

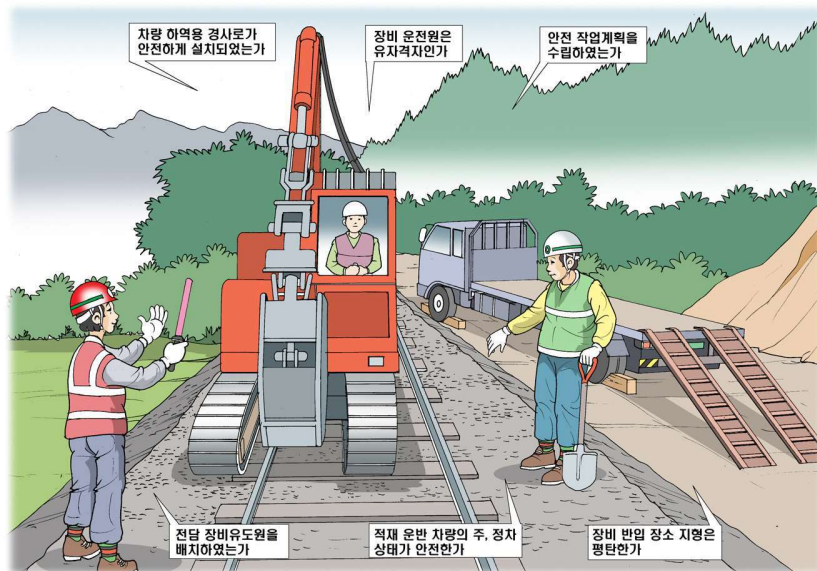


## 건설기계 장비반입작업

KICA  
철도 지중굴착작업

### 건설기계 장비반입작업이란?

건설기계 장비반입 작업이란 정보통신공사와 관련 터파기, 관로부설, 인공·수공 및 기타 부대공사를 위한 건설기계를 화물차에 상·하차 하거나 현장에 반입하기 위한 일련의 작업을 말한다.



### 주요 위험요인

- ❖ **전복** 굴착장비 반입 장소의 지반침하로 인한 하역운반차량 **전복**
- ❖ **충돌** 하역작업 중 운반차량의 이동으로 인한 근로자 **충돌**
- ❖ **낙하** 장비 연결부, 기계장치의 이상, 적재불량으로 인한 **낙하**

### 안전대책

- ▶ 운전원 자격유무 확인 및 작업구간의 기존 매설물, 지반상태 등 주변환경을 점검한다.
- ▶ 안전작업계획서 작성, 관리감독자, 장비유도자 배치 및 위험작업 반경내 통제 관리한다.
- ▶ 운반차량 경사로 설치시 연결부 탈락방지 안전조치 및 하역작업 중 불의의 이동 방지를 위한 고임목(버팀목) 설치한다.



## 건설기계 장비 반입 작업

### 작업 전

#### ❖ 작업 전 안전점검 및 작업계획 수립

- 굴착장비 반입장소의 지반침하로 인한 하역운반차량 전복위험이 있는지 점검한다.
- 운반차량에 의한 굴삭기 반입시 근로자와 충돌위험을 점검한다.
- 운반차량에서 굴삭기 하역시 경사로 연결부 탈락에 의한 추락위험을 점검한다.
- 운반차량 운전미숙, 굴삭기 운전미숙에 의한 추락, 낙하위험이 있는지 확인한다.

#### ❖ 관리감독자의 업무수행

- 안전작업계획서 작성, 근로자 안전보건교육 실시, 해당 보호구 지급 및 착용상태 등 안전·보건관리에 필요한 사항을 확인한다.
- 운반차량, 굴삭기 운전자 자격유무, 경험 정도 등을 확인하여 숙련된 유자격자가 운전하도록 한다.
- 장비유도자를 배치하여 위험작업 반경내 근로자의 통제관리 등 근로자 상호 약정된 신호 체계를 확립한다.

### 작업 중

#### ▶ 차량계 건설기계 상·하차 시 안전조치

- 작업지휘자는 작업장소 주변환경을 확인하고 싹거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 지반에서 실시한다.
- 발판을 사용하는 때에는 충분한 길이, 폭 및 강도를 가진 것을 사용하고 적당한 경사를 유지하기 위하여 견고하게 설치하여야 한다.
- 마대, 가설대 등을 사용하는 때에는 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보해야 한다.
- 차량유도자는 유도업무만 전담하며 근로자와 장비간 충돌사고를 예방한다.

#### ▶ 차량계 건설기계 사용 시 안전조치

- 장비의 반입 장소는 운반차량에 지장이 없도록 미리 장애물 등을 제거하고 안전지역을 확보한 후 지반의 침하 가능성 등을 확인 후 작업 진행한다.
- 굴삭기 후면에 경광등 및 버킷 탈락방지 장치 등 안전장치 부착을 확인한다.
- 차량 고정로프는 소선의 상태 등 이상 유무를 점검한다.
- 운반차량의 불의의 이동 방지를 위해 고임목(버팀목)등 설치한다.
- 운반트럭 하역용 경사로 설치시 연결부가 탈락되지 않도록 견고하게 설치하여 장비이동 중 탈락으로 인한 안전사고 예방한다.



### 관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한규칙
  - 제35조 (관리감독자의 유해·위험방지 업무 등)
  - 제201조 (차량계 건설기계의 이송)      -제344조 (운반기계의 유도)



## 인력굴착 및 기계굴착작업

**KICA**  
철도 지중굴착작업

### 인력굴착 및 기계굴착작업이란?

인력굴착 및 기계굴착작업이란 정보통신공사와 관련된 터파기, 관로부설, 인공·수공 및 기타 설비등을 위한 인력과 건설기계 장비의 사용에 관한 사항을 말하며 굴착장비와 충돌, 지반굴착으로 인한 토사붕괴 등의 위험이 있다.



### 주요 위험요인

- ❖ **충돌** 열차운행 구간에서의 작업시 근로자와 열차 간 **충돌**
- ❖ **붕괴** 연약지반에서 관로 터파기 구간의 **붕괴**
- ❖ **협착** 기계굴착 관로 작업시 장비와 근로자간 **협착**

### 안전대책

- ▶ 열차감시원 상·하행선 배치와 전담 업무수행 및 작업구간 열차 운행시간을 숙지하고 비상시 대피공간 확보 및 신호체계를 확립한다.
- ▶ 관로 터파기 구간내 지반상태 파악 및 안전구배를 준수한다.
- ▶ 장비유도자를 배치하고 위험작업 반경내 접근통제 관리를 실시한다.



## 인력굴착 및 기계굴착작업

### 작업 전

- 작업구간에 대한 기존매설물이나 지반상태(보통흙, 암반)와 도면을 검토한다.
- 인력투입(적정인원), 장비투입(사용하는 장비의 종류 및 성능), 토사 반·출입 계획 등 안전관리계획을 수립한다.
- 전담 열차감시원을 배치하고 작업구간의 열차운행시간을 숙지 및 근로자 상호간 약정된 신호체계를 확립하고, 비상대피 신호 및 비상대피로에 대해 작업 전 현장 안전교육을 실시한다.

### 작업 중

#### ❖ 인력굴착 작업시 준수사항

- 인력굴착 작업 시 삽이나 곡괭이 사용으로 인한 작업자 상호간 사고를 방지하기 위해 작업 중에는 충분한 거리(삽이나 곡괭이 사용 시 2m이상)를 유지해야 한다.
- 당일 작업량에 맞는 적정인원을 투입하고 근골격계질환 예방을 위해 적절한 휴식 및 순차로 교대하여 작업을 실시한다.
- 선로에 공구 및 자재가 방치되지 않도록 작업간 수시로 정리·정돈 상태를 확인한다.

#### ❖ 기계굴착 작업시 준수사항

- 운전원의 유자격 유무와 숙련도 및 장비 점검일과 보험가입 여부 등을 확인한다.
- 굴삭기 후진시 경보장치, 버켓탈락 방지장치 및 제동장치 등 이상유무를 확인한다.
- 장비유도자를 배치하고 위험 작업 반경내 근로자 통제를 위한 신호체계를 확립한다.
- 용량을 초과하는 가동은 금지하여야 하며, 연약지반의 노견, 경사면 등의 위험장소에서 는 무리한 작업을 지양한다.

#### ❖ 굴착작업방법

- 일일 굴착량을 정하고 인력 및 장비를 투입한다.
- 굴착작업시 지반의 종류에 따른 굴착구배를 준수한다.

보통흙	습지	1:1 ~ 1:1.5	암 반	풍화암	1 : 0.8
	건지	1:0.5 ~ 1:1		연 암	1 : 0.5
				경 암	1 : 0.3

- 굴착된 토사는 굴착면이 붕괴되지 않도록 굴착 선단부에 적재를 금지한다.
- 굴삭기는 자재인양, 운반용도 등 목적외 사용하지 않도록 한다.
- 관리감독자를 배치하고 장비와 인력의 동시 병행작업은 피한다.



### 관련 법령

#### • 산업안전보건기준에관한규칙

제338조 (지반등의 굴착시 위험방지) 제344조 (운반기계의 유도)

제407조 (열차운행감시인의 배치) 제408조 (열차운행중의 작업제한)





## 관로 · 케이블 포설작업

**KICA**  
철도 지중굴착작업

### 관로 · 케이블 포설작업이란?

관로 · 케이블포설작업이란 굴착작업 후 케이블을 보호하기 위한 PVC FC관을 굴착부내에 포설하고 포설작업이 끝난 후 PVC FC관에 철도 신호설비, 영상장치, 제어장치와 관련된 케이블(광, 동)을 포설, 접속, 시험하는 작업을 말한다.



### 주요 위험요인

- ❖ **충돌** 열차운행 선로변 작업시 근로자와 열차간 **충돌**
- ❖ **낙하** 중량물(맨홀구조물, 케이블 드럼)운반 시 운반물 **낙하**
- ❖ **질식** 맨홀내에서 케이블 포설 및 접속 작업 중 **질식**

### 안전대책

- ▶ 열차감시원은 작업구간 열차 운행시간 숙지와 근로자 통제 등 전담업무를 수행한다.
- ▶ 중량물(맨홀구조물, 케이블 드럼) 취급에 따른 위험작업 반경내 통제관리를 실시한다.
- ▶ 맨홀내 출입전 충분한 환기와 양수작업 및 산소농도 측정 이상유무를 확인하고 출입을 위한 사다리 통로 사용 및 외부에 감시인을 배치한다.



## 관로 · 케이블 포설작업

### 작업 전

- 작업전 장비와 자재 반입 및 적정 인력투입 계획을 수립한다.
- 작업구간에 대한 기존매설물, 지반상태 등 주변환경을 확인하고 도면을 검토한다.
- 당일 작업구간의 열차운행 시간표를 숙지하고 비상대피 신호 및 비상대피로에 대해 작업전 안전교육을 실시한다.

### 작업 중

#### \* 관로포설작업 안전조치

- 운반경로 및 장애물 유무를 확인하고 필요한 보호구를 착용한다.
- PVC FC관로 운반 작업 중 장(長)물이므로, 관로를 들고 방향을 전환할 때에는 주변 근로자들에게 신호하고 방향전환을 한다.
- 전차선 등 감전위험이 있는 장소에서는 감시인 배치 및 접근한계거리를 유지하며 작업한다.
- 운반 후 선단부 가까이에는 적재를 금하고, 굴림 발생되지 않도록 고임목 등 활용하고, 굴착부내로 이동 중 굴착부내의 근로자가 확실하게 잡은 상태를 확인하고 상부 근로자는 관로에서 손을 뗐다.
- 관로를 밟고 이동하지 않는다.

#### \* 케이블포설작업 안전조치

- 선로구간 상·하행선에 열차감시원을 배치하고, 근로자 상호간 신호체계 확립 및 작업구간 주변 비상시 대피공간을 확보한다.
- 터널내 작업시에는 비상연락망 구축 및 충분한 조도를 확보한다.
- 장비의 반입, 자재운반(케이블 드럼) 및 근로자 이동을 위한 통로를 확인·확보한다.
- 크레인을 이용 케이블 드럼 운반 시 줄걸이로프 및 훅크 해지장치 등의 이상유무를 확인하고, 근로자간 상호 신호체계를 확립한다.
- 맨홀 출입 전 작업위험요인과 대응방법에 대하여 교육을 실시한다.
- 작업전 산소 및 유해가스를 측정하고 출입하고 작업중 지속적인 환기실시, 감시인배치 작업하고 사고대비해서 공기호흡기, 삼각대, 구명줄 등을 비치한다.
- 인력으로 포설 중 충분한 인력배치 후 스트레칭 등 몸의 기능을 풀며 작업한다.
- 포설 중 근로자간 신호를 확실하게 하며 작업한다.
- 통행로 및 작업구간내의 소형개구부는 덮개를 설치하여 추락, 전도재해를 예방한다.



### 관련 법령

#### • 산업안전보건기준에 관한 규칙

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| -제163조 (와이어로프의 안전계수) | -제407조 (열차운행감시인의 배치) |
| -제408조 (열차운행중의 작업제한) | -제643조 (산소농도등의 측정)   |