



천공기

穿孔機



천공기(穿孔機)란?

- 바위나 지면에 구멍을 뚫는 기계로서 공기압축이나 유압에 의해 작동한다. 굴진, 파쇄작업을 하는 기계이며 동력방식에 따라 엔진식, 전동식, 압전식이 있다.
- 천공기의 구경은 타격식은 30~40mm, 회전식 및 타격회전식의 경우는 60~100mm의 기계가 사용된다.



● 구조 및 규격표지 ●

무한 궤도식, 타이어식 또는 굴진식 등 스스로 이동이 가능한 것으로서 수평 또는 수직으로 천공할 수 있는 장치를 가진 기계가 이에 속한다.

- 크롤러식 : 착암기의 중량(kg)과 매분당 공기량(m^3/min)
- 실드굴진기 : 사용설비의 동력(KW)
- 터널보링머신 : 최대굴삭치수(mm)





주요 위험요인



충돌

- 천공기가 경사지게 설치



낙석

- 상부법면에서 낙하하는 부석에 머리 등을 맞음



협착

- 천공기의 비트에 연결된 로드를 분리하기 위해 회전하는 캐로솔 장치가 피재자 가격

안전대책

● 사용 전 점검

- 사용하는 기계의 종류 및 능력, 운행경로, 작업방법 등의 작업계획을 수립
- 작업시작 전 브레이크, 클러치 등의 기능을 점검
- 작업구역 내 고압선, 수도배관, 가스배관, 케이블 등의 위치 확인
- 운전석 내부를 청결히 하고 발판과 손잡이는 미끄러지지 않도록 조치
- 건설기계 등록여부 확인 및 유자격 운전자 배치

● 충돌 예방

- 천공기 등 차량계 건설기계 수리작업 시 작업 반경 내에 장애물이 없도록 조치
- 작업반경 내 기타 근로자 등의 출입을 통제
- 작동레버에는 각각의 기능을 알 수 있는 알림판을 부착하여 오작동 등을 방지
- 천공기 작업구역의 지반평탄작업 및 침하방지조치 실시

● 낙석 예방

- 작업구간 경사법면의 부석제거작업을 사전에 철저히 조사
- 부석제거가 어렵거나 지질이 불안정하여 계속 낙석이 발생할 우려가 있을 경우에는 낙석 방지망을 설치
- 기계 작업범위 내 관계자 외 출입을 금지

● 협착 예방

- 운전 중인 건설기계와의 접촉으로 인한 재해를 방지하기 위해 유도자를 배치
- 기계 작동 시에는 접근통제를 철저히 하여야 함
- 캐이싱 적재 시 구름 방지를 위한 쇄기목 등을 설치
- 천공부분으로 작업자가 추락하지 않도록 견고한 덮개 설치

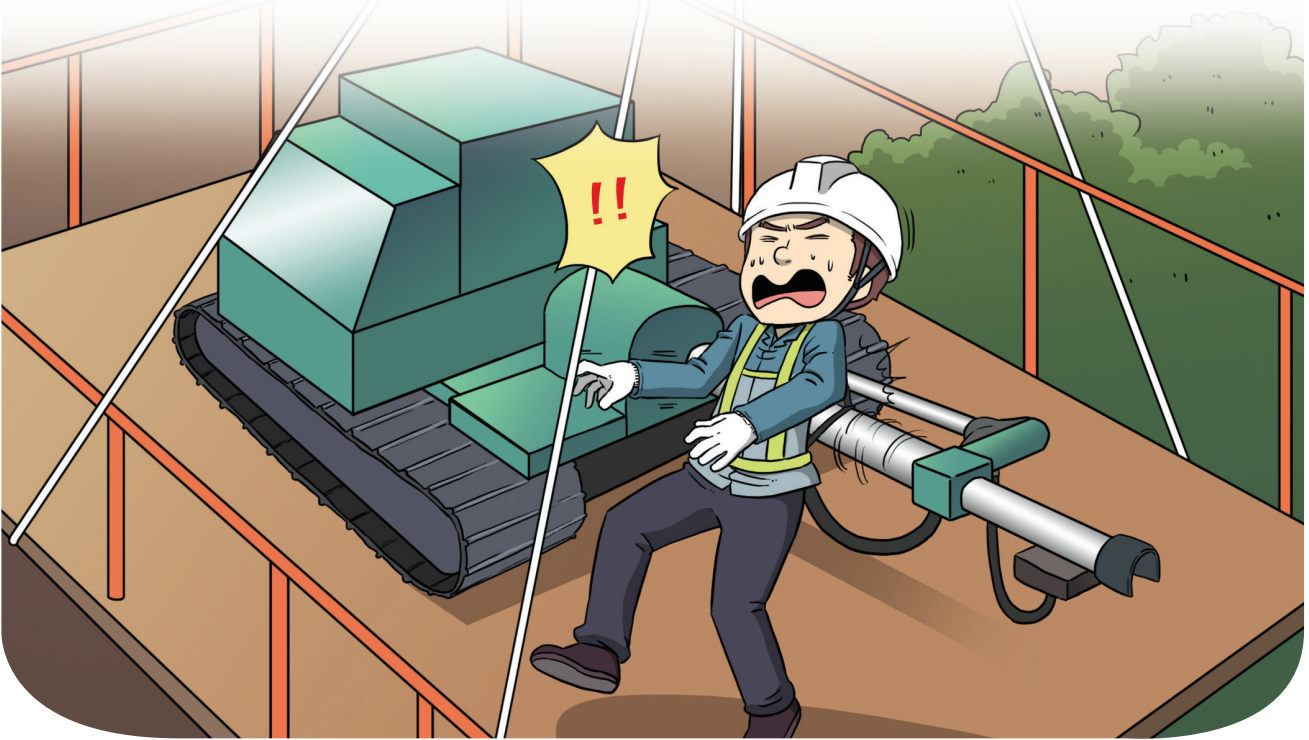




재해사례 : 안전대의 짐줄이 천공기의 드릴뿔치에 감김

개요

천공기를 이용하여 사면에 천공작업 중 착용중인 안전대의 짐줄이 회전하는 천공기 드릴뿔치에 걸려 말려 들어가 착용중인 안전대가 피재자의 가슴 및 목 부위를 압박(협착)하여 사망



발생원인

- 안전덮개 미설치
 - － 원동기와 로드 사이의 동력 전달장치인 회전축(일명 드릴뿔치)에 안전덮개를 설치하지 않은 상태로 작업을 실시
- 안전대 부착설비 설치 불량
 - － 크레인 훅에서 내려진 로프가 상당히 처지도록 설치되는 등 부적합 방법으로 설치되어 처진 로프에 연결된 안전대 짐줄이 천공기 회전축(드릴뿔치)에 말려 들어감

예방대책

- 안전덮개 설치
 - － 천공기 회전축인 드릴뿔치에 안전덮개를 설치하거나 돌출된 볼트를 문힘형으로 하는 등 안전조치 철저
- 안전대 체결 철저
 - － 천공기를 작업대에 탑재하고 작업대 상에서 천공작업 시 안전대는 작업대의 안전난간에 체결토록 하거나 또는 크레인 훅에 로프를 내리는 방법을 적용할 경우에는 작업자의 작업동선을 고려하여 설치된 로프가 처져서 위험기계부분에 접촉되지 않도록 하는 등 안전한 방법으로 설치





안전수칙

- 기초공사용 건설기계 사용 시 작업조건에 맞는 기계 등의 배치, 작업순서와 방법 등의 작업계획 수립
- 기초공사에 적합한 건설기계의 기종 선정
- 건설기계 사용의 안전성 확보를 위한 지반 평탄 작업 및 침하 방지조치 실시
- 천공기 건설기계 등록 여부 확인 및 유자격 운전자 배치
- 유도자 배치 및 장비별 특성에 따른 일정한 표준방법을 정하여 신호
- 폭풍, 폭우, 폭설 등의 악천후 시 작업 금지
- 기계의 작업범위 내에 작업관계자 외 출입 금지
- 작업 전 운전자 및 근로자 안전교육 실시
- 가스관 · 지중전선로 기타 지하매설물 등 지장물의 유무를 조사하여 적절한 조치 실시
- 주기적인 점검 및 마모/파손된 부품이나 기계는 즉시 수리하거나 교환
- 슬라임 처리를 위한 투기장을 확보하고 정화설비를 갖추어 것
- 공벽의 붕괴를 방지하기 위해 안정액 사용 시 0.2kg/cm² 이상의 정수압으로 안정시키고 회수 관리를 철저히 하여 토양오염을 방지
- 토사층과 암반층과의 경계부는 공벽 붕괴 취약부로서 케이싱을 사용할 경우 암반층에 케이싱의 모든 부분이 근입 될 수 있도록 관리
- 천공부분으로 작업자가 추락하지 않도록 견고한 덮개를 설치
- 케이싱을 사용하는 경우 반드시 2줄 걸이를 실시하고 샤클과 와이어로프의 상태 주기적으로 확인
- 뿔 등의 점성이 강한 토질에서 케이싱을 인발할 때에는 와이어로프에 장력이 과다하게 작용되므로 이에 대한 충분한 내력을 확보
- 케이싱의 적재 시에는 구름을 방지하기 위해 빼기목 등을 설치
- 천공작업 장소 이외의 주변 지반이 이완되지 않도록 관리



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제20조 (출입의 금지 등)
 - 제38조 (사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
 - 제92조 (정비 등의 작업 시의 운전정지 등)
 - 제98조 (제한속도의 지정 등)
 - 제99조 (운전위치 이탈 시의 조치)
 - 제196조 (차량계 건설기계의 정의) ~ 제206조 (수리 등의 작업 시 조치)

