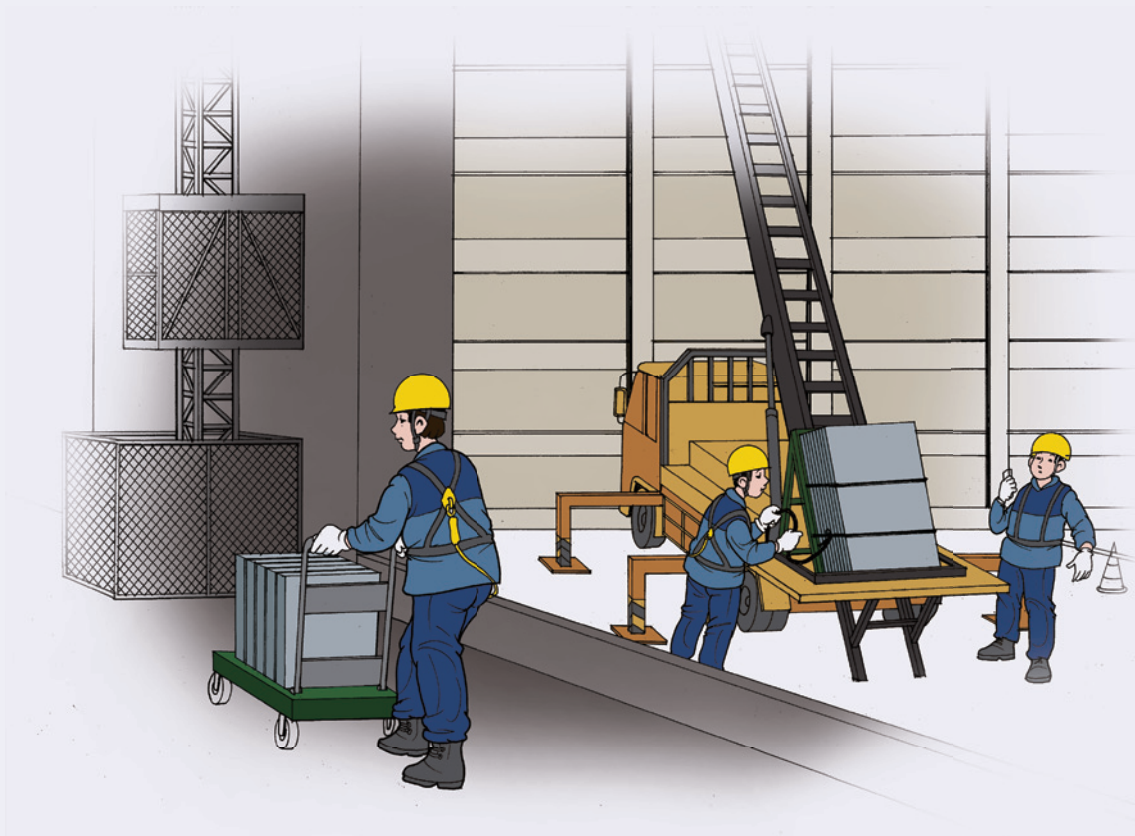
- Check that the forklifts loaded with window and glass material work pieces are maintained horizontally
지게차에 창호 및 유리자재 가공물이 수평을 유지하며 적재되는지 점검
- Check that the height of window and glass material work pieces on the forklift kept properly to ensure the driver's view
지게차에 적재된 창호 및 유리자재 가공물이 적절한 높이를 유지하여 운전자의 시야를 확보하게 하는지 점검
- Control nearby workers by placing a signal when transporting work pieces of window and glass materials by a forklift
지게차로 창호 및 유리자재 가공물 운반시 신호수를 배치하여 주변 근로자 통제
- Check whether the window and glass material passageway is flat and robust without the risk of tumbling
창호 및 유리자재 가공물 운반로가 평탄하고 견고하여 운반시 쏟아질 위험이 없는지 파악
- Check for dangerous materials such as high-voltage cables when transporting window and glass materials
창호 및 유리자재 가공물 운반시 주변에 고압선 등 감전 위험물이 있는지 확인
- Check proper weight are loaded/unloaded when transporting window and glass work pieces with manpower
인력으로 창호 및 유리자재 가공물 운반, 하역시 적절한 중량을 적재하고 있는지 점검
- Identify the risk of window and glass material work pieces falling when transporting them to a work platform vehicle
창호 및 유리자재 가공물을 작업대차로 운반시 떨어지거나 쏟아질 위험성 파악



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Carrying in and Processing of Materials
자재 인양

- Check the rigidity of binding when lifting window and glass work pieces with a lifting lift
이삿짐 운반용 리프트로 창호 및 유리 가공물 인양시 견고한 결속점검
- Check the rigidity of binding when lifting window and glass work pieces with a lifting lift
이삿짐 운반용 리프트가 쓰러지지 않도록 아웃트리거를 최대한 전개해서 설치하는지 점검
- Control nearby workers by installing signals while lifting glass and window
유리 및 창호 가공물 인양시 신호수를 배치하여 주변 근로자 통제
- Check whether the measures to prevent falling are applied to building balconies where glass and window work pieces are unloaded
유리 및 창호 가공물이 하역되는 건물 발코니 등에 추락 방지조치가 되어 있는지 점검
- Check whether glass and window work pieces are loaded and transported in appropriate sizes on the construction lift
건설용 리프트에 유리 및 창호 가공물을 적절한 크기로 적재, 운반하는지 점검
- Ensure that long glass and window work pieces are not being carried with opened lift ceiling
길이가 긴 유리 및 창호 가공물을 리프트 천정 점검구를 개방한 채 운반하고 있지 않은지 확인
- Ensure that glass and window work pieces are not being carried on the roof of the construction lift
유리 및 창호 가공물을 건설용 리프트 천정에 적재하여 운반하고 있지 않은지 확인



04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Window and Glass Installation

창호 및 유리 설치

- Confirm the wearing of personal protective gear such as a safety helmet and safety belt
안전모와 안전대 등 개인보호구 착용 확인
- Confirm safety devices and upper wire fixing status when using gondola
곤도라 사용 작업시 안전장치 및 상부 와이어 고정상태의 적정성 확인
- Check that the upper rope is fixed and the vertical seat belt is worn when using the scaffolding
달비계 사용 작업시 상부 로프 고정상태 및 수직용 안전벨트 착용 확인
- Confirm the proper suction force of the glass compressor
유리압축기의 적절한 흡착력 확인
- Check scaffolding and work footing installation status when working on external scaffolding
외부 비계위에서 작업시 비계 및 작업발판 설치상태 점검
- Prohibit workers from work area radius when installing glass
유리 설치작업시 작업반경 내 접근 금지조치 확인



SAFETY RULES FOR MANSORY,
PLASTERING AND FINISHING

조적, 미장, 견출 작업 안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Masonry construction work involves building walls by piling bricks, blocks and ALCs.
조적공사는 벽돌, 블럭, ALC 등의 부재를 쌓아 올려 벽체를 구성하는 공사
- Plastering involves finishing construction work by applying cement mortar to the concrete wall or the masonry wall with a certain thickness to harden the wall. finishing work involves the finishing of construction by applying cement paste to the concrete surface.
미장공사는 시멘트 모르타르 등을 콘크리트 벽체나 조적벽체에 일정 두께로 바르고 경화시켜 마감시키는 공사이며, 견출공사는 콘크리트 면에 시멘트 풀칠을 하여 마감하는 공사
- Disasters such as falling mainly occur on work footings and hanging scaffolding while mowing, plastering and finishing.
조적, 미장, 견출공사 등의 작업시 작업발판 위에서 또는, 달비계 위에서 작업 중 추락하는 등의 재해가 주로 발생



Masonry, Plastering and Finishing Work Procedure 조적, 미장 및 견출 작업절차



Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 56 (Structure of Work Scaffolding) In a construction site with a height of 2m or higher, a solid work platform should be installed and its width should be 40cm or wider while the gap between platforms should be 3cm or less.
제56조(작업발판의 구조) 비계의 높이가 2m 이상인 작업장소에는 견고한 작업발판을 설치하되 폭은 40cm 이상으로 하고, 발판 간 틈새는 3cm 이하로 하여야 한다.
- Article 57 (Assembly, Disassembly and Change of Scaffolding) In case of assembling or disassembling a hanging scaffolding or a scaffolding with a height more than 5m, workers must follow the supervisor's direction and take measures to prohibit the access to work area.
제57조(비계 등의 조립·해체 및 변경) 달비계 또는 높이 5m 이상의 비계를 조립·해체하거나 변경하는 경우 근로자는 관리감독자의 지휘에 따르고, 작업구역 출입금지 조치를 실시하여야 한다.

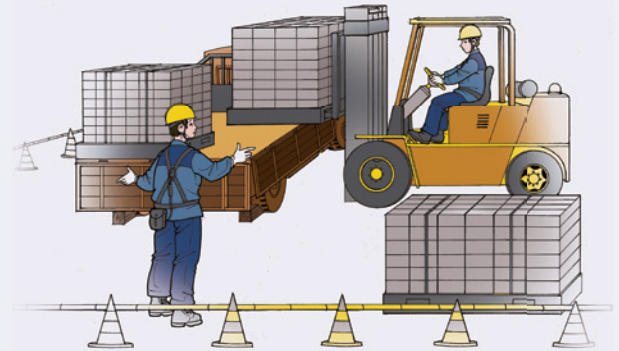
Major Risk Factors 주요 위험요인

1. Falling of unbalanced materials during brick and block building work
벽돌 및 블럭쌓기 작업 중 불안전하게 적재된 자재가 하부로 낙하
2. Falling of workers from the end of slab openings while transporting bricks from lift gate to rear car
리프트 탑승구에서 리어카로 벽돌 운반 중 개방된 슬라브 단부로 근로자 추락
3. Falling due to stumbling during brick building work on mobile scaffold with no safety rail
이동식 비계 위에 안전난간을 미설치한 채 벽돌쌓기 작업 중 실족하여 추락
4. Forklift crash with nearby worker during lifting and transporting block by forklift
지게차로 블록 인양, 운반 중 주변 근로자와 지게차 충돌
5. Falling while performing finishing work at hanging scaffold due to disconnection of rope tied to the rooftop
달비계에서 견출 작업 중 옥상에 결속된 로프가 풀리면서 근로자 추락
6. Falling of workers when horse scaffold is installed slanted on the staircase and the horse scaffold loses balance during plastering work
말비계를 계단에 비스듬하게 설치하고 미장작업 중 말비계가 중심을 잃고 쓰러지면서 근로자 추락
7. Falling of workers into opening during masonry work as there is no cover on openings around work site
벽돌쌓기 작업장소 주변 개구부에 덮개를 미설치한 채 조적작업 중 개구부로 근로자 추락
8. Falling of brick pallet towards the worker after losing balance while brick is being unloaded with forklift truck
지게차로 벽돌 하역작업 중 벽돌 팔레트가 중심을 잃고 근로자 쪽으로 낙하
9. Falling of workers during plastering work after work platform collapses as work platform is not fixed on the scaffold
비계 위에서 작업발판을 고정하지 않고 미장작업 중 작업발판이 탈락하면서 근로자 추락
10. Eye damage caused by ash when removing the surface protrusion during concrete surface finishing
콘크리트 표면 견출 작업을 위해 표면돌출물 제거 작업시 비산물에 의한 안구 손상

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Carrying in and Transporting of Materials 자재 반입, 운반

- Check that the material is loaded at the designated location that does not interfere with traffic
자재가 통행에 지장이 없는 지정된 장소에 적재 되는지 점검
- Place a guide car to safely guide transportation vehicles and forklifts
운반차량, 지게차 사용시 유도차를 배치하여 안전하게 유도
- Check the risk of falling when lifting materials with a forklift
지게차로 자재 인양시 낙하위험 점검
- Check if there is any obstacle in the material transport route
자재운반 통행로의 장애물 유무 확인
- Wear personal protective clothing such as a safety helmet
안전모 등 개인보호구를 착용 확인
- Check wedge installation on carrier vehicle wheels to prevent rolling
운반차량 바퀴에 구름 방지용 썸기 설치 확인
- Check the compliance of materials with the stacking height
자재의 적재 높이 준수여부 확인



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Masonry Construction 조적 시공

- Check the risk of electric shock from floodlight during night work
야간작업시 투광등의 감전위험 점검
- Wear personal protective clothing such as a safety helmet
안전모 등 개인보호구를 착용 확인
- Confirm the installation of safe railings and lift facilities at the upper part when a portable scaffold is used
이동식비계 사용시 상부에 안전난간대 및 승강시설 설치 확인
- Check the one day stacking height compliance when piling bricks and blocks
벽돌, 블록 쌓기 작업시 1일 쌓기 높이 준수여부 확인
- Check the danger of falling or collapse when loading blocks
블록 적재시 전도·낙하위험 점검
- Check if there is no danger of tripping over nearby obstacles around the work area
벽돌쌓기 작업장 주변이 잘 정리정돈되어 걸려 넘어질 위험이 없는지 점검
- Check the operation status of work platform when working in a high altitude
고소작업시 작업발판 설치 상태 점검
- Confirm the safe installation of brick and block piling
벽돌, 블록 쌓기용 말비계의 안전한 설치 확인



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Plastering Construction

미장 시공

- Check the risk of cement fragments scattering during surface treatment such as removing surface protrusions
표면돌출물 제거 등 바탕 처리시 시멘트 파편의 비산 위험 점검
- Check the risk of electric shock during nighttime (such as floodlight)
야간작업시 가설전등(투광등)의 감전 위험 점검
- Confirm the use of specialized transportation for materials such as cement
시멘트 등 자재 운반시 전용운반구 사용 확인
- Check the wearing of personal protective gear such as a safety helmet and safety shoes
안전모, 안전화 등 개인보호구 착용 확인
- Check the risk of leakage in a cement mortar paving machine
시멘트 모르타르 비빔용 기계의 누전 위험 점검
- Check the risk of plaster work horse scaffold
미장 작업용 말비계의 넘어짐 위험 점검
- Check whether safety measures such as covers are provided for openings around the work area
작업장소 주변의 개구부 등에 덮개 등 안전조치가 되어 있는지 점검
- Confirm the installation of upper safety railing and lift ladder when using a portable scaffold
이동식비계 사용시 상부 안전난간대, 승강사다리의 설치 확인
- Check whether the cement mortar mixing machine is grounded and whether or not a circuit breaker is installed
시멘트 모르타르 비빔용 기계기구의 접지 여부와 누전차단기 설치 여부 확인



SAFETY MEASURES & REGULATIONS FOR MASONRY, PLASTERING AND OUTFITTING WORK

조적, 미장 및 건축 작업 안전 대책 및 수칙



PHILIPPINES

04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Finishing Construction

건축 시공

- Check the risk of splashing when removing the surface protrusion of exposed concrete surface
노출 콘크리트 면의 표면돌출물 제거작업시 비산 위험점검
- Inspect the high level work platform before work
작업 전 고소작업대의 사전점검
- Check that the elevator bar is sufficiently tensioned and properly operated on the elevated platform
고소작업대에 과상승 방지봉을 충분히 인장 설치하고 적절하게 작동시키고 있는지 점검
- Check that the elevator bar is sufficiently tensioned and properly operated on the elevated platform
이동식 비계에 안전난간 설치 확인
- Ensure the installation of anti-fallout safety support to prevent the portable scaffold from falling during work
이동식 비계가 작업 중 넘어지지 않도록 전도방지용 안전지지대를 설치했는지 확인
- Confirm the installation of lifting ladder on the mobile scaffold
이동식 비계에 승강용 사다리 설치 확인
- Check for any danger of falling such as openings around the finishing work area
건축 작업장 주변에 개구부 등 추락 위험이 있는 곳 점검
- Check for any risk of tripping over protrusions on the floor or tripping while walking through the high place work area
건축 작업장 바닥의 돌출물로 인해 근로자나 고소작업대의 이동 중 걸려 넘어질 위험이 있는지 확인
- Ensure the proper wearing of personal protective equipment such as a safety helmet
안전모 등 개인보호구의 적절한 착용 확인
- Place supervisors to prevent the risk of high level work
고소작업의 위험방지를 위한 관리감독자를 배치
- Check the rigid binding of rope during finishing using the hanging scaffolding
달비계를 이용한 건축작업시 로프의 견고한 결속 점검



SAFETY RULES FOR
WATERPROOF WORK

방수 작업 안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Waterproofing construction prevents rainwater infiltration into walls and roofs on the outdoor side, infiltration of groundwater into inner and outer wall surfaces of basements, leakage of bathrooms, water tanks and swimming pools, by using waterproof cement liquid, waterproof asphalt roofing and waterproof synthetic polymer roofing.
방수공사는 옥외쪽에 있는 벽·지붕의 빗물침투, 지하실의 내·외벽면의 지하수 침투, 욕실·저수탱크·수영장 등의 누수 등을 방지하는 공사이며 사용하는 재료에 따라 시멘트 액체 방수, 아스팔트루핑 방수, 합성고분자루핑 방수 등이 있음
- During waterproofing, accidents such as falling from a scaffold or portable scaffold, falling from a horse scaffold, falling from an opening during movement may occur.
방수작업시 비계 또는 이동식 비계에서 추락, 말비계 위에서 추락, 이동 중 개구부에서 추락, 말폐공간 작업시 질식 등의 재해 발생



Waterproof Work Procedure 방수 작업 절차

01

Carrying in and
loading of materials
자재 반입 및 적재

02

Treatment of waterproof
surface
방수면 처리작업

03

Waterproof
construction
방수 시공

04

Waterproof surface
protection construction
방수면 보호 시공

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 67 (Horse scaffolding) Skidding measures shall be carried out at the bottom of the supporting members of the horse scaffold. In addition, the worker shall be advised not to work on the end and the slope of the supporting member shall be 75° or less.
제67조(말비계) 말비계의 지주부재 하단에 미끄럼 방지조치를 하고, 근로자가 끝 부분에 올라가 작업하지 않도록 주지시키며 지주부재 기울기는 75° 이하로 하여야 한다.
- Article 68 (Portable scaffolding) Portable scaffold wheels shall be fixed with brakes or wedges in order to prevent sudden movements, and shall be equipped with outriggers, hoisting ladders, upper safety guardrails and work platform
제68조(이동식 비계) 이동식 비계의 바퀴는 갑작스런 이동 방지를 위해 브레이크, 쐐기 등으로 고정시키고, 아웃트리거, 승강용 사다리, 최상부 안전간간 및 작업발판 등을 설치하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Fall of worker from the end of a work footing during waterproofing and on a portable scaffold without safety rail
안전간간이 미설치된 이동식 비계 위에서 방수작업 중 작업발판 단부로 추락
- Fall of worker moving to prepare the waterproof work material into uncovered floor opening
방수작업 자재준비를 위해 이동 중 덮개가 미설치된 바닥 개구부로 추락
- Fall of worker due to collapse of horse scaffold while working on unsafely installed horse scaffolding
말비계를 불안정하게 설치한 상태로 말비계 위에서 작업 중 말비계가 쓰러지면서 근로자 추락
- Fall of worker from slab next to lift gate while transporting cement and sand to handcart
시멘트, 모래를 리카어로 운반 중 리프트 탑승구 옆 슬라브 단부에서 실족하여 추락
- Suffocation due to toxic gas in underground water tank during urethane waterproofing work
지하 저수조에서 우레탄 방수 도장작업 중 유독가스에 질식
- Electrocution caused by short circuit in floodlight installed inside septic tank during waterproofing work
정화조 내부에서 투광등을 설치하고 방수작업 중 투광등 외함의 누전에 의한 근로자 감전
- Eye damage caused by scattered objects during wall surface treatment using hand grinder
핸드 그라인더를 사용하여 벽체 면처리 작업 중 비산물에 의한 안구 손상
- Fall of worker to outside floor of basement by stumbling on ladder during waterproofing operation
지하층 외부 방수작업 중 사다리 위에서 실족하여 바닥면으로 추락
- Fall of worker due to collapse of workbench that worker travelled
고소작업대에 근로자가 탑승한 상태로 이동 중 고소작업대가 쓰러지면서 근로자 추락
- Tripping over protrusion on floor of hypothetical passage during transportation of waterproof materials
방수재료의 인력 운반 중 가설통로 바닥의 돌출물에 걸려 넘어짐

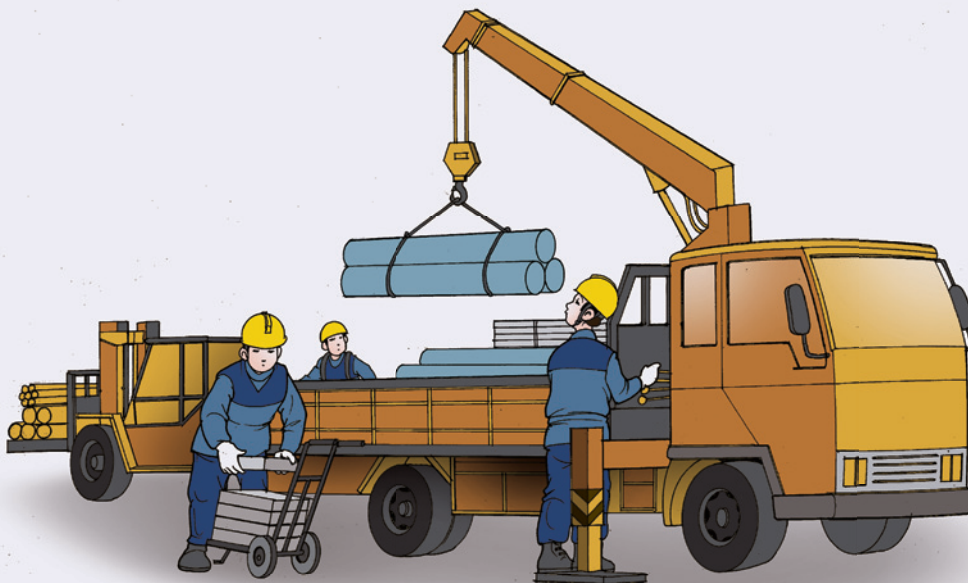
01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying in and Loading of Materials

자재 반입 및 적재

- Confirm the delivery route of waterproof material truck in advance
방수자재 운반트럭의 현장 반입경로 사전 확인
- Check whether the yard for waterproof material is flat and solid
방수자재를 적재할 자재 야적장이 평탄하고 견고한지 점검
- Inspect the place where waterproof materials are to be loaded by fire for fire hazard
방수자재를 적재할 장소가 화기에 의한 화재위험이 있는지 점검
- Study the risk of collapsing the loaded material
적재된 자재가 무너져 내릴 위험성 파악
- When unloading waterproof material from a truck by a forklift, identify the risk that the material will collapse or fall off
트럭에서 방수자재를 지게차로 하역시 자재가 무너져 내리거나 낙하할 위험성 파악
- When unloading waterproof materials using a forklift, check the eligibility of the forklift driver beforehand
지게차를 이용하여 방수자재 하역시 지게차 운전자의 자격여부 사전 확인
- When the waterproof material is unloaded by a tower crane, determine whether there is a risk of damaging fiber rope during lifting and unloading operations
타워크레인으로 방수자재 하역시 섬유로프가 손상되어 인양·하역 작업 중 절단될 위험이 있는지 파악
- In the process of unloading waterproof materials, assign guardians to control the workers around the cargo handling machinery
방수 자재 하역작업시 유도자를 배치하여 하역운반기계 등 주변 근로자를 통제



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Treatment of Waterproof Surface

방수면 처리작업

- Identify the risk of scattering when handling the background surface using a hammer
망치 등을 사용하여 바탕면 처리시 비산 위험성 파악
- Determine if there is a risk of falling from the ends of a slab at the work area where the waterproofing surface is treated
방수면 처리 작업장소에 슬라브 단부 등으로 추락할 위험요인 파악
- Identify the risk of mobile scaffolding's falling during waterproofing using a mobile scaffold
이동식 비계를 사용하여 방수면 처리 작업시 이동식 비계가 쓰러질 위험성 파악
- Inspect work tools such as chisel, hammer, broom and hand grinder before waterproofing work
방수면 처리작업을 위해 정, 망치, 빗자루, 핸드그라인더 등 작업도구의 작업 전 안전점검
- Check that the waterproofing surface treatment work place is closed underground and there is no risk of suffocation
방수면 처리 작업장소가 지하에 밀폐 되어있어 질식재해의 위험이 있는지 확인
- When using a ladder for waterproofing, check if there is a risk of falling while moving to the work area
방수면 처리를 위해 사다리를 사용하여 작업장으로 이동 중 추락 위험이 있는지 파악
- When using a wooden horse scaffold, check whether there is a risk that the horse scaffold will collapse during work or that the worker may fall due to the breakage of the workbench
목재 말비계 사용 시 작업 중 말비계가 쓰러지거나 작업대 파단에 의해 근로자가 추락할 위험이 있는지 파악



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Waterproof Construction

방수 시공

- Ensure safety rails are installed at the disconnected part of the slab around the work area
작업장 주변 슬라브 단부 등에 안전 난간대 설치 확인
- Identify the risk of burns or fire when using a torch light
토치 등 화기 사용시 화상 또는 화재의 위험요인 파악
- Make sure a fire extinguisher is available when attaching a waterproof sheet using fire
화기를 사용하는 방수 시트 접착작업시 소화기 비치 확인
- Check if there is a risk of falling in the waterproofing work area
방수 작업장소에 작업 근로자가 걸려 넘어질 위험이 있는지 파악
- Work safely on the mobile scaffold during high place work
고소작업시 이동식 비계 등을 사용하여 안전하게 작업
- Prohibit excessive operation when transporting materials
자재 운반시 무리한 동작금지
- When working in a confined space, install a ventilation system and check its safety by measuring oxygen and gas concentration
밀폐공간 작업시 환기시설을 설치하고 산소와 가스 농도를 측정하여 안전성 확인
- Ensure that personal protective equipments such as a safety helmet are worn
안전모 등 개인보호구 착용 확인



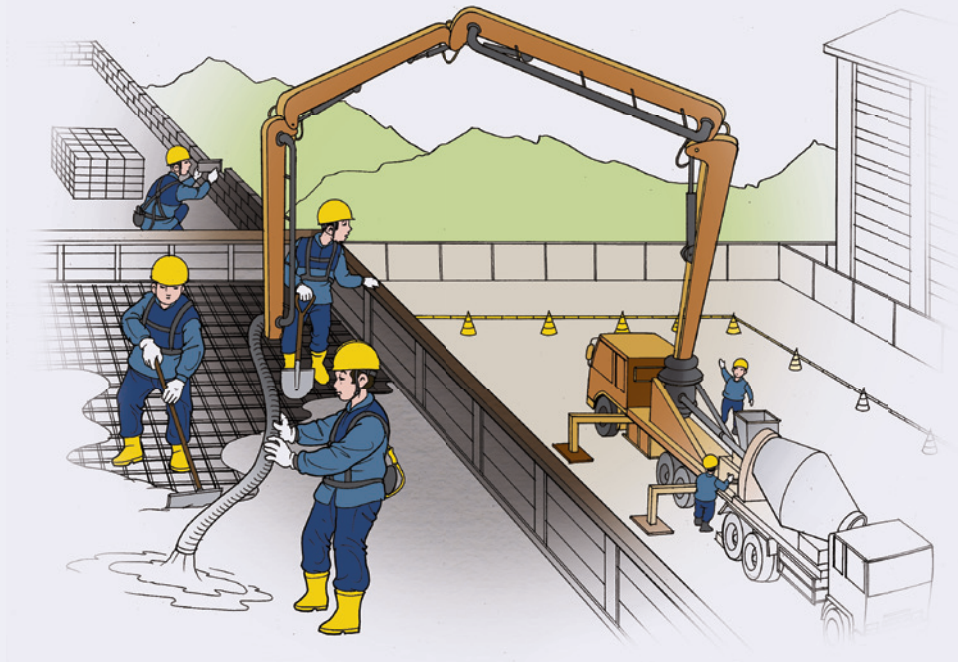
04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Waterproof Surface Protection Construction

방수면 보호 시공

- Identify the risk of falling to parapet end when constructing protective bricks
보호벽돌 시공시 파라펫 단부로 추락할 위험성 파악
- When transporting a protective brick by manpower, prohibit any unreasonable transportation
보호벽돌을 인력으로 운반시 무리한 운반행위 금지
- Identify the risk of falling over bricks when building protective bricks and plastering
보호벽돌쌓기 및 미장작업시 벽돌 걸려 넘어질 위험성 파악
- Identify the risk of colliding with a worker when bringing in a concrete truck for casting plain concrete
무근 콘크리트 타설을 위해 레미콘 트럭 반입시 근로자와 충돌할 위험성 파악
- When the concrete pump car is taken out of the boom area and placed on the roof of the building, identify the risk of overturning the concrete pump car due to excessive boom draw is grasped
콘크리트 펌프카의 붐대를 인출하여 건물 옥상 등에 설치할 경우 과도한 붐대 인출로 인해 콘크리트 펌프카가 넘어질 위험성 파악
- Check that the concrete pump car is pulling out the trigger sufficiently on a solid, level ground and securely installed on the base
콘크리트 펌프카가 견고하고 평탄한 지면에 아웃트리거를 충분히 인출하여 받침판 위에 안전하게 설치하는지 점검
- When performing waterproof protection construction with plain concrete by using a concrete pump care, place a guardian to control surrounding workers
콘크리트 펌프카를 이용한 무근콘크리트 방수면 보호 작업시 유도자를 배치하여 주변근로자를 통제



SAFETY RULES FOR
PAINTING WORK

도장 작업 안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- The objective of painting work is to form a coating film on the surface of construction materials for preserving, preventing rust, preventing insect, preventing fire or decorating purposes to secure moisture resistance, weather resistance and chemical resistance. Painting materials include paint, lacquer, varnish, lacquer and more. For painting methods, there are roller coating, spraying, brushing and others.

도장작업은 건설 구조물 재료 표면에 방부·방청·방충·방화나 장식을 목적으로 도막을 형성시켜 내습성·내후성·내약품성을 가지게 하는 작업. 도장재료에는 페인트, 라카, 바니시, 왁스칠 등이 있고, 도장방법에는 일반적으로 롤러칠, 붓칠, 붓칠 등이 있음

- Accidents such as falling occur during painting work on the walk plate of work or installation of external wall hanging scaffold due to a loosened hanging scaffold rope.

작업발판에서 도장 작업 중 추락하거나, 외벽 달비계를 설치하고 작업 중 달비계 로프가 풀리면서 추락하는 등의 재해 발생



Painting Work Procedure 도장 작업절차

01

Carrying in and
loading of painting
materials

도장 자재반입/적재

02

Treatment of painted
surface

도장 면처리

03

Interior painting

실내도장

04

Exterior painting

실외도장

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 63 (hanging scaffolding) The scaffold wire rope shall have a joint. The wire rope shall be prohibited from being used if its broken length is 10% or more than 7% of diameter reduction, or twisted, severely deformed or corroded, and damaged by heat and electric shock.
제63조(달비계) 달비계 와이어로프는 이음매가 있고, 끊어진 소선수가 10%인 것, 지름감소가 7% 초과한 것, 꼬인 것, 심하게 변형되거나 부식된 것, 열과 전기충격에 손상된 것 등은 사용을 금지하여야 한다.
- Article 64 (Inspection and Maintenance of the Hanging Scaffolding) Before starting work, scaffolding, connections, connections, handles and rope loosening of the hanging scaffold shall be checked and any abnormalities shall be repaired immediately.
제64조(달비계의 점검 및 보수) 달비계 작업 시작 전 달비계의 발판, 연결부, 접속부, 손잡이, 로프의 풀림상태 등을 점검하고 이상 발견시 즉시 보수하여야 한다.

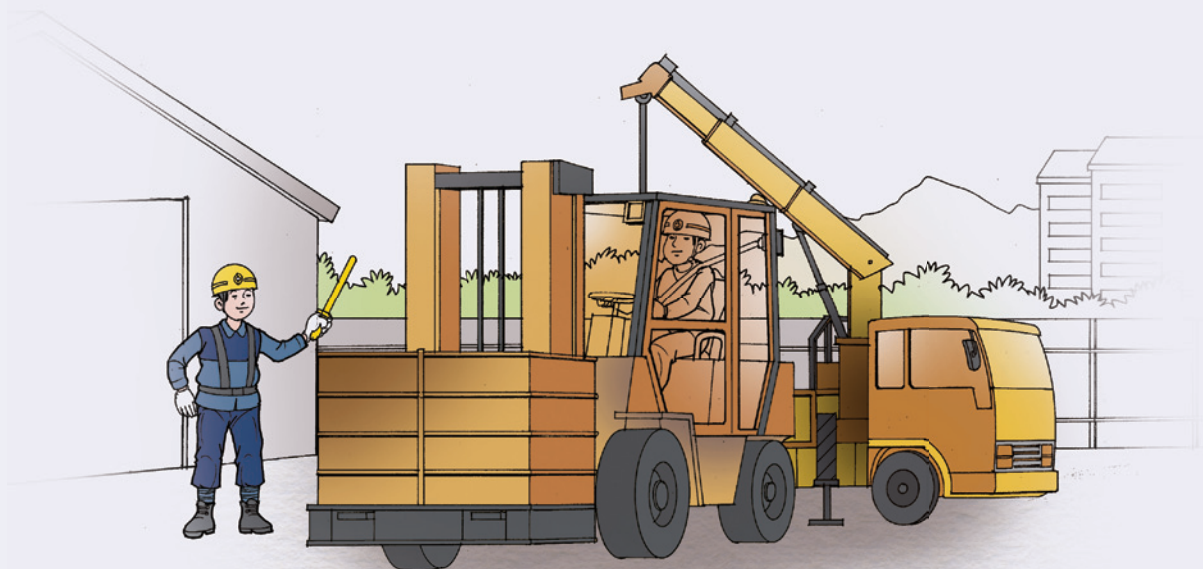
Major Risk Factors 주요 위험요인

- Falling of worker from hanging scaffold due to poor fastening of its ropes with no lifeline nor safety rail
달비계 사용시 작업용 로프 체결 불량 또는 구멍줄 미설치, 안전대 미착용으로 인한 추락
- Falling due to fall-off of walk plate during painting while walk plate of scaffolding is not installed or not fixed
비계의 작업발판 미설치 또는 미고정 상태로 도장작업 중 작업발판이 탈락하면서 추락
- Falling as work rope became loosened during painting by installing hanging scaffold in external wall
외벽에 달비계를 설치하고 도장작업 중 달비계 작업용 로프가 풀리면서 추락
- Crashing due to breakage of rooftop railings pillars tied with hanging scaffold rope during exterior wall painting
외벽 도장작업 중 달비계 로프를 묶은 옥상 난간 기둥의 파손 또는 탈락에 의한 추락
- Shaking or crashing ladder used on wall painting work
사다리를 사용하여 벽체 도장작업 중 사다리가 흔들리면서 추락
- Fire caused by welding sparks spattered on thinner during painting work in welding workplace
용접작업장소에서 공동으로 도장작업을 진행 중 신너에 용접 불티가 튀면서 화재 발생
- Fall during painting after dismantling safety railing of boarding equipments at elevated workbench
고소 작업대 탑승설비의 안전난간을 해체하고 도장작업 중 추락
- Fire caused by cigarette smoke while smoking near paint organic solvent
도장용 유기용제 인근에서 흡연 중 담배불씨에 의한 화재 발생
- Damaged eyeballs due to breakage of grinding wheel while performing painting surface treatment using hand grinder with saw blade cover removed
톱날 덮개가 탈락된 핸드그라인더를 이용하여 도장 면처리 작업 중 연삭숫돌 파손에 의한 안구 손상
- Collision with forklift while carrying paint material
도장용 자재반입 중 지게차와 충돌

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Carrying in and Loading of Painting Materials
도장 자재반입/적재

- Check that the place where the material is brought is flat and ventilated
자재 반입장소가 평탄하고 환기가 잘 되는지 점검
- Confirm that a separate storage room is installed at the place where the material is brought in and that measures are taken to control the access of outside parties
자재 반입장소에 별도 보관소를 설치하고 관계자 외 출입통제조치를 하는지 확인
- Confirm obstacles when moving the materials on a material carrier
자재 운반차의 자재 반입장소 이동시 장애물 확인
- Pre-select and inspect forklifts when unloading materials
자재 하역시 지게차 등의 사전 선정, 점검
- Check whether the driver of the forklift or material carrier is qualified
지게차 또는 자재 운반차 운전자의 자격 유무 확인
- Inspect overload, horizontal and vertical maintenance against risk of collapse when loading materials
자재 적재시 무너질 위험을 대비한 과적재, 수평 및 수직 유지 등 점검
- Check whether or not the fire is used in the material loading area
자재 적재장소의 화기 사용 유무 확인
- Confirm the placement of manager in the material loading location
자재 적재장소의 관리책임자 배치 확인



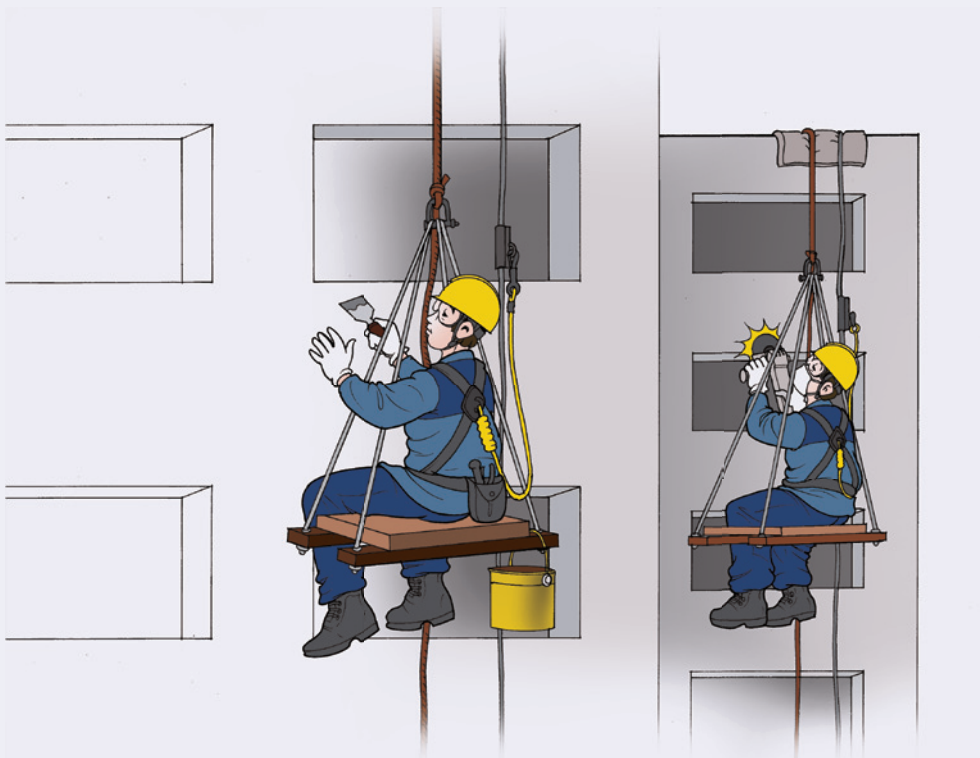
02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Treatment of Painted Surface

도장 면처리

- Make sure the upper rope is firmly fixed when using the hanging scaffold
달비계 사용시 상부로프의 견고한 고정 확인
- Confirm protective device installation when a hand grinder is used
핸드그라인더 사용시 방호장치 설치 확인
- Check the installation of rope guards for scaffolding work at the corner of the rooftop
옥상모서리 부분에 달비계 작업용로프 보호대 설치 확인
- Ensure that work starts after connecting the lifeline to a vertical lifeline
수직 구명줄에 안전대 체결 후 작업하는지 확인
- Install a walk plate and inspect its rigidity at the top of hanging scaffold
비계 위에서 고소 작업시 작업발판 설치 및 견고성 점검
- During work, wear personal protective equipments such as safety goggles or dust mask
작업 중 보안경, 방진마스크 등 개인보호구 착용 확인
- Check the safety of work tools (e.g. grinders) for surface treatment before painting
작업 전 도장 면처리용 작업도구(그라인더 등)의 안전성 점검
- Place supervisors according to the hanging scaffold schedules
달비계 작업에 따른 관리 감독자 배치



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Interior Painting
실내도장

- Ensure that personal protective equipments such as safety goggles, anti-dust or respirator mask are worn during indoor painting
실내도장 작업시 보안경, 방진 또는 방독마스크 등의 개인보호구 착용 확인
- Confirm the installation of ventilation for working in confined spaces
밀폐공간 작업에 환기시설 설치 확인
- Confirm that an electric circuit breaker is attached to the power tool for mixing work
배합작업용 전동공구에 누전차단기를 부착하고 사용하는지 확인
- Prohibit the use of fire in painting work areas and check the existence of fire extinguisher
도장작업장소의 화기 사용금지 조치 및 소화기 비치 확인
- Confirm the installation of safety cover in driving parts such as the air compressor belt
에어컴프레서 벨트 등 구동부의 안전덮개 설치 확인
- Make sure that the work plate is installed horizontally at the tilted place such as staircase
계단실 등 경사진 장소 도장작업시 작업발판이 수평으로 설치되었는지 확인
- Check the robustness of work footrest whether it is installed safely or fixed when working on a scaffold
비계위에서 고소작업시 작업발판 설치 및 고정 여부 등 견고성 점검
- Confirm that the materials are safely stored in a well-ventilated storage place
도장자재 반입시 환기가 잘되는 별도의 보관장소에 안전하게 적재했는지 확인



04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Exterior Painting
실외도장

- Check the measures to prevent abrasion of hanging scaffolding ropes in construction structures and scaffold joints
건설구조물과 달비계 접촉부에 달비계 작업로프의 마모 발생 방지조치 점검
- During the painting of the outer wall using hanging scaffolding, confirm the firm binding of the scaffold rope
달비계를 이용한 외벽 도장 작업 중 달비계 로프의 견고한 결속 확인
- Ensure that the hanging scaffolding ropes are supported on structures with sufficient structural strength
달비계 작업용 로프는 충분한 구조내력을 갖는 구조물에 지지되었는지 확인
- Identify defects such as damage of hanging scaffolding rope
달비계 작업용로프의 손상 등 결함 파악
- Check vertical lifeline installation separately from hanging work rope
작업용 로프와 별도의 수직 구명줄 설치 확인
- Paint after connecting the lifeline to the vertical lifeline
수직 구명줄에 안전대를 체결 후 작업
- Pre-check safety such as safety rail installation of boarding facility for elevated workbench
고소작업대 전용 탑승설비의 안전난간 설치 등 안전성 사전 점검
- Work on the vertical lifeline while wearing the safety belt when painting after mounting on the elevated workbench
고소작업대 탑승 후 도장작업시 안전대 착용 및 수직구명줄 체결 상태로 작업



SAFETY RULES FOR
INTERIOR CONSTRUCTION

수장 작업 안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Interior construction is the final stage of finishing work among various processes and it refers to the finishing work such as gypsum board construction, flooring work and carpet work.

수장작업은 실내 건축공사의 여러 공정 중 최종 마무리 작업단계이며 구체적으로 석고보드공사, 도배공사, 카펫공사 등의 마감공사를 말함

- During the work, accidents may occur, such as falling when lifting materials, falling from a work footing, and an electric shock when using an electric machine.

수장작업시 자재 인양 중 추락, 작업발판 위에서 추락, 전기기계기구 사용 중 감전 등의 재해가 발생



Interior Construction Work Procedure 수장 작업절차

01

Carrying in and
processing of interior
construction materials

수장자재 반입 및 가공

02

Conveying of interior
construction materials

수장용 자재 운반

03

Lifting of interior
construction materials

수장용 자재 인양

04

Performing interior
construction

수장작업 실시

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 56 (Structure of Work Scaffolding) In a construction site with a height of 2m or higher, a solid work platform should be installed and its width should be 40cm or wider while the gap between platforms should be 3cm or less.

제56조(작업발판의 구조) 비계의 높이가 2m 이상인 작업장소에는 견고한 작업발판을 설치하되 폭은 40cm 이상으로 하고, 발판간 틈새는 3cm 이하로 하여야 한다

- Article 68 (Portable scaffolding) Portable scaffold wheels shall be fixed with brakes or wedges in order to prevent sudden movements, and shall be equipped with outriggers, hoisting ladders, upper safety guardrails and work platform.

제68조(이동식 비계) 이동식 비계의 바퀴는 갑작스런 이동 방지를 위해 브레이크, 썬크 등으로 고정시키고, 아웃트리거, 승강용 사다리, 최상부 안전난간 및 작업발판 등을 설치하여야 한다.

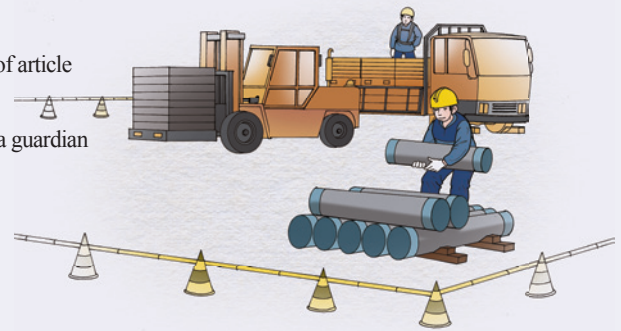
Major Risk Factors 주요 위험요인

- Falling of worker who lost his/her footing by hanging out of lift door for sorting out furniture units for sinks
싱크대 가구 분류작업을 위해 이동 중, 개방된 리프트 출입문 밖으로 몸을 내밀다가 실족하여 추락
- Falling after using unsafe step ladder, ladder, or mobile ladder
불안정한 말비계, 사다리 또는 이동식 비계 등을 사용하다가 추락
- Electric shock during work using power tool such as cutter
절단기 등 전동기구를 사용하여 작업 중 감전
- Falling of materials from handcart at balcony into surrounding opening
발코니에서 리어커에 자재를 싣고 가다가 주위 개구부 등에 추락
- Colliding with or caught in forklift while bringing in materials
자재 반입, 운반시 지게차 등으로부터 충돌, 끼임
- Lifting up lift cage and moving lift to ground while unloading long material
리프트 케이지 상부에 올라가서 길이가 긴 자재를 하역 중 리프트가 움직여 지상으로 추락
- Use of nailing guns while lifting safety device due to carelessness when using gun
타정총 또는 타카건 사용시 부주의로 인해 안전장치를 해제한 채 사용하다가 비산
- Fire caused by exposure of sparks to surrounding flammable materials during cutting and welding
절단 및 용접 작업시 주변 인화물질에 불티가 옮겨 붙어 화재 발생
- Physical contact with small cutter or electric saw due to its broken cover and safety device
소형 절단기, 전기톱 등의 톱날 덮개 안전장치가 파손되어 신체 접촉, 끼임
- Damaged eyes due to carelessness when the ceiling is reattached to eyes.
텍스 등 천정재 부착시 부주의로 인해 이물질이 눈에 들어가 안구 손상

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Carrying in and Processing of Interior Construction Materials 수장자재 반입 및 가공

- Study the risk of falling when transporting material by a forklift
지게차로 자재 운반시 낙하 위험파악
- Check whether a worker is working on a vehicle by constraint
운반차량에 무리하게 올라서서 작업하는지 점검
- Check the wearing of personal protective equipments such as a helmet
안전모 등 개인보호구 착용 확인
- Check if there is a risk of musculoskeletal disorder due to excessive weight of article
운반물의 지나친 무게로 인해 근골격계 질환의 위험이 있는지 파악
- Check that the conveyor line is in order and that the forklift is controlled by a guardian
운반로가 정리되어 있고 유도자에 의해 운반차량 및 지게차가 통제되고 있는지 확인
- Ensure the installation of access protection in the working radius
작업반경 내에 접근 방지책 설치 확인
- Check whether the weight is suitable for lifting and transporting
인양, 운반시 적정 중량여부 확인



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Conveying of Interior Construction Materials 수장용 자재 운반

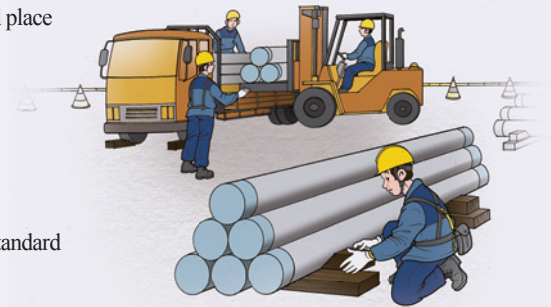
- When transporting materials by using forklift trucks, assign guardians to guide safely
지게차를 이용하여 수장자재 운반시 유도자를 배치하여 안전하게 유도
- When transporting materials, make sure that the materials are firmly bound so that there is no risk of falling or turning over
수장자재 운반시 자재가 견고하게 결속되어 낙하 또는 전도될 위험이 없는지 점검
- When materials are transported by manpower by loading the material on the truck, check whether the truck is flat and the truck is easy to use
작업대차에 수장자재를 적재하여 인력에 의해 자재를 운반할 경우 운반로가 평탄하여 작업대차의 이용이 용이한지 점검
- Pre-check the transportation of materials.
수장자재 운반경로의 사전점검
- When carrying materials using a cargo crane, confirm whether there is any abnormality of mechanical device after bringing in the crane
카고 크레인을 이용한 자재 운반시 크레인 반입 후 기계장치의 이상유무 확인
- Classify materials for heavy materials according to specifications and check whether they are carried and transported
수장용 자재를 규격별로 분류하여 운반대차에 적재하고 운반하는지 점검
- Check the wearing of personal protective gear such as a safety helmet and safety belt
안전모, 안전대 등 개인보호구 착용 확인



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Lifting of Interior Construction Materials 수장용 자재 인양

- Confirm long-length material is secured to a tower crane by two-line hook
길이 긴 자재를 타워크레인으로 인양시 2줄걸이 결속 확인
- Control workers in the lower area of the route where the materials are being towed by a tower crane
타워크레인으로 자재가 인양되는 경로 하부지역에 근로자 통제
- Check the movable crane is installed by mounting the outrigger in a flat and solid place
이동식 크레인이 평탄하고 견고한 장소에 아웃트리거를 거치하여 설치되는지 점검
- Inspect the damage and corrosion of fiber ropes used in a mobile crane
이동식 크레인에 사용되는 섬유로프 손상 및 부식점검
- Check that the size of the transport truck is sufficient to lift the materials
인력 운반용 대차의 크기가 자재를 인양하기에 충분한지 점검
- Check whether the construction lift is overloaded with materials, exceeding the standard
건설용 리프트에 규격을 초과한 자재를 무리하게 싣고 있는지 점검
- Use a winch to determine the risk of material dropping during material lifting
원치 등을 사용하여 자재 인양시 자재 낙하 위험성 파악



04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Performing of Interior Construction 수장작업 실시

- Check safety measures when using a movable scaffold
이동식 비계 사용시 안전조치 확인
- Provide safety measures when using nailing guns
타정총 또는 타카건 사용시 안전조치 주지
- Confirm fire prevention measures such as fire extinguishers in the vicinity of work site
수장작업장 주변에 소화기 등 화재 예방조치 확인
- Confirm whether or not the drive cover is attached to the air compressor
에어컴프레서의 구동부 덮개 부착여부 확인
- Check the measures to prevent electric shock when using power tools such as cutters
절단기 등 전동기구 사용시 감전 방지조치 확인
- Check whether safety device such as a saw blade cover is attached to a small cutter and electric saw
소형절단기, 전기톱 등에 톱날덮개 등 안전장치 부착여부 확인
- Check if the work footing is securely installed
작업발판이 안전하게 설치되어 있는지 파악



SAFETY RULES FOR STONE
AND TILE WORK

석재 및 타일 작업 안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Stone masonry work includes the installation of natural stones and artificial stones on a structure, using stone building work, metal connector, mortar and adhesives. For the installation methods, there are wet and dry methods (anchor roughing method / steel truss supporting method / GPC method) are available.

석공사에는 돌쌓기 공사와 연결철물, 모르타르, 접착제 등을 사용하여 천연석이나 인조석 등을 구조물에 설치하는 돌 붙임공사가 있고 설치방법에는 습식, 건식공법(Anchor 건결공법 / 강재 Truss 지지공법 / GPC공법)이 있음

- Tile construction is the process of applying tiles such as porcelain, porcelain and stone substrate to wall and floor using glue, followed by base surface treatment, tile gluing, joint construction, strengthening and cleaning.

타일공사는 접착제를 사용하여 도기질, 자기질, 석기질 등의 타일을 벽, 바닥 등에 붙이는 공사로 바탕면처리, 타일붙이기, 줄눈시공, 보양 및 청소순으로 진행



Stone and Tile Work Procedures 석재 및 타일 작업절차

01

Carrying in and
conveying of materials

자재 반입, 운반

02

Stone attaching

석재붙임

03

Tile attaching

타일붙임

04

Joint construction and
strengthening

줄눈시공 및 보양

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 56 (Structure of Work Scaffolding) In a construction site with a height of 2m or higher, a solid work platform should be installed and its width should be 40cm or wider while the gap between platforms should be 3cm or less.

제56조(작업발판의 구조) 비계의 높이가 2m 이상인 작업장소에는 견고한 작업발판을 설치하되 폭은 40cm 이상으로, 발판간 틈새는 3cm 이하로 하여야 한다.

- Article 68 (Portable scaffolding) Portable scaffold wheels shall be fixed with brakes or wedges in order to prevent sudden movements, and shall be equipped with outriggers, hoisting ladders, upper safety guardrails and work platform.

제68조(이동식 비계) 이동식 비계의 바퀴는 갑작스런 이동 방지를 위해 브레이크, 썸기 등으로 고정시키고, 아웃트리거, 승강용 사다리, 최상부 안전난간 및 작업 발판 등을 설치하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Falling on the scaffold end when attaching stone and arranging materials on a movable scaffold with no safety railing installed
안전난간이 설치되지 않은 이동식 비계 위에서 석재 붙임 자재정리작업 중 작업발판 단부로 추락
- Falling of worker from upper part from the end part when lifting the stone using heavy equipments (simple lift, winch, etc.)
양중장비(간이리프트, 윈치 등) 이용하여 석재 인양작업 중 상부 작업자가 단부로 추락
- Falling due to fall-off of scaffold during constructing external stone attaching work in condition where work scaffold was not fixed to external scaffold but only installed
외부비계에 작업발판을 고정하지 않고 설치한 한 채 외벽돌붙임 공사 중 작업발판 탈락에 의한 추락
- Falling due to the gondola losing its balance when descending
곤도라를 사용하여 작업 중 곤도라를 하강시키다가 한쪽으로 기울어지면서 추락
- Falling due to failure to fix scaffold rope during joint construction or unsecured vertical lifeline
줄눈처리작업시 달비계 로프 고정 불량 또는 수직 구명줄에 안전대 미체결로 인해 작업 중 추락
- Collision with forklifts when loading / unloading, transporting and unloading tile materials using forklift
지게차를 이용하여 타일 자재반입, 운반, 하역시 지게차에 근로자 충돌, 끼임
- Falling of stone from upper part to worker when attaching bricks to external wall during arrangement of materials
외벽돌붙이기 작업장소 하부에서 자재정리 중, 상부에서 석재가 낙하하여 근로자 강타
- Crashing with structure due to loss of body balance due to weight when conveying stone materials
석재의 인력 소운반 중 중량물에 의한 신체 균형 상실로 넘어지면서 구조물에 충돌
- Fingers getting jammed between stone pieces as the stone slants sideways during minor transportation
석재의 인력 소운반 중 석재가 옆으로 기울면서 석재들 사이에 손가락 끼임
- Falling of stone as rope fixing the stone materials becomes loosened when lifting using a winch
윈치를 사용하여 석재 인양 중 석재를 고정한 로프가 풀리면서 인양 중인 석재 낙하

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying in and Conveying of Materials

자재 반입, 운반

- Confirm the installation of scaffolding, safety railing, and elevating facilities on scaffolding
비계 위에 작업발판, 안전난간, 승강시설 등의 설치확인
- Assign a guardian when loading and unloading material to safely induce it
자재 반입, 하역시 유도자를 배치하여 안전하게 유도
- Check the robustness of rope for material lifting
자재 인양용 로프의 견고성 점검
- Check scaffolding, safety railing and installation of elevating facility when working on mobile scaffolding
이동식 비계 위에서 작업시 작업발판 및 안전난간, 승강시설의 설치확인
- Identify the risk of material dropping when unloading material by manpower
인력에 의한 자재 하역시 자재가 낙하할 위험 파악
- Use a winch to identify the risk of material falling during material lifting
원치 등을 사용하여 자재 인양시 자재가 낙하할 위험파악
- Confirm the use of special transportation equipment when transporting heavy materials such as stone
석재 등 중량물 운반시 전용 운반용구의 사용 확인
- Check the wearing personal protective gear such as a safety helmet and safety belt
안전모, 안전대 등 개인보호구 착용 확인



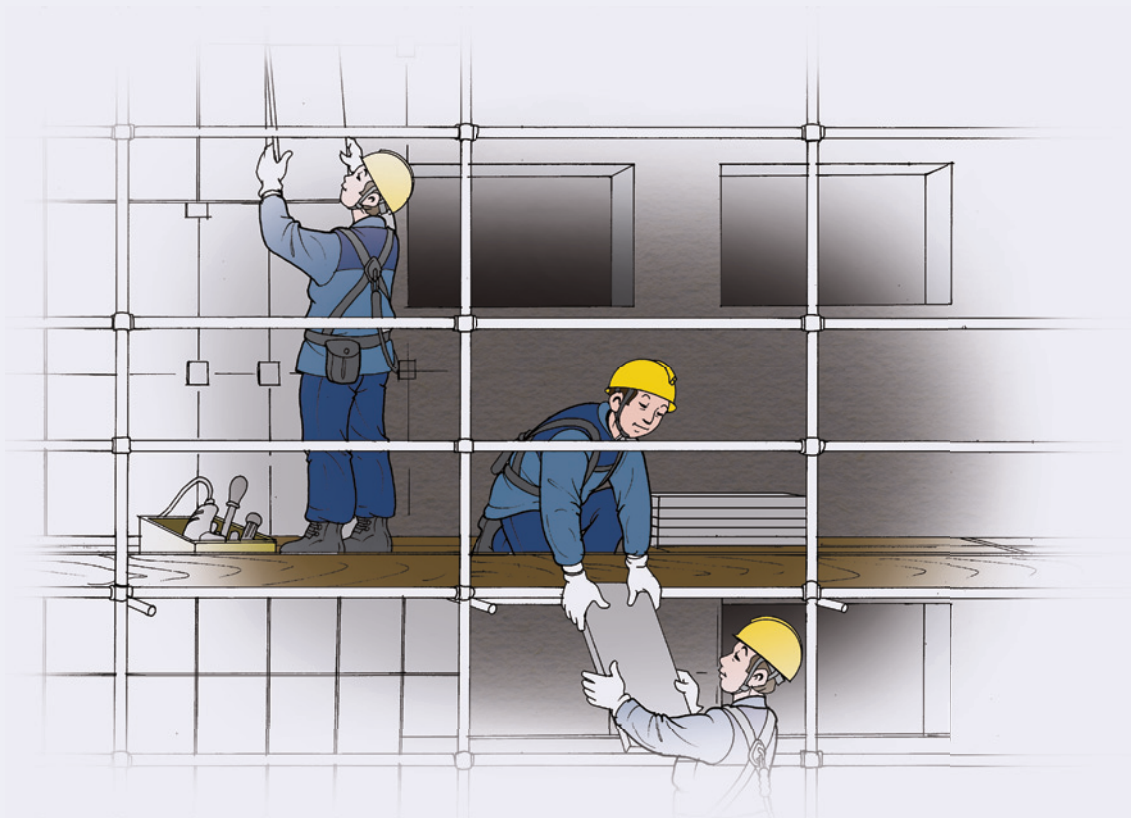
02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Stone Attaching

석재붙임

- When cutting stone, connect an earth-leakage breaker with tools for earthing
석재 절단시 전동공구에 누전차단기를 연결하고 접지 실시
- Install a vertical lifeline and wear a safety belt when boarding on a gondola
곤도라에 탑승하여 작업시 수직 구명줄 설치 및 안전대 착용 확인
- Study the risk of falling when doing stone attaching work from the outside of scaffold
외부비계 위에서 석재붙임작업시 추락위험 파악
- Check wearing personal protective gear such as safety helmets and safety belts
안전모, 안전대 등 개인보호구 착용 확인
- Inspect the control of workers at lower part during stone attaching
석재 등 붙임작업시 하부 근로자 통제 점검
- Check whether a safety cover is installed on a high-speed rotating cutter for stone cutting
석재절단용 고속절단기 회전부에 안전덮개 부착 확인
- Check the installation of toe plates on a scaffold
비계작업 발판에 발끝막이판 설치 확인



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Tile Attaching 타일붙임

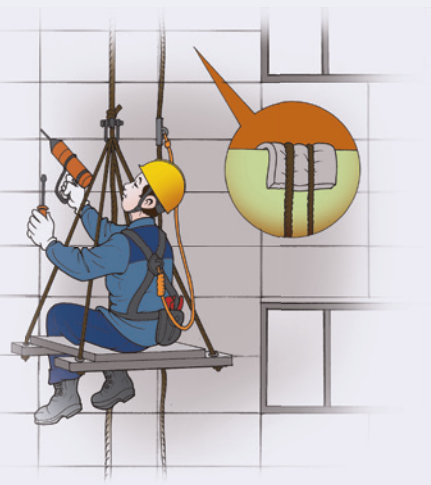
- When cutting tiles, connect an earth leakage breaker to the power tool and ground it
타일절단시 전동공구에 누전차단기를 연결하고 접지 실시
- Install a vertical lifeline and wear a safety belt when boarding on a gondola
곤도라에 탑승하여 작업시 수직 구명줄 설치 및 안전대 착용 확인
- Beware of the risk of falling when tiling over a movable scaffold
이동식 비계위에서 타일붙임작업시 추락위험 파악
- Check the wearing of personal protective gear such as a safety helmet and safety belt
안전모, 안전대 등 개인보호구 착용 확인
- Control the workers on the lower ground during tiling work
타일 등 붙임작업시 하부 근로자 통제
- Check that a safety cover is attached to the rotating part of high-speed tile cutter
타일절단용 고속절단기 회전부에 안전덮개 부착 확인
- Check the installation of footplates on the movable scaffolding
이동식 비계작업 발판에 발끝막이판 설치 확인



04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Joint Construction and Strengthening 줄눈시공 및 보양

- Check whether the hanging scaffold rope for caulking work is fastened in two or more places so that it does not come loose on a rigid structure
코킹작업용 달비계 작업줄이 2개소 이상에 걸쳐 견고한 구조물에 풀리지 않도록 체결되는지 확인
- Make sure to install a vertical lifeline on the hanging scaffold for caulking work and work on the safety belt
코킹작업을 위해 달비계에 수직구명줄을 설치하고 안전대를 착용하고 작업을 하는지 확인
- Confirm rope protector on roof corner
옥상모서리 부분에 로프 보호대 설치확인
- In the caulking work, assign supervisors to control the binding status of the hanging scaffold rope and to control of the workers at lower part
코킹작업시 관리감독자를 배치하여 달비계 로프의 결속상태, 하부근로자 통제 등을 실시
- Check the rigidity of connections between the hanging scaffold and the fixed rope
달비계 발판과 고정로프의 연결부의 견고성 점검
- Check personal wear such as helmets when caulking
코킹작업시 안전모 등 개인보호구 착용 확인



SAFETY RULES FOR EXTERIOR
FINISHING WORK USING PANELS

판넬 등 외부 마감 작업안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- The finishing work for exterior using panels is completed through the installation of aluminum or enamel panels on exterior walls.
판넬 등 외부 마감작업은 공장에서 제작된 알루미늄, 법랑 등의 판넬을 현장에서 건축물 외벽에 설치하는 작업
- When moving materials or during working at gondola, falling accidents can happen.
판넬작업을 위한 자재 반입시 또는 곤돌라 위에서 설치 작업시 낙하 또는 추락사고 발생



Work Procedure of Exterior Finishing Work for Panels 판넬 등 외부 마감 작업절차

01

Carrying in and
processing of
materials

판넬자재 반입 및 가공

02

Conveying of materials

판넬자재 운반

03

Lifting of materials

판넬자재 인양

04

Installation of panels

판넬 설치 작업

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 133 (Marking of Rated Load, etc.) Rated load, operation speed, and warning indicator of a machine shall be marked where the operator or worker can see.
제133조(정격하중 등의 표시) 양중기 및 달기구를 사용하여 작업하는 운전자 또는 작업자가 잘 볼 수 있는 곳에 해당기계의 정격하중, 운전속도, 경고표시 등을 부착 하여야 한다.
- Article 160 (Informing of Operation Methods, etc.) The worker shall be informed of operation methods and given a manual about what to do during a machine failure.
제160조(운전방법등의 주지) 곤돌라 사용시 운전방법, 고장시 처치 방법 등을 곤돌라 사용 근로자에게 주지시켜야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Falling of worker during unloading materials for panels with standing on truck
운반트럭 위에 올라선 채 판넬자재 하역작업 중 자재와 충돌하면서 트럭에서 추락
- Getting caught in between of truck and materials during unloading materials
판넬 자재 하역 작업 중 자재와 트럭사이에 근로자 끼임
- Falling of materials due to broken rope during unloading materials with mobile crane
이동식 크레인으로 자재 하역 중 로프가 절단되면서 판넬 자재 낙하
- Getting caught under unloaded materials because of materials unsafely loaded on slope
하역된 판넬이 경사지에 불안전하게 적재된 결과 판넬이 쓰러지면서 근로자 끼임
- Falling of detached panels during use and installation of panels with gondola
곤돌라(간이 비계)를 이용하여 판넬 설치 중 판넬이 탈락하면서 자상으로 낙하
- Falling of worker from gondola during installation of panels
곤돌라 위에서 판넬 설치작업 중 곤돌라 위에서 근로자 추락
- Falling of gondola due to detachment from upper retaining part during installation of panels on gondola
곤돌라 위에서 판넬 설치작업 중 곤돌라 상부 고정부가 탈락하면서 곤돌라 낙하
- Crashing of untied roof during panel caulking work on suspended scaffold
달비계 위에서 판넬 코킹작업 중 옥상에 고정된 달비계 로프가 풀리면서 추락
- Falling of unfixed small pieces to ground during salvaging with small piece of materials placed on bigger one
판넬용 소형자재를 대형자재 위에 올려 놓고 인양 중 고정되지 않은 소형자재가 자상으로 낙하
- Overtumed lift mounted unsafely on slope during salvaging
이삿짐 운반용 리프트를 경사지에 불안전하게 거치한 채 인양 작업 중 리프트 전도

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Carrying in and Processing of Materials 판넬자재 반입 및 가공

- Confirm whether or not to climb over the truck
운반트럭에 무리하게 올라가서 작업하는지 확인
- Ensure that materials are tied firmly so that they are not lost during salvaging
자재 인양시 자재가 탈락되지 않도록 로프로 견고하게 결속
- Identify the risk of falling when unloading materials
자재 하역시 낙하위험 파악
- Check unloaded materials are loaded safely on the ground
하역 자재의 안전한 적재여부 확인
- Check if there is a risk of falling from salvaging equipments
인양장비의 넘어짐 위험성 파악
- Ensure that personal protective equipments are properly worn
개인보호구 착용 확인
- Make sure that the outriggers are securely mounted when unloading with a mobile crane
이동식 크레인으로 하역시 아웃트리거가 안전하게 거치되어 있는지 확인
- Place guardians to guide the safe operation of the carry-on truck
유도자를 배치하여 반입 자재 운반트럭의 안전운행 지도



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Conveying of Materials 판넬자재 운반

- Check if the forklift driver is available in advance
지게차 운전자의 자격유무 사전 확인
- Be sure to install a warning light on the rear of the forklift
지게차 후면부에 경광등 설치 확인
- Instruct the driver to secure visibility when loading panel materials on the forklift
지게차에 판넬자재 적재시 운전자가 시야를 확보하도록 지도
- Check the operation route of forklift in advance
지게차의 운행경로 사전 확인
- Check the panel materials are loaded and carried properly on a pallet truck
운반대차에 판넬자재를 적절하게 적재하여 운반하는지 점검
- Determine whether there is a risk of collapsing or falling due to a shock when loading and carrying materials
판넬 자재 적재, 운반시 충격에 의해 자재가 쓰러지거나 낙하할 위험이 있는지 파악
- When transporting panel materials personnel, identify any hazardous facilities such as high-voltage line nearby
판넬자재 인력운반시 주변에 고압선 등의 유해 위험시설이 있는지 파악



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Lifting of Materials 판넬자재 인양

- When salvaging long pieces of materials by a tower crane, be sure to firmly tie up the pieces with two lines
타워크레인으로 길이가 긴 자재를 결속하여 인양 작업시 2줄걸이로 견고하게 묶었는지 점검
- When salvaging small pieces of materials, check if the rope or salvaging box is used
소형 자재 인양시 달줄, 달포대 또는 인양박스 등의 이용 확인
- Determine whether there is a risk that the material binding rope will be damaged or corroded while salvaging
자재 결속용 로프가 손상 또는 부식되어 자재 인양 중 파단될 위험성이 있는지 파악
- Check that proper weight of panel materials are loaded on the carrying lift while salvaging
이삿짐 운반용 리프트에 적정 중량의 판넬자재를 적재하여 인양하는지 점검
- Determine whether there is a risk of falling down of materials during salvaging by carrying lift
이삿짐 운반용 리프트의 인양 작업시 자재가 쏟아질 위험성 파악
- Check if there are overloaded panel materials on the construction lift
건설용 리프트에 판넬 자재의 과적재 점검

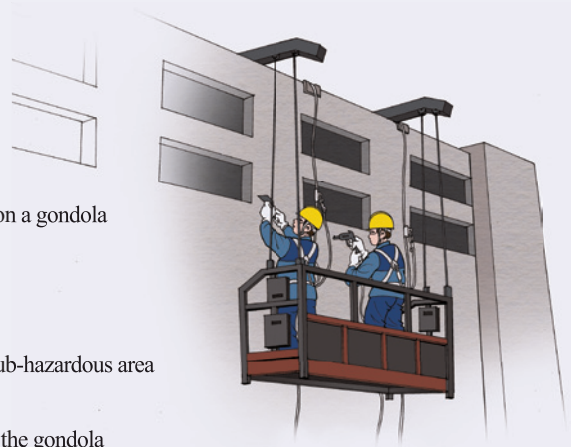


04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Installation of Panels 판넬 설치작업

- Ensure that the personal protective equipment is properly worn
안전모 등 개인보호구를 착용 확인
- Determine whether there is a risk of falling down during caulking with suspended scaffold
달비계를 사용하여 코킹작업시 달비계에서 추락할 위험성 파악
- Check whether the upper retaining part of a gondola securely installed
곤돌라 상부 고정지지대의 견고한 설치 점검
- Check whether the wire rope is damaged or corroded
곤돌라 와이어로프의 손상 또는 부식 점검
- Determine whether there is a risk of falling down during installation of panels on a gondola
곤돌라 위에서 판넬 설치시 판넬의 낙하 위험성 파악
- Check whether the work footing, safety rails and safety devices are installed
곤돌라에 작업발판, 안전난간대, 안전장치 설치 여부 확인
- Check the installation of workers' access prevention measures in the gondola sub-hazardous area
곤돌라 하부 위험구역에 근로자 접근방지책 설치 확인
- When panel frame is installed on the wall, prohibit from work too much out of the gondola
벽면에 판넬프레임 설치시 곤돌라 밖으로 지나치게 몸을 내밀어 작업 금지



SAFETY RULES FOR WORK WITH
METAL AND MISCELLANEOUS
STEEL WORK

금속 및 잡철물 작업안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Metal construction is a general term for construction work using metal, and general construction work is usually an additional hardware construction other than major metal construction, such as stair railing, trench (drainage hole) and lightweight steel frame construction.

금속공사는 건축물 공사시 금속을 사용하는 공사를 총칭하며 잡철물 공사는 일반적으로 주요 금속공사 외의 부속철물 공사로서 계단난간, 트랜치(배수구), 경량 철골 공사 등을 말함

- In the case of metal or miscellaneous steel construction, accidents are caused by fall from a work footboard, disconnection such as cutting or electric shock while using an electric machine.

금속, 잡철물 공사시 작업 발판 위에서의 추락, 전기기계 사용 중 절단 및 감전 등의 재해 발생



Work Procedure of Metal and Miscellaneous Steel 금속 및 잡철물 작업절차



Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 56 (Structure of Work Scaffolding) In a construction site with a height of 2m or higher, a solid work platform should be installed and its width should be 40cm or wider while the gap between platforms should be 3cm or less.
제56조(작업발판의 구조) 비계의 높이가 2m 이상인 작업장소에는 견고한 작업발판을 설치하되 폭은 40cm 이상으로, 발판간 틈새는 3cm 이하로 하여야 한다.
- Article 68 (Portable scaffolding) Portable scaffold wheels shall be fixed with brakes or wedges in order to prevent sudden movements, and shall be equipped with outriggers, hoisting ladders, upper safety guardrails and work platform.
제68조(이동식 비계) 이동식 비계의 바퀴는 갑작스런 이동방지를 위해 브레이크, 쐼기 등으로 고정, 아웃트리거 설치, 승강용 사다리 설치, 최상부 안전난간 및 작업발판을 설치하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

1. Falling of worker when transporting materials to construction lift due to absence of safe rails in opening of balcony next to lift
건설용 리프트로 자재 운반시 리프트 옆 발코니 개구부에 안전난간 미설치로 인해 작업 중 추락
2. Falling of worker due to unfixed scaffold during installation of metal and misc steel on outside scaffolding
외부비계 위에서 금속 및 잡철물 설치 작업 중 작업발판 미고정으로 인해 발판이 탈락하면서 추락
3. Falling of worker from the end of work footing during installation work of metal and misc steel without safety railing on portable scaffold
이동식 비계에 안전난간을 미설치한 채 금속 및 잡철물 설치작업 중 작업발판 단부로 추락
4. Electrocution caused by performing welding work with AC arc welding machine with no automatic lightning protection
교류 아크용접기에 자동 전격방지기 미부착 상태로 용접작업 중 감전
5. In case of bringing in and unloading materials of metals and miscellaneous steel, caught-in or collision of site workers with forklifts
금속 및 잡철물 자재 반입 및 하역시 지게차에 주변 근로자 충돌, 끼임
6. Crashing of materials occurring while lifting miscellaneous steel by piece of wire from outside of building with movable crane
건물 외부에서 이동식 크레인으로 잡철물 자재를 1줄걸이로 결속하여 인양 중 자재 낙하
7. Electric shock due to short circuit while using electric drill with partially damaged enclosure
외함이 일부 파손된 전동드릴을 사용 중 누전에 의한 감전
8. Eye damage due to misc metal scattered during cutting and machining with hand grinder
잡철물 자재를 핸드그라인더로 절단 및 가공 작업 중 비산하는 철물 파편에 안구 손상
9. Damaged hand due to glove dragged into rotating part of high-speed cutting machine during cutting with equipment
고속 절단기로 잡철물 절단 중 회전부에 장갑이 말려 들어가 손가락 절상
10. Fire caused by welding blisters scattered during cutting and welding of metal transferred to flammable material around worksite
금속절단 및 용접작업 중 비산하는 용접불티가 작업장 주변 인화물질에 옮겨 붙어 화재 발생

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying in and Processing of Materials

자재 반입 및 가공

- Confirm the placement of guardians and signalman when vehicle enters
차량 진입시 유도자나 신호수 배치 확인
- Ensure that the cargo handling equipment is secured and that the proper weight is lifted
하역장비를 확보하여 적정중량을 인양하는지 점검
- Confirm proper weight is loaded and carried when transporting materials
자재 운반시 적정중량 준수여부 확인
- Confirm the installation of anti-scattering barrier when using a grinder
연삭기 사용시 불티 비산방지막 설치 확인
- Confirm whether worker's passage is secured when materials are loaded
자재 적재시 근로자 통행로 확보 여부 확인
- Confirm the cover of rotating part of high-speed cutting machine for cutting steel
철물절단용 고속절단기 회전부의 덮개 부착 확인
- Confirm the wearing of personal protective equipments such as safety goggles when cutting and processing
절단, 가공 작업시 보안경 등 개인보호구를 착용 확인
- Check if there is a risk of falling when loading material
자재 적재시 전도위험이 없는지 파악
- When using an AC arc welding machine, check with an automatic anti-fogger
교류 아크용접기 사용시 자동 전격방지기가 부착 확인
- Determine if the insulation cover of AC arc welder holder is broken and there is no danger of electric shock
교류 아크용접기 홀더의 절연커버가 파손되어 감전위험이 없는지 파악



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Conveying of Materials

자재 운반

- Check that the forklift is loaded with metal and steel workpieces to keep it leveled off
지게차에 금속 및 철재 가공물이 수평을 유지하도록 적재되는지 점검
- Ensure that the metal and steel workpieces on the forklift are at the proper height to ensure that the driver has a clear view
지게차에 적재된 금속 및 철재가공물이 적절한 높이여서 운전자가 시야를 확보하고 있는지 확인
- Controlling nearby workers by placing signals when transporting forklifts of metal and steel workpieces
금속 및 철재 가공물의 지게차 운반시 신호수를 배치하여 주변 근로자 통제
- Determine whether the metal and steel workpiece conveying path is flat and strong and there is no risk of falling when transported
금속 및 철재 가공물 운반로가 평탄하고 견고하여 운반시 넘어짐 위험이 없는지 파악
- When transporting metal and steel workpieces, check for dangerous goods such as high-voltage cables in the vicinity
금속 및 철재 가공물 운반시 주변에 고압선 등 감전 위험물이 있는지 파악
- Check whether the proper weight is loaded when transporting and unloading metal and steel workpieces by manpower
인력에 의한 금속, 철재 가공물 운반 및 하역시 적절한 중량을 적재하고 있는지 점검
- Determine if there is a risk of falling when transporting metal and steel workpieces to work platform vehicles
금속 및 철재 가공물을 작업대차로 운반시 떨어지거나 넘어질 위험이 없는지 파악



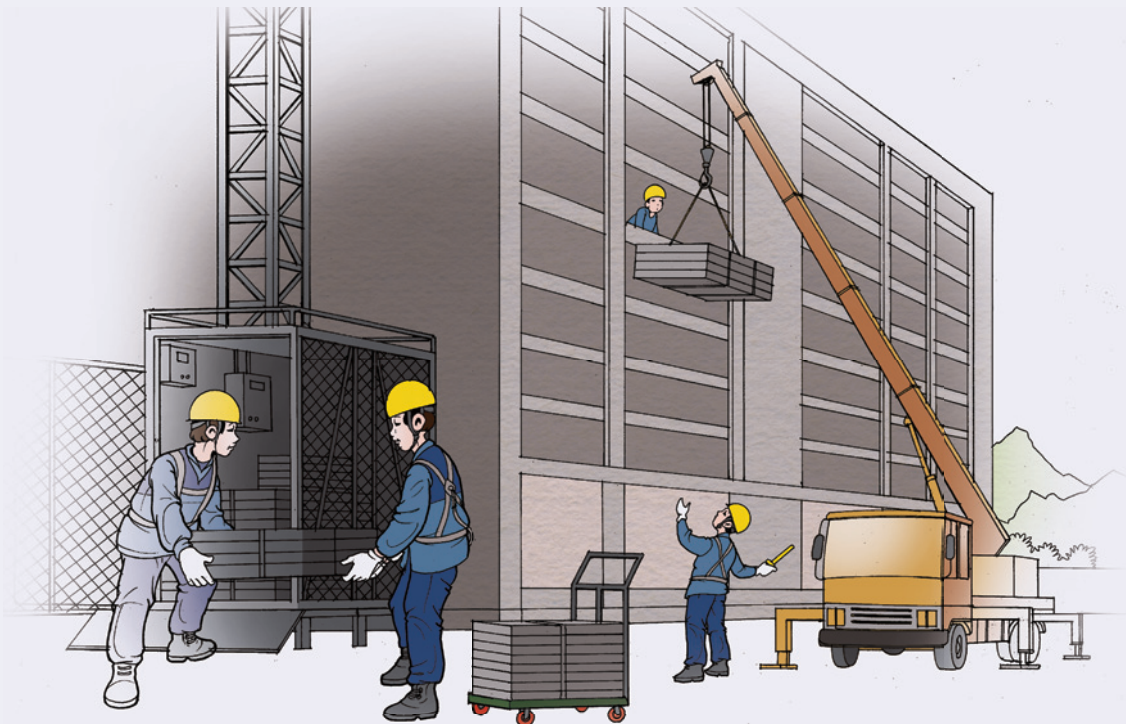
03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Lifting of Materials

자재 인양

- When lifting metal and steel workpieces with mobile crane, make sure that they are bound with 2 lines of hooks
이동식 크레인으로 금속 및 철재 가공물 인양시 2줄걸이로 결속하는지 확인
- Ensure that the mobile crane is equipped with a hook release device
이동식 크레인에 후크 해지장치 부착 확인
- Control nearby workers by placing a signalman when lifting metal and steel workpieces
금속 및 철재 가공물 인양시 신호수를 배치하여 주변 근로자 통제
- Provide fall prevention on building balconies where metal and steel workpieces are unloaded
금속 및 철재 가공물이 하역되는 건물 발코니 등에 추락방지 조치 실시
- Ensure that metal and steel workpieces of appropriate size are loaded and carried on the lift for construction
건설용 리프트에 적절한 크기의 금속 및 철재 가공물을 적재하여 운반 하는지 확인
- Prohibit carrying long metal and steel workpieces with the lift ceiling checkpoint open
길이가 긴 금속 및 철재 가공물을 리프트 천정 점검구를 개방한 채 운반하는 행위 금지
- Prohibit transporting metal and iron workpieces on the roof of a lift for construction
금속 및 철재 가공물을 건설용 리프트 천정에 적재하여 운반하는 행위 금지



04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Installation and Construction of Metal and Miscellaneous Iron Goods

금속, 잡철물 설치 및 시공

- Confirm that an automatic arc welding machine is attached to an AC arc welding machine
교류 아크용접기에 자동 전격방지기 부착 확인
- Understand the risk of electric leakage when using an electric drill and hand grinder
전동드릴, 핸드그라인더 등의 사용시 누전위험 파악
- Ensure that the footrest is safely installed during the high place work
고소작업시 작업발판의 안전한 설치 확인
- Confirm wearing safety goggles and insulated gloves when using a hand grinder
핸드그라인더 사용시 보안경, 절연장갑 착용 확인
- Ensure that a flame splash protection is installed during cutting and welding
절단 및 용접작업시 불꽃 비산 방지시설 설치 확인
- Determine if there is a risk of tripping or falling around the work area
작업장소 주변에 걸려 넘어지거나 추락할 위험 장소가 있는지 파악
- Determine if there is a risk of falling or breaking when using a wooden horse scaffold
목재 말비계 사용 시 넘어지거나 부러질 위험이 있는지 파악



SAFETY RULES FOR
FOUNDATION PILE WORK

기초파일 작업안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- The objective of foundation pile work is to drive a pile into the ground or construct a pile in order to increase the foundation's bearing power when constructing a building in a soft ground.

기초파일 작업은 연약지반에 건축물을 축조할 때 기초의 지내력을 증대시키기 위해 땅속에 파일을 박거나 구축하는 공사

- Accidents occurred in the pile work including the drop of piles during lifting, fall of driving pile machine, and workers hit by a pile hammer.

파일 작업시 파일을 인양하는 도중 파일 낙하, 파일 향타기 넘어짐, 파일 박기 해머에 근로자가 맞아 사망하는 등의 재해 발생



Foundation Pile Work Procedure 기초파일 작업절차

01

Carrying in, conveying
and storing of materials
and equipments

자재 · 장비반입, 운반보관

02

Piercing foundation pile

기초파일 천공

03

Pile driving

파일향타

04

Head arrangement

두부정리

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 207 (Inspection during Assembly) When assembling a pile driving machine, the connection area status, wire rope and pulley for lifting (used for lifting heavy objects) attachment status, brake and wedge tool functions, support methods and fix status shall be verified.

제207조(조립시 점검) 향타기 또는 항발기 조립시 연결부 풀림, 권상용(중량물을 끌어올리는 용도) 와이어 로프와 도르래 부착상태 확인, 권상장치의 브레이크 및 썬기 장치 기능 이상유무 확인, 버팀 방법 및 고정상태 이상유무를 점검하여야 한다.

- Article 209 (Prevention of Collapse) When installing on soft ground, it is necessary to use a pallet or panel to prevent subsidence and the pile driving machine shall be fixed with a wedge for slip prevention.

제209조(붕괴의 방지) 연약지반에 설치하는 경우 침하 방지를 위한 깔판이나 깔목을 사용 하여야 하고, 궤도나 차로 이동하는 향타기 및 항발기는 미끄럼 방지를 위해 썬기 등으로 고정하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Falling of concrete piles due to broken wire rope during pile lifting
파일 인양 중, 와이어로프 파단에 의한 콘크리트 파일 낙하
- Falling or getting pinched during transportation of steel pipe piles on pedestal by using forklift
받침대 위에 적재된 강관 파일을 지게차로 운반 중 넘어짐, 끼임
- Pile breakdown due to subsidence during pile piercing
파일 천공 작업 중 지반 침하에 의한 향타기 넘어짐
- Death of worker after his head hit by hammer during pile driving
파일 박기 작업 중 해머에 머리를 맞아 사망
- Collision with and getting jammed by pile driver during reversing
향타기 후진 중 근로자 충돌, 끼임
- Collision with and getting jammed by surrounding excavators during pile driving and pile piercing
향타 또는 천공 작업 중 주변 굴삭기에 의한 근로자 충돌, 끼임
- Getting jammed between piles during unloading
파일 하역 중 파일 사이에 근로자 끼임
- Collision with nearby forklift during unloading piles
파일을 지게차로 하역 중 지게차에 주변 근로자 충돌
- Falling of boom due to breakage of boom connection in pile driver
향타기의 붐 연결부 파단에 의한 붐 낙하
- Getting pinched between boom and vehicle during equipment operation
향타기 운전자가 장비 조작 중 붐대와 차량 사이에 끼임

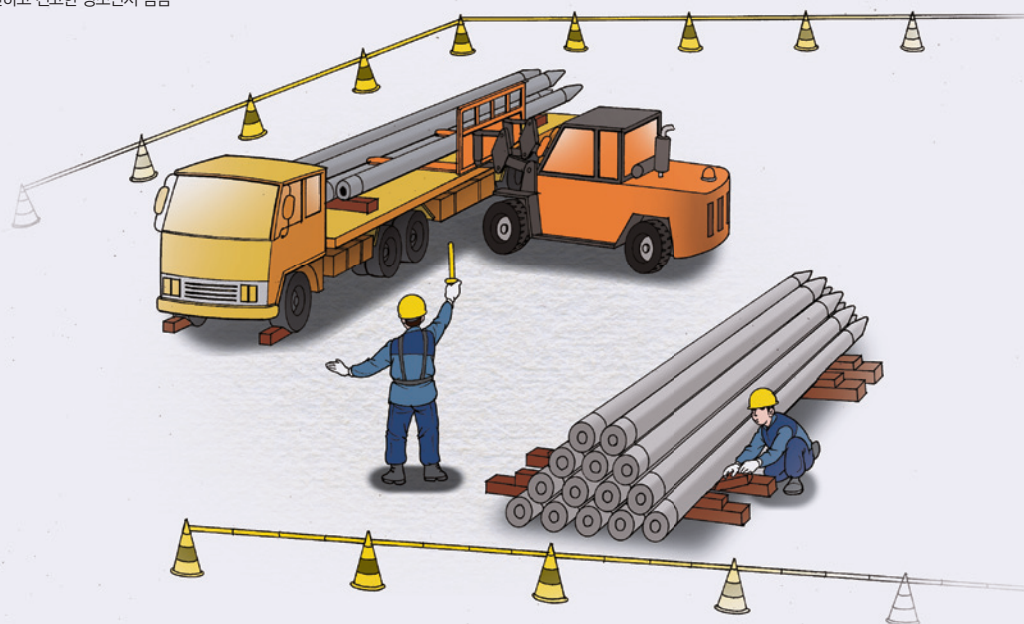
01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying in, Conveying, and Storing of Materials and Equipment

자재 · 장비반입, 운반보관

- Guide a forklift by assigning a person who guides
유도자를 배치하여 지게차를 유도
- Confirm the overloading of piles.
파일의 과적재 확인
- Check whether the pedestal of pile can endure the weight of pile
파일 받침대가 파일의 하중을 견딜만큼 견고한지 점검
- Confirm whether workers wear personal protective gears such as a safety helmet and safety shoes
안전모, 안전화 등 개인 보호구 착용 확인
- Confirm the installation of rolling prevention wedge when loading piles
파일 적재시 구름 방지용 쐬기 설치 확인
- Take actions to prohibit the access to work area
작업장 주변에 출입금지 조치 실시
- Advance the inspection of fork-lift mechanism connection
지게차 기계장치 연결부의 사전 점검
- Confirm the installation of head guard of forklift
지게차의 헤드가드 설치 확인
- Determine whether a forklift driver is eligible
지게차 운전자의 자격 여부 확인
- Check the warning light on the back of the forklift
지게차 후면에 경광등 설치 확인
- Check that the pile loading location is flat and robust
파일 적재장소가 평탄하고 견고한 장소인지 점검



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Piercing of Foundation Pile

기초파일 천공

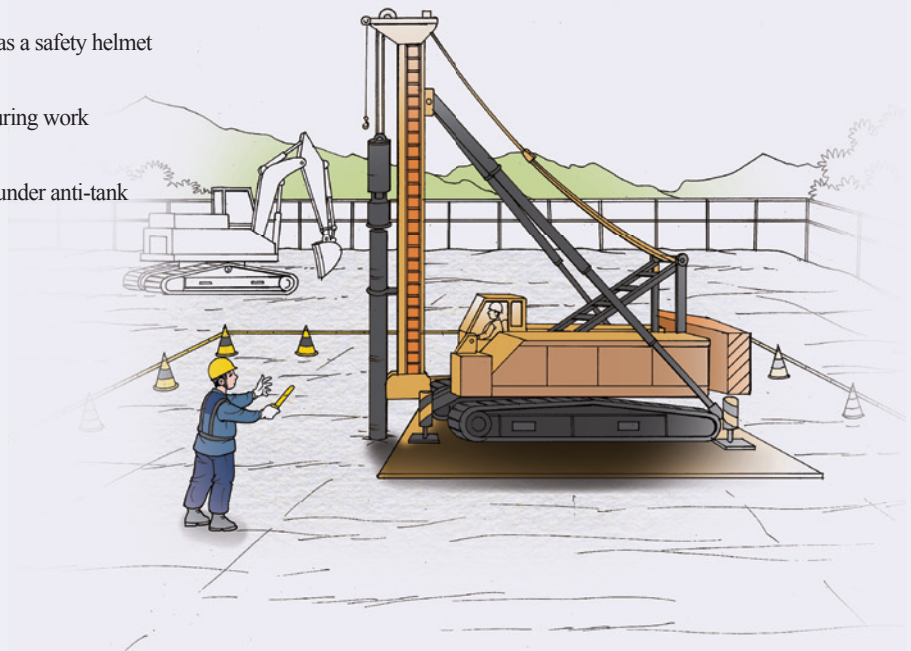
- Confirm the structural safety check of piercer boom
천공기 붐의 구조적 안전성 점검
- Establish a hazardous work area around work area
작업장소 주변에 위험 작업구역을 설정
- Confirm the installation of the no-go sign on the back of the piercer
천공기의 후면에 접근금지 표지가 설치 확인
- Take preventative actions for subsidence under the piercer
천공기 하부에 침하방지 조치 실시
- Check whether the piercer driver is qualified
천공기 운전자의 자격여부 확인
- Check that the connections between piercer boom bar and leader and welded parts are solid
천공기 붐대와 리더의 연결부 및 용접부위가 견고한지 점검
- Verify the vertical lifting rope installation on piercer leader part
천공기 리더부에 수직 구명로프 설치 확인
- Make sure that the screw has a fall-out or a dust-proof membrane
스크류에 낙석이나 토사 비산방지막이 되어 있는지 확인
- Perform an advance inspection of excavator machine connections
굴삭기 기계장치 연결부의 사전점검
- Ensure that a person who guides wear personal protective equipment
유도자의 개인보호구 착용 확인
- Guide pile driver and excavator crane after assigning a person who guides
유도자를 배치한 후 향타기, 굴삭기 크레인 등을 유도
- Confirm the installation of a warning light and no-go signal on the back of the excavator
굴삭기 후면부에 경광등, 접근금지 표지 설치 확인



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Pile Driving 파일항타

- Inspect the hitting strength of pile hammers and suitability of pile driver
항타기 해머의 타격 강도, 항타고의 적정성 등 점검
- Firmly fasten the wire rope and control worker's access within the danger area during the pile erection work
파일세우기 작업시 와이어로프를 견고하게 체결하고, 위험반경 내 근로자의 접근 통제
- Understand the risk of fragmentation fall due to pile destruction during pile driving
파일 항타 중 파일 파괴에 의한 파편 낙하 위험 파악
- Prohibit hazardous work such as inspection of the lower pile while the hammer is raised
해머를 인상시킨 상태에서 하부 파일 점검 등의 위험한 작업 금지
- Confirm whether pile driving boom stick and leader are fastened to each other
항타기 불대와 리더의 견고한 체결 여부 확인
- Check the damage and sturdiness of the boom
항타기 불대의 손상 및 견고성 여부 확인
- Check the vertical lifting rope installation on the pile driver's leader part
항타기 리더부에 수직 구멍로프 설치 확인
- Confirm the installation of the no-go sign on the back of the pile driver
항타기 후면부에 접근금지 표지 설치 확인
- Confirm the installation of anti-fallout outriggers on the platform
항타기에 넘어짐 방지용 아웃트리거 설치 확인
- Check pile overloading
파일 과적재 점검
- Confirm the installation of rolling protection wedge in loaded pile
적재된 파일에 구름방지용 쐼기 설치 확인
- Wear personal protective clothing such as a safety helmet
안전모 등 개인 보호구를 착용 확인
- Direct the work by placing guardians during work
작업 중 유도자를 배치하여 작업을 지휘
- Take preventive actions for subsidence under anti-tank
항타기 하부에 침하방지 조치 실시



04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Head Arrangement

두부정리

- Confirm the installation of head cover in the pile cutting equipment
파일 커터장비에 헤드커버 설치 확인
- Confirm whether the driver of pile cutting equipment is qualified
파일 커터장비 운전자의 자격증 보유 확인
- Prohibit the access of workers nearby piles cut
절단되어 넘어가는 파일 주변에 근로자의 출입금지 조치 실시
- Confirm whether a boom of pile cutting equipment is solid and its connector is safely fastened
파일 커터장비의 붐대 등이 견고하고 연결부가 안전하게 체결되어 있는지 확인
- Confirm the installation of no-go signal on the back of the pile cutting equipment
파일 커터장비 후면부에 접근금지 표지 설치 확인
- Confirm whether an iron protective cover is installed after the head arrangement
두부정리한 파일 상단부에 철근 보호커버 및 덮개가 설치되어 있는지 확인
- Take preventive actions for subsidence in the lower part ground of equipment or pathway
장비의 하부지반 또는 이동경로에 침하방지 조치 실시
- Take no-go actions and install access prevention measures when puddle with a danger of fall or rolling is identified
작업장소 주변에서 추락이나 넘어짐 위험이 있는 웅덩이 등의 발견시 접근방지책을 설치하고 접근금지 조치 실시
- Guide equipment safely by assigning a guardian during using pile cutting equipment
파일 커터장비 사용 중 유도자를 배치하여 장비를 안전하게 유도
- Confirm the wear of personal protective equipment such as a safety helmet
안전모 등 개인보호구 착용 확인



SAFETY RULES ON H-PILE EARTH
PLATE SHEATHING TIMBERING

H-PILE 토류판 흙막이 지보공 작업안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- The H-pile earth plate sheathing timbering is constructed by installing earth retaining walls by sandwiching earth plates between the H-piles in the ground so that the earth is not collapsed when excavating the underground to construct structures.

H-pile 토류판 흙막이 지보공은 건설구조물축조를 위해 지하를 굴착할 때 토사가 붕괴되지 않도록 지중에 H-pile 사이에 토류판을 끼워 흙막이 벽체를 설치하는 공법

- There are risks of disasters such as falling of H-pile during lifting, workers falling on spread beam of retaining wall, collapse during installation or dismantling of retaining wall.

H-pile 토류판 흙막이 지보공 작업이 H-pile 인양 중 낙하, 흙막이 버팀보 위에서 근로자 추락, 흙막이 설치 또는 해체 중 붕괴 등의 재해 발생 위험



Work Procedure of H-pile-Earth Plate Sheathing Timbering H-pile-토류판 흙막이 지보공 작업 절차

01

Carrying in earth plate
sheathing timbering
materials

흙막이 지보공 자재반입

02

Installation of sheathing
timbering

흙막이 지보공 설치

03

Disassembling of
sheathing timbering

흙막이 지보공 해체

04

Carrying out sheathing
timbering

흙막이 지보공 자재반출

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 346 (Assembly Drawings) When assembling sheathing timbering, it is necessary to specify the placement of framework member, dimension materials, installation methods and procedures for preparation of drawings, earth retaining plates, piles, and braces.
제346조(조립도) 흙막이 지보공 조립시 조립도 작성, 흙막이 판, 말뚝, 버팀대 등 부재의 배치, 치수 재질, 설치 방법 및 순서를 명시하여야 한다.
- Article 347 (Prevention of Collapse, etc.) When installing sheathing timbering, it is necessary to check the damage of the member of framework, the corrosion, pressure of the brace, condition of connection part of the member and the intersection, and the degree of settlement.
제347조(붕괴 등 위험방지) 흙막이 지보공 설치시 부재의 손상, 부식 유무, 버팀대 긴압정도, 부재의 접속부와 교차부 상태, 침하의 정도 등을 점검하고 이상 발견시 즉시 보수하여야 한다.

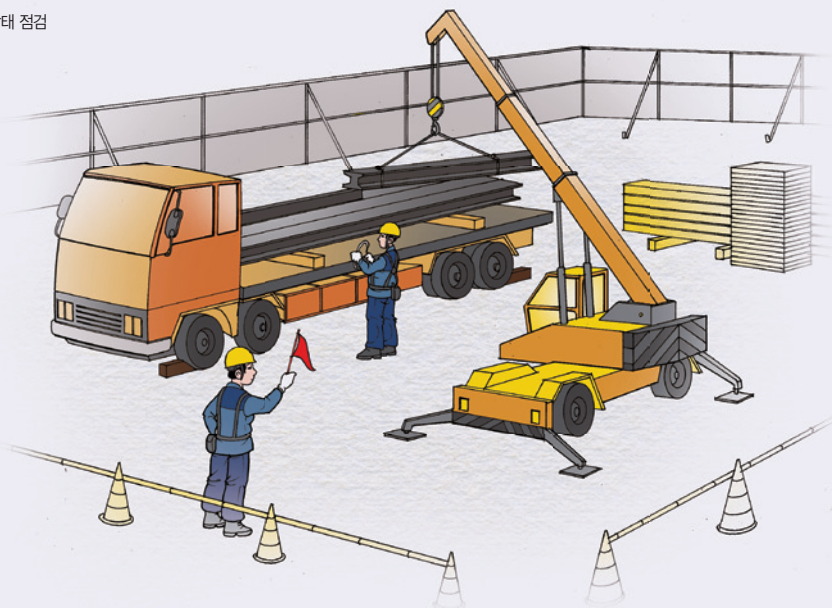
Major Risk Factors 주요 위험요인

- Falling of materials such as H-pile when bringing, lifting and unloading sheathing timbering materials
흙막이 지보공 자재반입, 인양 및 하역시 H-pile 등 자재 낙하
- Getting jammed between sheathing timbering materials during unloading or loading H-pile
반입된 H-pile 하역 또는 적재 중 흙막이 지보공 자재에 근로자 끼임
- Falling of workers from H-pile during installation of H-pile retaining brace and welding in state of not using safety band
안전대 미착용 상태로 H-pile 흙막이 버팀보 설치 및 용접 작업 중 H-pile 위에서 추락
- Falling of workers to excavation surface during moving in state of not wearing safety band and non-installation of hooking facility on H-pile retaining wall
H-pile 흙막이 위의 안전대 결이시설 미설치 및 안전대 미착용 상태로 이동 중 굴착면으로 추락
- Falling of workers from end of excavation surface due to absence of hooking facility in safety rail on upper part of H-pile retaining
H-pile 토류판 흙막이 상부에 안전난간대 미설치로 인해 굴착면 단부에서 작업 중 추락
- Falling of and collision of materials with workers due to failure to load and secure materials on retaining strut
흙막이 버팀보 위에 자재를 적재하고 고정하지 않아 적재된 자재가 낙하하면서 근로자 맞음
- Electric shock during welding cover plate in state of damaged welding rod holder's insulation cover
용접봉 홀더 절연커버 파손 상태에서 커버플레이트 용접 작업 중 감전
- Falling of workers due to sudden shaking of H-pile braces during disassembly work on retaining braces
흙막이 버팀보 위에서 해체작업 중 H-pile 버팀보의 갑작스런 흔들림에 의해 근로자 추락
- Falling of H-pile as wire rope is removed from lifting hook when lifting disassembled H-pile
해체된 H-pile 인양 작업시 와이어로프가 인양후크에서 탈락되면서 H-pile 낙하
- Soil collapse due to improper construction of earth plate sheathing timbering
토류판 흙막이 지보공 부실 시공에 의한 토사 붕괴

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Carrying in Earth Plate Sheathing Timbering Materials
흙막이 지보공 자재반입

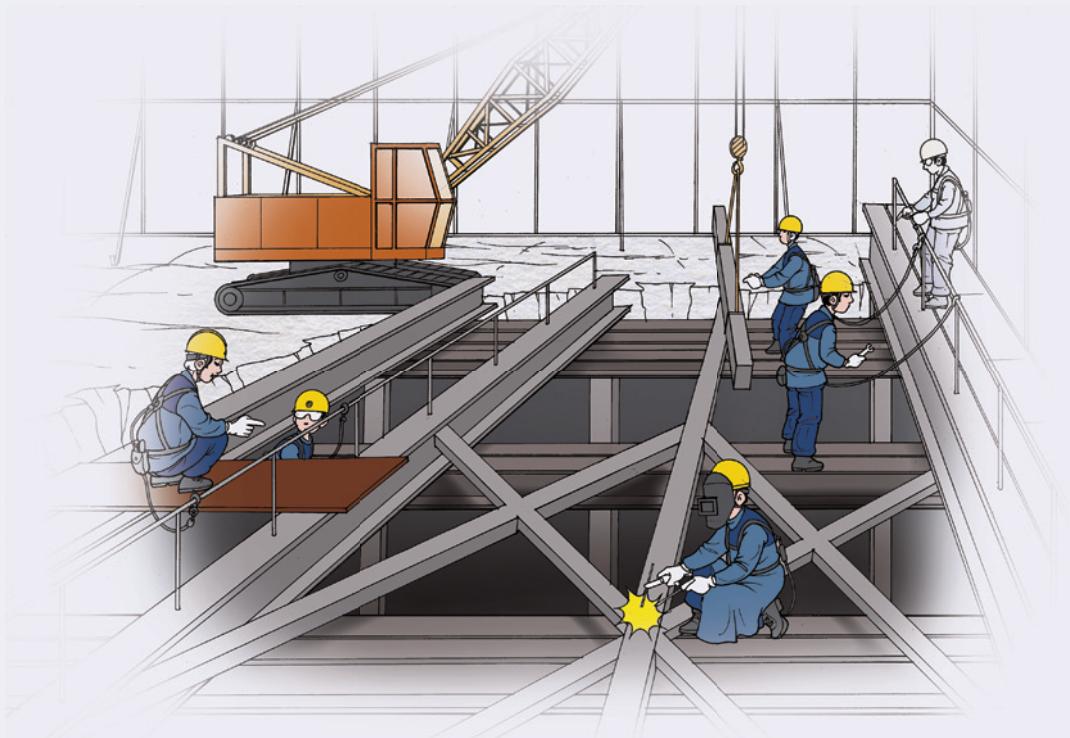
- Check the wire rope condition of mobile crane
이동식크레인의 와이어로프 상태 점검
- Check the wire rope condition of mobile crane
이동식크레인 운전자의 자격 유무 확인
- Check the damage of mobile crane boom
이동식크레인 붐대의 손상 확인
- Check whether the protective device of mobile crane is functional
이동식크레인의 방호장치 작동 확인
- Check the load bearing capacity of carried-in material base
반입 자재 받침대의 하중 지지력 점검
- Confirm the installation of the no-go indication on the rear part of mobile crane
이동식크레인 후면부에 접근금지 표지 설치 확인
- Ensure the installation of mobile crane on solid and level ground
견고하고 평탄한 지반에 이동식크레인 설치 확인
- Check the sturdy pedestal underneath the outrigger
아웃트리거 하부에 견고한 받침대 설치 확인
- Safely guide the equipment by assigning a signalman during lifting operation
인양 작업 중 신호수를 배치하여 안전하게 장비 유도
- Prohibit the public access around the workplace
작업장 주변에 일반인 출입금지 조치
- Check that the H-beam is bundled in a two-line hook and lifted up horizontally
H-beam을 2줄걸이로 묶고 수평 인양하는지 확인
- Check the wire rope condition of mobile crane
이동식크레인의 와이어로프 상태 점검



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Installation of Sheathing Timbering
흠막이 지보공 설치

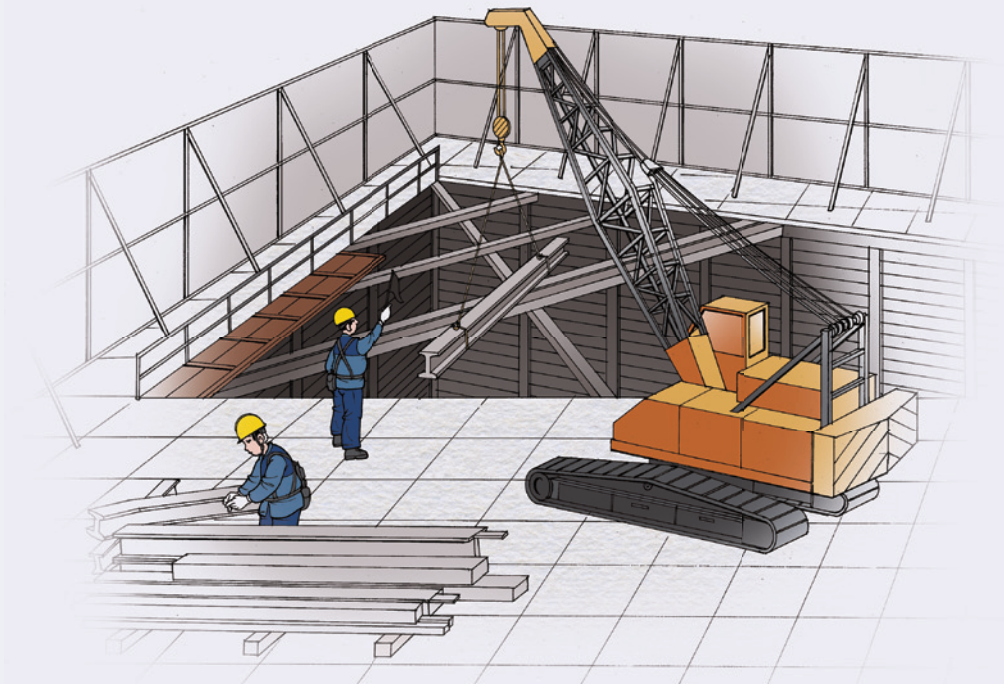
- Ensure correct supervision by supervisors
관리감독자에 의한 올바른 지휘감독 이행
- Check the installation of the releasing device on the hook
후크에 해지장치 설치 확인
- Check that the material is bundled in two rows and lifts horizontally
자재를 2줄길로 묶고 수평 인양하는지 확인
- Confirm workers' safety helmets, safety belts, safety shoes, etc
근로자의 안전모, 안전대, 안전화 등의 착용 확인
- Confirm the installation of safety rope on sheathing timbering
흠막이 버팀대에 안전걸이용 로프 설치 확인
- Confirm the tightening of safety rope of the welding worker and the safety band
작업 중인 용접 근로자의 안전대와 안전대걸이용 로프의 체결 확인
- Confirm the breakage and disconnection of welding rod holder insulation cover
용접봉 홀더 절연커버의 파손 및 탈락 확인
- Make sure that H-pile pillars and beams are suitable for drawings
H-pile기둥, Beam 등이 설계도에 적합한지 확인
- Check a missing bolt in H-beam's intersection area and its tightness
H-beam 교차부의 볼트 누락 또는 견고한 체결 확인



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Disassembling of Sheathing Timbering
흠막이 지보공 해체

- Confirm the installation of wire rope hook releasing device
와이어로프 후크의 해지 장치 설치 확인
- Identify the deformation and corrosion of mobile crane wire rope
이동식크레인 와이어로프의 변형, 부식 발생 확인
- Check the damage and strength of the connection of the mobile crane boom
이동식크레인 붐대의 연결부 손상 여부 및 강도 점검
- Check whether a mobile crane driver is qualified
이동식크레인 운전자의 자격 유무 확인
- Check the installation of no-go sign in the rear of the mobile crane
이동식크레인 후면부에 접근위험 표지 설치 확인
- Confirm the safety guardrail installation in the end of road decking panel
복공판 단부 안전난간대 설치 확인
- Confirm a two-line hook and horizontal lift of H-beam
H-beam의 2줄걸이 결속과 수평 인양 확인
- Ensure a safe location for on-site instruction of the work supervisor
작업지휘자의 현장 지휘시 안전한 위치확보
- Check the rope fastening by using the safety band and the safety bracket when working on the H-beam
H-beam 위에서 작업시 안전대와 안전대걸이용 로프 체결 확인



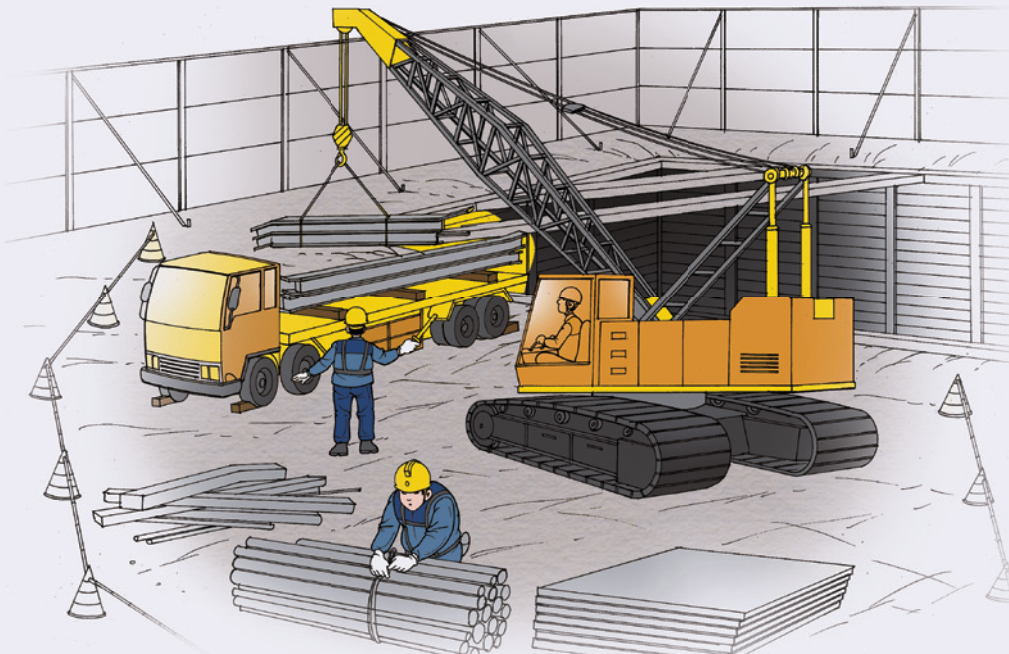
04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying out Sheathing Timbering

흠막이 지보공 자재반출

- Confirm the installation of releasing device of lifting hook
인양용 후크의 해자장치 설치 확인
- Check wire rope damage or deformation
와이어로프 손상 또는 변형 현상 점검
- Check the connection condition of the mobile crane boom bar, the solidness of the strength, etc
이동식크레인 불대의 연결부위 체결상태, 강도의 견고성 등 점검
- Check the driver's eligibility.
운전자의 자격 유무 확인
- Confirm the installation of no-go sing on the rear part of mobile crane
이동식크레인 후면부에 접근금지 표지 설치 확인
- Confirm the bond to prevent falling out of long-length material
길이가 긴 자재 인양시 탈락방지를 위한 결속 확인
- Confirm the use of lifting box when lifting accessory material and small material
부속자재, 소형자재 인양시 인양 Box 사용 확인
- Confirm the access prevention measures for workers' access control within the danger zone of work
작업 위험구역 범위 내에 근로자의 접근 통제를 위한 접근방지책 설치 확인
- Confirm two-line binding and horizontal lift when lifting materials
자재 인양시 2줄걸이 결속과 수평 인양 확인



SAFETY RULES FOR
EXCAVATION WORK

굴착 작업안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Excavation work is the work of pit excavation underground performed to build a building. In order to prevent the collapse of the earth, the retaining facility is installed in the surrounding area and excavation of soil inside the earthworks is also included.

굴착 작업은 건축물을 구축하기 위해 지하에 터파기를 하는 작업을 말하며, 토사의 붕괴를 막기 위해 주변에 흙막이 시설을 설치하고 흙막이 내부의 토사를 굴착하는 작업도 포함

- In the excavation work, disasters such as retaining collapse, fall on spread beam, collision and jamming by excavator.

굴착 작업시 흙막이 붕괴, 흙막이 버팀보 위에서 추락, 굴착기에 의한 충돌 및 끼임 등의 재해가 주로 발생



Excavation Work Procedures 굴착 작업절차

01

Carrying in excavation
equipment
굴착 장비 반입임

02

Excavating
굴착

03

Lifting and loading of
excavated soil
굴착토사 인양, 적재

04

Carrying out excavated
soil
굴착 토사반출

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 338 (Prevention of Danger in Ground Excavation) When excavating the ground, the slope standard of excavation surface (Attached Table 11) shall be observed.

제338조(지반굴착시 위험방지) 지반 굴착하는 경우 굴착면의 기울기 기준(별표11)을 준수하여야 한다.

※ Slope Criterion : Normal sand [swamp (1:1~1:1.5), dry land (1:0.5~1:1)], bedrock [weathered rock (1:0.8), softrock (1:0.5), hardrock (1:0.3)]

기울기 기준 : 보통흙(습지(1:1~1:1.5), 건지(1:0.5~1:1)), 암반(풍화암(1:0.8), 연암(1:0.5), 경암(1:0.3))

- Article 339 (Preventing the Risk of Landslide) In order to prevent the collapse of the ground and the risk of falling rocks during excavation work, the supervisor shall check the presence pumice, cracks, salty water, water and freezing conditions.

제339조(토석 붕괴 위험방지) 굴착작업시 지반의 붕괴, 토석의 낙석위험 방지를 위해 관리감독자는 작업장소 주변의 부석, 균열의 유무, 함수, 용수 및 동결상태의 변화 등을 점검하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Collapse of retaining of earth that could not withstand earth pressure during excavation work
굴착 작업 중 흙막이가 토압을 견디지 못하고 붕괴
- Falling of workers without wearing safety belt during welding and bolt work on retaining H-beam.
흙막이 H-beam 위에서 용접, 볼트작업 중 안전대 미착용 상태로 작업하던 근로자 추락
- Falling of workers during underground excavation works due to safety railings not installed on excavation surface.
지하 굴착작업 중 굴착법면에 안전난간 미설치로 인해 추락
- Falling of workers who were moving from ground excavation site's end to underground excavation site
지상 굴착면 단부에서 이동 중이던 근로자가 지하 굴착작업장으로 추락
- Collision and jamming of surrounding workers on excavator during excavation work
굴착기로 굴착작업 중 굴착기에 주변 근로자 충돌 및 끼임
- Falling of H-beam during unloading H-beam material from truck by forklift
흙막이용 H-beam 자재를 트럭에서 지게차로 하역 중 H-beam 낙하
- Falling of iron net due to fall off of connection during lifting the iron net with crane for slurry wall work
슬러리 월(Slurry Wall) 작업을 위해 철근망을 크레인으로 인양 중 결속부 탈락으로 인한 철근망 낙하
- Falling of bucket due to removal of connection between buckets and wire rope connections during soil lifting
크래셀(Clam Shell)로 토사 인양 작업 중 크래셀 버킷과 와이어로프 연결부 탈락으로 인한 버킷 낙하
- Collapse of retaining materials loaded on yard due to loss of its weight balance
자재 야적장에 적재된 흙막이 자재가 무게중심을 잃고 붕괴
- Collapse and falling of retaining of earth due to buckling and fall-off of braces due to overloading materials on brackets
흙막이 버팀대 부재 위에 자재 등을 과적재하여 버팀대가 좌굴, 탈락되면서 흙막이 붕괴, 낙하

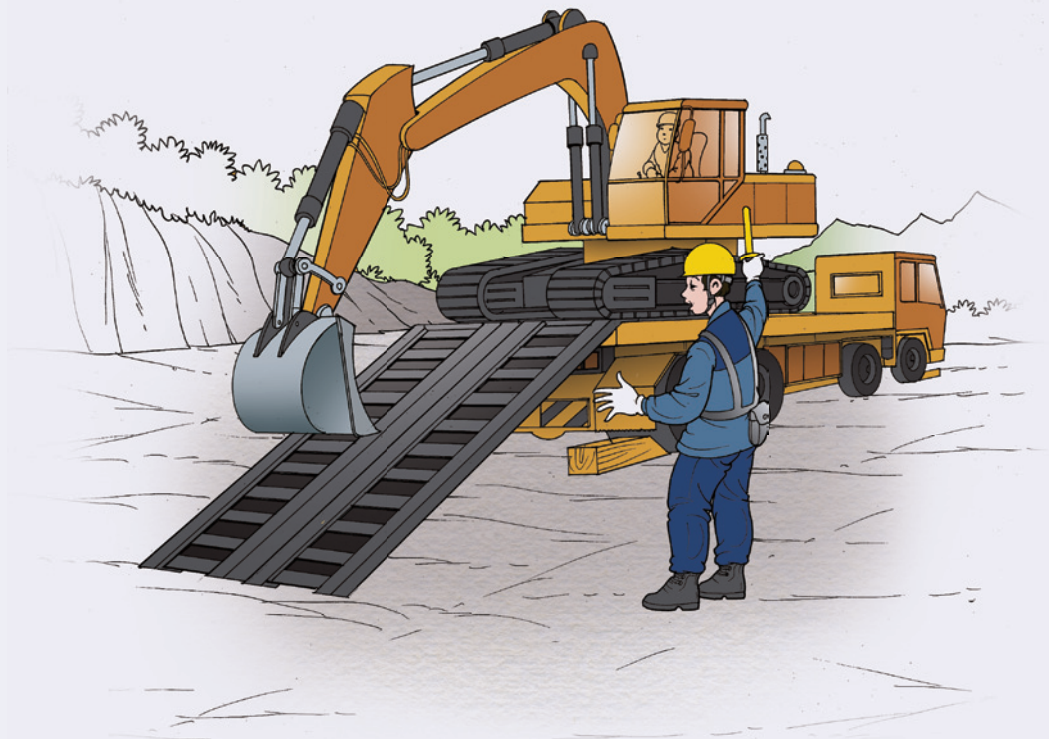
01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying in Excavation Equipment

굴착장비 반입

- Pre-check for abnormalities in the connecting parts, machinery, etc
반입 장비의 연결부, 기계장치 등의 이상유무 사전점검
- Comply with safety work procedures when unloading equipment such as excavators from a truck
굴삭기 등 장비를 운반트럭에서 하역시 안전작업절차 준수
- Comply with safety work procedures when unloading equipment such as excavators from a truck
굴삭기 운전자의 자격유무 확인
- Check the danger mark on the rear part of excavator equipment and attach warning light
굴삭기 장비의 후면부에 위험표지, 경광등 부착 확인
- Check the ramp installed in the transportation truck is firmly installed so that it will not fall off when unloading the equipment
장비 하역시 운반트럭에 설치된 경사로가 탈락되지 않도록 견고하게 설치되었는지 점검
- Assign a supervisor for safely unloading the equipment
장비 하역시 관리감독자 등을 배치하여 안전하게 하역
- Wear personal protective equipments such as a safety helmet
안전모 등 개인보호구 착용확인
- Confirm the installation of the wheel bottom anti-lock wedge
바퀴 하부 구름방지용 쐼기 설치 확인



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Excavation 굴착

- Understand the hazards of surface, soil, or stratum
법면, 토질, 또는 지층 상태의 위험성 파악
- Prohibit the access of unauthorized persons to the work area
작업구역 내에 관계자 이외의 출입금지 조치
- Maintain excavation gradient (slope) suitable for soil
토질에 적합한 굴착 구배(기울기) 유지 점검
- Check excessive excavation
과굴착 여부 점검
- Identify the risk of collapse of the excavation surface
굴착법면의 붕괴 위험성 파악
- Check the warning sign and no-go indication on the back of the excavator
굴삭기 후면부에 경광등, 접근위험 표지 설치 확인
- Check whether the excavator driver is qualified
굴삭기 운전자의 적절한 자격 유무 확인
- Check that the excavator bucket and the connection of the boom bar are securely fastened
굴삭기 버킷과 붐대의 연결부가 견고하게 체결되어 있는지 점검
- Wear protective clothing such as a safety helmet
안전모 등 보호구 착용



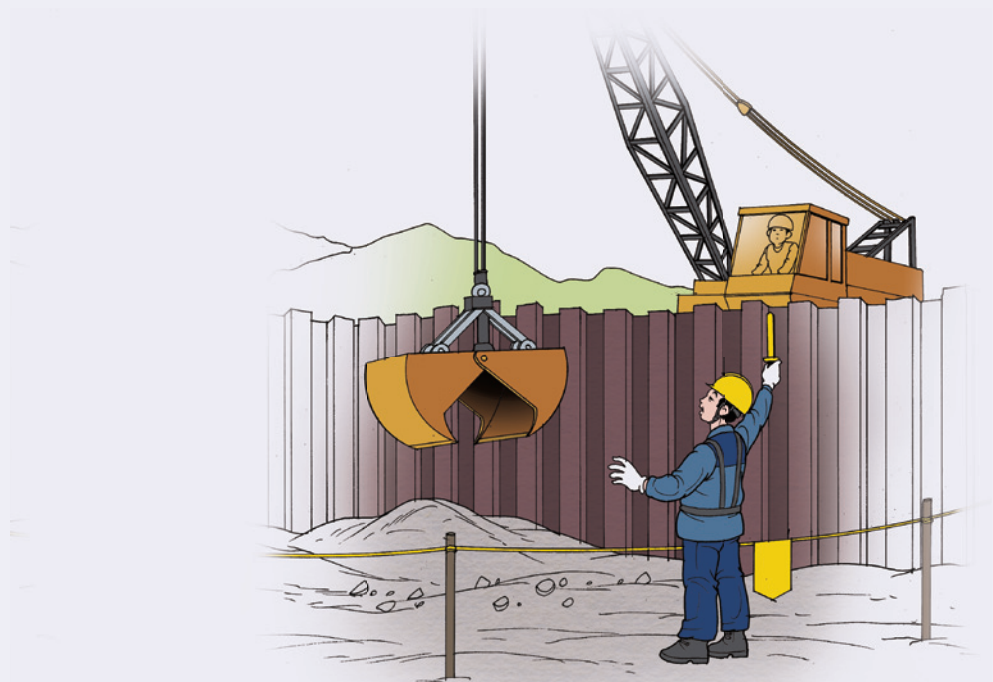
03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Lifting and Loading of Excavated Soil

굴착토사 인양, 적재

- Pre-check the clam shell equipment before/after bringing
크램셸 장비 반입 후 작업 전 사전점검
- Tightly bond the wire rope of clam shell equipment
크램셸 장비의 와이어 로프를 견고하게 결속
- Check that the buckets and wire rope joints of the clam shell equipment are fastened with solid connection hardware
크램셸 장비의 버킷과 와이어 로프 체결부위가 견고한 연결철물로 체결되어 있는지 점검
- Place a signal to control the worker at the bottom of the excavation workshop with a clam shell device
크램셸 장비로 토사 인양시 굴착작업장 하부에 근로자를 통제할 신호수 배치
- Check the establishment of a signal system other than the signal of the operator of the clam shell equipment and underground excavation workshop
크램셸 장비 운전자와 지하 굴착작업장의 신호수와의 신호체계 확립 점검
- Prohibit workers from entering the clam shell bucket descent area
크램셸 버킷 하강 장소에 근로자 출입금지 조치
- Confirm whether or not the clam shell equipment driver is qualified
크램셸 장비 운전자의 자격유무 사전 확인
- Control nearby workers in ground working place where equipment is rotating
장비가 회전하는 지상 작업장소에 주변 근로자 통제 조치
- Install collision indication of workers on rotating rear of clam shell equipment
크램셸 장비의 회전하는 후면부에 근로자 충돌위험 표시 설치



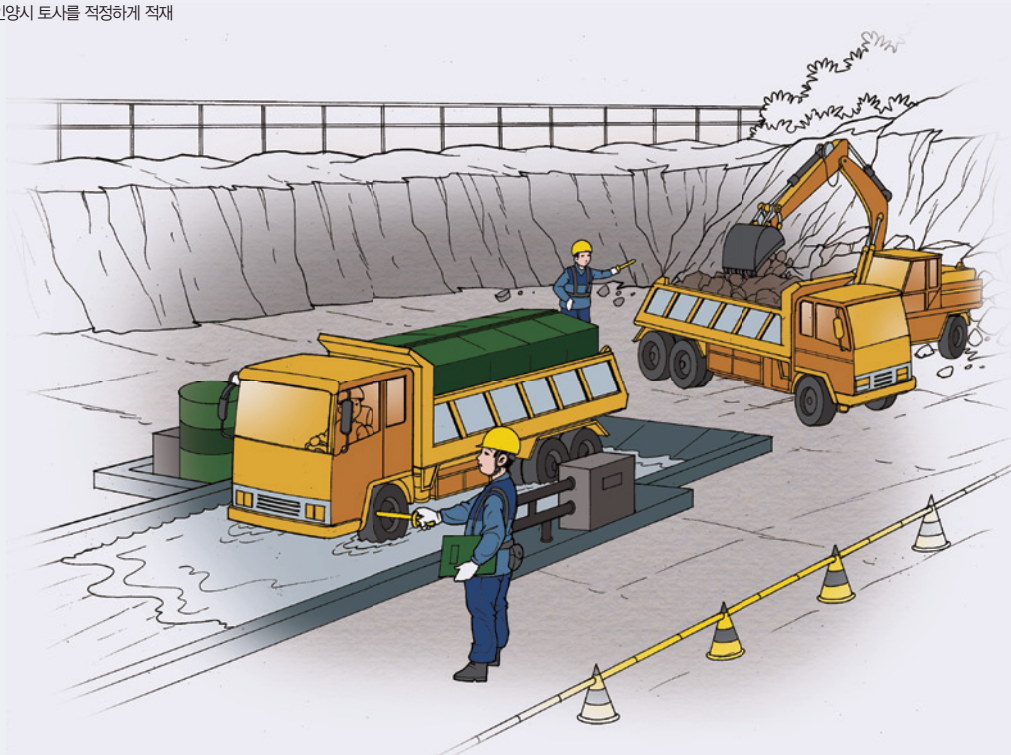
04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying out Excavated Soil

굴착토사 반출

- When using excavators, assign a person who guide to safely guide equipment and control nearby workers
굴삭기 사용시 유도자를 배치하여 안전하게 장비를 유도하고 주변 근로자를 통제
- Confirm the installation of safety guardrails at a dangerous place such as the excavation end
굴착단부 등 추락 위험장소에 안전난간대 설치 확인
- Check the installation of car wheel washing facilities, ground of electric panel, and earth leakage breaker
세륜시설, 전기 패널의 접지, 누전차단기 등의 설치 확인
- Check the warning light on the rear part of excavator
굴삭기 후면부에 경광등 설치 확인
- Check whether the excavator driver is qualified
굴삭기 운전자의 자격유무 확인
- Check the safety of excavator connections before work
굴삭기 연결부 등에 대해 작업 전 안전점검 실시
- Identify the risk of collapse of the bank at the place where the soil is carried out
토사반출 장소에 법면 붕괴 위험성 파악
- Prohibit overloading of soil on transport trucks
운반트럭에 토사 과적재 금지
- Assign a supervisor to instruct the work safely
감독자를 배치하여 안전하게 작업 지휘
- Properly Load the soil when lifting soil with bucket and crane
버킷과 크레인으로 토사 인양시 토사를 적정하게 적재



SAFETY RULES FOR SOIL
BACKFILLING WORK

토사 되메움 작업안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Backfilling work is performed to fill the gap between the structure and the excavation surface after completing the installation of a pit-excavated underground structure.
되메움작업은 구조물을 지하에 구축하기 위해 터파기를 한 지하 구조물 설치 완료 후, 구조물과 굴착면 사이를 토사로 메우고 다짐을 하는 작업
- When backfilling, accidents are often occurred due to falling to the end of the excavation surface, and colliding or jamming with stamping and vehicle type construction machine.
되메움 작업시 굴착법면 단부에서 추락, 다짐 및 차량계 건설기계에 충돌 및 끼임 등의 재해가 주로 발생



Soil Backfilling Work Procedure 토사 되메움 작업절차



Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 38 (Preparation of Preliminary Survey and Work Plan) In case of using a vehicle-based construction machine, the work site shall be surveyed for the topography, ground and stratum condition, and the result shall be recorded and preserved.
제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성) 차량계 건설 기계를 사용하는 작업을 하는 경우에는 작업장의 지형, 지반, 지층 상태 등을 사전조사하고 그 결과를 기록, 보존하여야 한다.
- Article 39 (Designation of Work Supervisor) When a work plan using vehicle-type construction machinery is prepared, the work supervisor shall be designated and the work should be directed according to the work plan.
제39조(작업지휘자의 지정) 차량계 건설기계를 사용한 작업계획서를 작성한 경우 작업지휘자를 지정하여 작업 계획서에 따라 작업을 지휘하도록 하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Crash of workers with a soil-moving truck while truck is reversing to backfilling work place
토사 운반트럭을 되메움 작업장 방향으로 후진 중 근로자와 충돌, 끼임 사고
- Crash of soil moving truck from the end of excavation surface while moving in the field
토사 운반트럭이 현장내 이동 중 굴착법면 단부로 추락
- Falling of workers from the end of excavation surface during soil erosion work
토사 되메움 작업 중 근로자가 굴착법면 단부에서 추락
- Getting pushed into roller while working at rear side of roller during compaction of soil
로울러로 토사 다짐 중 로울러 후면에서 정리작업 중인 근로자가 로울러에 끼임
- Falling of pumice that has not been removed from retaining wall during soil backfilling process
토사 되메움 작업 중 흙막이 법면에 제거되지 않은 부석이 낙하
- Collision with bucket after its installation on mobile crane to lift and transport soil
이동식 크레인에 버킷을 설치하고 되메움 토사를 인양하여 운반 중 버킷에 근로자 충돌
- Collision with passenger trains during compaction of soil around railroad tracks
철로변 주변에서 토사 다짐작업 중 통행 열차에 근로자 충돌
- Collision with excavator's bucket during settling soil with excavator
굴삭기로 되메움 토사정리 중 굴삭기 버킷에 근로자 충돌
- Falling of soil moving truck during unloading of soil from upper part of flatbed
복공판 상부에서 토사 운반트럭이 토사 하역 중 복공판 단부로 운반트럭 추락
- Collision with bucket of soil moving down from top to underground excavation site
상부에서 지하 굴착작업장으로 하강하는 토사 운반용 버킷에 지나가던 근로자 충돌

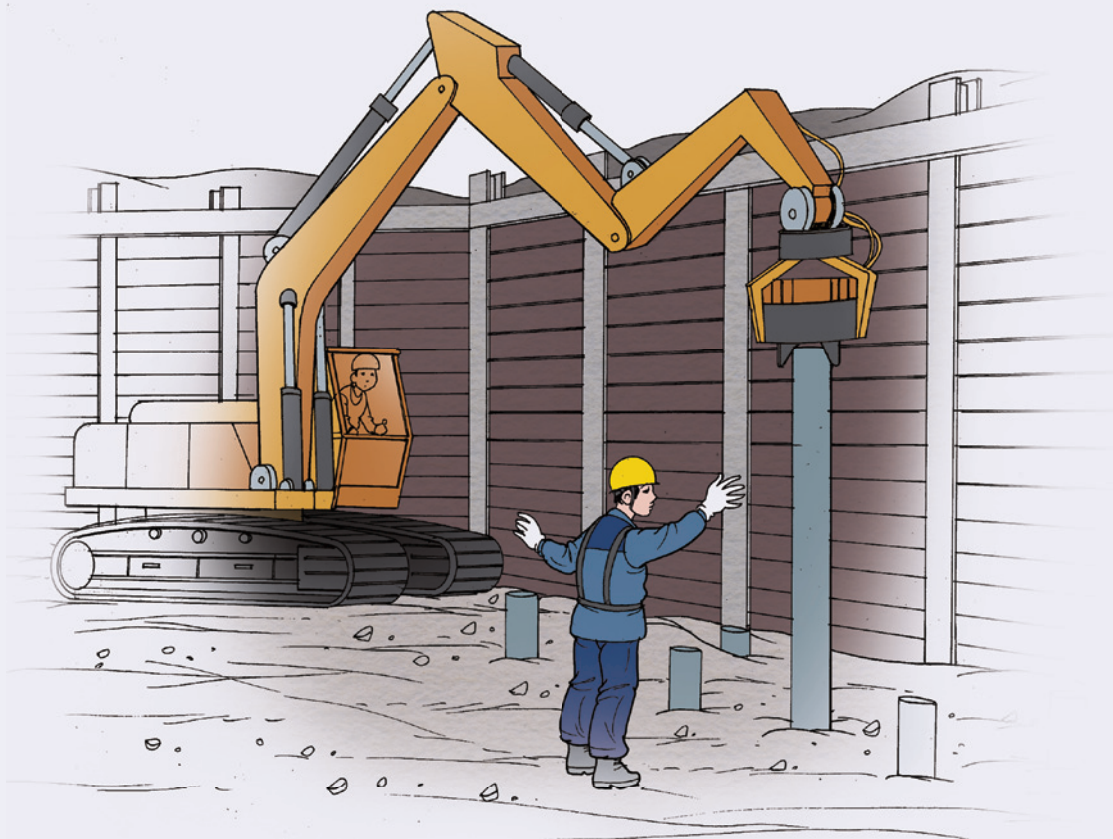
01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Eliminating of Underground Temporary Facility

지하 가시설 제거

- Understand the status of underground structures in advance
지하 가시설 구조물 등을 사전에 현황 파악
- Identify the risks of explosions, leaks, etc. of underground structures to be removed
제거해야 할 지하 구조물의 폭발, 누수 등의 위험성 파악
- Pre-check the pile drawer for underground facility removal
지하 가시설물 제거를 위한 파일 인발기 사전점검
- Secure the route of the vehicle-type construction machinery such as the pile extractor
파일 인발기 등 차량계 건설기계의 이동경로 사전 확보
- Check whether the area where the pile is to be loaded after the pile extraction is flat and solid
파일 인발 후 파일을 적재할 야적장소가 평평하고 견고한 지반인지 점검
- Prevent the collapse of piles and retaining material when loading
파일과 흙막이 제거 자재를 적재시 붕괴되지 않도록 조치



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Carrying in Soil Backfilling Equipment

토사 되메움 장비반입

- Pre-check for abnormality in connecting parts, machinery, etc. of the loading equipment such as rollers
로울러 등 반입 장비의 연결부, 기계장치 등의 이상유무 사전점검
- Check the compliance with safety work procedures when carrying equipment such as excavator when unloading from truck
굴삭기 등 장비를 운반트럭에서 하역시 안전 작업 절차 준수 점검
- Check whether the excavator driver is qualified
굴삭기 운전자의 자격여부 확인
- Check the danger mark on the rear part of the excavating equipment and attach the warning light
굴삭 장비 후면부에 위험표지, 경광등 부착 확인
- Check that the ramp installed in the transportation truck is firmly installed so that it will not fall off when unloading the equipment
장비 하역시 운반트럭에 설치된 경사로가 탈락되지 않도록 견고하게 설치되었는지 점검
- Assign a supervisor when the equipment is unloaded
장비 하역시 관리감독자 등을 배치하여 안전하게 하역
- Wear personal protective equipments such as a safety helmet
안전모 등 개인보호구 착용
- Confirm the installation of anti-rolling wedge under the wheel
바퀴 하부의 구름방지용 쐼기 설치 확인



03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Bring Soil and Backfilling Work 토사 반입 및 퇴매움 실시

- Check that the work is proceeded without damage to the structure
구조물 손상없이 작업하고 있는지 점검
- Check the adequacy of backfill materials
퇴매움 재료의 적정성 확인
- Check whether the soil truck is excessively loaded on the soil truck
토사 운반용 트럭에 토사를 과적하하는지 점검
- Check the eligibility of truck driver
트럭 운전자의 자격유무 확인
- Identify the placement of person who guide
유도자 배치 확인
- Control dump trucks from approaching slope tip or ground which is in collapse danger
사면 선단부 또는 붕괴 위험이 있는 지반에 덤프트럭이 접근하지 못하도록 통제
- Confirm stopper preventing downfall of transporting vehicle
운반차량의 전락방지용 스톱퍼(Stopper) 설치 확인
- Check whether the excavator driver is qualified
굴삭기 운전자의 자격여부 확인
- Understand the risk of falling down on the upper part of the work area around the backfilling workplace
퇴매움 작업장 주변 법면 상부 등에 부석 낙하 위험성 파악



04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

 Soil Compaction and Settlement 토사 다짐 및 정리

- Understand the risk of collapse of the soil and excavation surface
굴착법면, 퇴매움 토사법면의 붕괴 위험성 파악
- Identify the placement of person who guide
유도자 배치 확인
- Check whether the driver is qualified
로울러 운전자의 자격유무 확인
- Confirm the installation of passageway to move safely to compaction workplace
다짐작업 장소로 안전하게 이동할 통로 설치 확인
- Check the warning sound when reversing
후진시 경고음 발생 확인
- Confirm the safety action (brake) when the driver leaves the driving position
운전자의 운전위치 이탈시 안전조치(브레이크) 이행 확인
- Identify the risk of falling at the end of the excavation and backfilling soil
굴착 및 퇴매움 토사 단부에 추락 위험성 파악
- Wear personal protective equipments such as safety a helmet
안전모 등 개인보호구 착용



SAFETY RULES FOR CONCRETE
CASTING WITH CONCRETE PUMP
CAR AND REMICON TRUCK

콘크리트펌프카 레미콘타설 작업안전



PHILIPPINES

Work Overview 작업 개요

- Completion of concrete work through reinforcement and formwork installation in reinforced concrete structure and casting concrete in formwork to make reinforced concrete.
콘크리트 작업은 철근콘크리트 구조물에서 철근배근과 거푸집 설치작업을 완료하고 거푸집 내에 콘크리트를 부어 철근콘크리트 구조물을 만드는 작업
- Risk of disasters such as crashes and falls in concrete conveying vehicles, collision and fall of workers due to sudden fluctuations of rubber hoses for casting, falling to slab end during concrete casting.
콘크리트 작업시 콘크리트 운반차량에서의 추락이나 끼임, 타설용 고무호스의 갑작스런 요동으로 인한 근로자 충돌 및 넘어짐, 콘크리트 타설 중 슬라브 단부로 추락 등의 재해 위험성



Procedure of Concrete Casting by Concrete Pump Car 콘크리트펌프카 레미콘타설 작업절차

01

Carrying in concrete
casting equipment
콘크리트 타설 장비반입

02

Carrying in and
conveying of concrete
콘크리트 반입, 운반

03

Casting and tramping
of concrete
콘크리트 타설 및 다짐

04

Curing and strengthening
of concrete
콘크리트 양생 및 보양

Local Rules on Occupational Safety and Health Standard 산업안전보건기준에 관한 규칙

- Article 334 (Concrete Casting Work) Before starting the work, deformation of the floor post formwork ground sinking shall be checked, the floor post formwork shall be disassembled by considering curing period, and dispersion casting shall be performed to prevent eccentricity when concrete is casted.
제334조(콘크리트 타설작업) 작업 시작전 거푸집 등바리 변형유무, 지반침하 유무 점검, 콘크리트 양생기간 등을 준수하여 거푸집 등바리 해체, 콘크리트 타설시 편심이 발생하지 않도록 분산 타설을 하여야 한다.
- Article 335 (Compliance When Using Concrete Pumps, etc.) Before starting work, scaffold for concrete pumps shall be checked and safety guardrails shall be installed in order to prevent fall accidents caused by swinging of the hose during the building railing work.
제335조(콘크리트 펌프 등의 사용시 준수사항) 작업시작 전에 콘크리트 펌프용 비계를 점검하고, 건축물 난간작업시 호스의 요동 등으로 인한 추락재해를 예방하기 위해 안전난간 등 시설을 설치하여야 한다.

Major Risk Factors 주요 위험요인

- Collision of swinging casting hose with worker during concrete casting
콘크리트 타설 중 콘크리트 타설용 호스가 요동치면서 근로자와 충돌
- Falling from the end of slab opening where mold is installed during concrete casting
콘크리트 타설 중 거푸집이 설치된 슬라브 단부 개구부로 추락
- Collision of worker with wheels of vehicle due to careless reversing of concrete carriage car
콘크리트 운반차량 후진 중 주변 근로자가 충돌하면서 차량 바퀴에 깔림
- Falling of car that lost its balance and casting equipments during casting work using concrete pump car
콘크리트 펌프카를 이용한 타설 작업 중 펌프카 붐대가 중심을 잃고 넘어지면서 타설장비 쓰러짐
- Oxygen deficiency and suffocation by noxious gas when entering concrete curing place without measuring oxygen and gas concentration
산소 및 가스농도를 측정하지 않고 콘크리트 양생장소 출입시 산소결핍, 유해가스에 질식
- Falling of worker who climbed on top of concrete truck and checked its status
콘크리트 운반 트럭 위에 올라가 차량상태 점검 중 실족하여 추락
- Electric shock due to leakage during concrete vibrator use for compaction after concrete casting
콘크리트 타설 후 다짐을 위해 콘크리트 진동기 사용 중 누전에 의한 감전
- Dermatopathy due to contact with remicon casted without wearing personal safety equipment such as safety helmet and safety shoes, etc.
안전모, 안전화 등 개인보호구 미착용 상태로 작업 중 타설된 레미콘 접촉에 의한 피부질환 발생
- Electric shock after a support fixture contacted surrounding high-tension wire during manipulating a concrete pump car and boom stamp
콘크리트 펌프카 붐 인장 및 조작 중 붐대가 주변 고압선에 접촉되면서 감전
- Fire caused by overheating heater during concrete curing work
콘크리트 양생작업 중 열풍기 과열에 의한 화재 발생

SAFETY RULES & REGULATIONS FOR CONCRETE CASTING WITH CONCRETE PUMP CAR AND REMICON TRUCK

콘크리트펌프카 레미콘타설작업 안전대책 및 수칙



PHILIPPINES

01. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Carrying in Concrete Casting Equipment 콘크리트 타설 장비반입

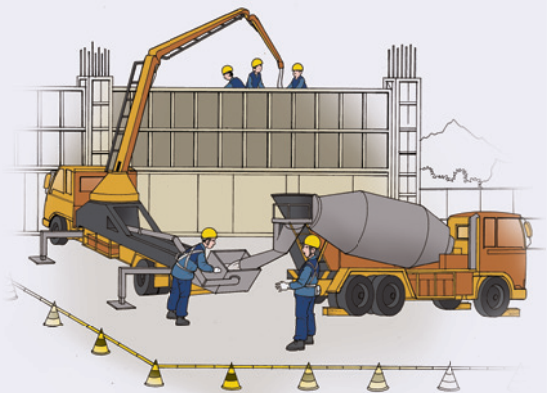
- Confirm the use of outrigger pedestal of concrete pump cars
콘크리트 펌프카의 아웃트리거 전용받침대 사용 확인
- Check the solid connection of the remicon hoses and pipes
레미콘 호스 및 파이프의 견고한 연결상태 점검
- Protect nearby high-tension wire and securing distance when installing pump car boom
펌프카 붐 설치시 주변 고압선 방호조치 및 이격거리 확보
- Check the visibility of pump car at concrete casting position
펌프카 운전자가 콘크리트 타설 위치에서 시야가 확보되는지 점검
- Check the outrigger undercarriage of the concrete pump car is installed on a solid ground
콘크리트 펌프카의 아웃트리거 하부 받침대가 견고한 지반에 설치 되는지 점검
- Stamp enough outrigger of a concrete pump car
콘크리트 펌프카의 아웃트리거 충분히 인장
- Prevent boom from falling due to malfunction of hydraulics during maintenance of a concrete pump car
콘크리트 펌프카 정비시 유압장치 고장에 의한 붐 낙하 방지조치



02. Identification of Risk Factors 위험요인 파악

Carrying in and Conveying of Concrete 콘크리트 반입, 운반

- Identify the risk of falling at the top of the remicon truck when working
레미콘 트럭 상부에서 작업시 추락 위험성 파악
- Identify the risk of pitting in concrete discharge chute operation
콘크리트 배출슈트 조작시 끼임 위험성 파악
- Identify the qualification and insurance status of a truck driver
레미콘 트럭 운전기사의 자격 및 보험여부 확인
- Implement preliminary action for remicon truck reversing, accidental jamming or collision disaster
레미콘 트럭 후진, 운행시 끼임이나 충돌 재해에 대해 예방조치
- Confirm the delivery route of remicon truck
레미콘 트럭의 현장 반입 경로 사전 확인
- Identify the risk of collision between remicon truck and concrete pump car
레미콘 트럭과 콘크리트 펌프카와의 충돌 위험성 파악
- Confirm the installation of prevention measures in working area
작업구역 내 접근방지책을 설치확인
- Wear personal protective equipments
개인보호구 착용확인



SAFETY RULES & REGULATIONS FOR CONCRETE CASTING WITH CONCRETE PUMP CAR AND REMICON TRUCK

콘크리트펌프카 레미콘타설작업 안전대책 및 수칙



PHILIPPINES

03. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Casting and Tramping of Concrete

콘크리트 타설 및 다짐

- Securely fix concrete pipe connection with special clip
콘크리트 파이프의 연결부는 전용클립으로 견고하게 고정
- Take safety measures for openings and slab ends of concrete casting place
콘크리트 타설장소의 개구부, 슬라브 단부의 안전조치
- Confirm workers wearing safety helmets, protective gloves, safety boots, and etc
콘크리트 타설 근로자의 안전모, 보호장갑, 안전장화 등 착용 확인
- Check precautionary measures on electric shock of vibrator
진동기의 감전 예방조치 점검
- Install adjustable handle of concrete hose
콘크리트 호스의 조정 손잡이 안전설치
- Prepare for sudden dropping when casting with a hopper
호퍼로 타설시 갑작스런 낙하에 대비
- Inspect protection measures so that it does not touch the rotating part of the concrete finisher
콘크리트 파니셔 회전부에 접촉되지 않도록 방호조치 점검
- Check the solid connection between the concrete hose and the pipe
콘크리트 호스와 파이프 사이의 견고한 연결 점검
- Confirm the installation of work scaffolding necessary for movement to the upper part of reinforcement
철근 배근 상부에 이동에 필요한 작업발판 설치 확인



SAFETY RULES & REGULATIONS FOR CONCRETE CASTING WITH CONCRETE PUMP CAR AND REMICON TRUCK



PHILIPPINES

콘크리트펌프카 레미콘타설작업 안전대책 및 수칙

04. Identification of Risk Factors 위험요인 파악



Curing and Strengthening of Concrete

콘크리트 양생 및 보양

- Take measures to prevent electric shock by concrete- curing heater
콘크리트 양생용 열풍기에 감전 방지조치
- Check for proper ventilation when using lignite for concrete curing
콘크리트 양생용 갈탄 사용시 적절한 환기조치 점검
- Accept supervisor's instruction when replacing lignite for concrete curing
콘크리트 양생용 갈탄 교체시 관리감독자의 지휘 수용
- Inspect protection measures in openings around concrete curing place
콘크리트 양생장소 주변의 개구부 등에 방호조치 점검
- Confirm the wear of respiratory protection when entering concrete curing place
콘크리트 양생장소 출입시 호흡용 보호구 착용 확인
- Take fire prevention measures for concrete curing place and prepare fire extinguisher
콘크리트 양생장소에 화재 예방조치, 소화기 비치
- Confirm a lighting installation for night work when concrete curing
콘크리트 양생시 야간작업용 조명시설 설치확인

