



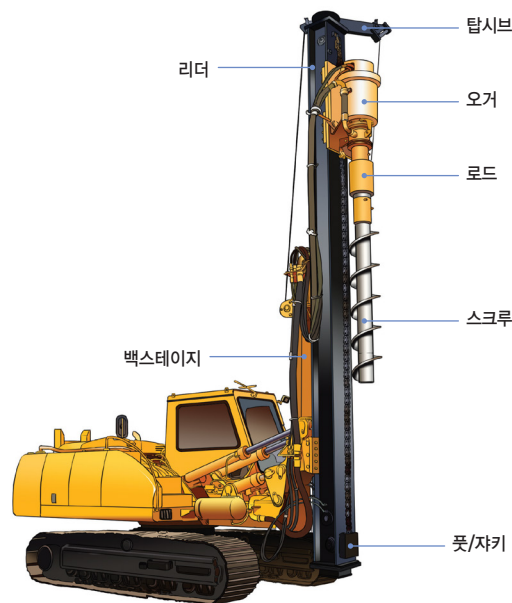
천공기 작업안전

✓ 천공기의 특성

천공기는 바위나 지면에 구멍을 뚫는 특정건설기계로써, 공기압축이나 유압에 의해 작동한다.

굴진 및 파쇄작업을 하는 기계이며, 동력방식에 따라 엔진식, 전동식, 압전식이 있다. 천공기의 구경은 타격식은 30~40mm, 회전식 및 타격회전식의 경우는 60~100mm의 기계가 사용된다.

천공기의 주요 재해발생 형태는 천공기에 충돌, 낙하하는 부석에 맞음, 천공기 회전부에 감김 등이 있다.



✓ 주요 특정건설기계의 종류

천공기



항타기



항발기



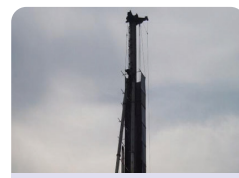
✓ 천공기의 안전대책

● 충돌재해 예방

- 천공기 작업구역의 지반평탄작업 및 침하방지조치 실시
- 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



침하방지 깔판 사용



와이어로프 등 사전 점검

● 기타 안전대책

- 천공기 작업장소로 이동 시 유도자 배치
- 작업반경 내 고압선 방호조치 및 고압선으로부터 충분한 안전거리 확보
- 작업구간 경사법면의 부석제거작업 실시 및 낙석 방지망 설치



고압선 절연 및 방호조치



천공기 사고사례

천공기 재해발생 유형

주요 위험요인

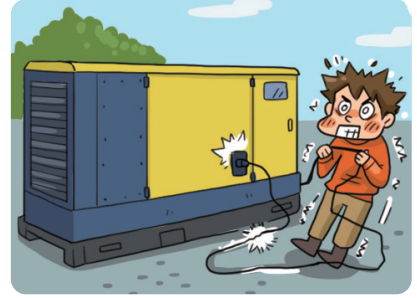
- 장비간 근접작업 시 유도자 미배치로 충돌
- 연약지반에서 작업 중 지반침하로 천공기 넘어짐
- 작업장소 이동 시 급선회 또는 급조작으로 넘어짐·충돌
- 천공 개구부 방치로 작업자 떨어짐
- 스크루 부분에 붙어있던 진토 낙하
- 관상기에 하중을 건 상태로 운전자 운전위치 이탈
- 천공기 작업반경 내 관계자 외 근로자 출입
- 발전기 충전부 노출 및 근로자 신체 접촉으로 감전
- 작업반경 내 고압선 방호조치 미실시



넘어짐



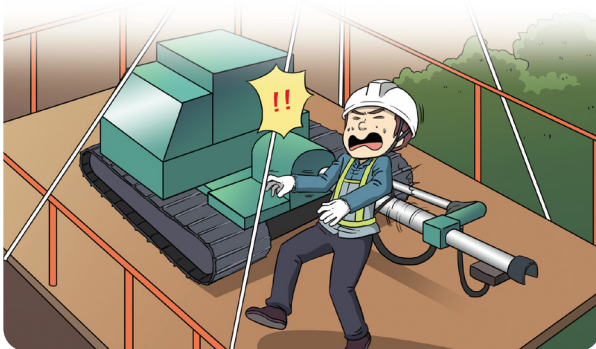
물체에 맞음



감전

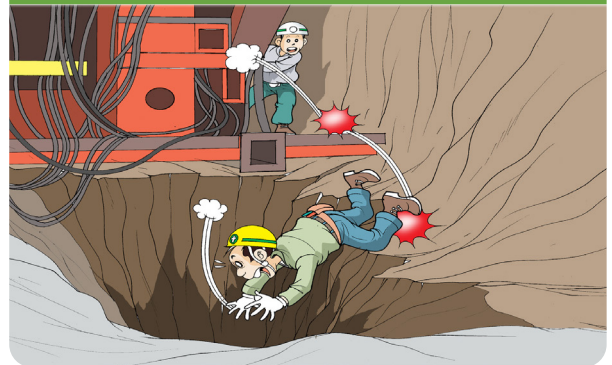
재해사례

천공기 드릴뭉치에 안전대의 짐줄이 감김



- 개요** 천공기를 이용하여 사면에 천공작업 중 착용중인 안전대의 짐줄이 회전하는 천공기 드릴뭉치에 걸려 말려 들어감
- 원인**
- 원동기와 로드 사이의 동력 전달장치인 회전축(드릴뭉치)에 안전뿔개 미설치
 - 안전대 부착설비 설치 불량으로 처진 로프에 연결된 안전대 짐줄이 회전축에 말림
- 대책**
- 천공기 회전축인 드릴뭉치에 안전뿔개를 설치하고 돌출된 볼트는 물힘형으로 안전조치
 - 천공기 작업대 상에서 천공작업 시 안전대는 작업대의 안전난간에 체결

터널 수직갱 천공작업 중 떨어짐



- 개요** 환기용 수직터널 막장 발파를 위해 천공작업 후 작업대차의 반대방향으로 이동 중 미끄러지며 작업대차 하부의 유도공으로 추락
- 원인**
- 깊이가 깊은 대형 개구부에 추락방망 또는 덮개 등의 추락방호조치 미실시
 - 추락 위험장소에서 안전로프에 안전대를 걸지 않고 이동
- 대책**
- 개구부에 근로자의 추락 방지를 위한 충분한 강도를 가진 추락방망, 덮개 등 방호장치 설치
 - 추락 위험장소에서 안전로프에 안전대를 반드시 걸고 작업하거나 이동

※ 본 OPS는 동종재해 예방을 목적으로 안전보건공단에서 제작하여 제공하는 것으로 일부 내용이 재해 발생 상황과 다를 수도 있음을 알려드립니다



천공기 점검항목

작업 전 안전수칙

- 기초공사용 건설기계 사용 시 작업조건에 맞는 기계 등의 배치, 작업순서와 방법 등의 작업계획 수립
- 건설기계 사용의 안전성 확보를 위한 지반 평탄 작업 및 침하 방지조치 실시
- 천공기 건설기계 등록 여부 확인 및 유자격 운전자 배치
- 작업 전 운전자 및 근로자 안전교육 실시
- 주기적인 점검 및 마모·파손된 부품이나 기계는 즉시 수리하거나 교환
- 슬라임 처리를 위한 투기장을 확보하고 정화설비를 갖출 것
- 공벽의 붕괴를 방지하기 위해 안정액 사용 시 0.2kg/m² 이상의 정수압으로 안정시키고 회수관리를 철저히 하여 토양오염을 방지
- 토사층과 암반층과의 경계부는 공벽 붕괴 취약부로서 케이싱을 사용할 경우 암반층에 케이싱의 모든 부분이 근입 될 수 있도록 관리
- 케이싱을 사용하는 경우 반드시 2줄 걸이를 실시하고 샤프클과 와이어로프의 상태를 주기적으로 확인
- 천공작업 장소 이외의 주변 지반이 이완되지 않도록 관리
- 사용하는 기계의 종류 및 능력, 운행경로, 작업방법 등의 작업계획을 수립
- 작업시작 전 브레이크, 클러치 등의 기능을 점검
- 뽕 등의 점성이 강한 토질에서 케이싱을 인발할 때에는 와이어로프에 장력이 과다하게 작용되므로 이에 대한 충분한 내력을 확보
- 작업구역 내 고압선, 수도배관, 가스배관, 케이블 등의 위치 확인 후 적절한 조치 실시
- 운전석 내부를 청결히 하고 발판과 손잡이는 미끄러지지 않도록 조치
- 건설기계 등록여부 확인 및 유자격 운전자 배치
- 작업구간 경사법면의 부석제거작업을 사전에 철저히 조사
- 부석제거가 어렵거나 지질이 불안정하여 계속 낙석이 발생할 우려가 있을 경우에는 낙석 방지망을 설치
- 천공기 등 차량계 건설기계 수리작업 시 작업 반경 내에 장애물이 없도록 조치
- 작동레버에는 각각의 기능을 알 수 있는 알림판을 부착하여 오작동 등을 방지
- 천공기 작업구역의 지반평탄작업 및 침하방지조치 실시
- 케이싱 적재 시 구름 방지를 위한 뼈기목 등을 설치
- 천공부분으로 작업자가 추락하지 않도록 견고한 덮개 설치



작업 시 안전수칙

- 기계 작업범위 내 관계자 외 출입을 금지
- 기계작동 시 작업반경 내 기타 근로자 등의 출입 통제
- 폭풍, 폭우, 폭설 등의 악천후 시 작업 금지
- 운전 중인 건설기계와의 접촉으로 인한 재해를 방지하기 위해 유도자 배치 및 일정한 표준방법을 정하여 신호



천공기 안전점검표

관리자용

점검부서

점검자

점검일자

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	사용하는 기계의 종류 및 능력, 운행경로, 작업방법 등의 작업계획 수립		
2	작업시작 전 브레이크, 클러치 등의 기능 점검		
3	작업구역 내 고압선, 수도배관, 가스배관, 케이블 등 위치 확인		
4	운전석 내부를 청결히 하고 발판과 손잡이는 미끄러지지 않도록 조치		
5	건설기계 등록여부 확인 및 유자격 운전자 배치		
6	작업 전 와이어로프 손상 및 변형여부 점검 실시		
7	연약지반에서 작업 시 침하방지를 위해 깔판 사용		
8	천공작업을 위해 정차 시에는 수평유지 철저		
9	작업장소 이동 시에는 전방에 침하방지조치 실시		
10	작업에 지장이 없도록 충분한 조명설비 확보		
11	폭풍, 강우, 강설 등 악천후 시에는 작업 중단		
12	장비간 근접작업 시 유도자 배치		
13	천공 개구부 발생 즉시 개구부 덮개 설치		
14	스크루 인발 시 잔토 제거 실시		
15	오거 리더에는 수직구명줄 및 추락방지대 설치		
16	권상기에 하중을 견 상태로 운전자 운전위치 이탈 금지		
17	작업반경 내 관계자 외의 출입 금지		
18	케이싱 적재 시 구름 방지를 위한 썰기목 등을 설치		
19	발전기 사용 시 분전반 설치 및 누전차단기 사용		
20	작업반경 내 고압선 방호조치 및 충분한 안전거리 확보		

※ 본 점검항목은 참고용으로 사업장 특성(아차사고, 위험성평가 등)에 맞도록 자체적인 점검항목을 추가하여 사용하세요.