

KOSHA GUIDE

C - 71 - 2012

기성 콘크리트 파일 항타
안전보건작업 지침

2012. 11.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 한국안전학회 남선준

○ 제·개정 경과

- 2012년 11월 건설안전분야 제정위원회 심의(제정)

○ 관련규격 및 자료

- Guidance Construction : 1) Health and Safety in Construction
2) Health Surveillance at Work, HSE, 1999
- 건설기계 관리법(제2조)
- 건설공사 인양장비 안전작업 매뉴얼 (건설 99-7-179)
- KOSHA GUIDE C-39-2011(굴착공사 안전작업 지침)
- KOSHA GUIDE C-04-2012(흙막이공사(엄지말뚝공법) 안전보건작업 지침)
- KOSHA GUIDE C-48-2012(건설기계 안전보건작업 지침)
- KOSHA GUIDE C-63-2012(흙막이공사(C.I.P) 안전보건작업 지침)

○ 관련법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제207조
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제209조
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제217조
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제220조
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제221조

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술 지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지
안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고로 하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 11월 29일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

기성 콘크리트 파일 항타 작업의 안전보건작업 지침

1. 목 적

이 지침은 콘크리트파일 항타 작업에서 발생 할 수 있는 낙하, 장비전도, 협착, 추락 건강장해 등의 재해예방을 위하여 작업 단계별 안전사항 및 안전시설에 관한 기술적 사항 등을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 기초말뚝작업을 위해 일반적으로 행해지는 콘크리트파일 항타 작업에 적용한다.

3. 용어의 정의

- (1) “항타기”라 함은 붐에 파일을 타격하는 부속장치를 설치하여 파일 항타에 사용되는 기계장치로 에너지 공급방식에 따라 드롭해머, 증기, 또는 압축공기 해머, 디젤 또는 가솔린 해머, 진동 항타기 등으로 분류한다.
- (2) 그 밖의 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 항타기 주요 안전장치

- (1) “리더(Leader) 경사 각도계”라 함은 본체 및 리더의 경사 각도를 표시하는 장치로 표시각도는 $0 \sim \pm 5^\circ$ 이며 본체가 좌우 각각 1.5° 이상 경사 시 경보 발생 하는 것을 말한다.



<그림 1> 리더 경사 각도계

- (2) “오거(Auger) 인발 하중계”라 함은 오거 작업 시 오거의 인발 하중을 검출하여 리더의 허용하중 이상 하중 발생 시 경보를 발하는 안전장치를 말한다.



<그림 2> 오거 인발 하중계

- (3) “권과방지장치”라 함은 과다 권상 시 오거와 탐시브의 접촉으로 인한 와이어로프 파단을 방지하기 위해 최상부와 0.25m 이상의 거리에서 권상 동작을 정지시키는 장치를 말한다.



<그림 3> 권과방지장치

- (4) “역회전방지 브레이크”라 함은 브레이크의 이상시 드럼의 회전을 방지하기 위해 랫치(Ratchet)에 의해 드럼의 회전을 불가하게 하여 오거 등의 낙하를 방지하는 장치를 말한다.



<그림 4> 역회전방지 브레이크

5. 안전작업계획 수립

- (1) 작업 단계별 위험성평가를 실시하여 유해 위험요인을 도출하고 세부공정별 사전 안전대책을 수립하여야 한다.
- (2) 장비투입 계획 수립 시 장비조립위치, 플랜트위치, 파일 야적위치 등을 사전에 충분히 검토하여야 한다.
- (3) 전기기계·기구 사용을 위한 가설전기 배전반의 접지 및 누전차단기설치 계획을 수립하여야 한다.
- (4) 작업장소로의 자재운반을 위한 양중 작업 및 운반 작업에 대하여 사전 안전대책을 수립하여야 한다.
- (5) 각 작업 단위별 필요한 안전시설물의 종류와 설치순서와 방법, 시기 등을 정하여야 한다.
- (6) 안전보호구 지급계획(안전모, 안전대, 안전화, 방진마스크, 보안면, 귀마개 등)을 수립하여야 한다.
- (7) 항타기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 경우 그 작업방법과 절차를 정하여 근로자에게 주지시켜야 한다.

6. 안전작업 공통 사항

(1) 작업 전 안전사항

(가) 항타기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 경우 작업지휘자를 지정하여 지휘·감독하도록 하여야 한다.

(나) 관리감독자는 작업 전에 근로자에게 위험요인과 이에 대한 대응 방법 등에 대하여 교육을 실시하여야 한다.



<그림 5> 작업 전 근로자 교육

(다) 작업 전 근로자가 지켜야 할 사항에 대하여 위험예지활동을 실시하여야 한다.



<그림 6> TBM(Tool Box Meeting) 등 위험예지활동

(라) 작업 전에 근로자 이동통로, 자재하역 장소 및 운반통로를 확보하여야 하며, 작업 중 자재에 걸려 넘어지지 않도록 정리·정돈하여야 한다.

(마) 건설기계를 이용하는 작업장의 지반은 평탄하게 정리하고 침하방지를 위한 지내력을 확보하여야 한다.

(바) 유자격 운전자(건설기계 조종사 면허)를 배치하여야 한다.

(사) 이동식크레인 등 작업에 적절한 양중장비를 선정하고, 자재 및 부재의 현장 반입은 작업공정 순서에 맞게 이루어질 수 있도록 한다.

(2) 작업장 안전관리

(가) 향타기 운전 작업 시에는 일정한 신호방법을 정하여 신호하고, 운전자는 그 신호에 따라야 한다.

(나) 권상장치에 하중을 건 상태에서는 운전자가 운전위치를 이탈하게 해서는 아니 된다.

(다) 야간작업 시에는 충분한 조도(일반작업 75럭스)를 확보하여야 한다.

(라) 운전 중인 향타기의 권상용 와이어로프 등의 부착 부분의 파손에 의하여와 이어로프가 벗겨지거나 드럼(drum), 도르래 뭉치 등이 낙하하지 않도록 작업 전에 점검하여 이상 발견시 수리 또는 교체 등의 조치를 하고, 낙하물에 의한 재해 발생 우려가 있는 장소에는 근로자의 출입을 통제 하여야 한다.

(마) 작업시에는 유도자를 배치하여 건설장비 등을 유도하고 장비별 특성에 따른 일정한 표준 신호방법을 정하여 신호하여야 한다.

(바) 강풍, 폭우, 폭설 등의 악천후 시 작업을 금지하여야 한다.

- 풍속이 초속 10미터 이상인 경우
- 적설량이 시간당 1센티미터 이상인 경우

(아) 파일 향타 위치에 가스관·지중선로 기타 지하매설물의 손괴에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 때에는 지장물 등의 유무를 조사하여 이설 또는 방호 등의 조치를 하여야 한다.

(자) 향타·천공 등 건설기계의 작동 중에는 기계장치 보수작업을 금지하여야 한다.

(차) 파일 항타 작업시 소음, 진동에 대한 영향을 확인하여 환경기준을 준수토록 하여야 한다.

(카) 화재의 위험이 있는 장소에는 소화기 등을 비치하여 초기 소화할 수 있도록 하여야 한다.

(타) 작업장소로의 운반 시에는 부재별 형상에 적합한 운반 장비를 선정하고 사용하여야 하며, 운반경로 상에 관계자외 출입을 통제하고 안전통로를 확보 하여야 한다.

(파) 작업장 및 통로 주변 개구부 등 추락위험장소에는 안전난간, 덮개 등 방호시설 설치여부와 통로의 바닥상태 등을 확인하고, 작업장에 안전표지를 부착하여야 한다.

(3) 사용 기계, 기구 안전관리

(가) 모든 도르래, 케이블, 기계류, 혹걸이 및 항타기의 주요 부분은 작업 전에 점검하여야 하며, 마모되거나 파손된 부품이나 기계는 즉시 수리하거나 교환하여야 한다.

(나) 운전석 내부 및 장비는 청결히 하고 오르내리는 발판, 손잡이 등은 항상 깨끗이하여 미끄러지지 않도록 한다.

(다) 전기기계·기구 사용 시 합선 및 과부하에 의한 화재, 감전 등을 예방하기 위하여 사용 전에 점검하여야 한다.

(라) 전기기계·기구 사용 시 접지 및 누전차단기가 되어 있는 분전함에서 인출하여야 한다.

(마) 습윤한 장소에 사용되는 접속기는 방수형 등 그 장소에 적합한 것을 사용하여야 하며 해당 곳음 접속기를 접속시킬 경우에는 땀 등 젖은 손으로 취급하지 않도록 해야 한다.

(바) 그라인더 등 절단기 사용 시에는 숫돌의 최고 사용회전속도를 준수하고, 방호장치(안전커버)의 부착을 확인하여야 한다.

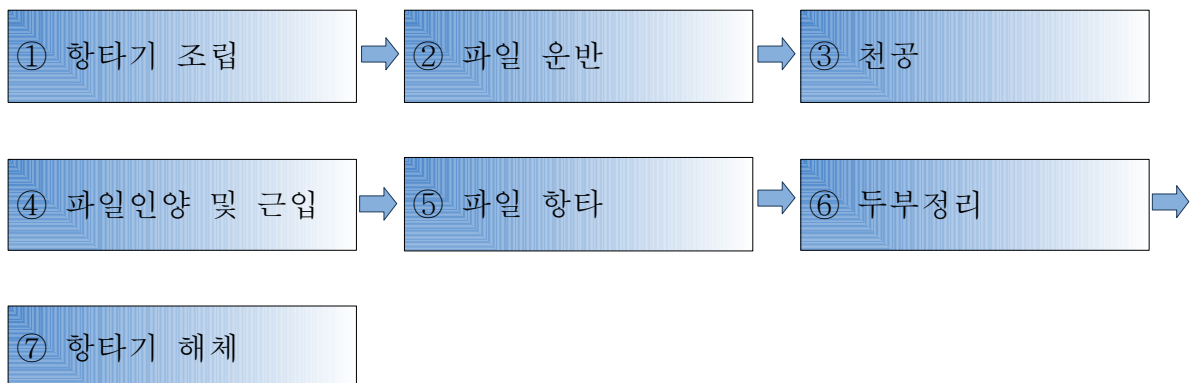
(4) 근로자 안전관리

(가) 근로자는 작업 시에 안전모, 안전화, 방진마스크, 보안면, 귀마개 등 작업에 적합한 개인 보호구를 착용하여야 한다.

(나) 작업전 운전자 및 근로자 안전교육을 실시하여야 한다.

7. 파일 향타 작업 단계별 안전사항 절차

- 파일향타 작업의 시공순서는 <표 1>과 같다.



<표 1> 파일 향타 작업의 시공순서

(1) 파일 향타 작업 시 단계별 안전사항

(가) 향타기 조립

① 조립 작업 전 사전에 충분한 공간을 확보하도록 하여야 한다.

② 리더(Leader)를 세우기 전 안전대 부착설비를 사전 설치하여 추후 리더 상·하부 이동 시 추락방지 안전대를 착용하여 활용토록 하여야 한다.

③ 작업 전 와이어로프에 대하여 점검을 실시하고 다음사항에 해당 되는 것은 사용금지하여야 한다.

- 이음매가 있는 것.
- 와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10퍼센트 이상인 것.
- 지름의 감소가 공칭지름의 7퍼센트를 초과하는 것.
- 심하게 변형 또는 부식된 것.
- 꼬임 꺾임 비틀림 등이 있는 것.

(나) 파일 운반 작업

① 지게차 등 장비를 이용한 운반 시에는 급제동 및 급전환을 금지하고, 주변 장애물과 충돌 등을 예방하여야 한다. 그 밖의 지게차 이용 작업과 관련한 안전수칙은 지게차의 안전운행에 관한 기술지침 (KOSHA GUIDIE G-31-2011)을 따른다.



<그림 7> 장비를 이용한 파일운반

② 파일 하차 및 운반 작업 시에는 파일이 구르거나 떨어지지 않도록 구름 방지 기구 등 안전시설을 사용하여야 한다.

③ 파일 하차 및 운반 작업 시에는 신호수 또는 유도원을 배치하여 운반 작업장 주변의 출입을 통제하여야 한다.

(다) 천공 작업

① 장비 이동시에는 바닥의 평탄성과 침하 예방을 위한 지내력을 확보하고 필요할 경우 도괴의 방지를 위하여 깔판·깔목 등을 사용하여야 한다.

② 천공작업은 장비의 아웃트리거(Outrigger)를 설치 후 사용하여야 한다.



<그림 8> 천공 작업

- ③ 천공작업 시 상부에서 흙 및 돌 등이 낙하 할 수 있으므로 오거 주위에 출입을 통제하여야 한다.
- ④ 천공 후에는 흙 상부에 덮개 등을 설치하여 토사유입 및 근로자의 추락을 예방하여야 한다.



<그림 9> 천공 후 개구부 식별 및 덮개설치

(라) 파일 인양 및 근입 작업



<그림 10> 파일 인양작업

- ① 파일을 인양 할 때에는 파일 하중을 고려한 안전한 와이어로프를 사용하여야 하며 권상용 와이어로프의 안전계수는 5이상으로 하여야 한다.

② 이음매가 있는 권상용 와이어로프는 사용을 금지하여야 하고, 혹블록 등이 최저의 위치에 있을 때 또는 파일을 인양하기 시작할 때를 기준으로 권상장치의 드럼에 적어도 2회 감기고 남을 수 있는 충분한 길이여야 하며, 클램프 및 클립 등을 사용하여 견고하게 고정하여야 한다.

③ 파일을 인양 할 때에는 작업 반경내에 근로자의 출입을 통제 하여야 한다.

④ 신호수와 장비운전원간의 신호체계를 확립하여야한다.

(마) 파일 항타작업

① 항타용 해머(Hammer) 인양 시 하부에 근로자의 출입을 통제하여야 한다.



<그림 11> 파일 항타 작업

② 해머(Hammer) 이동시 신호수와 항타기 운전원과의 신호체계를 확립 하여야 한다.

③ 램(Ram) 해체 시에는 리더의 수직 사다리를 이용하여 이동해야 하며 수직 추락방지대(완강기)를 착용하여야 한다.

④ 파일의 용접 이음 작업 시에는 근로자에게 보안면을 지급하여 착용토록 하여야 한다.

⑤ 용접기 등 전동 기계·기구 는 접지상태 및 누전상태 등을 수시로 점검하여야 한다.

⑥ 항타기의 권상장치에 하중을 건 상태로 정지하여 두는 경우에는 췌기 장치 또는 역회전방지용 브레이크를 사용하여 제동하는 등 확실하게 정지시켜두어야 한다.

⑦ 항타기의 권상장치에 하중을 건 상태에서는 운전자가 운전위치 이탈하여서는 아니 된다

(바) 두부 정리 작업

① 그라인딩 작업 시 베임 또는 비산, 감전 등의 사고예방을 위해 안전교육을 실시하여야 한다.

② 압쇄기 등을 이용한 파쇄 시 작업 순서 등이 포함된 계획을 수립하여 파일의 전도 등에 의한 재해를 예방하여야 한다.

③ 강선 절단 시 비산 및 찢림 등에 의한 재해 예방 조치를 취하고, 근로자는 보안면(경)과 같은 안면보호구와 보호 장갑을 착용하여야 한다.



<그림 12> 두부 정리 작업

(사) 항타 작업 종료 시 유의사항

① 해머, 어스오거 등은 마스트 최 하단으로 내린 후 결속하는 등의 조치를 취해야 한다.

② 전기 기기류는 방수용 시트 등으로 덮어야 한다.

③ 지주의 하부는 물이 고이지 않도록 배수 처리하고 마스트는 선회 프레임에 고정하는 등 전도 예방 조치를 하여야 한다.

- ④ 장기간 보관할 때에는 제작사가 제공하는 장비 관리 기준에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

(아) 항타기 해체 작업

- ① 장비를 해체하기 위한 고소작업 시 안전대를 착용하는 등의 추락재해 예방조치를 하여야 한다.
- ② 장비를 오르내리는 경우 승강설비를 설치하여 이용하는 등 안전하게 이동하여야 한다.
- ③ 해체된 장비를 양중, 운반 시에는 중량과 현상을 고려하여 적합한 장비를 선정하고 작업 반경내에 근로자의 출입을 통제하여야 한다.



<그림 13> 장비 해체

- (자) 그 밖의 작업별 안전조치 사항은 건설기계 안전보건작업 지침 (KOSHA GUIDE C-48-2012)과 굴착공사 안전작업 지침 (KOSHA GUIDE C-39-2011)에 따른다.

<부록> 파일 항타 작업 안전 CHECK LIST

파일 항타 작업 안전 CHECK LIST				
NO	점 검 내 용	점검결과		비 고
		양호	불량	
1	장비 작업계획은 수립 되었는가?			
2	장비 점검은 실시하였는가? (관련서류, 기능점검, 정밀점검)			
3	전용 와이어 양중로프를 사용하고 상태는 양호한가?			
4	근로자가 상부작업시 안전벨트를 사용 하는가?			
5	장비이동시 철판을 깔고 이동하는가?			
6	장비 작업 주변에는 인원통제를 하였는가?			
7	파일 자재 야적장 관리는 하는가?			
8	파일 인양작업 시 방법은 적정한가?			
9	파일 이동 및 하차 시에는 규정을 준수하는가?			
10	장비 상부 점검시에는 안전벨트를 착용하는가?			