



항타기 및 항발기

제2편 안전기준

제1장 제12절 건설기계 등 제207조 ~ 제219조

1 항타기 및 항발기란?

항타기



흙에 파일을 때리는
부속장치를 붙여서
드롭 해머나 디젤 해머 등으로
강관파일이나 콘크리트파일
등을 때려 넣는데 사용되는
건설기계를 뜻함

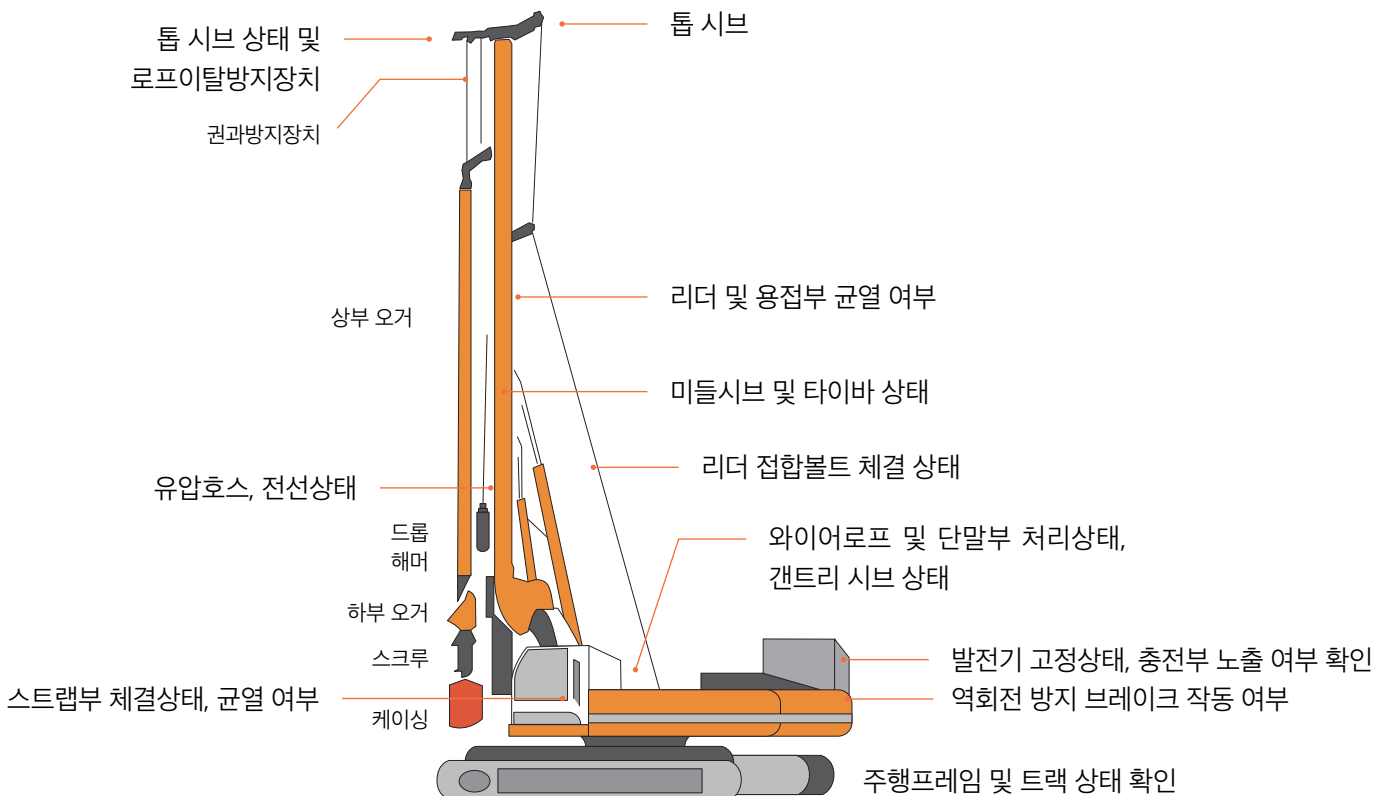
- 에너지 공급 방식에 따른 종류
 - 드롭해머
 - 증기/압축공기해머
 - 디젤/가솔린해머
 - 항타기

항발기



주로 가설용에 사용된
널말뚝, 파일 등을 뽑는 데
사용되는 기계 항타기에
부속장치를 부착하여
항발기로도 사용가능

2 항타기 주요 구조



3 최근 3년(20~22년) 건설기계 사망재해 현황

건설업 기계·장비 사망사고 현황('20~'22)

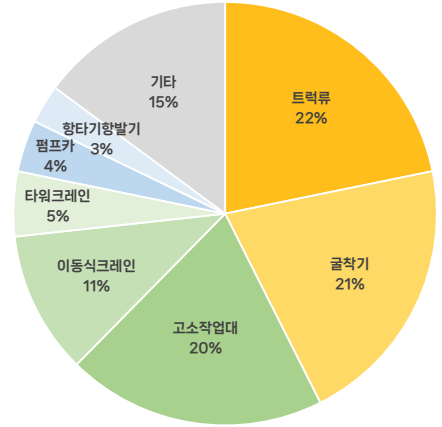
(단위: 명, 산재보험 승인기준)

구분	건설업 전체	기계·장비 소계	트럭*	굴착기	고소 작업대	이동식 크레인	타워 크레인	콘크리트 펌프카	항타기 항발기	기타
건설업 전체	1,277	306	66	63	62	34	14	12	8	47
50억 미만	929	198	46	46	49	20	2	6	3	26
1억 미만	377	81	24	18	22	5	1	0	0	5
1~50억	552	117	22	28	27	15	1	6	3	21
50억 이상	347	108	20	17	13	14	12	6	5	21
50~120억	88	21	4	4	6	4	0	0	1	2
120~800억	143	48	12	8	4	4	7	1	2	10
800억 이상	116	39	4	5	3	6	5	5	2	9

* 트럭: 덤프트럭, 트레일러트럭, 화물자동차 등 포함

** 산재보험 승인일 기준

※ 고용노동부 건설산재예방정책과 2023.8. (건설현장 위험 기계장비 표준 작업계획서)



4 항타기 및 항발기 재해사례



재해자가 가동 중인 항타기 본체 위에 올라 와이어를 밟고 있던 중 와이어가 당겨지며 항타기 외측으로 떨어져 사망



연약지반 기초 파일 항타 작업 중 이어붙인 파일을 운반하다 용접 캡 부분이 파손되며 떨어지는 파일에 재해자가 맞아 사망

5 항타기 및 항발기 작업 시 체크하여야 할 조항

산업안전보건기준에 관한 규칙

제38조 사전조사 및 작업계획서의 작성 등

제207조 조립·해체 시 점검사항

제209조 무너짐의 방지

제210조 이음매가 있는 권상용 와이어 로프의 사용 금지

제211조 권상용 와이어로프의 안전계수

제212조 권상용 와이어로프의 길이 등

제213조 널말뚝 등과의 연결

※ 상기 조항 이외에 현장여건, 작업방법 등에 따라 추가로 적용되는 관련 법령 및 조항이 있음을 반드시 유의

6 항타기 및 항발기 작업 전 준수사항

1) 사전조사

- 지장물, 지반상태 및 지형 등

2) 작업계획서 작성

- 건설기계의 사용 전 작업계획수립
- 건설기계의 성능, 능력검토, 작업방법 및 순서 등
- 작업계획서 내용에 대한 근로자 주지 및 교육

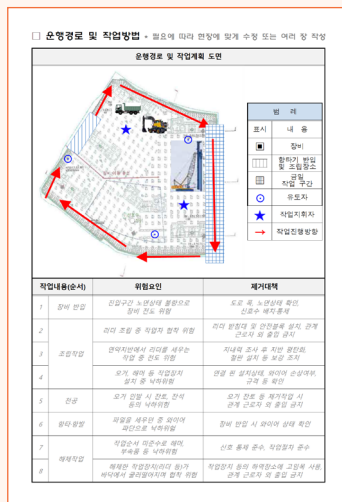
3) 위험성평가 실시

4) 현장 반입 시 운전자 자격확인, 육안서류검사 및 기능검사 실시 등

예시 항타기 및 항발기 작업계획서

- [작업개요] 작업명, 일시, 업체명, 인원, 내용, 작업지휘자, 신호방법 등
- [기계 제원] 기계명, 등록번호, 모델명, 제조사, 정격하중, 허용하중, 최대적재량 등
- [운전원 자격] 운전원 성명, 보유 면허, 연락처 등
- [작업계획] 작업반경, 이동경로 등 도면, 장비, 작업지휘자, 작업자, 관리감독자 배치 위치도
- [법정 검사 여부] 건설기계 검사, 비파괴 검사, 자동차 검사, 안전검사 등
- [재해예방 대책] 추락·낙하·전도·협착·붕괴 위험 예방대책, 작업 구간 출입금지 방안 등

항타기/항발기 작업계획서		필터지	사 일 주 (연)	
- 차폐제 건설기계 / 조립·해체·변형 또는 이동 -		작업자	관리감독자 (연)	
작업일(장소)	00000 건설공사 제000구	작업기간	0000.00.00 - 0000.00.00	
작업일제/작업자	일제명 00000	작업자	종종종, 아아아, 등 00명	
운전원	0000 (내부유증번호)	연락처	010-0000-0000	
유도차	성명 0000 (내부유증번호)	연락처	010-0000-0000	
사전조사 내용	[필수] 작업장 지형 및 지반 상태에 관한 조사서(지질조사서 등)			
기계제원	[필수] 기종/기종명 등록번호, 기종(대형)인식 기종명, 모델명, 제조사 등			
구분	점검 항목	취급	부착	안전조치
공인자 안전 기계 검사	1. 운전자의 작업 자격·면허를 확인한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 해당 물품 검사서를 확인한지 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. *운전자(운전원) 면허 보유 여부	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
작업 사항 요지	3. *건설기계(운전원) 및 안전관리감독자의 수를 이행 여부를 확인한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 해당 작업의 작업 시 안전장비를 착용하고, 유도 차를 배치하여 뒤 군부하(중량) 등중을 방지한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 항타기/항발기 작업 시 작업 중 안전사고 예방 상태를 확인하고, 필요에 따라 안전장비 등을 설치하여 작업한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 항타기 조립·해체, 이동 및 작업과 절차를 정확히 작업자에게 알리고, 작업지시서를 제공한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
설치 해체 변형 작업	7. 작업자의 안전관리감독자 및 작업반원에 따라 설치하여 설치, 해체, 이동이 될 각 구성요소 및 부속을 철저히 점검·확인하여야 한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	8. 작업 전 안전을 위하여 작업반의 안전, 평형 여부 및 주변 환경 등을 점검하고, 안전을 확인한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 항타기 조립, 이동 시 안전을 확인한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
항타 항발 작업	10. 작업 중 전도, 전락, 협착, 붕괴 등 안전사고를 예방하기 위하여 안전장비를 착용하고, 안전을 확인한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 작업반원 안전을 위하여 안전 지시, 안전장비를 착용하고, 안전을 확인한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 작업 중 전도, 전락, 협착, 붕괴 등 안전사고를 예방하기 위하여 안전장비를 착용하고, 안전을 확인한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	13. 작업 중 전도, 전락, 협착, 붕괴 등 안전사고를 예방하기 위하여 안전장비를 착용하고, 안전을 확인한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
수리 유지	14. 작업을 직하는 경우 불리내리거나 작동에 의해 불리되는 경우도 고장한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	15. 작업을 직하는 경우 불리내리거나 작동에 의해 불리되는 경우도 고장한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	16. 작업이 종료된 후 안전장비를 점검하고, 안전장비를 점검하고, 안전장비를 점검한다.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



※ 본 예시는 소규모 현장 등 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로 현장 상황에 맞게 수정하여 사용

7 항타기 및 항발기 작업 시 준수사항

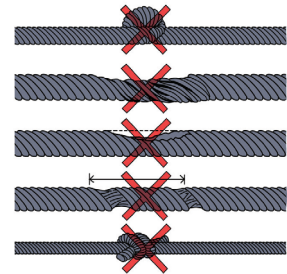
1 조립·해체 시 점검사항

<p>본체 연결부 점검</p>	<p>본체 연결부의 풀림 또는 손상 유무</p>	<p>꽤기장치 가능 이상유무</p>	<p>권상장치의 브레이크 및 꽤기장치 기능 이상유무</p>
<p>권상기가 돌리거나 흔들리지 않도록</p>	<p>권상용 와이어로프·드럼 및 도르래의 부착상태 이상유무</p>	<p>설치가 제대로 되어 있는지 확인</p>	<p>권상기의 설치상태 이상유무</p>

- 리더(leader)의 버팀 방법 및 고정상태의 이상 유무
- 본체·부속장치 및 부속품의 강도가 적합한지 여부
- 본체·부속장치 및 부속품에 심한 손상·마모·변형 또는 부식이 있는지 여부
- 권상기에 꽤기장치 또는 역회전방지용 브레이크 부착
- 권상기가 돌리거나 미끄러지거나 흔들리지 않도록 설치
- 그 밖에 사항은 제조사에서 정한 설치·해체 작업 설명서에 따를 것

2 이음매가 있는 와이어로프 등 사용 금지

- ☑ 이음매가 있는 것
 - 와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10퍼센트 이상인 것
 - 지름의 감소가 공칭지름의 7퍼센트를 초과하는 것
 - 꼬인 것
 - 심하게 변형되거나 부식된 것
 - 열과 전기충격에 의해 손상된 것



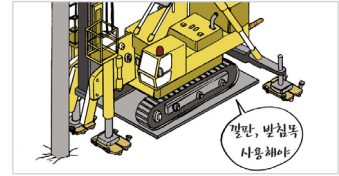
3 권상용 와이어로프

<p>← 안전계수 5이상이어야</p>	<p>권상용 와이어로프의 안전계수 5이상</p>	<p>클램프 등으로 견고하게</p>	<p>권상장치의 드럼에 클램프·클립 등을 사용하여 견고하게 고정할 것</p>
<p>해머가 최저위치에 있을 때 드럼에 2회 이상 길감이 남아야</p>	<p>추 또는 해머가 최저의 위치에 있을 때 또는 널말뚝을 빼내기 시작할 때를 기준으로 권상장치의 드럼에 적어도 2회 이상 충분한 길이일 것</p>	<p>클램프, 클립 등 견고히 고정해야</p>	<p>추·해머 등과의 연결은 클램프·클립 등을 사용하여 견고하게 할 것</p>

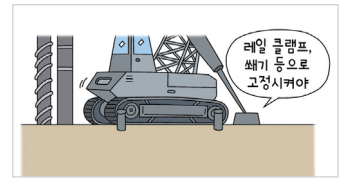
7 항타기 및 항발기 작업 시 준수사항

4 무너짐의 방지

- 연약한 지반에 설치하는 경우 아웃트리거·받침 등 지지구조물의 침하를 방지 하기 위하여 깔판·받침목 등 사용
- 아웃트리거·받침 등 지지구조물이 미끄러질 우려가 있는 경우에는 말뚝 또는 썬기 등을 사용하여 고정



- 궤도 또는 차로 이동하는 항타기 또는 항발기에 대해서는 불시에 이동하는 것을 방지하기 위해 레일 클램프 및 썬기 등 고정
- 상단 부분은 버팀대·버팀줄로 고정하여 안정시키고 그 하단 부분은 견고한 버팀·말뚝 또는 철골 등으로 고정



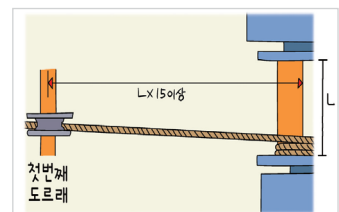
5 널말뚝 등과의 연결

- 권상용 와이어로프·도르래 등은 충분한 강도가 있는 샤클·고정철물 등을 사용하여 말뚝·널말뚝 등과 연결

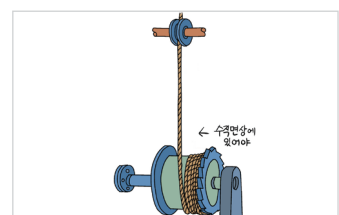


6 도르래의 부착 등

- 도르래나 도르래 멍치를 부착하는 경우, 부착부가 받는 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 브라켓·샤클 및 와이어로프 등으로 견고하게 부착
- 권상장치의 드럼축과 권상장치로부터 첫 번째 도르래의 축 간의 거리를 권상장치 드럼폭의 배 이상으로 할 것
- 도르래는 권상장치의 드럼 중심을 지나야 하며 축과 수직면상에 있어야 함



※ 단, 구조상 권상용 와이어로프가 꼬일 우려가 없는 경우에는 예외

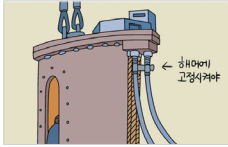


7 말뚝 등을 끌어올릴 경우의 조치

- 말뚝 및 널말뚝 등을 끌어올리는 경우에는 그 혹 부분이 드럼 또는 도르래의 바로 아래 위치하도록 하여 끌어올릴 것
- 체인블록 등의 장치를 부착하여 말뚝 또는 널말뚝 등을 끌어올리는 경우 상기내용 준용

7 항타기 및 항발기 작업 시 준수사항

8 사용 시의 조치 등



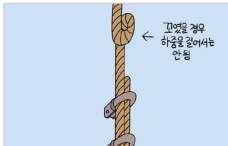
해머의 운동에 의하여 증기호스 또는 공기호스와 해머의 접속부가 파손되거나 벗겨지는 것을 방지하기 위하여 그 접속부가 아닌 부위를 선정하여 공기호스를 해머에 고정시킬 것



공기를 차단하는 장치를 해머의 운전자가 쉽게 조작할 수 있는 위치에 설치할 것



권상장치의 드럼에 권상용 와이어로프가 꼬인 경우에는 와이어로프에 하중을 걸어서는 아니 된다.



권상장치에 하중을 건 상태로 정지하여 두는 경우에는 썬기장치 또는 역회전방지용 브레이크를 사용하여 제동하는 등 확실하게 정지시켜 둘 것

9 항타기 등의 이동

- 두 개의 지주 등으로 지지하는 항타기 또는 항발기를 이동시키는 경우에는 이들 각 부위를 당김으로 인하여 넘어지는 것을 방지하기 위하여 반대측에서 원치로 장력 와이어로프를 사용하여 확실히 제동할 것

10 가스배관 등의 손상 방지

- 가스배관, 지중전선로 및 기타 지하공작물의 손상으로 위험 우려가 있는 경우 미리 작업장소에 가스배관·지중전선로 등이 있는지 조사하여 이전 설치 등의 조치 실시



8 차량계 건설기계 작업 시 안전보건교육

최초 노무제공 시 교육	산업안전보건법 제 77조 2항
대상	최초 노무를 제공하는, 근로자가 아닌 건설기계 운전원(특수형태근로종사자)
방법	작업 배치 전(집체교육, 현장교육, 인터넷 원격교육 등)
시간	2시간 이상
내용	- 기계·기구의 위험성과 작업순서 및 동선에 관한 사항 - 작업개시 전 점검에 관한 사항 - 보호구 착용에 관한 사항 - 교통안전 및 안전운전에 관한 사항 등

특별안전보건교육	산업안전보건법 제 29조 3항
대상	- 굴착면 높이 2m이상 굴착작업 - 운반용 등 하역기계를 5대 이상 사용하는 작업 - 이동식크레인 또는 타워크레인 사용작업 등
방법	작업 배치 전
시간	16시간 이상 2시간 이상(단기간 또는 간헐적 작업인 경우)
내용	공통사항 및 각 건설기계의 사업장 내 작업 시 안전관리사항 등

* 산업안전보건교육원 이러닝센터(www.safetyedu.net)에서 건설기계 종류별 최초 노무 제공 시 특수형태 근로자 교육과정을 운영하고 있음

참고 항타기 및 항발기 안전점검표

점검부서

점검자

점검일자

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	본체 연결부의 풀림 또는 손상 유무 확인		
2	권상용 와이어로프, 드럼 및 도르래의 부착상태 확인		
3	권상장치의 브레이크 및 썰기 장치 기능의 이상 유무 확인		
4	권상기 설치상태의 이상 유무 확인		
5	버팀의 방법 및 고정상태의 이상 유무 확인		
6	기타 안전장치의 정상 작동유무를 확인		
7	하부실린더를 접은 상태로 작업수행 유무 확인		
8	리더 분리작업 시 리더 하부에 안전지주 또는 안전블록 사용 유무를 확인		
9	산소 LPG 절단기 사용의 경우 용접불꽃 비산방지조치 여부를 확인		
10	해제 작업자의 추락방지조치 실시 여부 확인		
11	파일 낙하방지조치 실시 여부 확인		
12	야간작업을 위한 전조등이 설치여부 확인		
13	안전 확보를 위해 주위 사람들에게 알릴 수 있는 경보장치가 설치되어 있는지 확인		
14	낙하물 위험이 있는 장소에서 작업할 때에 견고한 헤드가드 등 안전장치가 설치되어 있는지 확인		
15	리더 조립 상태 확인 등 사용 전 조립 볼트, 너트 체결, 수직도 등에 대한 점검 확인		
16	손상된 와이어로프 등 와이어로프의 폐기기준 도달 여부 및 사용기준 적합여부 확인		
17	안전성 검토 및 지반의 침하방지를 위해 철판 설치 등 지내력이 확보되었는지 확인		
18	드롭해머 홀 보강 및 사용 전 점검을 확인		
19	안전장치 임의해제 여부 및 정상작동 여부를 확인		

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