

YANMAR 굴삭기

SV10 / SV11

사용자 지침서



① 안전을 위해 장비 운행전에 읽어주세요.



운전 및 유지 관리 지침서

EXCAVATOR

SV10

(S/N 70501 & Above)

SV11

(S/N 70501 & Above)

YANMAR

본 지침서를 주의 깊게 읽고 장비를 올바르게 운전 및 정비하는 방법을 숙지하십시오. 그렇지 않으면 부상이나 장비에 고장이 발생할 수 있습니다.

본 지침서는 장비의 필수 구성품으로, 장비를 판매할 때는 반드시 장비와 함께 제출해야 합니다.

본 장비는 미터법으로 설계되었습니다. 따라서 본 지침서에 언급된 모든 치수는 미터법입니다.

장비의 좌우 구분은 블레이드가 앞에 있는 자세를 기준으로 합니다. 즉, 작업자가 블레이드를 향해 앉았을 때 작업자의 오른쪽이 장비의 오른쪽입니다.

본 장비를 올바르게 운전 및 관리하면 안마 제품 지원 프로그램에 따른 보증이 적용됩니다. 그러나 안마의 허가 없이 오용 또는 개조할 경우, 보증 및 제품 개선 프로그램의 적용을 받지 못할 수 있습니다.

본 지침서의 모든 정보, 그림 및 사양은 발행 시점의 최신 제품 정보를 기준으로 합니다. 안마는 사전 고지 없이 언제든지 변경할 권리를 보유합니다.

참고 정보

아래 공간에 보유하신 안마 굴삭기에 대한 정확한 정보를 기재하십시오.
안마 굴삭기를 언급할 때는 항상 아래 번호를 사용하십시오.

모 델 명 : _____

장비 고유번호 : _____

엔진 고유번호 : _____

안마 굴삭기 판매점 : _____

주 소 : _____

전화번호 : _____

본 장비를 수출하거나 관련 기술 자료를 일본 비거주자 또는 해외 거주자에게 제공하는 경우, 일본 및 기타 관련 국가의 수출입 통제 법규를 준수해야 합니다.
필요한 절차를 반드시 준수해 주십시오.

소 개

안 전

운 전

유지관리

장비제원

선택사양 및 어테치먼트

부록 테이블

부 록

구성

1 소개	1	전기 장치의 위치 및 기능	48
2 안전 정보	2	조종 레버 및 페달	51
3 제품 개요	4	엔진 후드	55
사용 용도	4	사용자 지침서 보관함	56
최초 장비 길들이기	4	ROPS bar(SV11)	57
운영 중인 장비에 대한		운전석	57
정보획득 및 정보 처리	5	작업등	58
4 운전면허	6	퓨즈	58
5 부품 주문 및 서비스 요청	7	전복방지 기능	60
장비 차대번호 명판 위치	7	3 운전지침	61
엔진 차대번호 명판 위치	7	엔진 시동 전 점검	61
부품 주문 및 서비스 요청	8	엔진 시동	70
안전	9	엔진 시동 후 운전 및 점검 지침	72
1 기본 주의사항	10	주행 시작 및 정지	73
2 운전 주의사항	15	조향	74
엔진 시동 전 주의 사항		가변 트랙 게이지 작동	75
엔진 시동, 작업, 주차 주의사항	15	상부 회전	77
운송 주의사항	23	작업 장치 운전	77
배터리 취급 주의사항	24	작업 장치 운전 주의사항	77
견인 주의사항	25	작업 주의사항	80
3 정비 주의사항	26	경사면 오르내릴 때 주의사항	81
정비 전 주의사항	26	진흙 탈출 방법	83
정비 중 주의사항	28	버켓 사용작업	84
4 안전 메시지(경고라벨)	32	장비주차	85
경고라벨 위치	32	작업 완료 후 점검사항	86
운전	41	엔진 정지	86
1 주요 부위 명칭	43	엔진 정지 후 점검사항	86
장비 개요	45	잠금	86
조종 장치와 스위치	45	고무 트랙 취급방법	87
2 조종 장치 설명	46	버켓 교체	91
모니터	46	버켓 돌리기	92
		AUX 취급 방법	94
		어큐뮬레이터 취급 방법	98

4 운송	101
장비 적재 및 하역	101
장비 적재 시 주의사항	103
장비 운송 시 주의사항	104
장비 결박하기	104
5 혹한기 장비 관리 및 서비스	106
혹한기 대비	106
작업 후 주의사항	107
혹한기 끝난 후	107
6 장기 보관	108
보관 전	108
보관 중	109
장기 보관 후 사용	109
7 문제 해결	110
고장이 아닌 현상	110
견인	111
배터리 과방전된 경우	111
문제 해결	115
정비	117
1 정비 시 주의사항	118
2 기본 정비	120
디젤 연료	121
엔진 오일	122
엔진 냉각수	123
유압 오일 및 감속 기어 오일	124
그리스, 오일, 연료 및 필터 취급	125
전기 장치	126
유압 시스템	126
3 소모품	128
4 온도 범위에 따른 연료, 오일 및 그리스 선택	129
연료 및 오일	129
냉각수	129
5 볼트와 너트의 표준 토크	130
토크 테이블	130
6 필수 부품 교체 주기	131
7 정비 목록	133
정비 주기표	133
유압 브레이커 사용 시 정비 주기	135

8 유지보수 절차	136
최초 정비	136
비정기 정비	136
시동 전 점검	141
매 50시간 정비	141
매 100시간 정비	143
매 250시간 정비	144
매 500시간 정비	147
매 1000시간 정비	151
매 1500시간 정비	153
매 2000시간 정비	153

사양 및 규격 도면 157

1. 장비제원 및 규격 158

선택사양 및 어태치먼트 161

1 일반 주의사항	162
안전 주의사항	162
어태치먼트(작업 장치) 장착 시 주의사항	163
어태치먼트 장착된 상태에서 금지 사항	164

부록	167
소모품 리스트	168
연료, 오일 및 냉각수	169
토크 테이블	170
필수 부품 리스트	171

1. 소 개

본 YANMAR SV10/SV11 굴삭기 운전 및 유지보수 지침서는 안전하고 효율적인 장비 사용에 필요한 중요 정보와 권장 사항을 제공하기 위해 작성되었습니다. 장비를 사용하기 전에 본 지침서를 꼼꼼히 읽고 운전, 점검 및 정비 절차와 지침을 숙지하십시오.

지침서에 명시된 주의 사항을 준수하지 않거나 지침서에 규정되지 않은 절차를 사용하면 심각한 사고가 발생할 수 있음을 명심하십시오.

⚠ 경 고

장비를 부적절하게 사용하면 사망이나 중상을 초래할 수 있는 위험이 발생할 수 있습니다.

장비를 운전 및 유지 관리하는 담당자는 작업을 시작하기 전에 지침서의 내용을 숙지해야 합니다.

- 지침서의 내용을 숙지하기 전에는 장비를 운전하지 마십시오.
- 장비 사용 담당자는 지침서를 항상 가까이에 두고 정기적으로 검토해야 합니다.
- 지침서를 분실하거나 손상된 경우 즉시 판매점에 새 지침서를 주문하십시오.
- 장비를 다른 사용자에게 양도할 때는 항상 지침서도 함께 양도하십시오.
- Yanmar는 해당 국가의 규정 및 산업 표준을 준수하는 제품을 고객에게 제공합니다. 해외에서 구매한 Yanmar 장비를 사용하는 경우 일부 안전장치가 없을 수 있습니다. 해당 장비가 해당 국가의 규정 및 산업 표준을 준수하는지 여부는 판매점에 문의하십시오.
- 장비의 설계 및 성능 개선으로 인해 일부 장비 사양이 이 지침서에 설명된 내용과 다를 수 있습니다. 본 지침서의 내용에 대해 궁금한 점이 있으면 언제든지 판매점에 문의하십시오.
- 본 지침서 전체에 걸쳐 중요한 안전 지침이 제시되어 있으며, 제1부: 안전에 요약되어 있습니다. 장비를 운전하기 전에 이 부분을 반드시 검토하고 안전 지침을 숙지하십시오.

2. 안전 정보

본 지침서와 안전 표지판에는 다음과 같은 신호어가 사용되어 해당 제품에 대한 경고를 준수하지 않을 시 발생할 수 있는 위험의 심각성을 나타냅니다:



"**위험**"이라는 단어는 회피하지 않을 시 사망 또는 중상을 초래할 수 있는 매우 위험한 상황을 나타냅니다. "**위험**"은 극히 극단적인 상황에만 사용됩니다.



"**경고**"라는 단어는 회피하지 않을 시 사망 또는 중상을 초래할 수 있는 잠재적 위험한 상황을 나타냅니다.



"**주의**"라는 단어는 회피하지 않을 시 경미하거나 중간 정도의 부상을 초래할 수 있는 잠재적 위험한 상황을 나타냅니다.



"**중요**"라는 단어는 굴삭기의 안전한 운전 및 유지 관리를 위해 반드시 따라야 하는 사용자 지침을 나타내는 데 사용되었습니다.

- **경고:** 본 지침서와 굴삭기에 부착된 안전 표지판에 명시된 모든 제품의 경고 및 사용 지침을 읽고 이해하기 전에는 절대로 이 굴삭기를 운전하거나 정비하지 마십시오. 관련 안전 지침을 준수하지 않을 시 부상을 입을 수 있습니다.
- **경고:** 이 굴삭기 또는 엔진의 디자인을 절대 변경하지 마십시오; 설치된 안전 가드 또는 장치를 제거하거나 비활성화하지 마십시오; 또한 이 장비를 운전할 때 승인되지 않은 어테치먼트를 사용하지 마십시오.

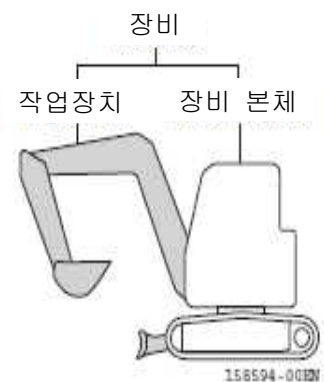
승인되지 않은 디자인 변경이나 승인되지 않은 어테치먼트 사용은 신체 부상을 초래할 수 있습니다. 더욱이 그러한 디자인 변경은 안마의 제품 보증 조건을 명백히 위반하는 것이므로 해당 보증 또한 무효화됩니다.

본 지침서에서는 제품의 주요 부분을 다음과 같이 명칭합니다.

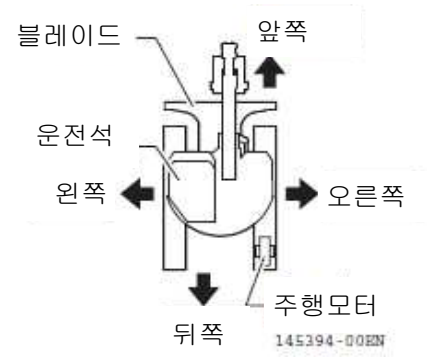
장비 (Machine)는 제품 전체를 의미합니다.

장비 본체(Machine base ...)는 상부와 하부로 구성된 부분을 의미합니다.

작업 장치(Implement.....)는 오른쪽 그림에서 회색 부분(뿔, 암, 버킷, 블레이드 등)을 의미합니다.



장비의 좌우 구분은 블레이드가 앞쪽에 있는 장비의 자세를 기준으로 합니다. 즉, 작업자가 블레이드를 향해 앉았을 때 작업자의 오른쪽이 장비의 오른쪽입니다.



3. 제품 개요

사용 용도

SV10/SV11 굴삭기는 다음과 같은 작업을 수행하도록 설계되었습니다:

- 굴착
- 지면 평탄화
- 흙 퍼내기
- 배수로 및 배수로 설치
- 적재

본 장비는 반드시 본래의 용도로만 사용해야 합니다.

장비 사용 방법에 대한 자세한 내용은 84페이지의 "버킷 사용 작업" 부분을 참조하십시오.

최초 장비 길들이기

본 장비는 출하 전 철저한 준비와 엄격한 검사를 거쳤더라도 초기 길들이기 기간 동안에는 과도한 스트레스나 하중을 가해서는 안 됩니다. 그렇지 않으면 장비의 성능이 저하되고 수명이 단축될 수 있습니다. 따라서 처음 약 100시간 (장비 아워미터 기준) 동안은 반드시 길들이기 작업을 해야 합니다.

장비 길들이기 시 다음 사항을 준수하십시오.

- 작업 시작 전 5분 동안 저속 공회전으로 엔진을 예열하십시오.
- 장비를 과부하 상태로 운전하거나 고속으로 운전하지 마십시오.
- 엔진을 급하게 시동 및 가속하거나 급정거하지 마십시오.
- 주행 방향을 급하게 변경하지 마십시오.

본 지침서에 기재된 안전 지침은 모든 운전 및 유지보수 작업에 공통으로 적용됩니다. 심각한 부상의 위험이 있으므로, 해당 안전 지침을 위반하거나 본 장비의 오용으로 의도하지 않은 작업을 시도하지 마십시오.

운전 중인 장비에 대한 정보 획득 및 획득한 정보의 처리

이 장비의 컨트롤러는 장비의 운전 상태에 대한 주요 데이터를 저장합니다. 예를 들어 엔진의 경우, 컨트롤러는 누적 엔진 운전 시간과 같은 순수 장비적 정보만 저장하며, 대화 음성 클립이나 비디오 영상, 위치 정보와 같은 고객 관련 데이터는 저장하지 않습니다.

저장된 데이터는 YANMAR의 고장 진단 도구를 사용하여 확인할 수 있습니다. YANMAR는 더 나은 서비스 제공을 위한 기술 진단 또는 연구 개발 목적으로 수집된 데이터를 사용할 수 있습니다.

아래 명시된 경우를 제외하고, YANMAR 또는 YANMAR가 업무를 위탁한 업체는 저장된 데이터를 제3자에게 공개하지 않습니다.

- 고객(장비 소유자)이 제3자에게 데이터 제공에 동의한 경우
- 법원 명령과 같은 강제 명령에 따라 데이터 제공이 요구되는 경우
- 통계 처리 등의 목적으로 해당 장비를 식별할 수 없도록 처리된 데이터를 공공기관에 제공하는 경우

4. 운전 면허

이 장비를 운전하기 전에 이 장비 운영에 적용되는 인허가 요건을 확인하십시오.

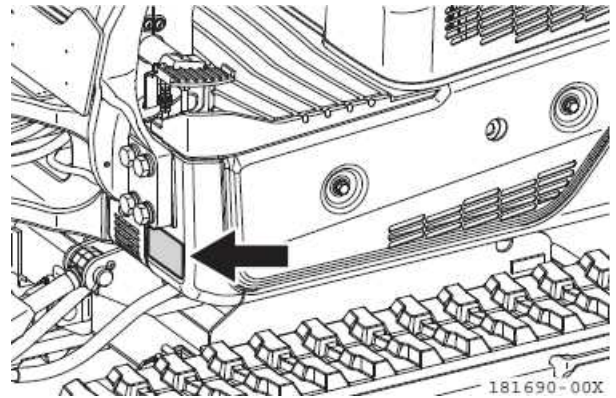
모든 관련 법규를 준수하십시오.

인허가 요건에 대해서는 판매점에 문의하십시오.

5. 부품 주문 및 서비스 요청

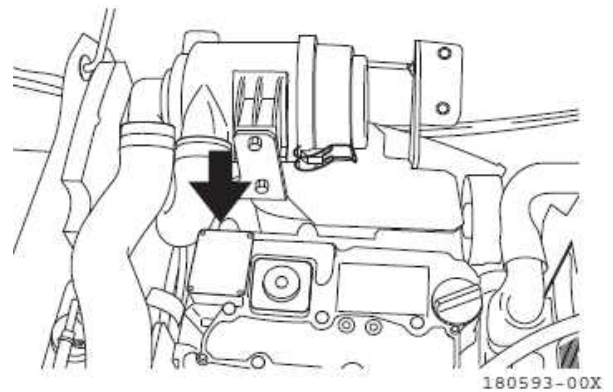
장비 차대번호 명판 위치

장비 차대번호 명판은 오른쪽 그림과 같이 상부 프레임에 부착되어 있습니다. 어떠한 이유로든 명판을 절대 제거하지 마십시오.



엔진 차대번호 명판 위치

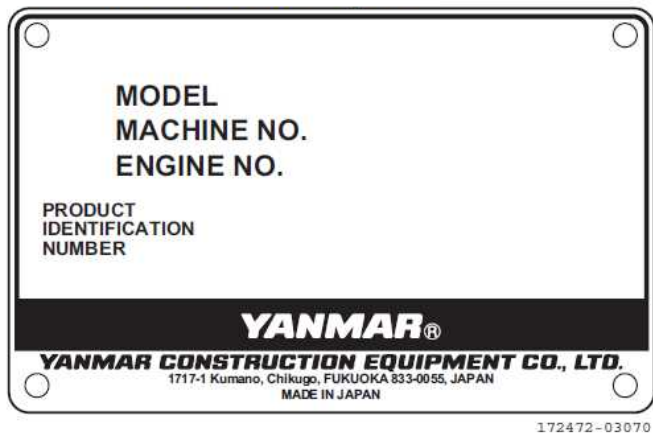
엔진 고유번호 명판은 엔진 실린더 헤드 커버의 상단에 있습니다. 어떤 이유로든 명판을 절대 제거하지 마십시오.



부품 및 서비스 요청

부품을 주문하거나 Yanmar 지정 판매점에 연락할 때는 모델명, 장비 차대번호, 엔진 차대번호, 그리고 가동 시간을 판매점에 알려주십시오.

- 장비 차대번호 명판



- 아워미터



안 전

1. 기본 주의 사항	10
2. 운전 주의사항	15
엔진 시동 전 주의사항	15
엔진 시동, 엔진 운전, 주차 주의사항	17
운송 주의사항	23
배터리 취급 주의사항	24
견인 주의사항	25
3. 정비 주의사항	26
정비 전 주의사항	26
정비 중 주의사항	28
4. 안전 메시지(경고라벨)	32
경고라벨 위치	32

경 고

본 지침서에 명시된 모든 안전 지침을 읽고 이해하기 전까지는
절대로 이 굴삭기를 운전하거나 정비하려고 시도하지 마십시오.
관련 안전 지침을 준수하지 않을 경우 신체 부상을 입을 수
있습니다.

본 "안전" 지침서에는 선택사양 및 어태치먼트에 대한 안전 지침
이 포함되어 있습니다.

1. 기본 주의사항

■ 작업장 안전 수칙 준수

- 이 장비의 사용자는 자격을 갖춘 사람만 할 수 있습니다.
- 장비를 운전하거나 정비할 때는 모든 안전 수칙, 주의 사항 및 절차를 준수하십시오.
- 팀 작업 또는 신호수가 있는 작업은 사전에 합의된 신호에 따라 작업을 수행해야 합니다.

■ 안전장치 설치

- 모든 보호대와 덮개가 올바른 위치에 설치되었는지 확인하십시오. 손상된 부분이 있으면 즉시 수리하십시오.

장비 운전자는 잠금 레버와 같은 모든 안전장치의 올바른 사용법을 숙지해야 합니다.

안전장치를 절대로 제거하지 마십시오. 항상

안전장치가 제대로 작동하는지 확인하십시오.

잠금 레버에 대한 자세한 내용은 51페이지의 "제어 레버 및 페달" 부분을 참조하십시오.

- 안전장치를 잘못 조작하면 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

■ 적합한 복장과 안전 장비 착용



- 조작 레버 및 기타 장비 부속에 걸릴 수 있는 헐렁한 옷이나 장신구를 착용하지 마십시오. 또한 기름이 묻은 작업복은 발화 위험이 있으므로 착용하지 마십시오.

- 안전모, 보안경, 안전화, 마스크, 장갑 및 기타 적절한 보호 장비를 착용하십시오.

금속 파편이 발생할 때, 망치로 금속 물체를 타격할 때 또는 압축 공기로 부품을 청소할 때는 특히 주의하십시오.

또한 장비 주변에 사람이 없는지 확인하십시오.

핀을 조립하는 방법은 91페이지의 "버킷 교체" 부분을 참조하십시오.

연료, 오일 및 에어 필터 엘리먼트 청소 방법은 136페이지의 "비정기 정비" 부분을 참조하십시오.

■ 알코올

- 술을 마신 후 또는 술에 취한 상태이거나 몸이 좋지 않을 때는 절대로 장비를 운전하지 마십시오. 자신이나 타인에게 부상을 입힐 수 있습니다.

■ 무단 개조 금지

- 안마에서 권장하지 않는 개조는 안전상의 위험을 초래할 수 있습니다.
- 장비를 개조하려면 판매점에 문의하십시오. 무단 개조 또는 무단 어테치먼트 사용은 신체 부상을 초래할 수 있습니다. 또한 이러한 행위는 안마 보증 약관을 위반하는 것이므로 보증이 무효화됩니다.

■ 운전석 이탈시 잠금 레버로 잠금

- 운전석에서 내릴 때 장비의 오작동으로 인한 부상을 방지하기 위해 잠금 레버를 반드시 잠금 위치에 놓으십시오.
- 장비에서 내릴 때:

(1) 버킷을 지면에 내립니다.

(2) 잠금 레버를 잠금 위치에 놓습니다.

잠금 레버 운전 방법은 51페이지의 "잠금 레버"를 참조하십시오.

(3) 엔진을 끕니다.

(4) 스윙 잠금 레버를 잠금 위치에 놓습니다.

스윙 잠금 레버 운전 방법은 55페이지의 "스윙 잠금 레버"를 참조하십시오.

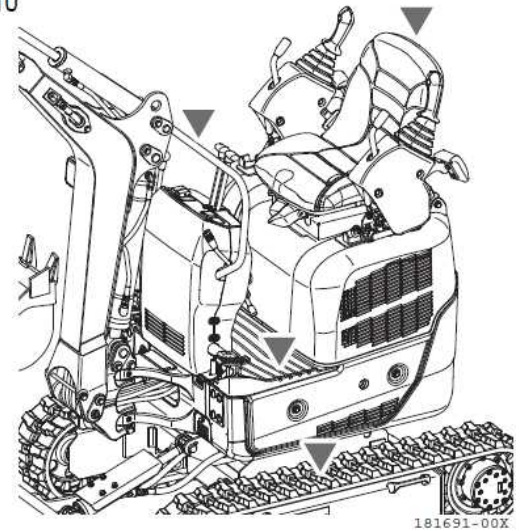
(5) 시동 스위치에서 시동 키를 빼십시오.

- 키는 지정된 장소에 보관하여 권한이 없는 사람이 장비를 운전하지 못하도록 하십시오.

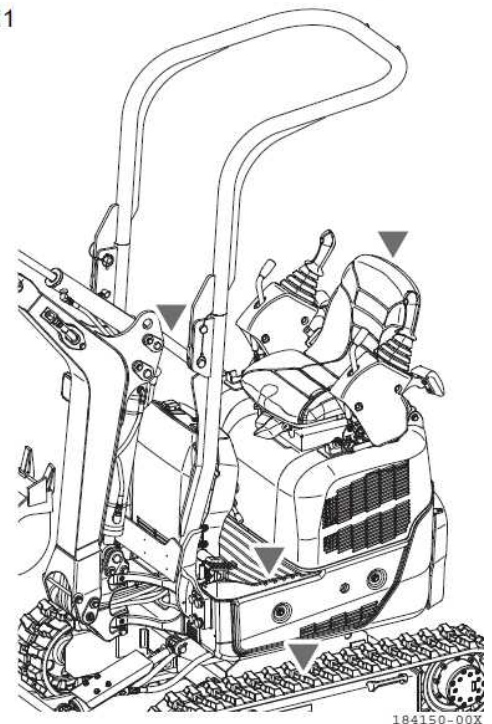
장비 주차에 대한 정보는 85페이지의 "장비 주차" 섹션을 참조하십시오.

■ 승하차 시 난간과 계단 이용

SV10



SV11



- 장비에 뛰어오르거나 뛰어내리지 마십시오. 움직이는 장비에 뛰어오르거나 뛰어내리지 마십시오. 심각한 부상을 입을 수 있습니다.
- 장비에 오르내릴 때는 장비를 마주 보고 손잡이와 계단을 이용하십시오.
- 장비에 오르내릴 때 조작 레버나 앞 유리 개폐 손잡이를 잡지 마십시오.
- 손잡이나 계단을 잡을 때 반드시 세 지점(손과 발)의 접촉을 유지하십시오.

- 난간과 계단에 기름이나 오물이 묻으면 즉시 닦아내십시오.

손상된 부분은 수리하고 헐거워진 볼트는 다시 조이십시오.

■ 연료 및 오일 주변 화기엄금



- 화염은 연료, 오일, 유압유 또는 부동액에 불을 붙일 수 있으며, 이러한 물질은 가연성이 높고 위험합니다.

다음 사항에 특히 주의해야 합니다:

- 가연성 물질을 담배나 성냥, 또는 기타 화염으로부터 멀리하십시오.
- 엔진이 운전 중일 때는 절대로 연료를 주입하지 마십시오.
연료 주입 중에는 흡연을 엄격히 금지합니다.
- 연료 및 오일 탱크의 뚜껑을 확실히 닫으십시오.
- 연료와 오일은 직사광선을 피하고 서늘하고 통풍이 잘 되는 곳에 보관하십시오.
- 연료와 오일은 모든 관련 안전 규정을 준수하는 장소에 보관해야 합니다. 허가받지 않은 사람은 출입을 금지해야 합니다.

■ 고온 시 주입구 캡 개방 금지

- 엔진 냉각수, 엔진 오일 및 유압 오일은 장비 운전을 멈춘 직후에도 뜨겁고 압력이 높습니다.



이때 캡을 열거나, 냉각수 또는 오일을 배출하거나, 필터를 교체하면 화상을 입을 수 있습니다. 온도가 식을 때까지 기다린 후 본 지침서의 절차를 따르십시오.

- 라디에이터 캡을 제거할 때는 엔진을 끄고 냉각수가 식을 때까지 기다린 후 캡을 천천히 돌려 압력을 완전히 해제하십시오.
- 유압 오일 탱크 캡을 제거하기 전에 엔진을 끄고 캡을 천천히 돌려 압력을 완전히 해제하여 오일이 튀어나오는 것을 방지하십시오.

■ 유해 석면 분진 주의



- 석면 먼지가 포함된 공기는 발암성이 있으며 인체에 유해합니다. 이러한 공기를 흡입하면 폐암을 유발할 수 있습니다. 석면이 함유될 수 있는 물질을 취급할 때는 다음 사항에 유의하십시오.
- 압축 공기를 석면 청소에 사용해서는 안 됩니다.
- 석면이 공기 중으로 비산되는 것을 방지하기 위해 장비를 청소할 때는 반드시 물을 사용해야 합니다.
- 석면 먼지가 발생할 수 있는 장소에서 장비를 운전할 때는 바람이 불어오는 쪽에서(등지고) 작업해야 합니다.
- 필요에 따라 적절한 호흡기를 착용해야 합니다.

■ 작업 장치에 의한 끼임 사고 예방



- 손, 팔, 그리고 신체의 모든 부위를 구동부에서 멀리하십시오. 특히 작업 장치와 장비 사이, 그리고 유압 실린더와 작업 장치 사이에는 끼임 사고가 발생할 수 있으므로 더욱 주의해야 합니다.



■ 소화기와 구급상자 비치

- 작업장에는 반드시 소화기를 비치해야 합니다. 소화기 라벨에 적힌 사용법을 숙지하십시오.
- 구급상자를 지정된 장소에 보관하십시오.
- 화재나 사고 발생 시 대처 방법을 안내하십시오.
- 비상시 연락할 담당자를 명시하고, 비상 연락처를 눈에 잘 띄는 곳에 게시하십시오.

■ 옵션 장치 및 어테치먼트 설치 시 주의사항

- 선택 사양인 어테치먼트를 설치하거나 사용할 때는 해당 어테치먼트와 관련한 운전 지침서 및 설치 관련 매뉴얼을 읽으십시오.
- YANMAR에서 승인한 어테치먼트만 사용하십시오. 승인되지 않은 어테치먼트를 사용하면 장비의 안전뿐만 아니라 정상적인 운전 및 수명에도 영향을 미칠 수 있습니다.
- 승인되지 않은 어테치먼트를 사용하면 YANMAR 보증 조건에 위반되어 보증이 무효화됩니다.

■ 엔진 룸을 깨끗하게 유지하십시오.

- 마른 나뭇잎, 폐지, 나무 조각과 같은 가연성 물질과 엔진실 및 배터리 주변 표면에 묻은 기름과 연료는 화재의 위험이 있습니다. 모든 가연성 물질을 제거하십시오.

■ "정비 중" 태그가 부착된 상태에서는 절대로 엔진을 시동 금지

- "정비 중" 태그가 부착된 상태에서는 엔진을 시동하거나 장비를 운전하지 마십시오. 예를 들어, 태그를 부착한 사람이나 정비를 완료한 담당자가 태그를 제거할 때까지는 운전하지 마십시오.

■ 필요한 수리 또는 정비를 하지 않고는 절대로 장비 사용을 금지

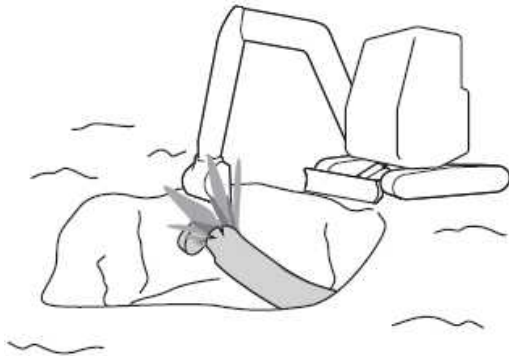
- 정비를 받지 않은 장비를 사용하면 예기치 못한 사고나 고장이 발생할 위험이 있습니다.

필요한 수리 또는 정비를 하지 않고는 절대로 장비를 사용하지 마십시오. 필요한 수리 및 정비는 가능한 한 늦추지 말아야 합니다.

2. 운전 주의사항

엔진 시동 전 주의 사항

■ 작업장 안전 확보



145782-00X

- 장비 가동 전 작업 구역에 위험 요소가 있는지 확인하십시오.
- 지형과 토양을 살펴보고 최적의 작업 방법을 결정하십시오.
- 도로에서 작업할 경우 차량과 보행자의 안전을 위해 신호수를 배치하거나 울타리를 설치하십시오.
- 작업 현장에 수도관, 가스관, 고압 전선 등의 지하 시설물이 있는 경우, 관련 업체에 연락하여 정확한 위치를 확인하고 손상되지 않도록 하십시오.
- 물속에서 장비를 운전하거나 하천을 건널 때는 수중 지반 상태, 수심, 유속을 확인하고 수심이 허용 수위 이내인지 확인하십시오.

허용 수심에 대한 자세한 내용은 80페이지의 "작업 시 주의사항"을 참조하십시오.

■ 화재 예방



145381-00X

- 엔진 주변에 나무 조각, 낙엽, 쓰레기 및 기타 가연성 물질이 있으면 화재의 원인이 될 수 있으므로 위험합니다.

항상 장비를 점검하고 이러한 가연성 물질이 없는지 확인하십시오.

- 연료, 윤활유 또는 유압유 라인에서 누출이 있는지 확인하십시오. 필요한 경우 결함을 수리하고 유출된 오일을 제거하십시오.

자세한 내용은 61페이지의 "엔진 시동 전 점검" 섹션을 참조하십시오.

- 소화기의 위치를 확인하고 사용법을 숙지하십시오.

■ 운전석 주변 점검

- 바닥, 레버, 난간 또는 계단에 먼지, 기름, 눈이 있으면 미끄럽고 위험합니다.

이러한 것들을 완전히 제거하십시오.

- 부품과 공구는 운전석에서 멀리 두십시오. 조종 레버나 스위치를 손상시키거나 다른 위험을 초래할 수 있습니다.

■ 밀폐된 공간에서 작업할 때는 적절한 환기를 확보



엔진 배기가스는 인체에 유해하며 흡입 시 매우 위험합니다. 밀폐된 공간에서 시동을 걸 때는 창문과 문을 열어 환기하십시오. 또한 불필요하게 공회전을 시키거나 장비를 사용하지 않을 때 엔진을 켜둔 채로 두지 마십시오.

■ 안전벨트를 착용 (SV11)

- 사용자의 안전을 위해 ROPS(전복 방지 구조물)와 안전벨트가 제공됩니다.
- 장비를 운전하기 전에는 항상 안전벨트를 골반 부위에 착용하고 단단히 조이십시오.
- 사고가 발생한 경우 반드시 안전벨트를 교체해야 합니다.
- 또한 사고 발생 후에는 판매점에서 운전석과 운전석 장착 상태를 점검해야 합니다.
- 운전석과 운전석 고정 장치가 손상된 경우 즉시 교체해야 합니다.

■ ROPS (SV11)

- ROPS의 구조 부재를 절대로 개조하지 마십시오.
- ROPS가 손상된 경우, 부상을 방지하기 위해 즉시 교체하십시오. 절대로 수리하거나 개조하지 마십시오.
- ROPS 바를 접거나 제거한 상태로 장비를 운전하지 마십시오.

■ 뜨거운 바람과 배기가스로부터 작물을 보호하기 위한 주의사항

라디에이터와 머플러에서 나오는 바람과 배기가스는 매우 뜨겁습니다.

뜨거운 바람이나 배기가스에 직접 노출된 작물은 고사할 수 있습니다.

작물 근처에서 작업할 때는 뜨거운 바람과 배기가스로부터 작물을 보호하기 위해 차단막을 설치하십시오.

엔진 시동, 작업, 주차 주의사항

■ 엔진 시동 전 주의 사항

- 시동 전에 장비를 꼼꼼히 점검하십시오.
- 장비에 탑승하기 전에 주변에 사람이 없는지 확인하십시오.
- 조작 레버에 **"정비 중"** 태그가 부착되어 있으면 절대로 엔진을 시동하지 마십시오.
- 엔진을 시동하기 전에 경적을 울려 주변 사람들에게 알리십시오.
- 반드시 운전석에서만 엔진 시동을 걸고 장비를 운전하십시오.
- 다른 사람이 장비에 탑승하지 못하도록 하십시오.

■ 엔진 시동 후 수행해야 할 점검

엔진 시동 후 지정된 점검을 마치기 전에는 장비를 운전하지 마십시오.

이러한 점검을 소홀히 하면 장비의 문제를 조기에 발견하지 못하여 부상이나 장비 손상의 위험이 발생할 수 있습니다.

점검 절차에 대한 자세한 내용은 72페이지의 **"엔진 시동 후 운전 및 점검 지침"** 섹션을 참조하십시오.

■ 장비에 이상이 감지된 경우

운전 중 이상이 감지되면 즉시 장비를 정지하고 점검한 후 필요한 시정 조치를 취하십시오.

■ 화재 발생 시 조치 사항

- 화재 발생 시 키를 "OFF" 위치로 돌려 엔진을 정지시키십시오.
- 장비에서 내릴 때는 난간과 계단을 이용하십시오. 장비에서 뛰어내리지 마십시오. 추락 및 부상의 위험이 있습니다.

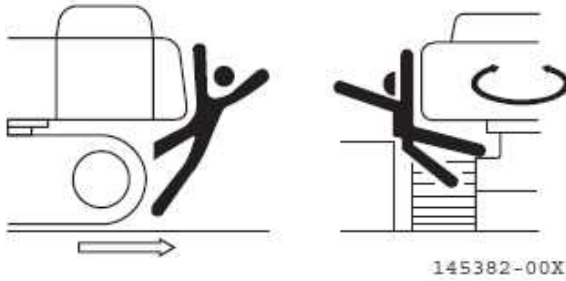
■ 장비 주행 전 블레이드 위치 확인



- 주행 레버를 조작하기 전에 블레이드 위치를 확인하십시오. 블레이드가 뒤쪽에 있는 경우 주행 레버의 조작 방향은 반대로 됩니다.

장비 주행 방법에 대한 자세한 내용은 73페이지의 **"장비 시동 및 정지"** 부분을 참조하십시오.

■ 장비를 회전하거나 후진 시 주변 확인



- 작업 현장이 위험하거나 시야가 좋지 않을 때는 안전을 위해 신호 담당자를 배치해야 합니다.
- 다른 모든 사람은 작업 현장이나 장비의 이동 경로에서 멀리 떨어져 있어야 합니다.
- 장비를 시동하기 전에 경적이나 다른 신호로 주변 사람들에게 알리십시오.
- 장비는 후방 시야가 제한적입니다. 후진하기 전에 장비 뒤에 사람이 없는지 확인하십시오.

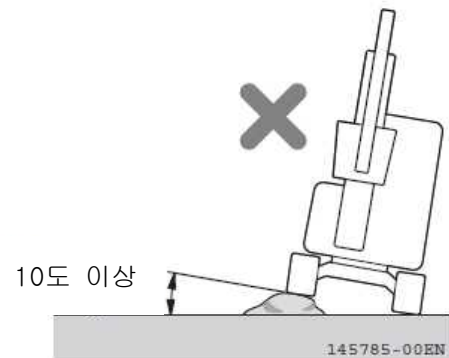
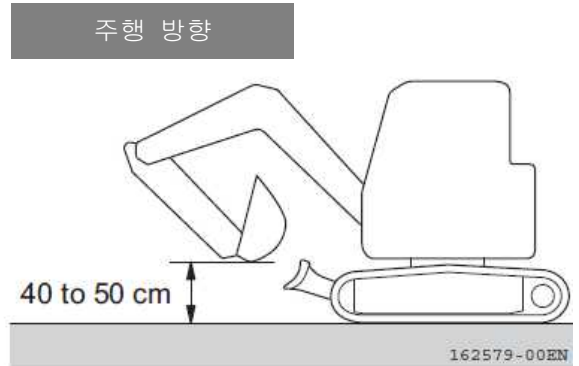
■ 연약지반 작업 전 안전 확인

연약 지반이나 늪지에서 작업하면 장비가 진흙에 빠져 움직일 수 없게 될 위험이 있습니다.

장비가 진흙에 빠지지 않도록 연약 지반이나 늪지대에 통나무, 목재 또는 기타 적절한 받침대를 수평으로 놓으십시오.

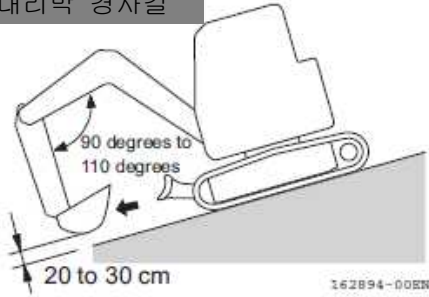
땅이 얼어붙었을 때는 대기 온도가 올라가면 지반이 더 약해지므로 특히 주의하십시오.

■ 이동 시 주의사항

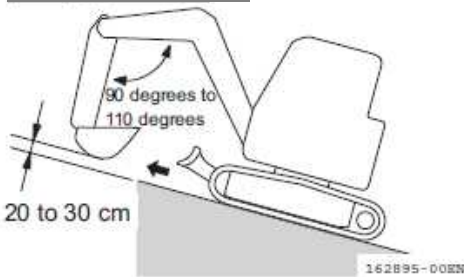


- 이동 시에는 위 그림과 같이 붐과 암을 접은 상태에서 버킷을 지면에서 40~50cm 높이로 유지하십시오.
- 이동 중 조작 레버를 조작해야 할 경우, 절대로 갑자기 움직이지 마십시오.
- 저속으로 주행하고, 험지에서 회전할 때는 속도를 줄이십시오.
- 가능한 한 장애물을 피하십시오. 불가피한 경우에는 작업 장치를 지면에 가깝게 유지하면서 저속으로 주행하십시오. 장비가 10도 이상 기울어질 수 있는 장애물은 절대 밟지 마십시오.

내리막 경사길

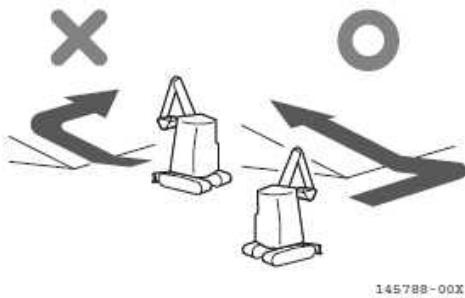


오르막 경사길



■ 경사면에서의 장비 주행

- 경사면에서는 전복이나 옆으로 미끄러짐을 방지하기 위해 조심스럽게 장비를 주행하십시오.
- 경사면에서 장비를 주행할 때는 버켓을 지면에서 20~30cm 높이에 유지하여 비상시 즉시 버켓을 지면으로 내리고 장비를 정지시킬 수 있도록 하십시오.



- 경사면에서 절대로 장비를 회전시키거나 경사면을 가로질러 주행하지 마십시오. 평지로 이동한 후 회전하십시오.

경사면에서 장비를 주행하는 방법에 대한 자세한 내용은 81페이지의 "경사면 오르막 및 내리막 주행 시 주의사항"을 참조하십시오.

- 풀, 낙엽 또는 젖은 금속판 위에서는 약간의 경사만 있어도 장비가 쉽게 미끄러질 수 있습니다. 이러한 상황에서는 미끄러짐을 방지하기 위해 저속으로 조심스럽게 장비를 주행하십시오.

■ 작업 현장과 장비 이동 경로의 지면 평탄 정리

지면이 고르지 않으면 장비가 불안정해져 진동이 증가하고, 그로 인해 조작 오류로 인한 사고나 충격으로 인한 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

장비를 사용하기 전에 작업 현장과 장비 이동 경로의 지면을 평평하게 하십시오. 또는 작업 구역에서 장비를 주행할 때 장애물을 피하십시오.

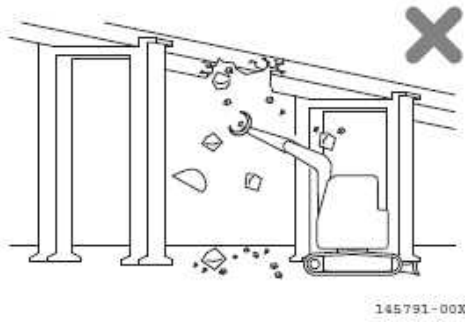
■ 위험한 작업 회피



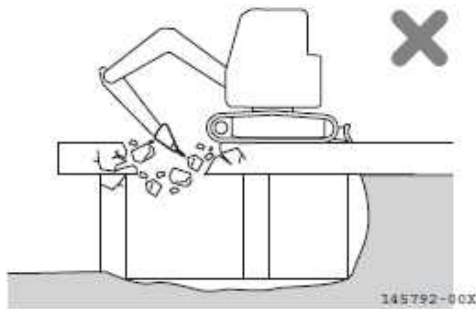
- 절벽 아래를 파내는 작업은 낙석이나 산사태를 초래할 수 있으므로 위험합니다.



- 장비 아래를 파내는 작업은 붕괴를 일으켜 장비가 전복되어 굴착 구덩이로 떨어질 수 있으므로 위험합니다.



머리 위의 철거 작업을 할 경우, 부서진 물체가 떨어지거나 건물이 붕괴되어 부상을 입을 수 있습니다.



높은 곳에서 철거 작업을 진행하면 지반이 불안정해져 장비가 추락할 수 있습니다.

■ 전력선 부근 작업



- 공중 전력선 근처에서 작업하는 것은 매우 위험하므로 특별한 예방 조치를 취해야 합니다. 이 지침서에서는 굴삭기의 어테치먼트나 적재물이 어떤 위치에 있든 아래 표에 제시된 최소 안전거리 내에 근접한 경우 공중 전력선 근처에서 작업하는 것으로 간주합니다.

	송전 전압 (V)	최소 안전 거리 (m)
배전반	100/200 또는 이하	2 또는 이상
	6600 또는 이하	2 또는 이상
송전선	22000 또는 이하	3 또는 이상
	66000 또는 이하	4 또는 이상
	154000 또는 이하	5 또는 이상
	275000 또는 이하	7 또는 이상

- 다음 절차는 감전 사고나 부상을 예방하는 데 효과적입니다.
 - 1) 고무 또는 가죽 밑창이 있는 신발을 착용하십시오.
 - 2) 신호 담당자를 배치하여 장비가 전력선에 너무 가까워지면 작업자에게 경고하십시오.
- 장비가 전선에 닿은 경우, 작업자는 운전석에서 내려오지 마십시오.
- 전력선 근처에서 작업할 때는 모든 지상 작업자가 장비에서 떨어져 있도록 주의하십시오.
- 작업 현장의 송전 전압을 확인하려면 해당 전력 회사에 문의하십시오.

■ 작업 장치 충돌 방지

터널이나 교량 아래를 통과하거나 기타 머리 위 장애물 근처에서 작업할 때는 붐, 암 또는 작업 장치가 머리 위 장애물에 부딪히지 않도록 주의해서 장비를 조작하십시오.

■ 작업자 또는 덤프트럭 운전석 위로 버켓을 이동 금지

작업자나 덤프트럭 운전석 위로 버켓을 이동시키지 마십시오. 버켓에 담긴 흙을 포함한 적재물이 떨어지거나 버켓에 부딪혀 부상을 입거나 장비가 손상될 수 있습니다.

■ 버켓 아래에 손이나 발 삽입 주의

버켓 및 어테치먼트와 같은 작업 장비 밑으로 발이나 손을 넣지 마십시오. 팔다리가 압착될 수 있습니다.

■ 시야 확보 후 작업하기

- 어두운 곳에서 작업할 때는 작업등과 전조등으로 주변을 밝히고 필요에 따라 추가 조명 장비를 준비하십시오.
- 안개, 눈 또는 비로 시야가 가려지면 작업을 중단하십시오.

■ 눈 덮인 지역에서 작업 주의

- 눈으로 덮인 땅이나 빙판길은 경사가 완만하더라도 장비가 미끄러질 수 있으므로 위험합니다. 장비를 저속으로 주행하고, 이러한 지형이나 도로 조건에서는 절대 급출발, 급정거 또는 급회전을 하지 마십시오.
- 눈을 치울 때는 도로변이나 기타 위험 요소가 눈에 묻혀 있을 수 있으므로 주의하십시오.

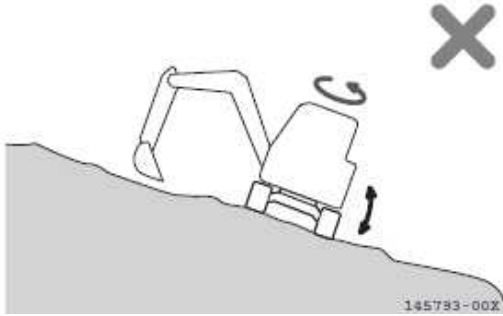
■ 좁은 도로 주행

좁은 도로를 주행하면 장비가 다른 물체와 충돌하거나 전복될 수 있습니다.

좁은 도로에서 장비를 운행하기 전에 장비의 외부 치수와 도로 폭을 확인하십시오. 장비가 다른 물체와 충돌하거나 갓길이 무너질 위험이 있는 도로를 주행할 때는 보강 또는 기타 적절한 조치를 취하고 안내자를 배치하여 장비의 안전한 주행을 확보해야 합니다.

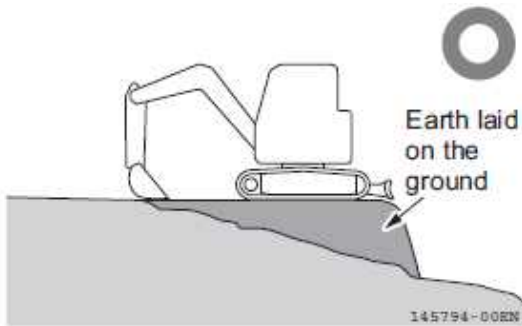
■ 불안정한 지반의 높은 전복 가능성

- 가능하면 절벽, 갓길 또는 도랑 근처는 지반이 불안정하므로 피하십시오. 장비의 무게나 진동으로 인해 지반이 무너져 장비가 전복되거나 추락할 수 있습니다. 특히 폭우 직후나 발파 작업 직후에는 지반이 불안정할 수 있으므로 더욱 주의해야 합니다.
- 흙이나 도랑 근처의 지반은 불안정할 수 있으며 장비의 무게나 진동으로 인해 무너져 장비가 기울어질 수 있습니다. 이러한 지역에서 작업할 때는 각별한 주의를 기울여야 합니다.
- 낙석 위험이 높은 지역에서는 작업하지 마십시오.



■ 경사면에서 작업

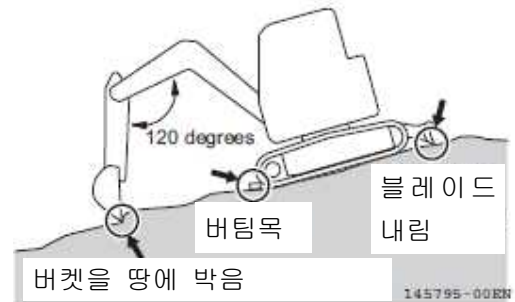
- 경사면에서 상부를 선회하거나 작업 장치를 스윙하면 장비가 전복될 수 있으므로 주의하십시오.
- 버킷에 흙이 실린 상태에서 경사면 아래쪽으로 상부를 선회하지 마십시오. (위 그림 참조)



- 회전이 불가피한 경우, 장비가 최대한 수평을 유지하도록 작업 구역을 평탄화한 후 회전시키십시오. (위 그림 참조)

작업 구역 평탄화에 대한 자세한 내용은 81페이지의 "경사면 오르내리기 시 주의사항"을 참조하십시오.

■ 장비 주차



- 평평한 곳에 주차하십시오. 경사면에 주차해야 하는 경우, 트랙을 버팀목으로 막고 버킷을 땅에 박으십시오. (위 그림 참조)
- 도로변에 주차해야 하는 경우, 지나가는 차량과 보행자가 쉽게 알아볼 수 있으면서도 통행을 방해하지 않는 경고 깃발, 울타리 또는 조명을 설치하십시오.
- 운전석에서 내릴 때는 다음 사항을 준수하십시오.

(1) 버킷을 반드시 지면에 내려놓으십시오.

(2) 잠금 레버를 잠금 위치에 놓으십시오.

잠금 레버 운전 방법은 51페이지의 "잠금 레버"를 참조하십시오.

(3) 엔진을 정지하십시오.

(4) 스윙 잠금 레버를 잠금 위치에 놓으십시오.

스윙 잠금 레버 운전 방법은 55페이지의 "스윙 잠금 레버"를 참조하십시오.

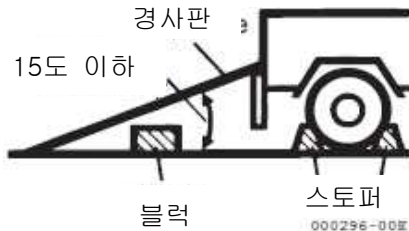
(5) 시동 스위치에서 시동 스위치 키를 반드시 빼십시오.

주차 절차에 대한 정보는 85페이지의 "장비 주차" 섹션을 참조하십시오.

잠금에 대한 정보는 86페이지의 "잠금" 섹션을 참조하십시오.

운송 주의 사항

■ 장비 적재 및 하역 시 주의사항



- 장비 적재 및 하역 작업은 위험도가 높으므로 각별히 주의하십시오.
- 엔진 회전수와 주행 속도를 낮춰 장비를 적재 또는 하역하십시오.
- 도로 갓길로부터 떨어진 평평하고 단단한 지면에서 장비를 적재 또는 하역하십시오.
- 가변 트랙 장비를 적재 또는 하역하는 동안에는 가변 트랙 조절 레버를 절대 조작하지 마십시오.
- 양쪽 끝에 고리가 있는 충분한 강도의 경사판을 사용하십시오.

장비를 안전하게 적재 또는 하역할 수 있도록 경사판의 폭, 길이, 두께가 장비의 하중을 견딜 수 있는지 확인하십시오. 경사판의 강도를 높이기 위해 블럭으로 받치십시오.

- 경사판이 트랙 적재함에 단단히 고정되어 떨어지지 않도록 하십시오.
- 경사판에서 그리스, 오일 및 기타 미끄러운 이물질을 제거하고, 트랙에서 진흙을 제거하여 장비가 경사판 위에서 미끄러지는 것을 방지하십시오.
- 비, 눈 또는 얼음으로 인해 경사로가 미끄러운 경우 장비를 싣거나 내리지 마십시오.
- 경사판 위에서는 절대로 주행 방향을 바꾸지 마십시오. 주행 방향을 바꿔야 하는 경우 경사판을 내려와 지상에서 방향을 바꾸십시오.

- 장비를 적재한 후에는 장비를 버팀목으로 받치고 체인이나 와이어 로프로 장비를 단단히 고정하여 운송 중 움직이지 않도록 하십시오.

장비의 적재 및 하역에 대한 지침은 101페이지의 "4. 운송" 섹션을 참조하십시오.

장비 결박에 대한 지침은 101페이지의 "4. 운송" 섹션을 참조하십시오.

■ 운송 시 주의사항

- 현지 규정 및 관련 법규에 따라 장비를 안전하게 운송하십시오.
- 트랙에 적재된 장비의 너비, 높이 및 무게에 맞는 운송 경로를 선택하십시오.

배터리 취급 주의 사항

■ 배터리 취급 시 주의사항



- 배터리 전해액에는 묽은 황산이 포함되어 있어 눈이나 피부에 심한 화상을 입힐 수 있습니다. 배터리를 정비할 때는 항상 보안경과 보호복을 착용하십시오. 눈이나 피부에 닿았을 경우, 즉시 다량의 물로 씻어내고 즉시 의료 처치를 받으십시오.
- 배터리에서 가연성 수소 가스가 발생하므로 점화 및 폭발의 위험이 있습니다. 화염과 스파크를 배터리에서 멀리하십시오.
- 전해액 수위가 하한선 이하인 경우, 습식 배터리를 사용하거나 충전하지 마십시오. 배터리는 폭발할 수 있습니다. 엔진 시동 전에 항상 습식 배터리의 전해액 수위를 확인하십시오. 전해액 수위가 낮으면 증류수를 상한선까지 보충하십시오.
- 밀폐형 배터리를 사용하는 경우 전해액 보충이 불가능합니다. 이상이 발견되면 판매점에 점검을 요청하십시오.
- 실수로 배터리 전해액을 삼켰을 경우, 다량의 물, 우유 또는 신선한 계란을 마시고 즉시 의사의 처치를 받으십시오.
- 배터리를 점검하거나 만지기 전에 반드시 엔진을 끄고 키를 "OFF" 위치로 돌려하십시오. 엔진 운전 중에는 절대로 배터리 케이블과 배터리 차단 스위치를 분리하지 마십시오.
- 배터리 단자에 공구가 접촉하여 합선이 발생하지 않도록 주의하십시오.

- 단자 연결이 헐거우면 접촉 불량으로 스파크가 발생으로 점화 및 폭발의 위험이 있습니다. 단자를 단단히 연결하십시오.

- 충전기를 사용하여 배터리를 충전할 때는 먼저 장비에서 배터리를 분리하십시오.

습식 배터리의 경우 충전 중에는 배터리 캡을 열어 두십시오. 밀폐형 배터리는 고속 충전이 불가능합니다. 밀폐형 배터리용 충전기를 사용하십시오.

- 배터리 전해액이 부족한 상태로 장비를 사용하지 마십시오. 배터리 전해액 부족은 배터리 수명 단축뿐만 아니라 폭발의 위험을 초래할 수 있습니다.
- 배터리 전해액이 얼었을 경우, 배터리를 충전하거나 다른 전원을 사용하여 시동을 걸지 마십시오. 실온에서 전해액이 완전히 자연적으로 녹을 때까지 기다린 후 충전 및 시동을 거십시오.

■ 점프 케이블 사용 시 준수 사항

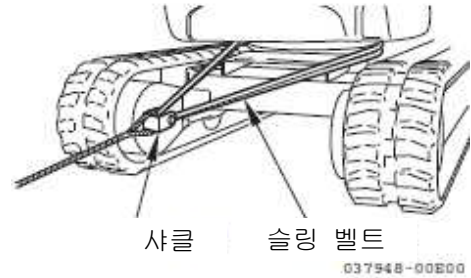
- 점프 케이블을 사용하여 엔진을 시동할 때는 안전경을 착용하십시오.
- 다른 장비에서 전원을 공급받아 엔진을 시동하는 경우, 본인의 장비가 다른 장비에 닿지 않도록 하십시오.
- 점프 케이블을 연결할 때는 양극 단자부터 연결하고, 분리할 때는 음극 단자(접지 측)부터 분리하십시오.
- 공구가 양극 단자와 장비에 동시에 닿으면 위험한 스파크가 발생할 수 있습니다.
- 점프 케이블을 역극성으로 연결하지 마십시오. 즉, 한 장비의 음극 단자를 다른 장비의 양극 단자에 연결하지 마십시오.
- 마지막으로 점프 케이블의 음극 단자를 상부 프레임에 연결하십시오. 이때 스파크가 발생할 수 있습니다.

즉, 점프 케이블의 음극 단자는 배터리에서 최대한 멀리 떨어진 곳에 연결하십시오.

점프 케이블을 사용하여 엔진을 시동하는 방법에 대한 자세한 내용은 111페이지의 "배터리가 과방전된 경우" 부분을 참조하십시오.

견인 주의 사항

■ 견인 시에는 와이어 로프를 프레임에 걸기



- 부적절한 견인 절차는 사망이나 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.
- 다른 장비를 이용하여 견인할 때는 장비 무게를 지탱할 수 있을 만큼 충분히 강한 와이어 로프를 사용하십시오.
- 경사면에서 장비를 견인하지 마십시오.
- 꼬였거나 변형되었거나 손상된 견인 로프는 사용하지 마십시오.
- 견인 케이블이나 와이어 로프 위에 올라가지 마십시오.
- 견인할 물체와 연결할 때, 장비와 물체 사이 공간에 사람이 들어가지 않도록 하십시오.
- 견인할 물체를 연결하려면 위 그림과 같이 슬링 벨트를 걸어주십시오.
- 장비에 제공된 후크는 운송 중 장비를 고정하기 위한 것입니다. 견인용으로 절대 사용하지 마십시오.

장비 견인에 대한 자세한 내용은 111페이지의 "견인" 부분을 참조하십시오.

3. 정비 주의 사항

정비 전 주의 사항

■ "정비중" 태그를 장비 조종 레버에 부착



정비 작업 중 다른 사람이 엔진을 시동하거나 조종 레버를 조작할 경우, 정비자가 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

작업 장치 조종 레버 중 하나에 정비중임을 나타내는 "정비 중" 태그를 부착하십시오.

"정비 중" 태그는 사용 지침서에 동봉되어 있습니다.

제품 번호: 172437-03252

■ 여러 작업자가 함께 작업할 경우, 작업반장의 지시에 따름

여러 작업자가 함께 작업할 때 작업자 간의 의사소통 오류는 예기치 못한 사고로 이어질 수 있습니다.

이러한 위험을 방지하기 위해 장비 수리 또는 작업 장비 설치/제거 시에는 작업반장을 지정하고, 팀의 다른 작업자는 작업반장의 지시를 따라야 합니다.

■ 적절한 환기 확보

- 실내 또는 환기가 불량한 장소에서 유지 보수 작업을 수행하면 가스 중독의 위험이 있습니다. 특히 엔진을 가동하거나 연료, 세척유, 페인트 등을 취급할 때는 적절한 환기를 확보하십시오.
- 실내에서 유지 보수 작업을 수행하거나 장비를 운전할 때는 적절한 환기를 확보하십시오. 배기 파이프를 건물 외부로 연장하고 문과 창문을 열어 충분한 양의 외부 공기가 유입되도록 하십시오. 필요에 따라 환풍기를 설치하십시오.

■ 평평한 곳에서 점검 및 정비 수행

- 장비를 경사면에 주차한 상태에서 점검 및 정비를 수행하면 장비의 상태를 제대로 파악하기 어려울 수 있습니다. 또한 경사면에서는 장비가 자체 무게로 인해 움직여 작업자가 장비에 고착되거나 기타 사고가 발생할 위험이 있습니다.
- 안전하고 단단하며 평평한 곳에서 장비 점검 및 정비를 수행하십시오. 버킷을 포함한 부속품은 지면에 내려놓으십시오. 엔진을 끄고 시동 스위치 키를 제거하십시오. 트랙 아래에 나무 블록을 받치십시오.



■ 적합한 공구 사용

손상되거나 마모된 공구 또는 작업에 적합하지 않은 공구를 사용하는 것은 매우 위험하며 장비 손상을 초래할 수 있습니다. 해당 작업에 적합한 공구를 사용하십시오.

■ 작업 공간 정리 정돈

- 어수선한 작업 공간에서 점검 및 정비를 수행하면 작업자가 넘어지거나, 잔해물이나 기타 장애물로 인해 부상을 입을 수 있습니다.
- 작업 공간의 모든 장애물을 제거하고 그리스, 오일, 페인트 및 잔해물을 깨끗이 치워 안전을 확보하십시오.

■ 안전에 필수적인 부품을 주기적으로 교체

- 아래 나열된 부품이 노후되거나 손상되면 화재가 발생할 수 있습니다.

반드시 정기적으로 교체하십시오.

- 연료 시스템: 연료 호스 및 연료 튜브 캡
- 유압 시스템: 메인 펌프 토출 호스
- 위에 나열된 부품은 이상이 없더라도 주기적으로 교체해야 합니다.

(시간이 지남에 따라 노후화됩니다.)

- 이상이 발견되면 권장 교체 시기가 도래하지 않았더라도 해당 부품을 교체하거나 수리하십시오.

필수 안전 부품 교체에 대한 자세한 내용은 131페이지의 "6. 필수 부품의 주기적 교체"를 참조하십시오.

■ 점검 및 정비 시작 전 엔진 정지

- 점검 및 정비를 수행하기 전에 반드시 엔진을 정지하십시오.
- 라디에이터 내부 청소와 같이 엔진이 가동되는 상태에서 정비를 해야 하는 경우, 잠금 레버를 잠금 위치에 놓고 동료와 함께 작업하십시오.

(동료는 언제든지 엔진을 정지할 수 있도록 운전석에 앉아 있어야 합니다.)

동료는 운전실 내의 어떠한 레버도 만지지 않도록 주의해야 합니다.

- 회전하는 팬 또는 팬 또는 팬 벨트, 또는 뜨거운 표면에 접촉하지 않도록 극도로 주의하십시오.

정비 중 주의사항

■ 관계자 이외 출입 금지

작업에 참여하지 않는 사람은 절대로 작업 구역에 들어오지 못하게 하십시오. 다른 사람의 안전에 유의하십시오.

연삭, 용접 또는 큰 망치를 사용할 때는 특히 주의하십시오.

■ 탈착된 어테치먼트



어테치먼트를 분리한 후 또는 재설치하기 전에 바닥이나 벽에 놓을 때는 넘어지지 않도록 안정된 상태로 놓으십시오.

■ 장비 아래에서 작업하기



- 장비 아래에서 정비 또는 수리를 하기 전에 작업 장치를 가장 낮은 위치로 바닥에 내려놓으십시오.
- 트랙 정비 중에는 블록으로 장비를 단단히 고정하십시오.
- 장비가 완전히 안정되게 놓이지 않은 경우 절대로 장비 아래에서 정비 작업을 하지 마십시오.

■ 작업 장치 지지하기

작업 장치를 지면 위로 들어 올린 상태에서 핀이나 호스를 교체 또는 수리하면 작업 장치가 낙하할 위험이 있습니다. 항상 작업 장치를 지면에 내리거나 안전 지지대 또는 나무 블록 위에 안착하십시오. 작업 장치가 안전하게 지지되지 않은 상태에서는 절대로 작업 장치 아래에서 작업하지 마십시오.

■ 장비를 깨끗하게 유지하기



- 오일이나 그리스 또는 부품이 흘러져 있으면 위험하며 낙상 사고를 유발할 수 있습니다. 장비를 깨끗하게 유지하십시오.
- 전기 시스템에 물이 들어가면 오작동을 일으켜 장비가 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다. 또한 누전으로 인해 화재나 감전의 위험이 발생할 수 있습니다.
- 센서, 커넥터 또는 운전석을 물이나 스팀으로 청소하지 마십시오.

■ 연료 및 오일 주입 시 주의사항



- 연료와 오일이 누출되면 화재가 발생할 수 있으며 매우 미끄러워 위험합니다. 누출 경우 즉시 닦아내십시오.
- 연료 캡과 오일 캡을 단단히 닫으십시오.
- 연료를 장비 세척용으로 사용하지 마십시오.
- 연료 또는 오일을 보충할 때는 환기를 잘 하십시오.
- 연료나 오일에 불이 번질 수 있는 화염은 즉시 제거하십시오.
- 연료 주입, 점검 또는 정비 중에는 흡연하지 마십시오.
- 부품 세척에는 불연성 오일을 사용하십시오.

■ 라디에이터 냉각수 레벨



- 라디에이터 냉각수 레벨을 확인하기 전에 엔진을 끄고 엔진과 라디에이터가 식을 때까지 기다리십시오.
- 캡을 천천히 풀어 내부 압력을 해제하십시오.

■ 방폭형 조명 사용



연료, 오일, 냉각수 또는 배터리를 점검할 때는 방폭형 조명을 사용하십시오.

방폭형 조명을 사용하지 않으면 점화가 발생하여 폭발할 수 있습니다.

■ 배터리 취급 시 주의사항

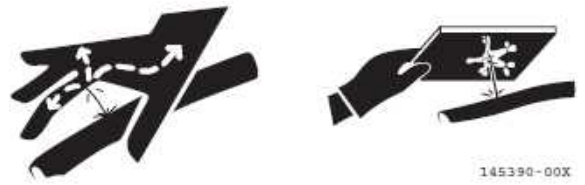


전기 장치를 용접하거나 수리할 때는 배터리의 음극 단자를 먼저 분리하여 전기 회로를 차단하십시오.

■ 고압 호스 취급

- 연료 및 오일 누출은 화재를 일으킬 수 있습니다.
- 고압 호스를 강제로 구부리거나 단단한 물체로 타격하지 마십시오. 비정상적으로 구부러졌거나 손상된 배관, 튜브 및 호스는 고압에서 쉽게 파열되므로 절대 사용하지 마십시오.

■ 고압 상태의 뜨거운 오일에 주의



- 작업 장치의 유압 시스템은 고압에서 작동합니다. 유압 오일을 보충하거나 배출할 때는 반드시 먼저 고압을 해제시키십시오.
- 고압 상태의 뜨거운 오일이 가늘게 분사되어 신체에 닿을 경우 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 오일 누출 점검 시에는 보안경과 두꺼운 장갑을 착용하십시오. 뜨거운 오일 분출을 감지할 때는 판지나 합판을 사용하십시오. 뜨거운 오일이 몸에 닿으면 즉시 의료 처치를 받으십시오.

■ 고온 고압 상태의 시스템 정비 시 주의



엔진 냉각수와 각 윤활유 시스템은 엔진이 정지한 직후에도 여전히 고온 고압 상태입니다.

이때 캡을 열거나, 오일과 물을 배출하거나, 필터 엘리먼트를 교체하면 화상을 입을 수 있습니다. 온도가 내려갈 때까지 기다린 후 본 지침서에 설명된 절차에 따라 정비를 시작하십시오.

냉각 시스템 내부 청소에 대해서는 153페이지의 "엔진 냉각수 교체" 부분을 참조하십시오.

냉각수 및 유압 오일 레벨 점검에 대해서는 62페이지의 "시동 전 점검" 부분을 참조하십시오.

각 시스템의 오일 레벨 점검 및 오일 보충에 대해서는 "8.3~8.6 정기 점검" 부분을 참조하십시오.

각 시스템의 오일 교체 및 필터 엘리먼트 교체에

대해서는 "8.6~8.8 정기 점검" 부분을 참조하십시오.

■ 점검 덮개 잠그기

점검 덮개를 열어둔 채로 정비를 진행하다 보면 강풍 등으로 덮개가 갑자기 닫히면서 작업자가 부상을 입을 위험이 있습니다.

점검 덮개는 반드시 덮개 잠금장치를 사용하여 단단히 잠그십시오.

점검 또는 정비가 완료되면 항상 점검 덮개를 제자리에 다시 닫으십시오.

■ 트랙 장력 조정 시 고압 그리스로 인한 위험



트랙 장력 조절 장치 내부에는 고압의 그리스가 주입되어 있습니다.

트랙의 장력 조정 시 지정된 절차를 따르지 않으면 그리스 플러그 또는 니플이 튀어나와 부상을 입을 수 있습니다.

- 그리스 배출 플러그를 한 바퀴 이상 풀지 마십시오.
- 그리스 배출 플러그 및 밸브와 일직선이 되는 위치에 얼굴, 손, 다리 또는 몸을 두지 마십시오.

트랙 장력 조정에 대한 자세한 내용은 136페이지의 "비정기 정비" 섹션을 참조하십시오.

■ 라디에이터 팬 및 팬 벨트



- 회전하는 라디에이터 팬이나 팬 벨트에 물체가 닿지 않도록 하십시오.
- 회전하는 라디에이터 팬이나 팬 벨트에 물체가 닿으면 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

■ 폐기물 처리



- 폐유를 하수도에 버리지 마십시오.
- 장비에서 나오는 오일은 항상 안전한 용기에 배출하고, 절대로 땅에 바로 버리지 마십시오.
- 연료, 오일, 냉각수, 용제, 필터, 폐배터리 등의 유독성 폐기물을 처리할 때는 관련 폐기물 처리 규정을 준수하십시오.

■ 어큐뮬레이터 및 가스 스프링 취급 시 주의사항

어큐뮬레이터와 가스 스프링에는 고압 질소 가스가 들어 있습니다. 이 부품들을 잘못 취급할 경우 파열로 인해 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 다음 지침을 반드시 준수하십시오.

- 이 부품들을 절대 분해하지 마십시오.
- 이 부품들을 화기 가까이에 두지 마십시오. 불 속에 던지지 마십시오.
- 이 부품들에 구멍을 뚫거나 용접 또는 절단하지 마십시오.
- 이 부품들을 폐기해야 할 경우, 잔류 가스를 완전히 제거한 후 폐기해야 하므로 가까운 판매점에 문의하십시오.

■ 점검 중 이상 발견 시

발견된 이상을 해결하지 않고 계속 운전할 경우 이상이 악화되거나 사고가 발생할 수 있습니다.

즉시 원인을 조사하고 필요한 조정 및 수리를 하여 고장을 예방하십시오.

■ 장비 고장 발생 시 가까운 판매점에 문의하십시오.

사용자가 장비를 임의로 수리하려 할 경우 예기치 못한 고장이나 사고가 발생할 수 있습니다. 만약 그러한 수리가 필요하게 되면, 사용 지침서에 명시된 지침에 따라 가장 가까운 판매점에 연락하여 서비스를 받으십시오.

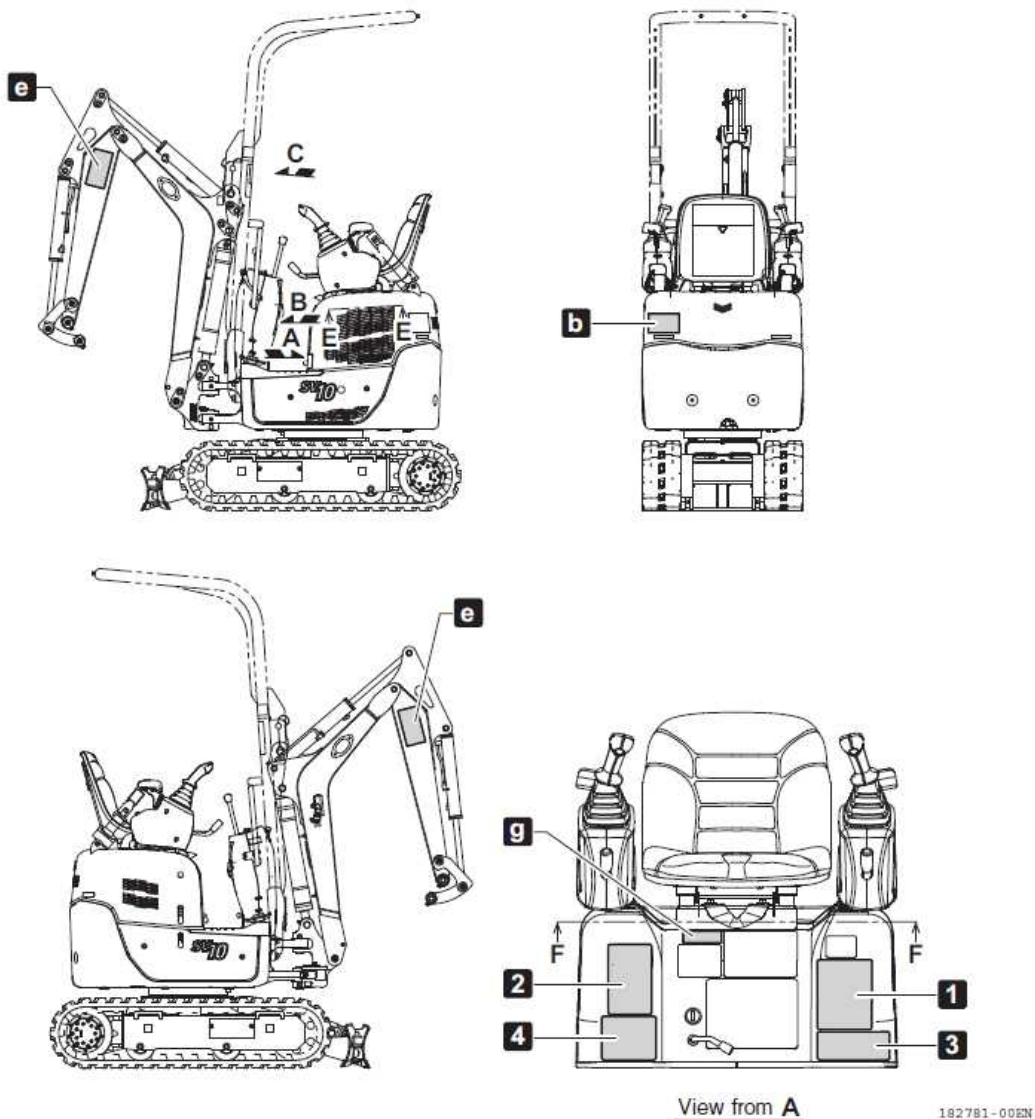
4. 안전 메시지(경고 라벨)

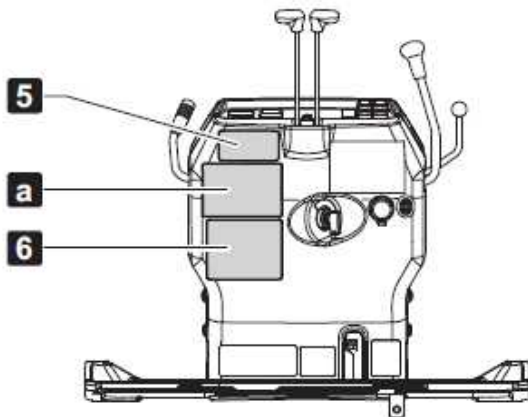
장비에는 다수의 경고 라벨이 부착되어 있습니다. 이 섹션에서는 모든 경고 라벨과 그 위치에 대한 자세한 설명을 제공합니다. 모든 경고 라벨이 올바른 위치에 부착되어 있고 쉽게 읽을 수 있는지 주기적으로 확인하십시오.

경고 라벨이 없거나 손상되었거나 읽을 수 없는 경우 즉시 교체해야 합니다. 또한, 경고 라벨이 부착되어 있던 부품을 교체한 경우, 교체된 부품에 새 경고 라벨을 부착해야 합니다.

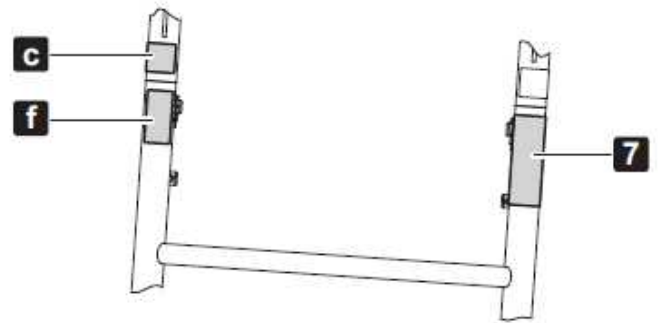
새 라벨을 구매하려면 판매점에 문의하십시오. 부품 코드 번호는 각 경고 라벨과 이 지침서의 사본에 표시되어 있습니다.

경고 라벨 위치

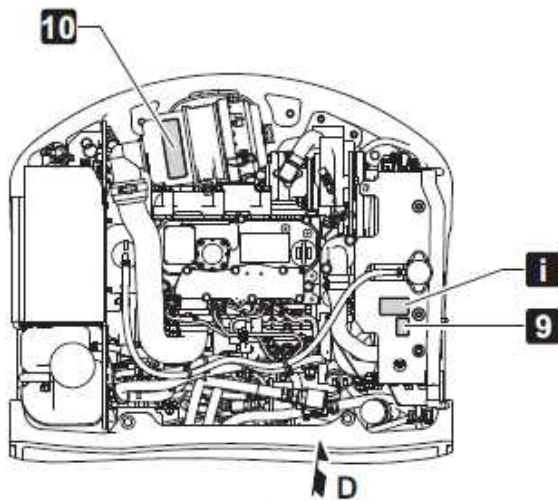




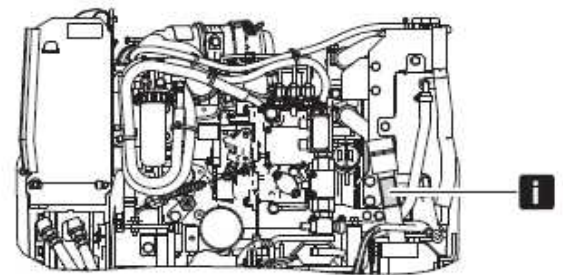
View from B



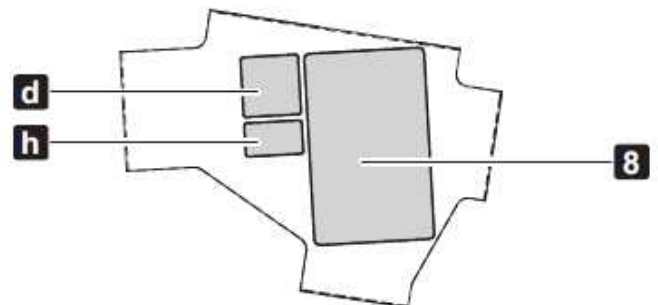
View from C for SV11



Section F

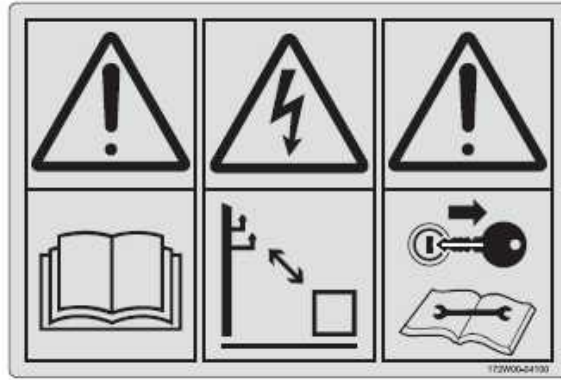


View from D



Section E

182782-00EN



General safety alert

일반 안전 경고

Read operator's manual

사용 지침서 숙지



Electrical shock or electro-

cut 감전 또는 전기 충격

Stay safe distance

fr 전력선으로부터 안전거리를 유지

장비를 운전, 유지, 점검, 분해, 조립 또는 운반하기 전에 반드시 사용 지침서를 읽으십시오.

장비가 전선에 너무 가까이 다가가면 감전 위험이 있습니다.

전력선으로부터 안전거리를 유지하십시오.



일반 안전 경고

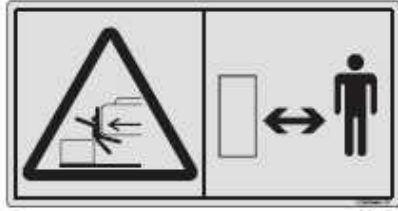
정비 또는 수리 작업을
수행하기 전에 엔진을
끄고 키를 뽑으세요.

* 대략적인 거리는 다음과 같습니다.

	송전 전압 (V)	최소 안전 거리 (m)
배전반	100/200 또는 이하	2 또는 이상
	6600 또는 이하	2 또는 이상
송전망	22000 또는 이하	3 또는 이상
	66000 또는 이하	4 또는 이상
	154000 또는 이하	5 또는 이상
	275000 또는 이하	7 또는 이상

점검 및 정비를 하기 전에 엔진을 정지시키고
엔진 시동 키를 빼십시오.

b 172W00-04110



전신 압착

위험
요소로부터
안전거리를
유지하세요

장비가 회전하거나 이동할 때 장비에 끼일 위험이 있습니다.

작업 구역에서 모든 사람을 대피시키십시오.

이를 준수하지 않을 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.

c 172W00-04210 (SV11)



손가락이나
손의 압착사고
위험

사용 지침서를
읽으십시오

ROPS 위쪽에 가해지는 힘으로 인해 끼일 수 있습니다.

ROPS 접을 때는 경첩 부분에 손이 끼이지 않도록 하십시오.

이를 준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

d 172W00-04130



손가락이나 손 절단 -
엔진 팬

장비의 모든 구성품이
완전히 멈출 때까지
기다린 후 만지십시오.

팬 등 회전하는 부품에 끼어 부상을 입을 위험이 있습니다.

점검 및 정비를 하기 전에 회전을 완전히 멈추십시오.

e 172W00-04170



전신 압착

위험 요소로부터
안전거리를 유지하세요 —
일반

장비 운전 중에는 장비의 작업 장치에 부딪히거나 끼이는 등의 부상을 방지하기 위해 장비에서 멀리 떨어져 있어야 합니다.

이를 준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.



손과 팔이 얽힘

장비의 모든 구성품이 완전히
멈출 때까지 기다린 후
만지십시오

벨트와 같은 회전 부품에 끼어 부상을 입을 위험이 있습니다.

점검 및 정비를 하기 전에 회전을 완전히 멈추십시오.

f 172W00-04180 (SV11)



장비 전복으로 인한 압착
위험

안전벨트 착용

심각한 부상이나 사고를 예방하기 위해 다음 사항을 엄격히 준수하십시오.

- 전복 사고 발생 시 장비 밖으로 튕겨 나가지 않도록 운전 중에는 항상 안전벨트를 착용하십시오.

g 172W00-04200



장비 전복 -
압착 메뉴얼 숙지

경사면에서 이동하거나 작업할 경우 장비가 전복되어 사망이나 부상을 입을 수 있습니다. 다음 사항을 준수하십시오.

- 속도를 줄이십시오.
- 이동 시에는 장비가 앞쪽을 향하도록 하고 버킷을 지면에서 20~30cm 높이에 유지하십시오.
- 경사면에서 회전하거나 경사면을 가로질러 주행하지 마십시오.

위 사항을 준수하지 않을 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.

h 172W00-04220



뜨거운 표면 - 손가락이나
손에 화상 입음

위험 요소로부터 안전한
거리를 유지하십시오

화상을 방지하기 위해 머플러를 손이나 몸으로 만지지 마십시오.

이를 어길 경우 사망 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

i 172W00-04230



고압 고온 유체

완전히 식을 때까지 캡을
열지 마십시오.

엔진 운전 직후 고온 상태에서 라디에이터 캡을 열면 뜨거운 냉각수가 분출되어 화상을 입을 수 있습니다. 냉각수가 뜨거울 때는 캡을 열지 마십시오. 이를 어길 경우 사망 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

1 172437-03372

경 고	
	올바른 운전 절차: 항상 안전벨트를 착용하십시오. 모든 안전 가드가 제자리에 있고 작업 장치 조종 레버가 중립 위치에 있지 않으면 절대로 굴삭기를 시동하지 마십시오. 사람이 굴삭기 위나 근처에 있는 상태에서 절대로 작업하지 마십시오. 운전석에서만 시동하십시오. 절대로 땅에 서서 엔진을 시동하지 마십시오. 작업 전에 머리 위 전력선, 장애물, 구덩이 및 낭떠러지를 점검하고 지하 매설물의 위치를 기록해 두십시오. 모든 작업 장치가 지면에 놓이고, 모든 조종 장치의 유압이 해제되고, 잠금 레버가 잠기고, 시동 키가 제거될 때까지 절대로 운전석을 떠나지 마십시오. 블레이드와 어테치먼트를 사용하여 차체를 지면에서 들어 올리려고 시도하지 마십시오.

2 172446-03652

경 고	
	  전복 위험! - 트랙 게이지가 좁아진 상태에서 굴삭기 버킷에 과부하를 주지 마십시오. - 트랙 게이지가 좁아진 상태에서 굴삭기 버킷을 운전하거나 적재하지 마십시오. - 허용 하중은 항상 "적재 용량표"를 참조하십시오. - 트랙 게이지가 좁아진 상태에서는 평평하지 않은 지면에서 작업하지 마십시오. - 트랙 게이지 조절 레버는 항상 운전석에서 조작하십시오. - 굴삭기가 운전 중일 때는 트랙 게이지 조절 레버를 조작하지 마십시오. - 트랙 게이지를 변경할 때는 항상 굴삭기를 수평으로 유지하십시오. 주의: 트랙 게이지가 좁아진 상태에서 작업하면 이 굴삭기의 안정성이 저하됩니다. 이 지침을 준수하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.

3 172C13-03140

경 고	
	 추락위험! 장비에 오르내릴 때는 적절한 절차를 따르십시오. 항상 장비를 마주 보십시오. 항상 계단과 난간을 사용하십시오. 조종 레버와 잠금 레버를 난간으로 사용하지 마십시오. 움직이는 장비에 오르거나 내리려고 시도하지 마십시오. 어떤 장비에도 뛰어오르거나 뛰어내리지 마십시오. 이를 준수하지 않으면 사망이나 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

4 172437-03343

경 고	
운송 중 위험 경고! •운송 차량의 주차 브레이크를 걸고 바퀴에 고임목을 설치하십시오. •미끄럼 방지 표면이 있는 적절한 높이, 길이, 너비 및 강도의 경사로를 사용하십시오. •경사로가 차량 적재함에 단단히 고정되고 올바르게 정렬되었는지 확인하십시오. •경사로의 강도를 높이기 위해 블록이나 버팀대를 사용하십시오. •경사로 각도는 절대로 15도를 초과하지 마십시오. •항상 단단하고 평평한 지면에서 적재 및 하역하십시오. •장비를 운송 차량에 고정할 때는 항상 체인과 체인 바인더를 사용하여 단단히 고정하십시오. 사용 지침서를 참조하십시오. •위 지침을 준수하지 않을 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.	

5 172437-03471

	경 고 자리를 떠나기 전에 잠금 레버를 모두 잠그십시오! 모든 잠금 레버가 잠긴 위치에 있고 시동 스위치 키가 제거되지 않은 상태에서는 절대로 운전석을 떠나지 마십시오. 이를 준수하지 않을 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.
--	--

7 172C13-03750 (SV11)

경 고	ROPS (전복 방지 구조물)는 절대로 수리하거나 개조하지 마십시오. ROPS가 손상된 경우 반드시 교체하십시오. ROPS bar: ROPS 바가 완전히 수직으로 세워져 잠금 위치에 있지 않으면 절대로 운전하지 마십시오. 다음의 경우를 제외하고는 ROPS 바를 접지 마십시오. - 장비를 들어 올릴 때 - 트럭 적재함이나 유사한 운송 수단으로 장비를 운반할 때 - 장비를 보관할 때 이 지침을 준수하지 않으면 사망 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.
--	---

9 172A38-03211

주 의
엔진 냉각수를 물과 혼합하세요

6 172437-03432

주행 레버 경 고	주행 레버 경 고
끼임 사고 위험! 주행 레버를 운전자 반대 방향으로 밀면 장비가 블레이드 방향으로 전진합니다. 블레이드의 위치와 이동 방향을 확인하기 전에는 절대로 굴삭기를 이동시키지 마십시오. 이 지침을 준수하지 않을 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.	

8 172437-03361

	경 고 폭발 위험! 부적절한 연결 또는 분리는 폭발을 일으킬 수 있습니다. 점프 케이블을 사용할 때는 항상 운전 및 유지 보수 지침서를 따르십시오. 배터리는 정화 시 폭발할 수 있는 수소 가스를 발생시킵니다. 배터리 근처에서 절대 담배를 피우거나 화염 또는 스파크를 발생시키지 마십시오. 화상 위험! 배터리에는 피부에 화상을 입히는 황산이 포함되어 있습니다. 배터리를 정비할 때는 항상 보안경과 보호복을 착용하십시오. 접촉 사고가 발생한 경우 즉시 물로 씻어내고 응급 처치를 받으십시오. 이 지침을 준수하지 않으면 사망 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.
--	---

[10] 172125-03951

주 의	운전 및 유지보수 지침서에 따라 에어 크리너 및 필터 엘리먼트를 정비, 청소 및 교체하십시오. 지침서를 준수하지 않을 경우 장비가 손상될 수 있습니다.
-----	--

MEMO

운 전

1 중요 부위 명칭	43
장비 개요	43
조종 장치와 스위치	45
2 조종 장치 설명	46
모니터	46
전기 부품의 위치 및 기능	48
조종 레버 및 페달	51
엔진 후드	55
사용자 지침서 보관함	56
ROPS bar(SV11)	57
운전석	57
작업등	58
퓨즈	58
전복방지 기능	60
3 운전지침	61
엔진 시동 전 점검	61
엔진 시동	70
엔진 시동 후 운전 및 점검 지침	72
주행 시작 및 정지	73
조향	74
가변 트랙 게이지 작동	75
상부 회전	77
작업 장치 운전	77

작업 장치 운전 시 주의사항	78
작업 주의사항	80
경사면 오르내릴 때 주의사항	81
진흙 탈출 방법	83
버킷 사용작업	84
장비주차	85
작업 완료 후 점검사항	86
엔진 정지	86
엔진 정지 후 점검사항	86
잠금	86
고무 트랙 취급방법	87
버킷 교체	91
버킷 돌리기	92
AUX 취급 방법	94
어큐뮬레이터 취급 방법	98
4 운송	101
장비 적재 및 하역	101
장비 적재 시 주의사항	104
장비 결박하기	104
5 혹한기 장비 관리 및 서비스	106
혹한기 대비	106

작업 후 주의사항	107
충전기 끝난 후	107
6 장기 보관	108
보관 전	108
보관 중	109
장기 보관 후 사용	109
7 문제 해결	110
고장이 아닌 현상	110
견인	111
배터리가 과방전된 경우	111
문제 해결	115

1. 주요 부위 명칭

장비 개요

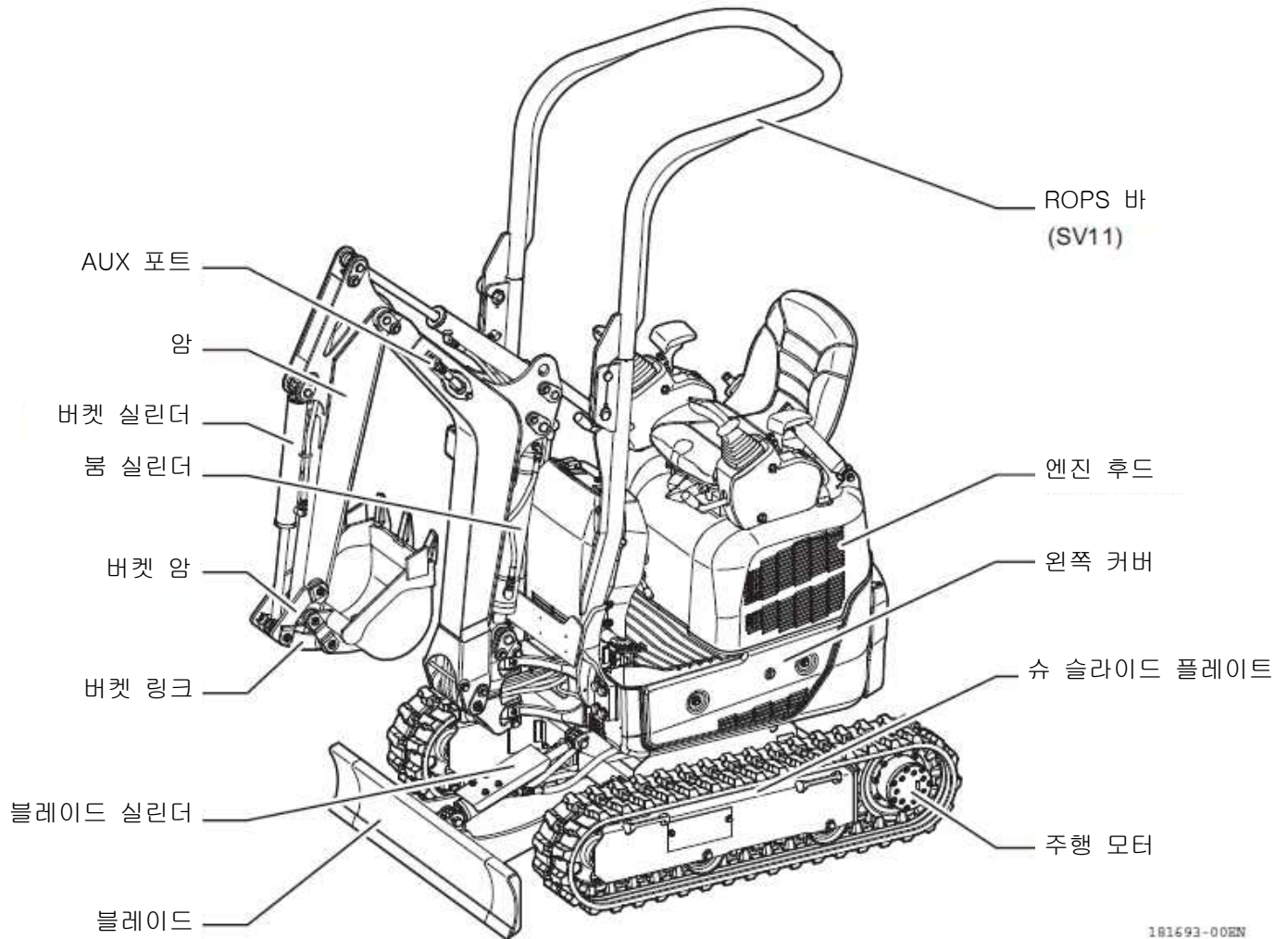


Fig. 1-1

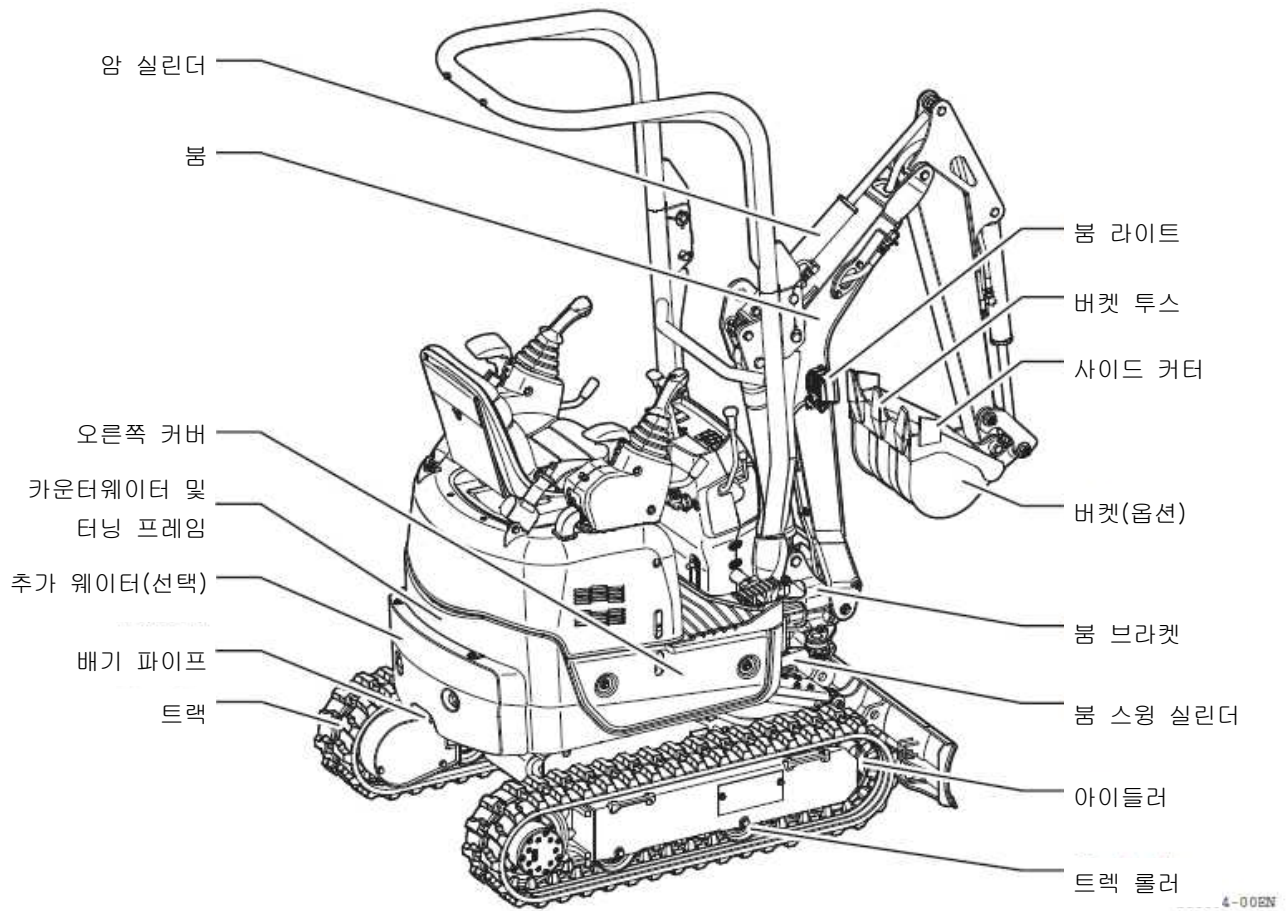


Fig. 1-2

조종 장치 및 스위치

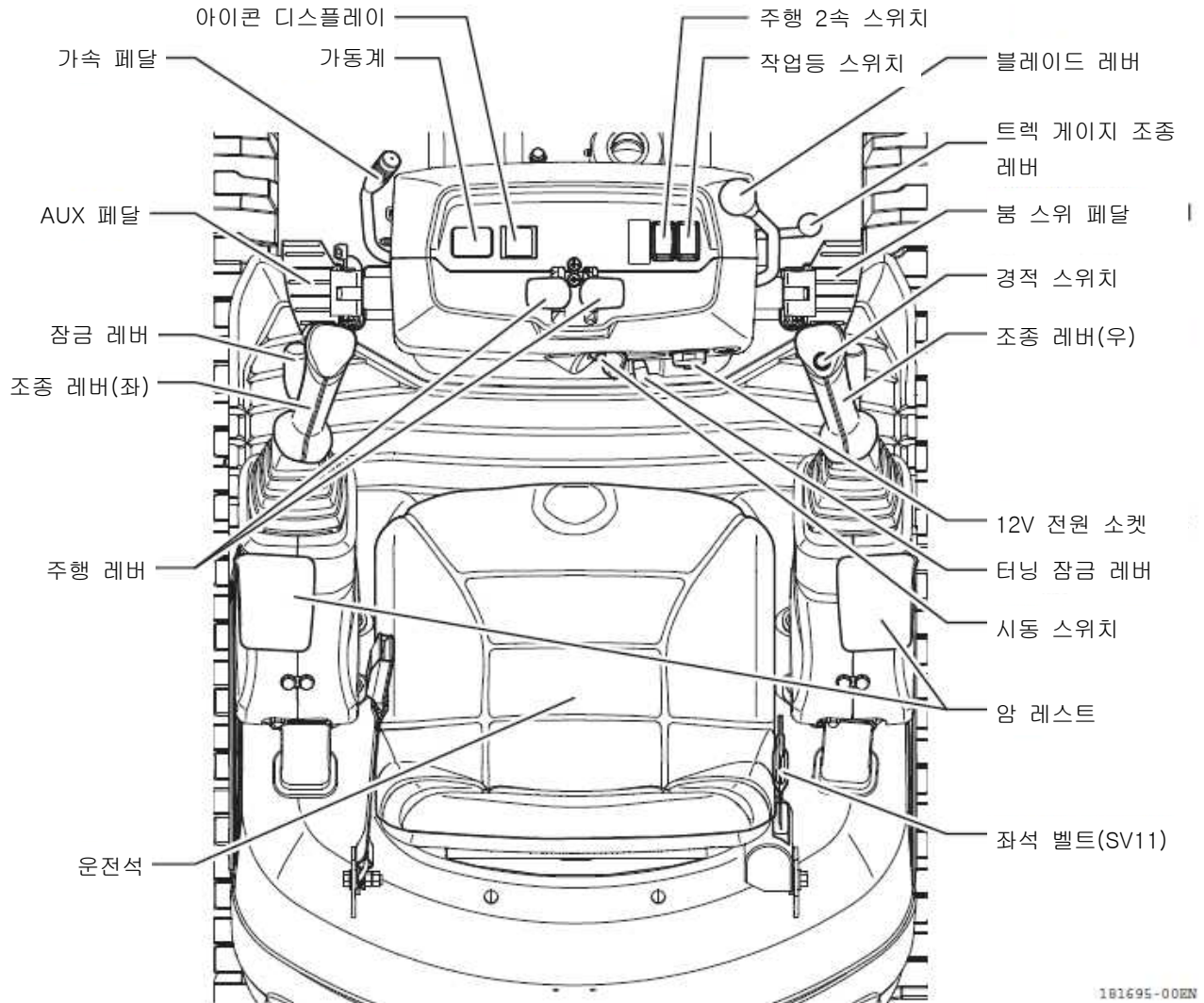


Fig. 1-3

2. 조종 장치 설명

이 섹션에서는 장비를 운전하는 데 필요한 몇 가지 조종 장치에 대해 설명합니다. 장비를 안전하고 편리하게 사용하려면 이러한 장치의 운전 방법과 상호 작용 방식을 완벽하게 이해하는 것이 필수적입니다.

모니터

중요 부위 식별과 기능

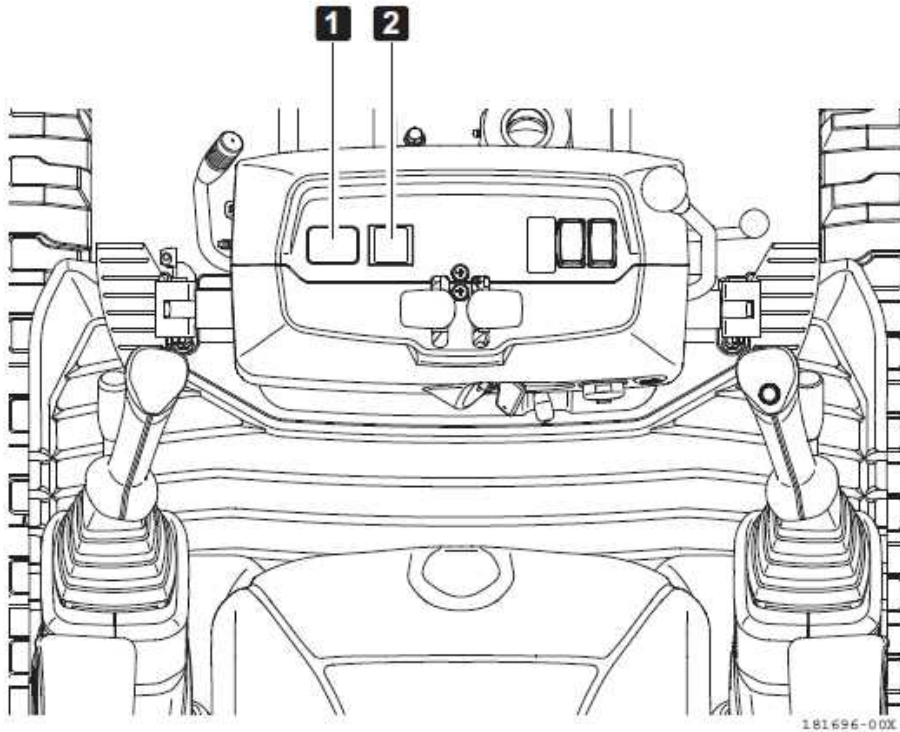


Fig. 2-1

1 가동계

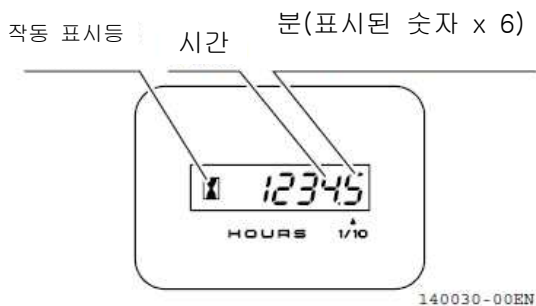


Fig. 2-2

시동 스위치를 "ON"으로 전환하면 장비의 누적 운전 시간이 표시됩니다.

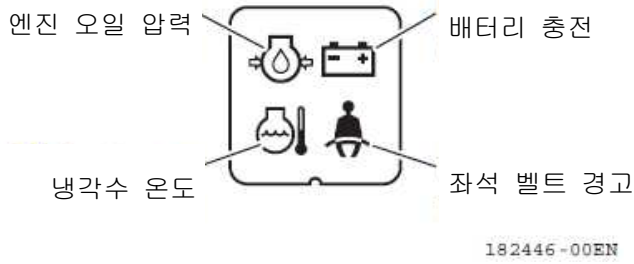
가동계 시간을 기준으로 정기적인 유지보수를 수행하십시오.

시동 스위치가 "ON" 위치에 있으면 엔진이 작동하지 않더라도 가동계는 작동합니다.

엔진 속도와 관계없이 가동계는 1시간 운전에 1씩 증가합니다.

가장 오른쪽 숫자는 0.1시간(6분) 단위로 1씩 증가합니다.

2 아이콘 디스플레이



각 아이콘의 표시 조건이 충족되면 해당 아이콘에 불이 켜집니다.

■ 엔진 오일 압력



Fig. 2-4

엔진 오일 압력이 정상 수준 이하로 떨어지면 경고등이 켜지고 부저가 울립니다. 이 경우 엔진을 정지하고 115페이지의 "문제 해결" 항목에 따라 점검하십시오.

참고:

키가 "ON" 위치에 있고 엔진이 시동되지 않은 경우, 아이콘은 계속 켜져 있습니다. 이는 고장이 아닙니다.

■ 배터리 충전

배터리가 제대로 충전되지 않으면 경고등이 켜집니다. 이 경우 배터리 충전 회로를 점검하십시오. 이상이 발견되면 115페이지의 "문제 해결" 부분을 참조하여 시정 조치를 취하십시오.

참고:

키가 "ON" 위치에 있고 엔진이 시동되지 않은 경우, 배터리 충전 아이콘은 계속 켜져 있습니다. 이는 고장이 아닙니다.

■ 냉각수 온도



Fig. 2-6

운전 중 냉각수 온도가 비정상적으로 상승하면 엔진 과열을 알리는 경고등이 켜집니다.

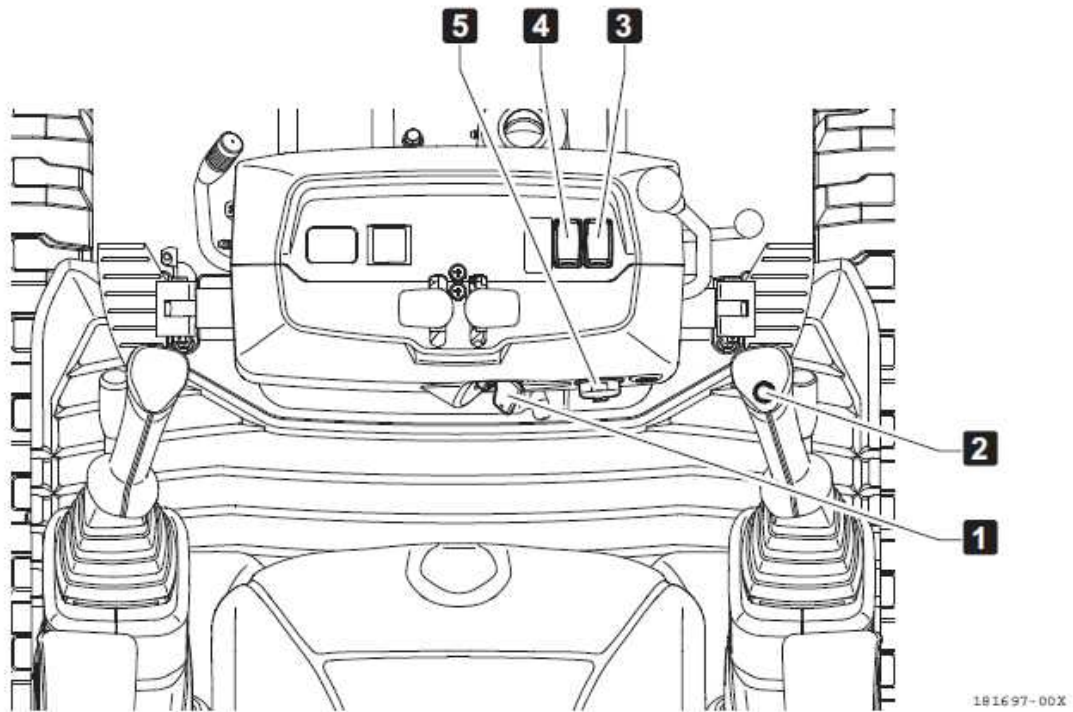
엔진을 잠시 공회전시킨 후 정지하십시오. 엔진이 식은 후 시정 조치를 취하십시오.

■ 좌석 벨트

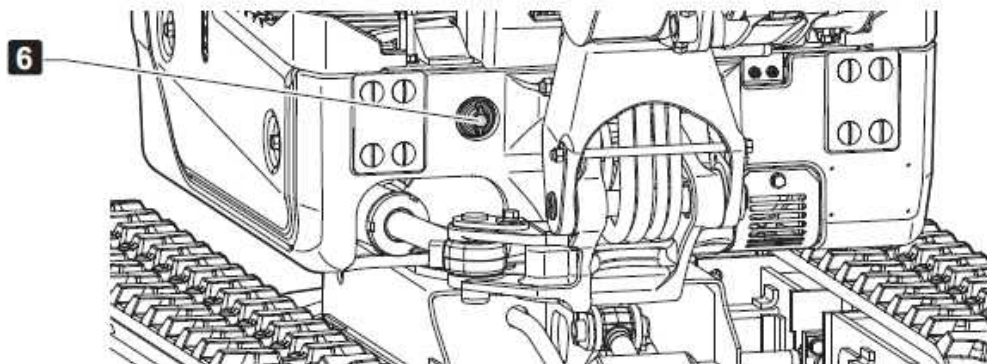


Fig. 2-7

이 아이콘은 사용하지 않습니다.



181697-00X



181698-00X

Fig. 2-8

- 1: 시동 스위치 2: 경적 스위치 3: 라이트 스위치 4: 고속-주행 스위치
5: 12V 전원 소켓 6: 배터리 차단 스위치

1 시동 스위치

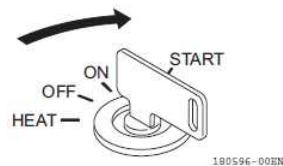


Fig. 2-9

이 스위치는 엔진을 시동하고 정지하는 데 사용됩니다.

• OFF 위치

키를 삽입하거나 뺄 수 있습니다.
키를 OFF 위치로 돌리면 전기 회로가 차단되어 엔진이 정지합니다.

• ON 위치

전기 회로에 전류가 흐릅니다.
엔진이 작동하는 동안 전류가 충전 회로로 흐릅니다. 엔진이 운전 중일 때는 키를 "ON" 위치에 두십시오.

• START 위치

엔진을 시동하려면 키를 이 위치로 돌리십시오.
엔진 시동이 걸릴 때까지 키를 이 위치에 유지하고,
시동이 걸린 후 즉시 키를 놓으면 키는 "ON"
위치로 되돌아갑니다.

• HEAT 위치

추운 날씨에 시동을 쉽게 걸 수 있도록 예열 회로를
작동시켜 흡기 공기를 데우려면 시동 스위치를
"HEAT" 위치로 돌리십시오.
(외부 온도가 낮을 때는 시동 스위치를 이 위치로
돌리십시오.)

2 경적 스위치



Fig. 2-10

오른쪽 조종 레버 상단의 스위치를 누르면 경적이 울립니다.

3 라이트 스위치

키가 "ON" 위치에 있는 동안 이 스위치를 누르면
전면 작업등이 켜집니다.

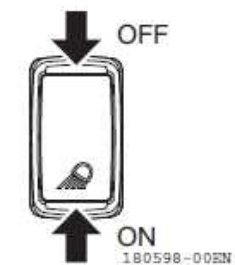


Fig. 2-11

4 고속-주행 스위치



Fig. 2-12

이 스위치는 주행 속도를 변경하는 데 사용됩니다.
스위치가 "ON" 위치에 있으면 스위치의 램프에
불이 들어옵니다.

- OFF: 저속 주행
- ON : 고속 주행

5 12V 전원 소켓

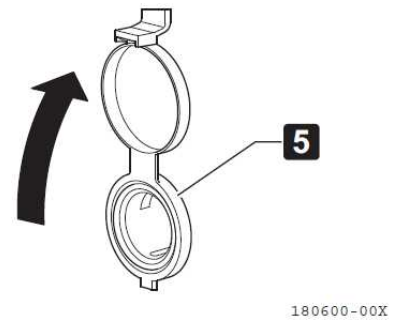


Fig. 2-13

전자제품에 전원을 공급하는 데 사용할 수 있는
소켓입니다.
스위치가 "ON" 위치에 있을 때 사용 가능합니다.

다음 사용 조건을 준수하십시오.

12 V 전원 소켓	
전압	12 V
소모전력	최대 120 WW (10A)) 또는 이하

중 요

12V 전원 소켓에 물이나 기타 액체가 들어가면
합선이 발생할 수 있습니다. 사용 후에는 반드시
뚜껑을 닫아 물이나 기타 액체가 들어가지 않도
록 하십시오.

6 배터리 차단 스위치

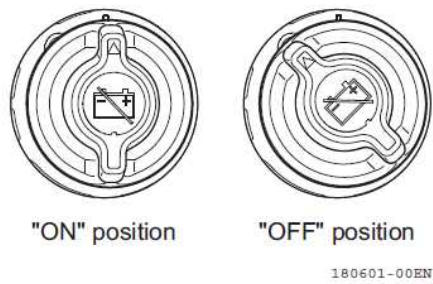


Fig. 2-14

이 스위치는 장비를 장기간 사용하지 않을 때와 같이 배터리의 음극 단자로 가는 전원을 차단합니다.

- ON: 장비에 전원이 공급됩니다.
- OFF: 장비에 전원이 차단됩니다.

중 요

- 엔진 운전 중에는 절대로 배터리 차단 스위치를 OFF 위치로 돌리지 마십시오. 장비가 손상되거나 고장 날 수 있습니다.
- 배터리 차단 스위치를 OFF 위치로 돌리기 전에 시동 스위치가 OFF 위치에 있는지 확인하십시오. 시동 스위치가 ON 위치에 있는 동안에는 절대로 배터리 차단 스위치를 OFF 위치로 돌리지 마십시오.

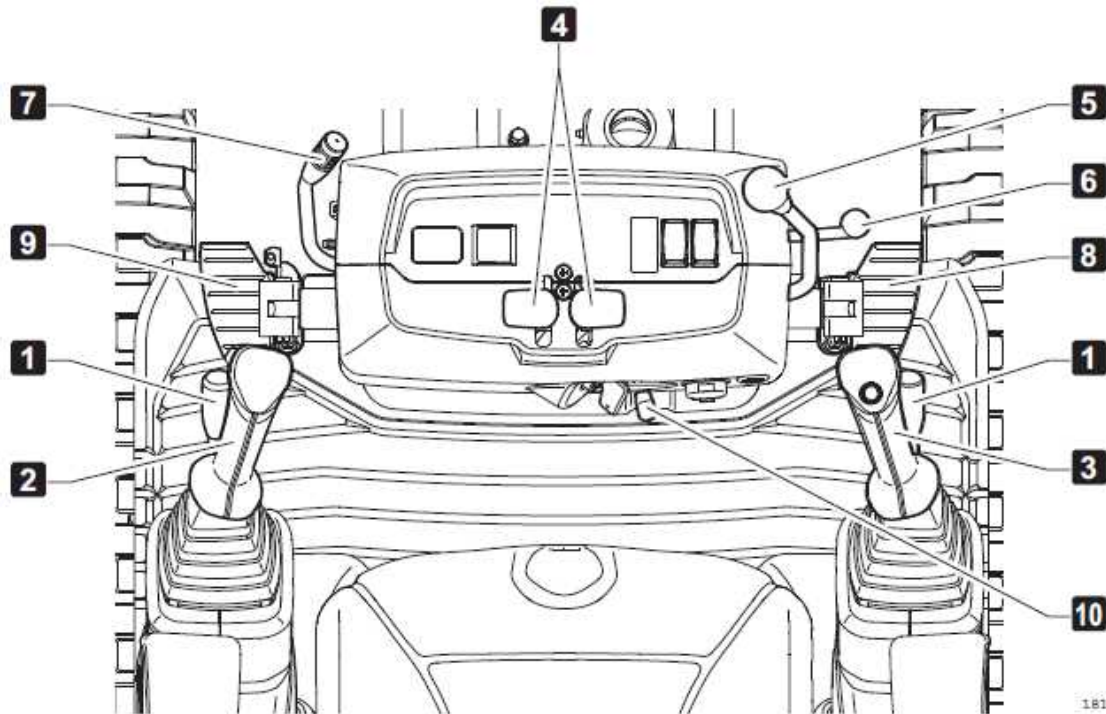


Fig. 2-15

- 1: 잠금 레버 2: 조종 레버(좌) 3: 조종 레버(우) 4:주행 레버 5: 블레이드 레버
6: 트랙 게이지 레버 7: 가속 레버 8: 붐 스윙 페달 9: AUX 페달
10: 스윙 잠금 레버

1 잠금 레버 (조종 레버, 주행 레버, 블레이드 레버를 잠금하기 위한 것이다)

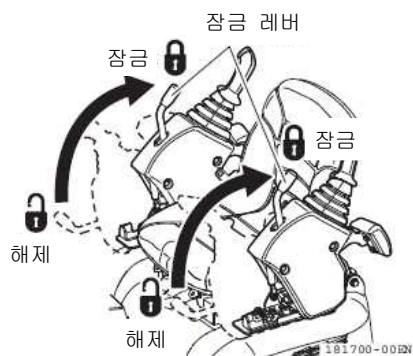


Fig. 2-16

잠금 레버는 작업 장치 조종 레버, 블레이드 레버 및 주행 레버를 잠급니다.

⚠ 경고

- 운전석에서 내릴 때는 버킷을 지면에 내려놓고 잠금 레버를 잠금 위치로 놓으십시오. 잠금 해제된 레버를 실수로 건드리면 심각한 사고가 발생할 수 있으므로 주의하십시오.
- 잠금 레버를 잠금 위치에 단단히 고정하십시오. 그렇지 않으면 레버가 잠금 위치에서 풀릴 수 있습니다. 따라서 항상 잠금 레버가 잠금 위치에 있는지 확인하십시오.
- 잠금 레버가 잠금 위치에 있더라도 붐 스윙 및 트랙 게이지 변경 기능은 잠기지 않습니다.
- 잠금 레버를 뒤로 당길 때 제어 레버를 건드리지 않도록 주의하십시오.
- 잠금 레버를 완전히 뒤로 당기지 않으면 장비가 잠기지 않습니다.

중요

이 장비는 유압에 의한 잠금 시스템을 사용합니다. 잠금 레버가 잠금 위치에 있으면 붐, 암, 버킷 및 블레이드용 유압 실린더는 물론 스윙 모터와 주행 모터가 모두 작동하지 않습니다.

■ 레버 위치 조정

⚠ 경고

레버를 완전히 펼치면, 조종 레버는 장비 상부의 밖으로 돌출된다는 점에 유의하십시오.

잠금 레버를 잠금 위치에서 잠금 해제 위치로 이동하면서 레버 위치를 확장할 수 있습니다.

2 조종 레버 (좌)

3 조종 레버 (우)

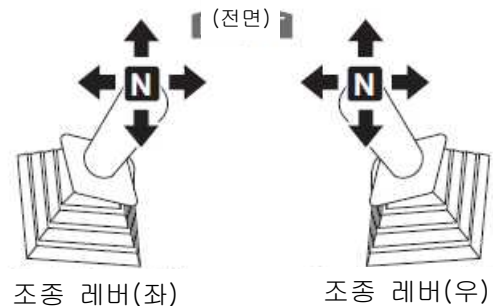


Fig. 2-18

작업 장치와 상부 스윙은 이 레버들을 사용하십시오.

77페이지의 "작업 장치 운전" 부분을 참조하십시오.

4 주행 레버

주행 레버는 장비의 주행을 조종하는 것입니다.

⚠ 경고

- 블레이드가 장비 후방에 있는 경우, 전진 및 후진 주행 시 주행 레버는 반대로 조작해야 합니다.
- 주행 레버를 조작할 때는 블레이드가 정방향 위치에 있는지 또는 역방향 위치에 있는지 확인해야 합니다. 스프로킷이 뒤쪽에 있을 때 블레이드는 정방향 위치입니다. 43페이지의 "장비 외관" 부분을 참조하십시오.

블레이드가 정방향 위치에 있을 때:

A (전진) : 주행 레버를 앞으로 미세요.

B (후진) : 주행 레버를 뒤로 당기세요.

N (중립) : 장비 정지

5 블레이드 레버

이 레버를 사용하여 블레이드를 조정하십시오.

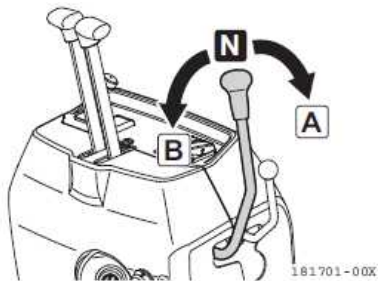


Fig. 2-20

A 블레이드 내리기 : 레버를 미세요.

B 블레이드 올리기 : 레버를 당기세요.

N 중립 : 레버를 놓으면 중립으로 돌아가고 블레이드는 조정된 위치에 정지합니다.

6 트랙 게이지 조종 레버

장비의 작업 자세를 적절하게 유지하기 위해 이 조종 레버를 사용하여 트랙 게이지를 넓히거나 좁히십시오.

⚠ 경고

- 위험을 방지하기 위해 엔진 회전 속도를 중간에 놓고 트랙 게이지 조절 레버를 조작하십시오.
- 트랙 게이지를 변경하면 트랙은 옆으로 벌어집니다. 트랙과 상부 사이 또는 트랙과 주변 장애물 사이에 몸이 끼이는 것을 방지하기 위해 운전석에서만 트랙 게이지 조종 레버를 조작하십시오.
- 장비를 운전할 때는 트랙 게이지를 최대한 넓히십시오.

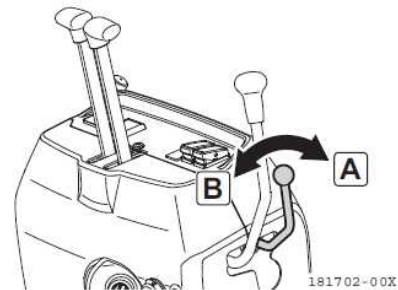


Fig. 2-21

A : 트랙 게이지를 넓히려면 레버를 앞으로 미세요.

B : 트랙 게이지를 좁히려면 레버를 당기세요.
트랙 게이지의 변경에 대한 절차는 75페이지의 "가변 트랙 게이지 운전" 부분을 참조하십시오.

7 가속 레버

가속 레버는 엔진 속도(출력)를 가변하는 것입니다.

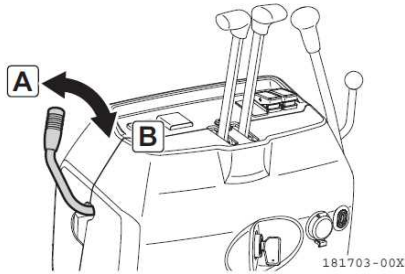


Fig. 2-22

A (저속) : 레버를 완전히 앞으로 미십시오.

B (고속) : 레버를 완전히 뒤로 당기십시오.

8 붐 스윙 페달

붐을 왼쪽 또는 오른쪽으로 스윙하려면 이 페달을 사용하세요.

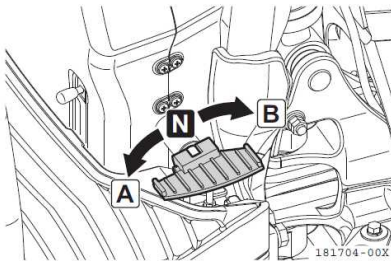


Fig. 2-23

A (오른쪽으로 스윙) : 페달의 가까운 쪽을 누르십시오.

B (왼쪽으로 스윙) : 페달의 먼 쪽을 누르십시오.

(중립) : 페달을 놓으면 페달이 중립 위치로 돌아가고 붐은 정지합니다.

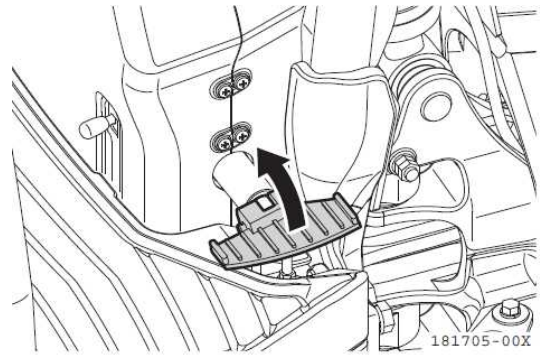


Fig. 2-24

9 AUX 페달

이 페달을 밟으면 AUX 포트에 연결된 어태치먼트가 작동됩니다.

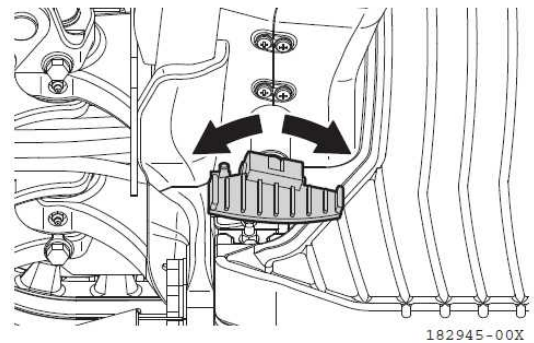


Fig. 2-25

94페이지의 "AUX 취급 방법" 섹션을 참조하십시오.

10 상부 스윙 잠금 레버

상부 스윙을 고정하려면 이 레버를 사용하십시오.

⚠ 경고

상부 스윙 작동이 필요하지 않을 때(예: 이동 또는 운송 중) 상부가 회전하지 않도록 스윙 잠금 레버를 잠금 위치에 놓으십시오.



Fig. 2-26

잠금 해제: 스윙 잠금 레버를 위로 당기면 상부는 잠금이 해제됩니다.

잠금 : 레버를 완전히 아래로 눌러 잠금 위치로 놓으면 상부 스윙이 잠깁니다. 레버가 잠금 위치에 있더라도 상부가 트랙 프레임과 나란하지 않으면 상부는 잠기지 않습니다.

중요

- 스윙 잠금 레버가 잠금 위치에 있는 동안에는 왼쪽 스윙 레버를 조작하지 마십시오.
- 상부를 트랙 프레임과 나란하게 놓고 스윙 잠금 레버로 잠금 하십시오.

엔진 후드

⚠ 경고

엔진이 운전 중일 때는 엔진 후드를 열지 마십시오. 엔진을 끄고 온도가 식은 후에 점검 및 정비를 하십시오.

■ 엔진 후드 열기

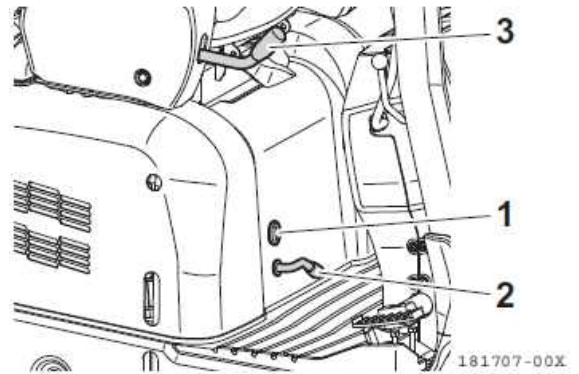


Fig. 2-27

1. 엔진 후드의 키 구멍(그림 2-27, 1)에 키를 삽입하고 시계 반대 방향으로 돌려 엔진 후드 잠금을 해제합니다.
2. 엔진 후드 레버(그림 2-27, 2)를 시계 반대 방향으로 돌려 안전장치를 해제합니다.
3. 손잡이(그림 2-27, 3)를 잡고 레버를 위로 올려 엔진 후드를 엽니다.
4. 엔진 후드를 완전히 열면 스톱퍼 로드에 의해 고정됩니다.

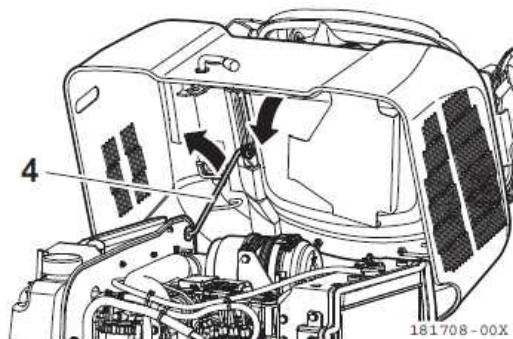


Fig. 2-28

■ 엔진 후드 닫기

1. 엔진 후드를 살짝 들어 올리고 스토퍼 로드(그림 2-28, 4)를 당겨 고정을 해제합니다.
2. 손잡이(그림 2-28, 3)를 잡고 엔진 후드를 천천히 닫습니다.
3. 엔진 후드 레버(그림 2-28, 2)를 시계 반대 방향으로 돌려 안전장치를 해제합니다.
4. 엔진 후드를 닫고 딸깍 소리가 날 때까지 누릅니다.
5. 키를 시계 방향으로 돌려 잠급니다.

사용자 지침서 보관함

엔진 후드 안쪽에 사용자 지침서 보관함이 마련되어 있습니다.

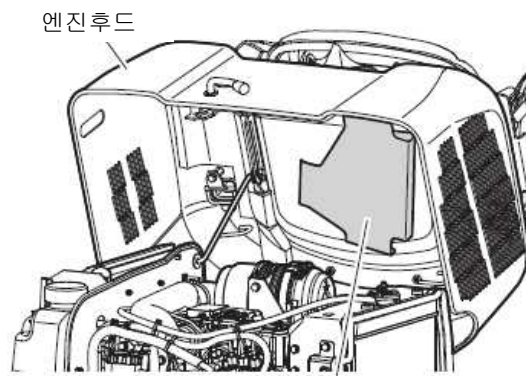


Fig. 2-29

엔진 후드를 열어 사용자 지침서를 꺼내십시오.
55페이지의 "엔진 후드" 부분을 참조하십시오.

중요

제공된 가방에 사용자 지침서를 넣어 보관함에 보관하십시오.

ROPS bar (SV11)

⚠ 경고

- 신체 부상을 방지하기 위해 ROPS 바가 완전히 수직으로 세워져 잠금 위치에 있지 않은 상태에서는 절대로 장비를 운전하지 마십시오.
- 다음의 경우를 제외하고는 ROPS 바를 접지 마십시오.
 - 트럭 적재함이나 유사한 운송 수단으로 장비를 운반할 때
 - 장비를 보관할 때
- ROPS 바를 접을 때는 신체 부상을 방지하기 위해 접히는 지점을 피하십시오. 또한, 핀 구멍에 손가락이나 다른 물체를 넣지 마십시오.

■ ROPS 바 접기

1. 작업 장치가 ROPS 바의 작동 범위에 닿지 않도록 위치를 조정하십시오.
2. 잠금 핀 A(그림 2-30, 1)를 제거하고 핀 B(그림 2-30, 2)를 빼냅니다. 좌우 양쪽 모두 동일하게 진행합니다.
3. 경첩에서 떨어진 부분을 잡고 ROPS 바를 천천히 앞으로 접습니다.

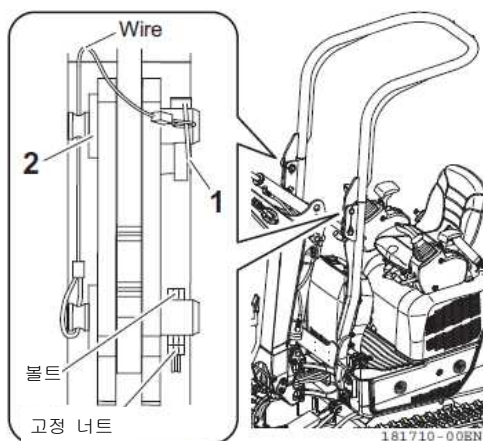


Fig. 2-30

■ ROPS 바 펴기

1. 경첩에서 떨어진 부분을 잡고 ROPS 바를 천천히 펼칩니다.
2. 핀 B(그림 2-30, 2)를 삽입하고 각 측면의 잠금 핀 A(그림 2-30, 1)로 고정합니다.

운전석

⚠ 경고

- 처음 장비를 사용할 때(본인 또는 신규 운전자) 최적의 운전 자세를 얻기 위한 좌석 위치를 조정하십시오.
- 좌석 위치를 조정한 후에는 좌석이 단단히 고정되었는지 확인하십시오.

■ 운전석 자세 조정

1. 스냅핀을 제거합니다(그림 2-31, 1).
2. 로드를 제거합니다(그림 2-31, 2).
3. 조정 구멍을 선택하고(그림 2-31, 3) 로드를 설치합니다(그림 2-31, 2).
4. 스냅핀을 로드에는 다시 끼웁니다(그림 2-31, 1).

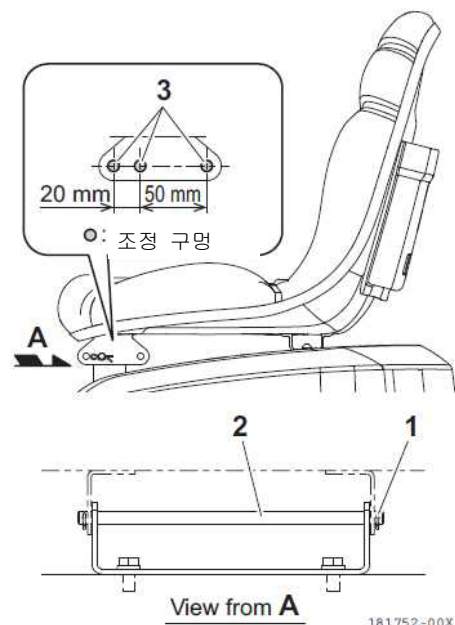


Fig. 2-31

작업등

경고

작업등을 켜면 뜨거워집니다. 화상을 방지하기 위해 식기 전에는 맨손으로 만지지 마십시오.

조명 방향을 조절하여 사용하십시오.

퓨즈

경고

- 퓨즈를 교체할 때는 반드시 키를 OFF 위치로 돌려 전원을 차단하십시오.
- 잘못된 퓨즈를 사용하거나 퓨즈 홀더를 단락시키면 과열로 인해 계기판, 전기 장치 및 배선이 손상될 수 있습니다.
- 새 퓨즈를 교체한 직후에 끊어지면 전기 시스템에 문제가 있을 수 있습니다. 판매점에 문의하십시오.

■ 두 가지 유형의 퓨즈

블레이드 타입 퓨즈

- 전기 장치의 허용 한도를 초과하는 과전류로부터 전기 장치를 보호합니다.
- 전기 장치의 문제로 인해 배선의 허용 한도를 초과하는 과전류로부터 배선을 보호합니다.

슬로우 블로우 타입 퓨즈

- 문제 발생 시(예: 전선 단선으로 인한 단락) 대용량 전류가 회로에 흐르면서 발생하는 과전류로 인한 전기 장치 및 배선의 소손을 방지합니다.

퓨즈 박스의 위치

엔진 후드를 열면 배터리 아래에 릴레이 및 퓨즈 박스(그림 2-32, 1)가 있습니다. 릴레이 및 퓨즈 박스(그림 2-32, 1)에는 슬로우 블로우 퓨즈와 블레이드 퓨즈가 들어 있습니다.

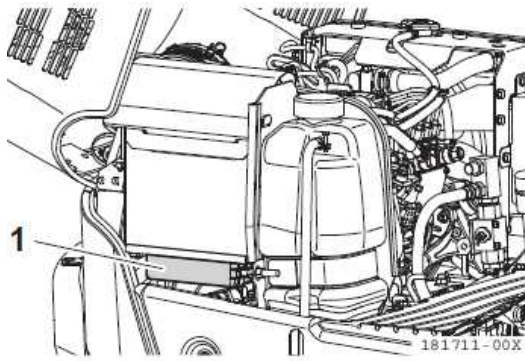


Fig. 2-32

퓨즈 교체

- 키를 "START" 위치에 돌렸는데도 시동이 걸리지 않으면 슬로우 블로우 퓨즈가 끊어졌을 수 있습니다. 슬로우 블로우 퓨즈가 손상된 경우 판매점에 문의하십시오.
- 전기 장치가 작동하지 않으면 퓨즈가 끊어졌을 수 있습니다. 다음 절차를 따르십시오.
 1. 키를 "OFF" 위치로 돌리고 배터리의 음극 단자를 분리합니다.
 2. 퓨즈 박스 덮개와 내부의 퓨즈를 제거합니다.
 3. 퓨즈가 끊어진 경우 정격 용량의 예비 퓨즈로 교체합니다.

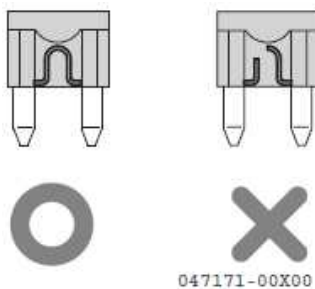


Fig. 2-33

퓨즈 위치

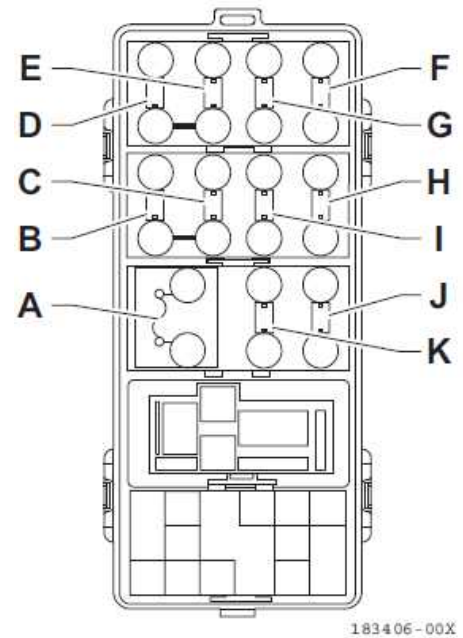


Fig. 2-34

심볼	퓨즈 용량	용도
A	40	슬로우 블로우 퓨즈
B	10	엔진
C	10	라이트
D	5	배터리
E	5	옵션-1
F	15	옵션-2
G	5	안전
H	15	예비
I	5	주행 알람
J	10	예비
K	5	예비

전복 방지 기능

이 장치는 장비의 상부가 옆으로 20도 이상 기울어지면 경보음을 울려 장비가 넘어지는 것을 알리는 보조 장치입니다.

경고

- 전복 방지 기능은 보조 장치일 뿐입니다. 이 기능에만 의존하는 것은 위험합니다. 작업 전에 작업 구역의 실제 지면 경사도를 확인하십시오.
- 장비 상부가 20도 이상 기울어졌을 때 경보음이 울리지 않으면 가까운 판매점에 점검 및 수리를 요청하십시오.

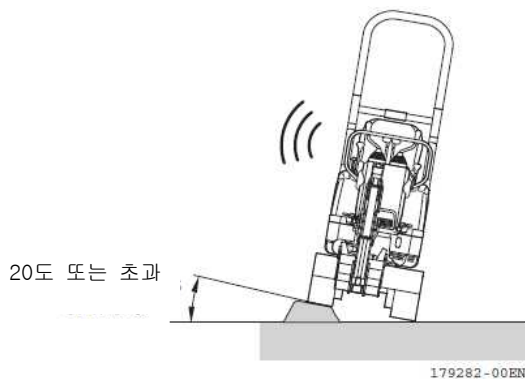


Fig. 2-35

경고

이 기능은 상부가 좌우로 기울어질 때만 경보음을 울립니다. 상부가 선회할 경우, 하부에 대한 기울기 감지 방향이 바뀐다는 점에 유의하십시오.

3. 운전 지침

엔진 시동 전 점검

경고

- 점검을 위해 엔진 후드를 열 때는 항상 스토퍼 로드로 엔진 후드를 고정하십시오.
- 열이 축적되는 부위에 가연성 물질이 있거나 연료 및/또는 오일 누출이 있는 경우 화재가 발생할 수 있습니다. 화재 원인이 될 수 있는 부분을 주의 깊게 점검하십시오. 이상이 발견되면 즉시 시정 조치를 취하거나 가까운 판매점에 문의하십시오.

엔진을 시동하기 전에 다음과 같이 장비의 외부와 하부를 육안으로 점검하십시오.

볼트와 너트가 헐거워지지 않았는지 확인하고, 연료, 오일, 냉각수에 누출이 없는지 점검하십시오. 또한 작업 장치와 유압 시스템이 제대로 작동하는지 확인하십시오. 아울러 전기 배선의 연결 상태가 헐거워지지 않았는지, 열이 발생하는 부분에 먼지가 쌓여 있지 않은지 점검하십시오.

오늘 첫 시동 전에 다음 사항들을 점검하십시오.

장비 주변 점검(육안 검사)

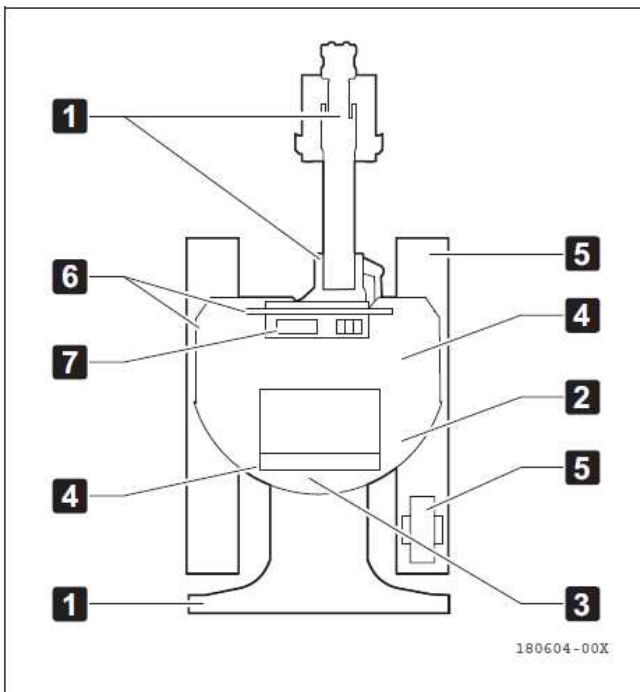


Fig. 3-1

❶ 작업 장치, 유압 실린더, 링케이지 및 호스의 손상, 마모 및 연결 부위 풀림 점검

작업 장치, 유압 실린더, 링케이지 및 호스의 손상, 마모 및 연결 부위 느슨함을 점검하십시오. 이상이 발견되면 시정 조치를 취하십시오.

❷ 엔진, 배터리 및 라디에이터 주변 먼지 제거

라디에이터 또는 머플러와 같은 열 축적 부위에 먼지나 기타 가연성 물질이 쌓여 있는지 확인하십시오. 있다면 제거하십시오.

❸ 엔진 및 엔진 부속 장치의 오일 또는 냉각수 누출 점검

엔진의 오일 누출 여부와 냉각 시스템의 냉각수 누출 여부를 점검하십시오.

오일 또는 냉각수 누출이 발견되면 시정 조치를 취하십시오.

■ 유압 시스템, 유압 오일 탱크, 호스 및 연결부의 오일 누출 점검

오일 누출 여부를 점검하십시오. 오일 누출이 발견되면 시정 조치를 취하십시오.

■ 차체 하부(트랙, 스프로킷, 아이들러)의 파손, 마모, 볼트 풀림, 롤러 주변 오일 누출 여부 점검
파손이나 마모가 발견되면 수정합니다.
필요한 경우 볼트를 다시 조이십시오.
오일 누출이 발견되면 시정 조치를 취하십시오.

■ 난간과 계단의 파손 및 볼트 풀림 여부 점검
파손이 발견되면 시정 조치를 취하십시오. 필요한 경우 볼트를 다시 조이십시오.

■ 모니터 파손 및 볼트 풀림 여부 확인
모니터에 파손이 없는지 확인하십시오. 이상이 발견되면 가까운 판매점에 문의하여 수리를 받으십시오.

엔진 시동 전 점검

작업을 시작하기 전에 다음 사항들을 확인하십시오.

■ 냉각수 점검 및 보충



경고

- 함부로 라디에이터 캡을 열지 마십시오.
- 엔진이 식었을 때 보조 탱크의 냉각수 수위를 확인하십시오.

1. 엔진 후드를 열고 스톱퍼 로드로 후드를 잘 고정하십시오. 55페이지의 "엔진 후드" 부분을 참조하십시오.
2. 보조 탱크(그림 3-2, 1)의 냉각수 수위가 FULL 표시와 LOW 표시 사이에 있는지 확인하십시오. 냉각수 수위가 LOW 표시 아래에 있으면 보조 탱크의 주입구를 통해 FULL 표시까지 냉각수를 채우십시오. 사용할 냉각수에 대해서는 129페이지의 "4. 온도 범위에 따른 연료 공급, 오일 주입 및 윤활" 섹션을 참조하십시오.
3. 냉각수를 보충한 후에는 보조 탱크의 뚜껑을 잘 닫으십시오.

4.

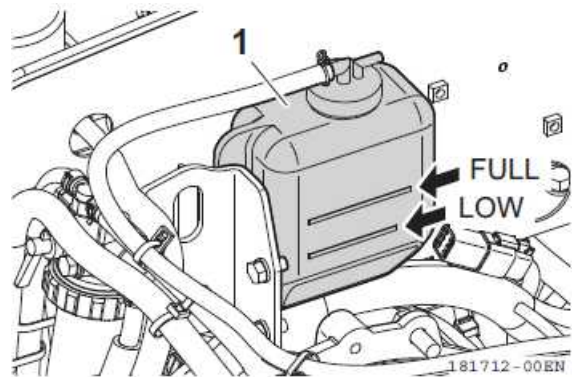


Fig. 3-2

5.

5. 보조 탱크(그림 3-2, 1)에 냉각수가 없으면 누수 여부를 확인한 후 라디에이터의 수위를 점검하십시오. 수위가 낮으면 먼저 라디에이터에 냉각수를 채운 다음 보조 탱크(그림 3-2, 1)에 냉각수를 채우십시오. 라디에이터 냉각수 보충에 대한 자세한 내용은 153페이지의 "엔진 냉각수 교체"를 참조하십시오.

6. 냉각수 수위가 적절하면 엔진 후드를 닫으십시오.

■ 엔진 오일 점검과 보충

⚠ 경고

엔진을 멈춘 직후에는 엔진 오일, 딥스틱 및 주변이 매우 뜨거워 화상 위험이 있습니다. 엔진이 완전히 식을 때까지 기다린 후 작업을 시작하십시오.

엔진 후드를 열고 스토퍼 로드를 사용하여 후드를 잘 고정합니다.

1. 엔진 후드를 열고 스토퍼 로드를 사용하여 후드를 잘 고정합니다.
2. 딥스틱 (그림 3-3, G)을 빼서 묻은 오일을 보루로 잘 닦아냅니다.

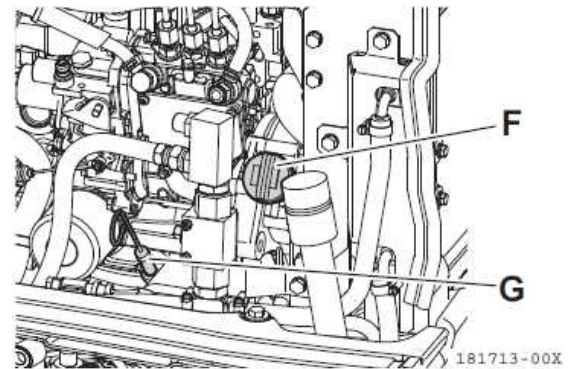
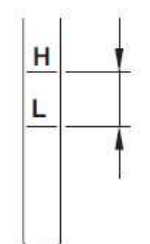


Fig. 3-3

3. 딥스틱 (그림 3-3, G)을 다시 튜브에 완전히 삽입한 다음 빼냅니다.
4. 딥스틱 (그림 3-3, G)의 H와 L 표시 사이의 중간 지점 위쪽이 오일로 젖어 있으면 엔진 오일 레벨이 적절한 것입니다.



046127-00X00

Fig. 3-4

- 엔진 오일 레벨이 H와 L 표시 사이의 중간 지점보다 낮으면

- 1-오일 주입구 캡을 엽니다(그림 3-3, F).
- 2-오일 주입구를 통해 엔진 오일을 주입합니다.
129페이지의 "온도 범위에 따른 연료, 오일 및 그리스 주입"을 참조하십시오.
- 3-오일 주입구 캡을 닫습니다(그림 3-3, F).

- 엔진 오일 레벨이 H 표시선 보다 높으면

- 1-드레인 플러그(그림 3-5, P)를 제거하고
과도한 엔진 오일을 배출합니다.

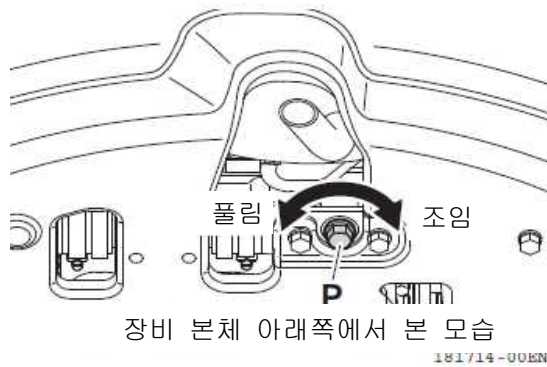


Fig. 3-5

- 2-드레인 플러그(그림 3-5, P)를 조입니다. 조임
토크: 53.9~63.7 N·m
- 3-엔진 오일 레벨을 다시 확인합니다.
5. 팁스틱 (그림 3-3, G)을 원래 위치로
삽입합니다.
6. 오일 주입구 캡을 완전히 닫고 엔진 후드를
닫습니다.

참고:

엔진 시동 후 엔진 오일 레벨을 점검할 때는 엔진을
고고 15분 이상 엔진이 식을 때까지 기다리십시오.
장비가 기울어진 경우, 엔진 오일 레벨을 점검하기
전에 수평이 되도록 장비를 재배치하십시오.
남은 엔진 오일은 땅이나 도로에 버리지 마십시오.

■ 연료 탱크의 연료량 점검 및 보충

⚠ 경고

- 연료 탱크를 과도하게 채우면 화재가 발생할
수 있으므로 주의하십시오.
- 탱크가 과도하게 채워진 경우, 흘러나온
연료를 깨끗이 닦아내십시오.

⚠ 경고

- 연료를 주입할 때 연료 탱크의 연료 주입구에서
스트레이너를 제거하지 마십시오.
- 연료 저장 탱크에 있는 물이나 주유기에 묻은
먼지가 연료 탱크로 들어가지 않도록
주의하십시오.

1. 장비 오른쪽의 연료 레벨 게이지(그림 3-6, G)를
사용하여 연료량을 확인하십시오.

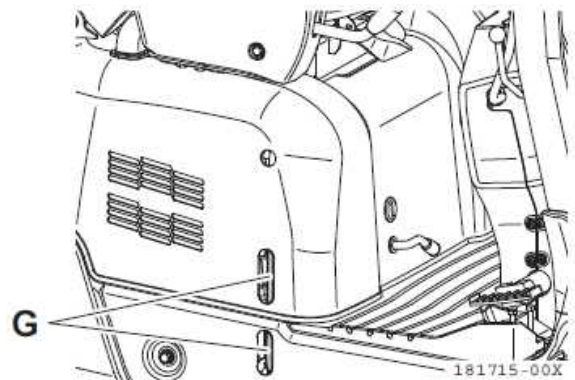


Fig. 3-6

2. 연료량이 부족하면, 엔진 후드를 열고 스톱퍼
로드를 사용하여 후드를 잘 고정하십시오.
연료 주입구 캡(그림 3-7, F)을 열고 연료를
주입하십시오.
연료 탱크 용량: 11L
129페이지의 "4. 온도 범위에 따른 연료, 오일
및 그리스 주입"을 참조하십시오.

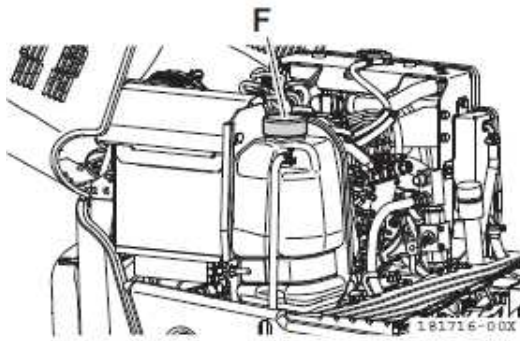


Fig. 3-7

3. 연료를 주입 후 주입구 캡을 완전히 닫고(그림 3-7, F) 엔진 후드를 닫습니다.

참고:

연료 주입구 캡(그림 3-7, F)의 숨구멍 (그림 3-8, 1)이 막히면 연료 탱크 내부 압력이 감소하여 엔진으로의 연료 공급이 중단될 수 있습니다. 연료 주입구 캡이 오염된 경우 캡을 청소하십시오.

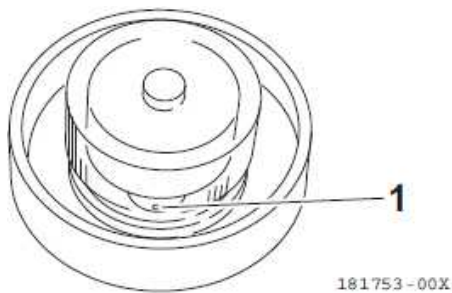


Fig. 3-8

■ 유압 오일 탱크 점검 및 보충

⚠ 경고

오일 주입구의 마개를 제거할 때는 탱크 내부의 압력을 서서히 낮추기 위해 천천히 풀어야 합니다. 그렇지 않으면 오일이 탱크 밖으로 분출할 수 있습니다.

1. 암과 버킷 실린더를 후퇴시키고 버킷 이빨과 블레이드가 지면에 닿을 때까지 붐을 내린 후 엔진을 정지하십시오.

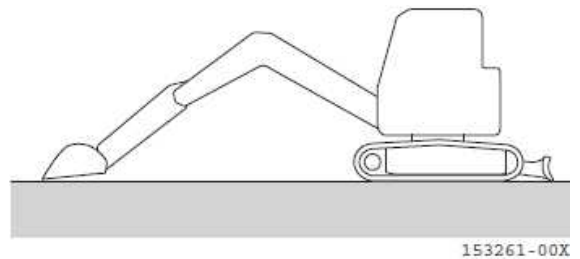


Fig. 3-9

2. 장비 왼쪽의 오일 레벨 게이지로 오일 레벨을 확인하십시오. 오일 레벨이 상한선과 하한선 사이에 있는지 확인하십시오.

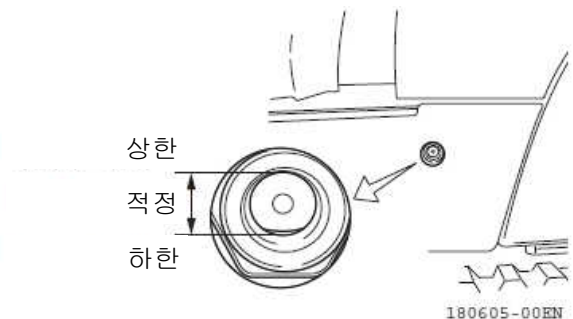


Fig. 3-10

3. 오일 레벨이 하한선보다 낮으면 엔진 후드를 열고 스톱퍼 로드를 사용하여 후드를 단단히 고정하십시오.
오일 공급 포트(F)의 캡을 열고 오일을 보충하십시오.
사용해야 할 오일의 종류는 129페이지 "온도 범위에 따른 연료, 오일 및 윤활"을 참조하십시오.

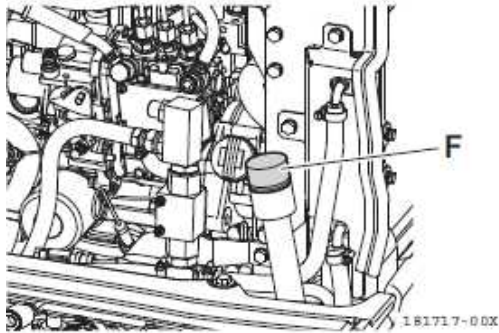


Fig. 3-11

참고:

- 오일 레벨은 오일 온도에 따라 달라집니다.
오일 레벨을 확인할 때는 다음 지침을 따르십시오.
- 시동 전: 오일 레벨 게이지의 중간 부근
[오일 온도: 10~30°C]
 - 정상 운전 중: 오일 레벨 게이지의 상단 부근
[오일 온도: 50~80°C]

중요

오일 온도가 10~30°C일 때는 오일 레벨 게이지의 상한선 이상으로 오일을 보충하지 마십시오.
과도한 양의 오일은 유압 시스템 장치에 무리를 주어 손상시키거나 위험한 고압 누출을 일으킬 수 있습니다.

4. 주입구 캡의 나사산 부분을 청소하십시오.
5. 주입구 캡을 닫은 다음 엔진 후드를 닫으십시오.

■ 팬 벨트 장력 점검

팬 벨트 장력 점검에 대해서는 146페이지의 "팬 벨트 점검 및 조정"을 참조하십시오.

■ 배터리 전해액 점검 및 보충

⚠ 경고

- 배터리에서 가연성 가스가 발생하여 화재 및 폭발의 위험이 있습니다. 스파크, 화염, 담배꽂이를 배터리에서 멀리하십시오.
- 배터리 전해액은 강산성입니다. 심각한 부상을 방지하기 위해 전해액이 피부에 닿거나 눈에 튀지 않도록 하십시오.
- 전해액을 보충할 때는 항상 보안경과 보호복을 착용하십시오.
- 전해액이 부족한 배터리로는 장비를 운전하지 마십시오. 전해액 부족은 배터리 수명 단축뿐만 아니라 폭발의 위험을 초래할 수 있습니다.

1. 엔진 후드를 열고 스톱퍼 로드를 사용하여 후드를 단단히 고정하십시오.
2. 배터리를 점검하십시오(그림 3-12, 1).
전해액 수위는 상한선과 하한선 표시 사이에 있어야 합니다.
전해액 수위가 하한선 표시보다 낮으면 배터리 캡을 열고(그림 3-12, 2) 전해액을 보충하십시오.

3. 배터리 캡을 닫은 다음(그림 3-12, 3), 엔진 후드를 닫습니다.

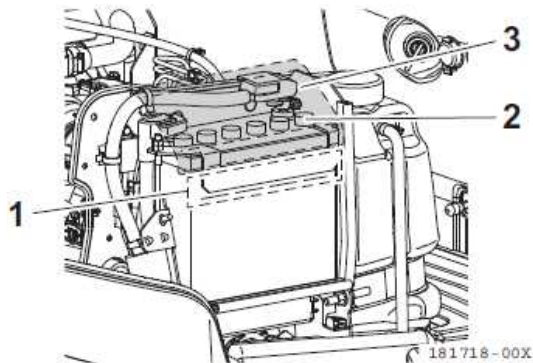


Fig. 3-12

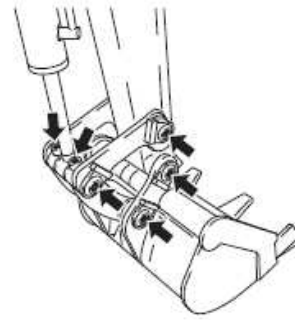
■ 그리스 주입

중요

장비를 세척한 후 또는 우중에 작업을 하였거나, 흙탕물이나 연약 지반에서 작업한 후에는 모든 그리스 주입구에 그리스를 꼼꼼히 급유해주십시오.

1. 버킷과 블레이드를 바닥에 내려놓고 엔진을 끄십시오.
2. 화살표로 표시된 그리스 니플을 청소하고 그리스 건을 사용하여 그리스를 주입하십시오.
3. 그리스 주입 후 남은 여분의 그리스를 닦아내십시오.

버킷 링크

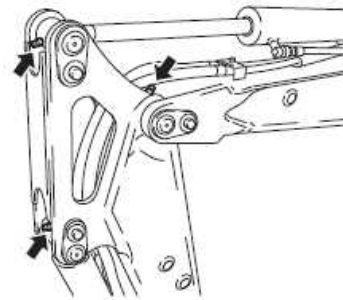


180606-00X

버킷 실린더 하단 핀

암 실린더 로드 핀

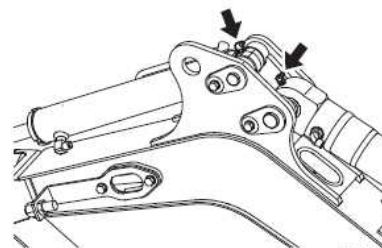
암 피봇 핀



180607-00X

암 실린더 하단 핀

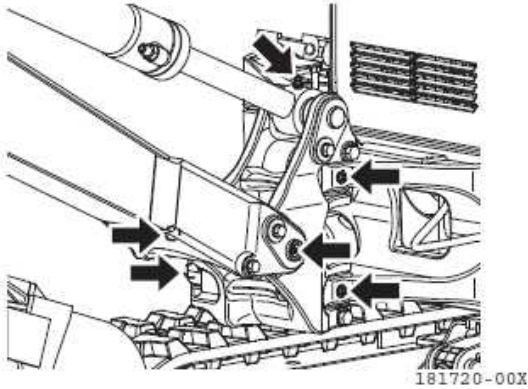
붐 실린더 로드 핀



181719-00X

Fig. 3-13

붐 실린더 하단 핀
 붐 피봇 핀
 붐 브라켓 피봇 핀
 스윙 실린더 로드 핀



블레이드 실린더 로드 핀
 블레이드 실린더 하단 핀
 블레이드 피봇 핀

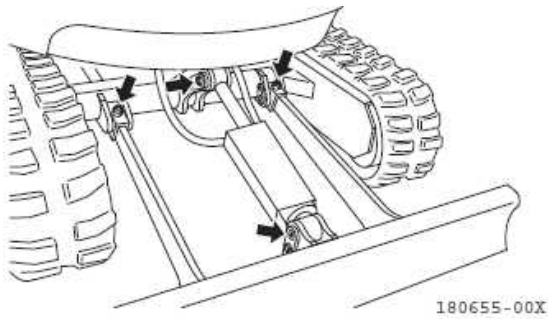


Fig. 3-14

■ 전기 장치 점검

⚠ 주의

퓨즈가 자주 끊어지면 판매점에 문의하여 도움을 받으십시오.

퓨즈 손상 여부, 배선 접촉 불량 또는 단락 여부, 배터리 단자 부식 또는 헐거움 여부를 점검하십시오. 필요시 조치를 취하십시오. 키를 "ON" 위치로 돌린 후 다음 항목을 점검하십시오.

● 모니터 기능 점검

- 가동시간 점검
- 엔진 오일 압력 경고, 엔진 냉각수 온도 경고등, 배터리 충전 경고등의 점등 여부 점검

● 모든 스위치가 정상적으로 작동하고 모든 램프가 정상적으로 점등되는지 점검

- 작업등 점검
- 경적 점검
- 전복 방지 기능 점검

● 주행 경보 기능 점검

- 주행 경보 기능을 점검하려면 잠금 레버를 해제한 후 주행 레버를 밀거나 당기십시오.

엔진 시동 전 운전 및 점검 지침

⚠ 경고

- 조작 레버를 실수로 작동하면 장비가 갑자기 움직여 심각한 사고가 발생할 수 있습니다.
- 운전석에서 내릴 때는 잠금 레버를 반드시 잠금 위치에 확실히 고정하십시오.

1. 잠금 레버가 잠금 위치에 있는지 확인하십시오.

참고:

잠금 레버가 잠금 해제 위치에 있으면 엔진을 시동할 수 없습니다. 엔진을 시동하려면 잠금 레버를 잠금 위치에 놓으십시오.

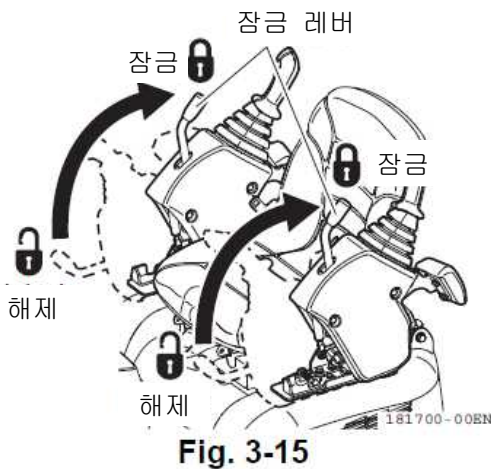


Fig. 3-15

2. 조종 레버와 조종 페달이 중립 위치에 있는지 확인하십시오.
3. 안전벨트를 단단히 착용하십시오. (SV11)



Fig. 3-16

4. 키를 스타터 스위치에 삽입하고 "ON" 위치에 놓으십시오.

경고음이 울리고 엔진 오일 압력 경고등, 엔진 냉각수 온도 경고등, 배터리 충전 경고등이 켜집니다.

경고등이 켜지지 않거나 경고음이 울리지 않으면 경고의 파손이나 부주의의 고장일 수 있습니다.

즉시 조치를 취하거나 판매점에 문의하십시오.

엔진 시동

⚠ 경고

- 먼저 장비 주변에 사람이나 장애물이 없는지 확인하십시오.
그런 다음 경적을 울리고 엔진을 시동하십시오.
- 엔진을 시동할 때는 반드시 운전석에 앉아 있어야 합니다.
- 밀폐된 장소에서 엔진을 시동할 때는 배기가스가 배출될 수 있도록 충분한 환기가 되는지 확인하십시오.

시동

1. 잠금 레버를 잠금 위치에 놓습니다.
가속 레버(그림 3-17, 1)를 고속 공회전 위치로 당깁니다.

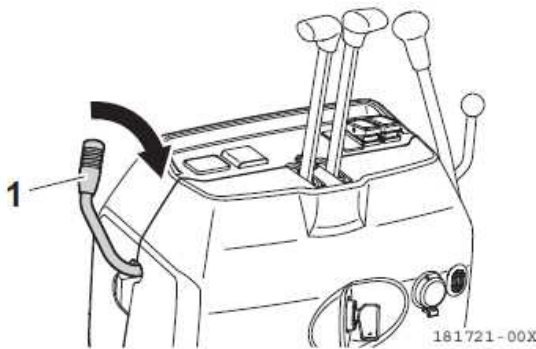


Fig. 3-17

2. 시동 스위치를 "START" 위치로 돌립니다. 엔진이 시동됩니다.

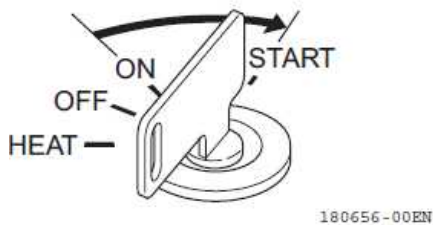


Fig. 3-18

3. 엔진이 시동된 후 시동 스위치를 놓습니다.
시동 스위치는 자동으로 "ON" 위치로 되돌아갑니다.

참고:

- 키를 "OFF"에서 "START" 위치로 빠르게 돌리면 느리게 작동할 수 있습니다.
- 엔진이 예열된 상태에서는 가속 레버를 "저속 공회전" 위치에 두어도 시동이 걸릴 수 있습니다.

중요

시동 모터와 배터리를 보호하려면 다음 사항을 준수하십시오.

- 키를 "START" 위치에 10초 이상 유지하지 마십시오.
- 시동이 걸리지 않으면 즉시 다시 시동을 걸지 말고 키를 "OFF" 위치에 놓고 약 30초간 기다린 후 다시 시동을 거십시오.

10초	30초	10초
시동	휴지	시동



반드시 휴지 시간이 필요
(시동 스위치는 "OFF" 위치에)

Fig. 3-19

엔진 시동 후 운전 및 점검 지침



경고

- 이상이 발생하면 키를 "OFF" 위치로 돌려 전기 시스템과 엔진을 끄십시오. 그런 다음 판매점에 장비 점검을 요청하십시오.
- 엔진을 반드시 예열하십시오. 엔진을 충분히 예열하지 않고 작업 장치를 작동하면 특히 추운 날씨에 장비가 제대로 반응하지 않거나 작동하지 않을 수 있습니다.

엔진 시동 후 곧바로 장비를 작동하지 말고 다음 절차를 따르십시오.

1. 엔진을 공회전시켜 엔진 오일 압력 경고등과 배터리 충전 경고등이 꺼져 있는지 확인하십시오.
2. 가속 레버를 저속 공회전 위치와 고속 공회전 위치의 중간 지점으로 당기고, 무부하 상태에서 중속으로 약 5분간 엔진을 운전시키십시오.
3. 잠금 레버를 해제하고 버킷을 지면에서 들어 올리십시오.
4. 버킷 및 암 조종 레버를 천천히 조작하여 버킷 및 암 실린더를 스트로크 끝까지 작동시키십시오.
5. 버킷을 30초, 암을 30초씩 번갈아 가며 약 5분간 운전시키십시오.
유압 오일 온도가 50°C 이상에 도달할 때까지 엔진을 예열하십시오.

중요

- 작업 장치를 작동할 때는 장비나 지면에 부딪히지 않도록 주의하십시오.
- 유압유의 적정 온도는 50°C에서 80°C 사이입니다.
유압유 온도가 낮은 상태에서 장비를 운전해야 하는 경우, 작업 장치 운전 전에 유압유 온도를 약 20°C까지 올리십시오.
- 유압유 온도가 20°C 미만일 때 조종 레버를 조작해야 하는 경우, 부드럽게 조작하십시오.
- 엔진이 예열될 때까지 급가속하지 마십시오.

6. 배기가스 색상, 장비 소음 및 진동 정도를 점검하여 이상 여부를 확인하십시오.
이상이 발견되면 시정 조치를 취하십시오.

참고:

엔진 시동 직후 수증기 축적으로 인해 배기관에서 흰 연기가 배출될 수 있으나, 엔진이 예열되면 정상적으로 사라집니다.

7. 잠금 레버를 잠금 위치로 설정하여 작업 장치를 운전할 수 없고 좌우 조종 레버로 상부를 회전시킬 수 없는지 확인하십시오.
8. 스윙 잠금 레버(그림 3-22, 1)와 잠금 레버를 해제하고 조종 레버를 조작하여 작업 장치를 운전할 수 있고 상부를 정상적으로 회전시킬 수 있는지 확인하십시오. 이상이 발견되면 시정 조치를 취하십시오.



Fig. 3-22

9. 스윙 작업을 하는 동안 작업 장치 조종 레버를 중립 위치로 놓아 스윙 브레이크가 정상적으로 작동하는지 확인하십시오. 이상이 있는 경우 시정 조치를 취하십시오.
 10. 유압 장치에서 이상 소음이 들리지 않는지 확인하십시오. 이상 소음이 들리면 시정 조치를 취하십시오.
- 위 1~10단계에서 문제가 발견되면 판매점에 문의하십시오.

주행 시작 및 정지

전진 / 후진 / 정지

! 경고

- 주행 레버를 조작하기 전에 항상 블레이드의 위치를 확인하십시오. 블레이드가 뒤쪽에 있을 때는 주행 레버는 반대로 작동합니다.
- 위험하거나 작업자가 잘 볼 수 없는 작업 구역에는 신호수가 배치되어 신호를 보내야 합니다.
- 작업 구역에는 아무도 없어야 합니다.
- 주행을 시작하기 전에 경적을 울려 장비 주변 사람들에게 알리십시오.
- 장비의 이동 경로에 있는 장애물을 제거하십시오.
- 엔진이 고속으로 회전하는 동안 주행 레버를 빠르게 조작하지 마십시오. 그렇지 않으면 장비가 급출발하여 심각한 사고가 발생할 수 있습니다. 주행 레버를 천천히 조작하십시오.

! 경고

- 주행을 시작하기 전에 현재 주행 모드를 확인하십시오.
- 주행을 급하게 멈추지 말고 안전 여유를 두고 멈추십시오.

1. 가속 레버를 고속 공회전 위치로 당겨 엔진 회전수를 높이십시오.
2. 잠금 레버를 풀고 작업 장치를 지면에서 40~50cm 높이로 올리십시오.

3. 블레이드 레버(그림 3-23, 1)를 조작하여 블레이드를 올리십시오.

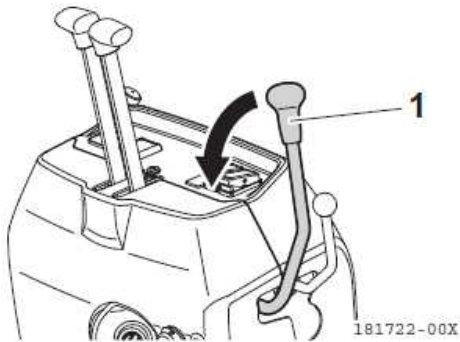


Fig. 3-23

4. 좌우 주행 레버는 다음과 같이 조작합니다.

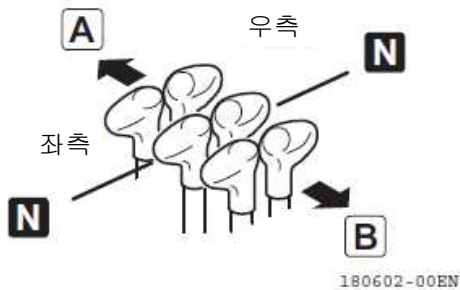


Fig. 3-24

- 블레이드가 장비 앞쪽에 있을 때:
주행 레버를 A 쪽으로 밀면 장비가 앞으로 전진하고, B 쪽으로 당기면 장비가 뒤로 후진합니다.
 - 블레이드가 장비 뒤쪽에 있을 때:
주행 레버를 B 쪽으로 당기면 장비가 앞으로 전진하고, A 쪽으로 밀면 장비가 뒤로 후진합니다.
5. 주행 레버를 중립 위치로 되돌리면 주행이 멈춥니다.

조향

장비 방향 전환

⚠ 경고

주행 레버를 조작하기 전에 항상 블레이드의 위치를 확인하십시오.
블레이드가 뒤쪽에 있을 때는 주행 레버가 반대로 작동합니다.

장비를 너무 급하게 돌리지 마십시오. 장비를 제자리에서 회전시키기 전에는 항상 먼저 장비를 멈추십시오.

두 개의 주행 레버는 다음과 같이 조작하십시오:

■ 장비가 정지해 있을 때 방향 전환

오른쪽 주행 레버를 앞으로 밀면 좌회전 방향으로 전진합니다. 오른쪽 주행 레버를 당기면 좌회전 방향으로 후진하게 됩니다.

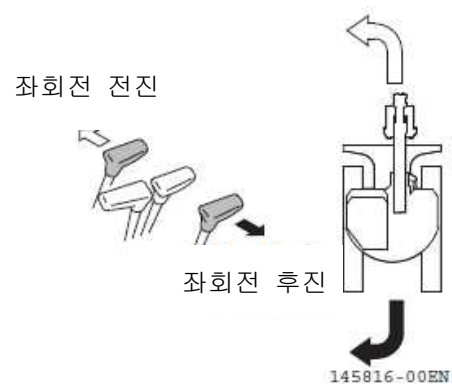


Fig. 3-25

참고:

오른쪽으로 회전하려면 위와 같은 방식으로 왼쪽 주행 레버를 조작하십시오.

■ 장비가 주행 중 방향 전환 (좌우 주행 레버가 모두 주행 방향과 동일 상태)

좌회전하려면 왼쪽 주행 레버를 중립 위치로 되돌리십시오.

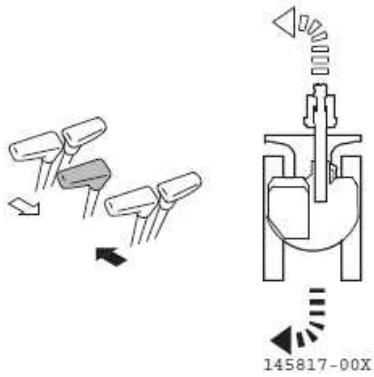


Fig. 3-26

참고:

오른쪽으로 회전하려면 오른쪽 주행 레버를 중립 위치로 되돌리십시오.

■ 정지 상태에서 장비 제자리 회전 (spin turn)

왼쪽으로 회전시키려면 오른쪽 이동 레버를 앞으로 밀면서 왼쪽 주행 레버를 뒤로 당기십시오.

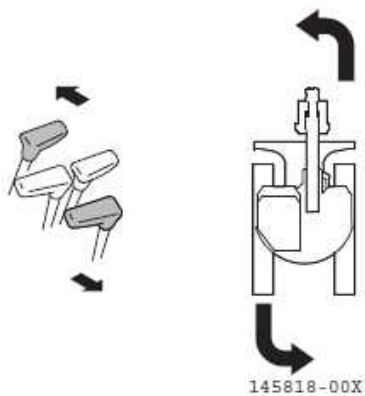


Fig. 3-27

참고:

오른쪽으로 회전시키려면 왼쪽 주행 레버를 앞으로 밀면서 오른쪽 주행 레버를 뒤로 당기십시오.

가변 트랙 게이지 작동

경고

- 위험을 방지하기 위해 엔진 회전 속도를 중간에서 트랙 게이지 조종 레버를 조작하십시오.
- 트랙 게이지를 변경하면 트랙은 옆 방향으로 이동합니다. 트랙과 상부 사이 또는 트랙과 주변 장애물 사이에 몸이 끼이는 것을 방지하기 위해 운전석에서만 트랙 게이지 조종 레버를 조작하십시오.
- 장비가 작동 중일 때는 절대로 트랙 게이지 조종 레버를 조작하지 마십시오.

■ 트랙 게이지 변경

1. 장비를 평평한 지면에 주차하십시오.
2. 트랙이 멈출 때까지 트랙 게이지 조종 레버(그림 3-28, 1)를 조작하십시오.

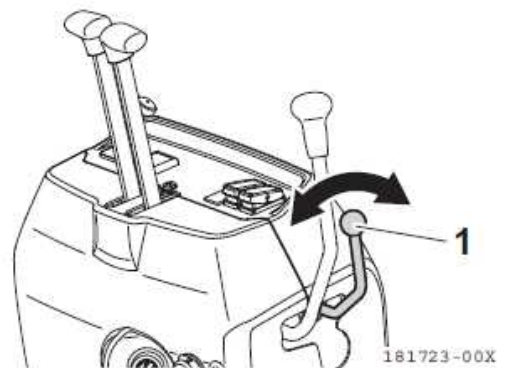


Fig. 3-28

- 레버를 앞으로 밀면 트랙 폭이 넓어집니다.
- 레버를 뒤로 당기면 트랙 폭이 좁아집니다.

참고:

일반적으로 장비의 안정성을 높이기 위해 트랙 폭을 넓은 상태로 작동하십시오.

중요

- 장비가 주행 중일 때는 트랙 게이지 조절 레버를 조작하지 마십시오.
- 트랙 게이지 변경 시스템에 진흙이나 콘크리트가 묻으면 시스템이 비정상적으로 작동할 수 있습니다.
작업 중에 트랙 게이지 변경 시스템을 주기적으로 작동하여 시스템에서 진흙이나 콘크리트를 제거하십시오.
작업 후에는 반드시 트랙 게이지 변경 시스템을 운전하여 시스템에서 진흙이나 콘크리트를 제거하십시오.
- 트랙 게이지 변경용 작동 부품에 진흙이 묻으면 트랙 게이지를 넓혔다 좁혔다 해서 진흙을 제거하십시오.
(진흙이 굳기 전에 제거하십시오.)
- 혹한기 날씨에는 트랙 게이지 변경용 작동 부품에 진흙이나 물이 얼어붙어 움직이지 않게 될 수 있으므로 작업 후에는 해당 부분을 조심스럽게 제거하십시오.

■ 블레이드 폭 변경

핀의 위치를 변경하여 블레이드의 폭을 990mm 또는 740mm로 조절할 수 있습니다.

1. 블레이드를 올립니다.
2. 핀 A(그림 3-29, 1)와 핀 B(그림 3-29, 2)를 제거하고 좌우 블레이드를 분리합니다(그림 3-29, 3).

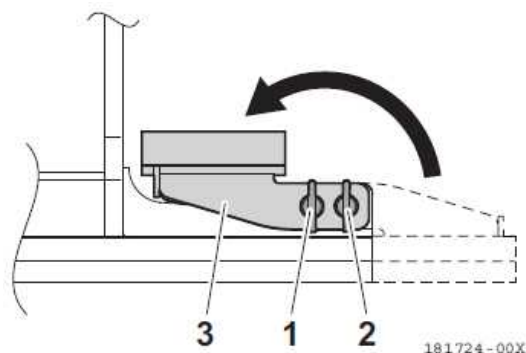


Fig. 3-29

3. 왼쪽 및 오른쪽 블레이드(그림 3-29, 3)를 트랙 게이지 폭의 너비에 맞춰 정렬한 다음 핀 A(그림 3-29, 1)와 핀 B(그림 3-29, 2)를 설치합니다.

중요

핀을 잘못 설치하면 작업 중에 핀이 빠질 수 있습니다.

상부 스윙

⚠ 경고

상부를 선회하기 전에 작업 장치나 장비 후미의 회전 범위 내에 사람이거나 장애물이 없는지 확인하십시오.

1. 터닝 조종 레버를 운전하기 전에 스윙 잠금 레버를 위로 당겨 상부의 잠금을 해제하십시오.



Fig. 3-30

중요

조종 레버를 운전하기 전에 터닝 잠금 레버가 잠금 해제 위치에 있는지 반드시 확인하십시오.

2. 왼쪽 조종 레버를 오른쪽 또는 왼쪽으로 조작하면 상부가 회전합니다.
3. 왼쪽 조종 레버를 중립 위치로 되돌리면 타닝 브레이크가 작동하여 스윙이 멈춥니다.

작업 장치 운전

⚠ 경고

- 작업을 시작하기 전에 장비 주변의 안전을 확인하고 경적을 울리십시오.
- 신체 부상을 방지하기 위해 트랙 폭을 좁힌 상태에서는 절대로 장비를 운전하거나 적재하지 마십시오.
- 신체 부상을 방지하기 위해 ROPS 바가 완전히 수직으로 세워져 잠금 위치에 있지 않은 상태에서는 절대로 장비를 운전하지 마십시오. (SV11)

좌우 조종 레버, 붐 스윙 페달, 블레이드 레버를 사용하여 장비를 운전하십시오.

- 조종 레버(좌): 암과 상부의 스윙을 작동
- 조종 레버(우): 붐과 버킷을 작동
- 붐 스윙 페달: 붐 스윙을 작동
- 블레이드 레버: 블레이드를 작동

조종 레버, 붐 스윙 및 작업 장치의 작동에 대해서는 그림 3-31에서 나타내었습니다.

조종 레버와 붐 스윙 페달을 놓으면 레버와 페달은 중립 위치로 돌아가고 작업 장치는 정지합니다.

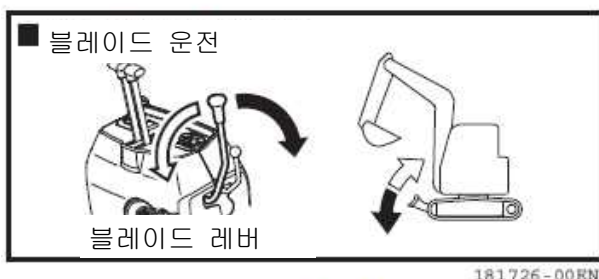
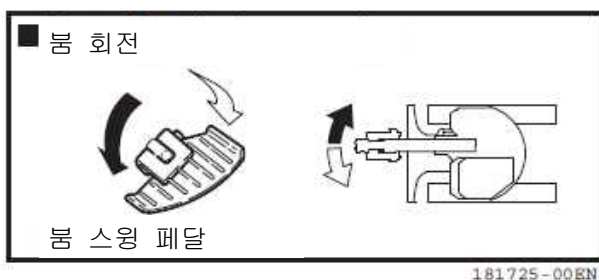
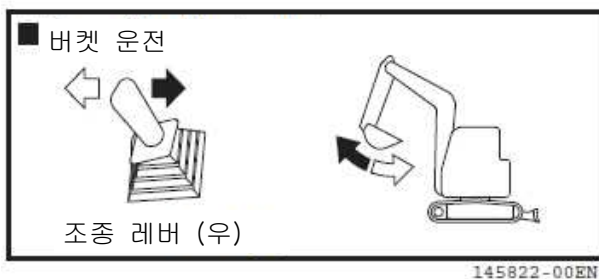
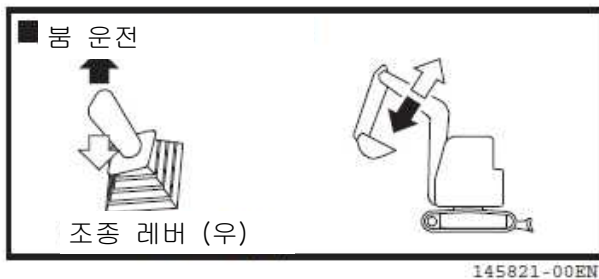
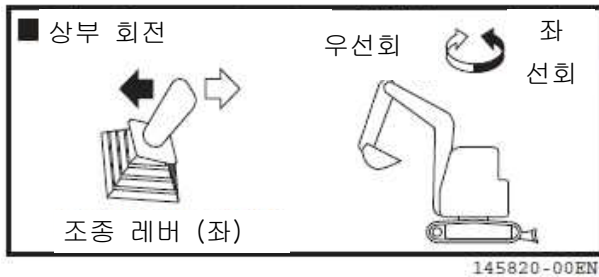
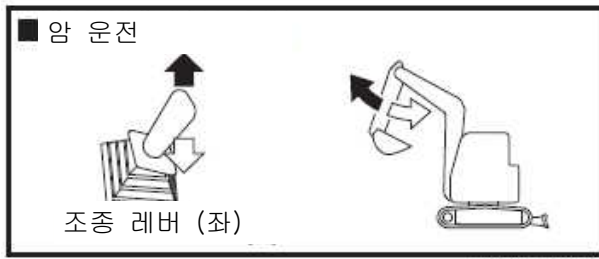


Fig. 3-31

작업 장치 운전 주의사항

⚠ 경고

- 주행 중에는 작업 장치 레버를 조작하지 마십시오. 먼저 주행을 멈춘 후 작업 장치를 조작하십시오.
- 암석 위에서는 작업 장치를 운전하지 마십시오.

■ 작업 장치의 터닝 력을 사용하는 작업 금지

스윙력을 이용하여 지면을 평탄화하거나 벽을 허물지 마십시오. 또한 스윙하는 동안 버킷 이빨이 지면에 박히지 않도록 하십시오.

이러한 행위는 장비 손상을 초래할 수 있습니다.

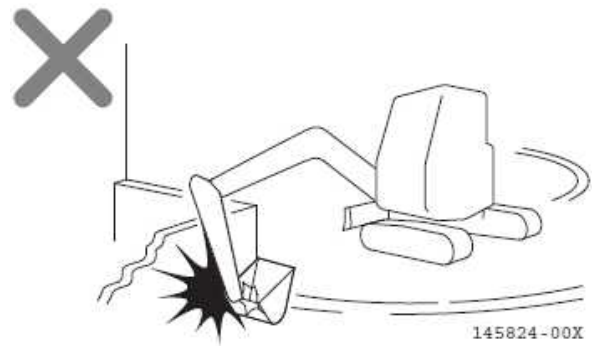


Fig. 3-32

■ 장비의 주행력을 사용하는 작업 금지

버킷 이빨이 지면에 닿은 상태에서 주행력을 이용하여 지면을 굴착하지 마십시오. 이러한 행위는 장비 후방에 과도한 힘이 가해져 장비 수명이 단축될 수 있습니다.

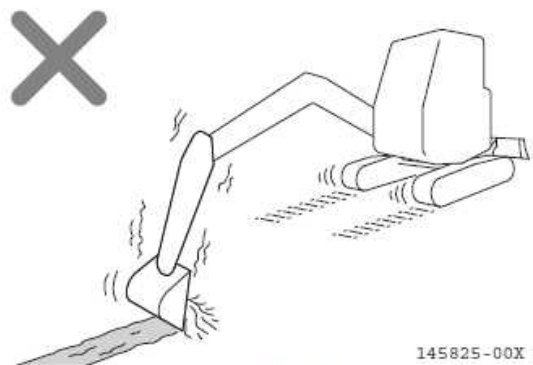


Fig. 3-33

■ 유압 실린더 스트로크 끝까지 작업 금지

유압 실린더를 스트로크 끝까지 운전시키면 유압 실린더 내부의 스톱퍼에 과도한 힘이 가해져 장비 수명이 단축될 수 있습니다. 실린더 끝단에 약간의 안전 여유를 두고 운전하십시오.

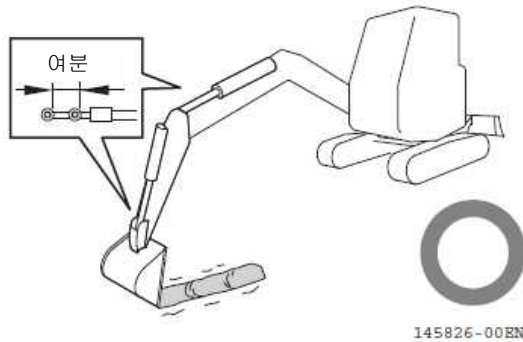


Fig. 3-34

■ 버킷의 하강력을 이용한 장비 작업 금지

버킷의 하강력을 곡괭이나 말뚝 박는 도구처럼 이용하여 땅을 파지 마십시오. 이렇게 하면 장비 후방에 과도한 힘이 가해져 장비 수명이 단축되고 심각한 사고가 발생할 수 있습니다.

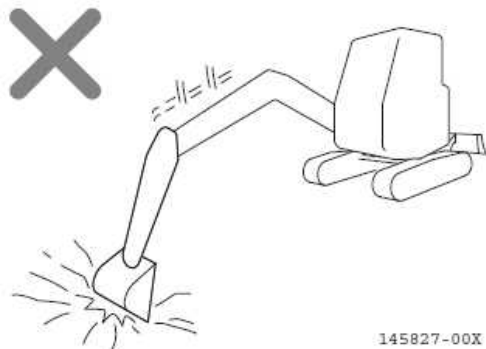


Fig. 3-35

■ 장비의 낙하력을 이용한 장비 운전 금지

장비의 낙하력을 이용하여 굴착하지 마십시오.

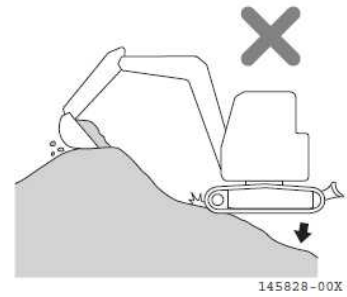


Fig. 3-36

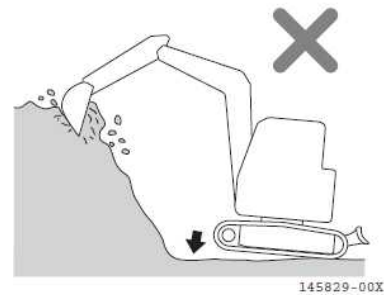


Fig. 3-37

■ 암반에서의 굴착 작업

단단한 암석은 다른 방법으로 먼저 잘게 부수는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 장비 손상을 방지하고 경제성을 높일 수 있습니다.

■ 블레이드를 큰 암석이나 바위에 충돌 금지

블레이드를 큰 암석이나 바위에 절대 부딪히지 않도록 하십시오. 블레이드나 유압 실린더가 손상될 수 있습니다.

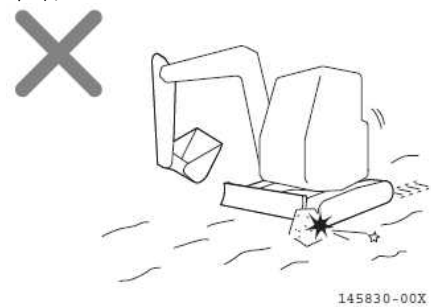


Fig. 3-38

■ 작업 장치를 접을 때 주의 사항

이동 또는 운반을 위해 작업 장치를 접을 때 버킷과 블레이드가 서로 부딪히지 않도록 주의하십시오.

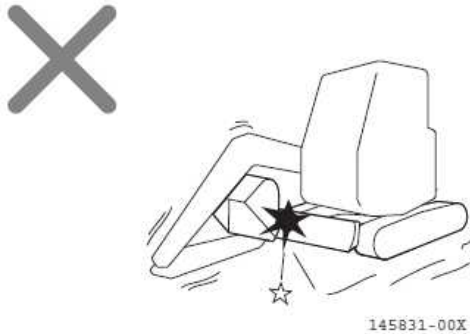


Fig. 3-39

■ 블레이드 양쪽 지지

블레이드를 아웃리거로 사용할 때는 블레이드 양쪽으로 지지하십시오.

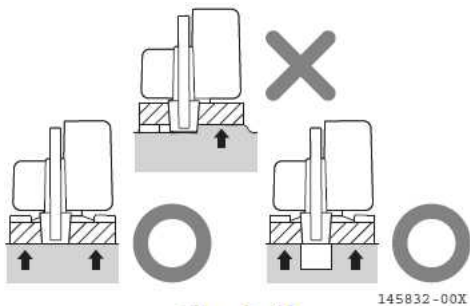


Fig. 3-40

■ 굴착 시 블레이드 충돌 방지

블레이드를 앞쪽에 두고 굴착할 때 블레이드가 붐 실린더에 부딪히지 않도록 주의하십시오.
블레이드를 사용하지 않을 때는 뒤쪽에 위치시키십시오.

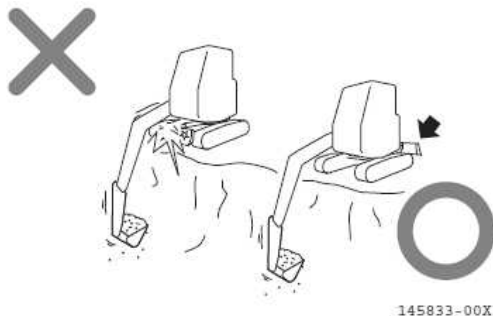


Fig. 3-41

■ 암 실린더가 최대 스트로크에 있을 때 장비 들어 올리기 금지

암 실린더가 최대 스트로크에 있을 때 장비를 들어 올리지 마십시오.

그렇게 하면 작업기구와 실린더가 손상될 수 있습니다.

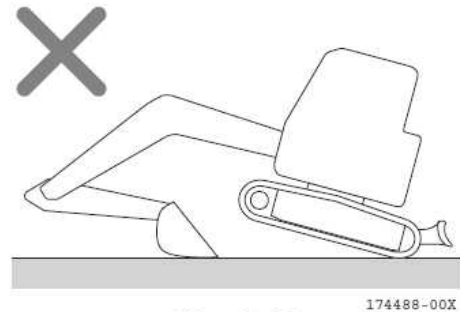


Fig. 3-42

작업 주의사항

■ 주행 시 주의사항

암석이나 목재 등의 장애물 위를 지나갈 때 장비(특히 하부 구조)에 충격이 가해져 장비가 손상될 수 있습니다.

이러한 장애물을 피해 주행하거나 제거하십시오.
장애물을 통과해야만 하는 경우에는 속도를 줄이고 작업 장치를 지면에 가깝게 유지한 다음 트랙 슈의 중앙으로 장애물을 넘어가십시오.

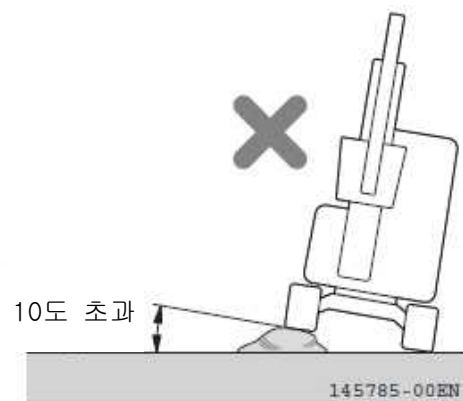


Fig. 3-43

■ 작업 허용 수심

중요

장비가 수중에서 나올 때 15도 이상의 경사로를 오를 경우, 상부의 후방이 물에 잠겨서 라디에이터 팬이 손상될 수 있습니다. 수중에서 나올 때는 이러한 상황을 최대한 피하십시오.

장비를 사용할 수 있는 최대 수심은 슈 슬라이드 플레이트의 중앙까지입니다.

오랫동안 물에 잠겼던 작동 부위에 대해서는 기존 그리스가 베어링에서 밀려 나올 때까지 충분한 양의 그리스를 주입하십시오.

밀려 나온 그리스를 닦아내십시오.

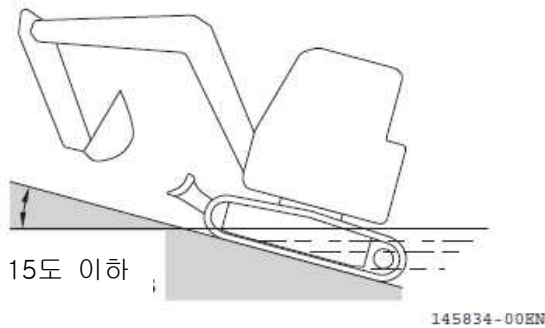


Fig. 3-44

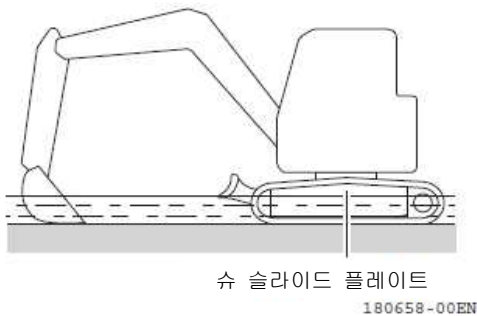


Fig. 3-45

경사로 오르내릴 때 주의사항

경고

- 경사면을 주행할 때는 작업 장치를 진행 방향으로 놓고 버킷을 지면에서 20~30cm 높이로 들어 올리십시오.
- 보도와 같은 장애물을 넘을 때는 작업 장치를 지면에 가깝게 유지하고 장비를 천천히 운전하십시오.
- 경사면에서 방향을 바꾸거나 경사면을 횡단하지 마십시오.
경로를 변경할 때는 평지로 내려가십시오.
- 장비가 미끄러지기 시작하거나 불안정하다고 느껴지면 즉시 버킷을 지면에 내려놓고 장비를 정지시키십시오.
- 경사면에서 상부를 회전시키거나 작업 장치를 운전할 때 장비가 전복될 수 있음을 인지하십시오.
버킷에 적재물이 있는 상태에서 경사면 아래쪽으로 상부를 회전시키지 마십시오.
회전이 불가피한 경우, 먼저 경사면에 흙을 깔아 장비가 최대한 수평을 유지하도록 한 다음 상부를 회전시키십시오.
- 20도 이상의 경사면에서는 장비가 전복될 수 있으므로 주행하지 마십시오.

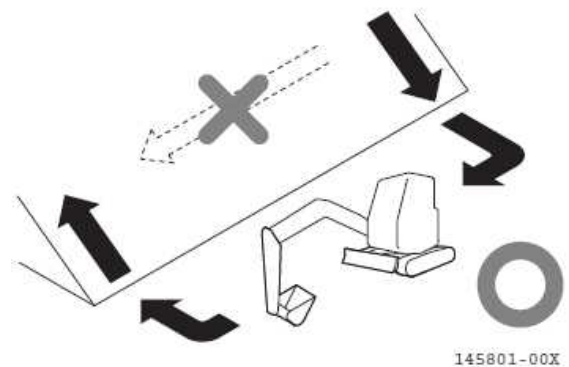


Fig. 3-46

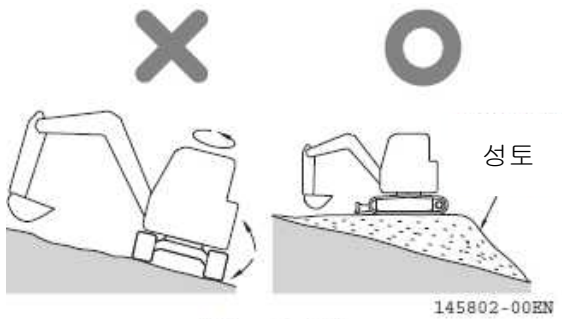


Fig. 3-47

1. 경사면을 내려갈 때는 주행 레버와 가속 레버를 사용하여 속도를 조절하면서 저속으로 주행하십시오.

경사면을 내려갈 때는 엔진 회전수를 낮추고 그림 3-48와 같이 작업 장치 자세로 주행하십시오.

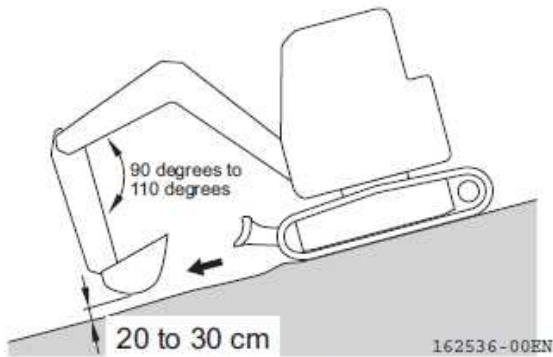


Fig. 3-48

2. 경사면을 오를 때는 그림 3-49와 같이 작업 장치 자세로 주행하십시오.

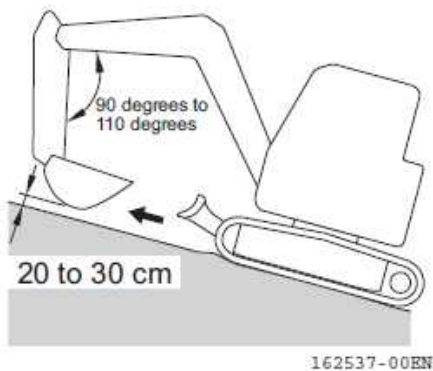


Fig. 3-49

■ 경사면을 내려갈 때의 제동

경사면을 내려갈 때 주행 레버를 중립 위치로 놓으면 장비가 자동으로 정지합니다.

■ 트랙이 미끄러질 때

트랙이 미끄러져 주행 레버를 조작해도 경사면을 오를 수 없는 경우, 암을 당기면서 작업 장치의 끌어당기는 힘을 이용하여 경사면을 오르십시오.

■ 엔진 정지 시

경사면을 오르는 중 엔진이 정지하면 주행 레버를 중립 위치로 놓고 장비를 정지한 후 엔진을 다시 시동하십시오.

진흙에서 탈출 방법

장비가 진흙에 빠지지 않도록 주의해서 운전하십시오. 장비가 진흙에 빠진 경우 다음과 같이 탈출할 수 있습니다.

한쪽 트랙만 진흙에 빠졌다면

만약 한쪽 트랙만 진흙에 빠졌다면, 버킷을 진흙 쪽에 놓고 트랙을 지면 위로 들어 올린 다음, 트랙 슈 아래에 통나무나 나무 블록을 놓고 그리고 버킷을 들어 올려 진흙에서 빠져나오십시오.

중요

흙이나 암을 이용하여 장비를 지면 위로 들어 올릴 때는 버킷 바닥으로 지면을 밀어주십시오. (버킷 이빨로 지면을 밀지 마십시오.) 이때 붐과 암 사이의 각도는 90도에서 110도 사이여야 합니다. 버킷이 역방향 위치에 있을 때도 위에서 설명한 것과 동일한 절차를 따라야 합니다.

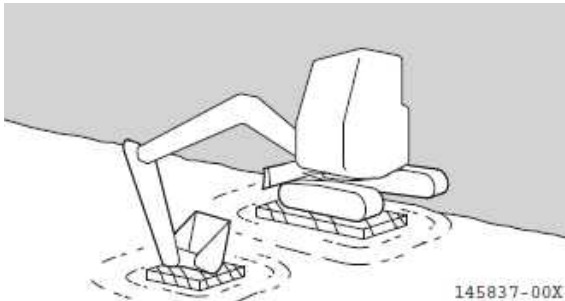


Fig. 3-50

양쪽 트랙이 진흙에 빠졌다면

두 트랙이 모두 진흙에 빠졌을 경우, 위에서 언급한 것과 같은 방식으로 트랙 슈 아래에 통나무나 나무 블록을 놓고, 버킷을 단단한 땅에 박은 다음, 굴착할 때처럼 암을 뒤로 당기고, 주행 레버를 앞으로 밀어 진흙에서 빠져나오십시오.

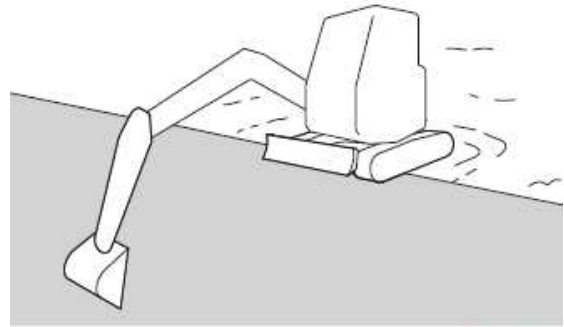


Fig. 3-51

버킷 운전

옵션인 어테치먼트를 장착하면 여기에 설명된 작업 범위보다 더 다양한 작업으로 확장할 수 있습니다.

백호 작업

백호 작업은 장비 아래 지면을 파내는 데 적합합니다.

아래 그림과 같이 장비가 운전 중이라고 가정할 때: 버킷 실린더와 버킷 암 사이, 그리고 암 실린더와 암 사이의 각도가 90도로 유지될 때 각 실린더의 최대 굴착력을 얻을 수 있습니다.

굴착 시 이 각도를 잘 활용하여 작업 효율을 높이십시오.

암을 조종하여 효율적으로 지면을 굴착하려면 아래 그림과 같이 암을 앞쪽으로 45도, 뒤쪽으로 30도 사이의 각도 범위 내에서 조작해야 합니다. 작업 깊이에 따라 범위는 달라지지만, 실린더 스트로크 끝까지 장비를 운전하지 마십시오.

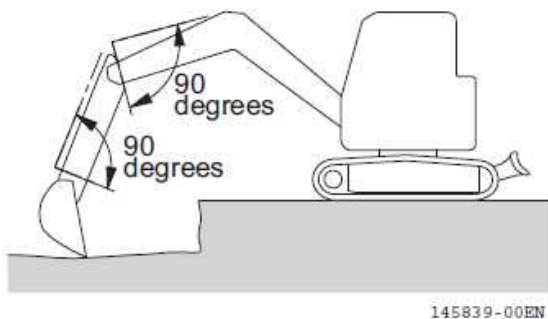


Fig. 3-52

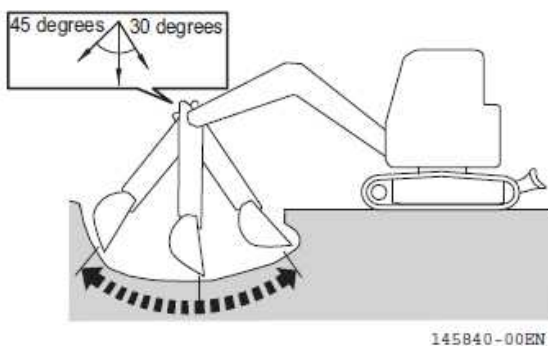


Fig. 3-53

쇼벨 작업

쇼벨 작업은 장비 하단보다 높은 지면을 굴착하는 데 적합합니다.

작업 전에 버킷을 역방향으로 설치하십시오.

버킷을 역방향으로 설치하는 절차는 92페이지의 "버킷 역방향 설치" 부분을 참조하십시오.

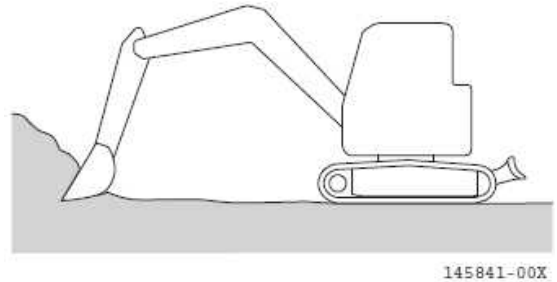


Fig. 3-54

도랑 작업

작업 효율을 높이려면 도랑 파기에 적합한 버킷을 설치하고 트랙을 도랑과 평행하게 배치하십시오.

넓은 도랑을 만들려면 먼저 양쪽 측면을 파고 나서 가운데를 파십시오.

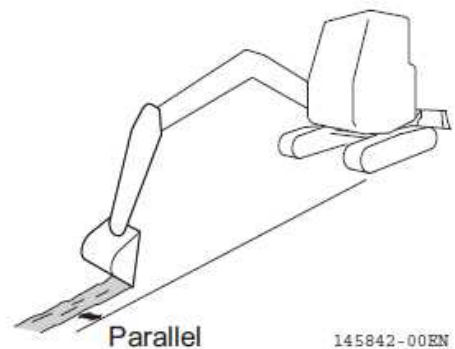


Fig. 3-55

적재 작업

작업 효율을 높이려면 장비의 스윙 각도가 최소화되는 위치에 덤프트럭을 배치하고 운전자가 덤프트럭을 명확하게 볼 수 있도록 하십시오. 흙은 측면에서 실는 것보다 뒤쪽에서 더 쉽게, 더 많은 양을 실을 수 있으므로 뒤쪽에서 적재하십시오.

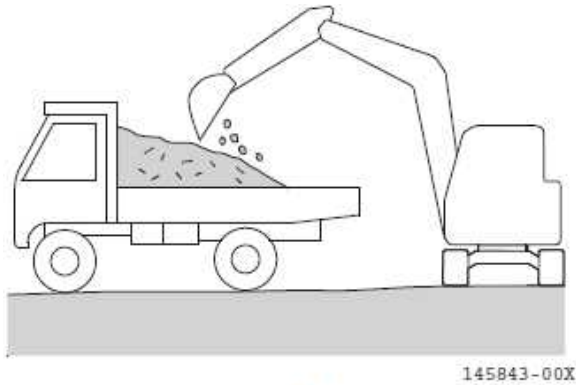


Fig. 3-56

장비 주차

⚠ 경고

- 단단하고 평평한 지면에 주차하십시오.
- 경사면에 주차하지 마십시오. 경사면에 주차해야 하는 경우, 트랙 뒤쪽에 단단한 나무 블록을 놓고, 블레이드를 지면에 놓고, 버킷을 땅에 박으십시오.
- 조작 레버와 페달을 실수로 건드리지 마십시오. 그렇지 않으면 작업 장치나 장비가 예기치 않게 움직여 심각한 사고가 발생할 수 있습니다.
- 운전석에서 내릴 때는 반드시 잠금 레버를 잠금 위치에 단단히 고정하고 키를 빼십시오.

⚠ 주의

장비를 갑자기 급정지하지 말고 안전 여유를 두고 멈추도록 하십시오.

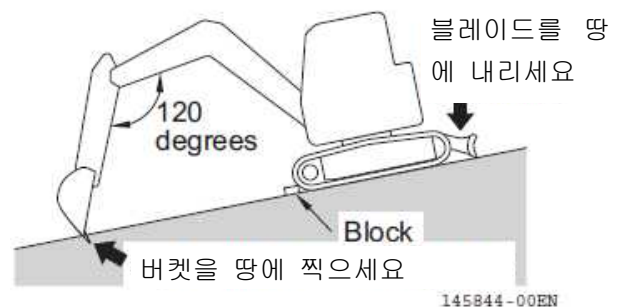


Fig. 3-57

1. 좌우 주행 레버를 중립 위치로 하여 장비를 정지시키십시오.
2. 엔진 가속 다이얼을 저속 공회전 방향으로 돌리십시오.
3. 스윙 잠금 레버를 잠금 위치로 설정하십시오.
4. 버킷의 바닥면이 지면에 닿도록 버킷을 지면에 내려놓으십시오.
5. 블레이드를 지면에 내려놓으십시오.
6. 잠금 레버를 잠금 위치로 설정하십시오.

작업 완료 후 점검 사항

엔진 오일 압력, 배터리 충전량, 냉각수 온도 모니터를 확인하고, 연료 레벨 게이지로 잔여 연료량을 점검하십시오. 필요한 조치를 취하십시오.

엔진 정비

중요

- 고속 회전하는 엔진을 갑자기 정지시키면 엔진 수명이 단축될 수 있습니다. 비상 상황이 아닌 한 엔진을 갑자기 정지시키지 마십시오.
- 엔진이 과열된 경우, 즉시 정지시키지 마십시오. 엔진을 저속 공회전시켜 서서히 온도를 낮춘 후 정지시키십시오.

1. 엔진을 저속 공회전 상태로 약 5분간 무부하 상태로 운전시키십시오.
(엔진 냉각수 온도가 점차 낮아집니다.)
2. 엔진을 끄려면 키를 "OFF" 위치로 돌리십시오.
3. 시동 스위치에서 키를 빼십시오.

엔진 정지 후 점검 사항

1. 오일과 냉각수 누출 여부를 확인하고, 작업 장치, 장비 본체 및 하부를 육안으로 점검하십시오. 오일이나 냉각수 누출이 있거나 이상 징후가 발견되면 즉시 시정 조치를 취하십시오.
2. 연료 탱크를 완전히 채우십시오.
3. 엔진 룸에 이물질이 없는지 확인하십시오. 엔진 룸에 가연성 물질이나 먼지가 있으면 화재의 원인이 될 수 있습니다. 발견 즉시 제거하십시오.
4. 장비 하부에 묻은 진흙을 제거하십시오.

잠금

엔진 후드를 키로 잠그는 것을 잊지 마세요.

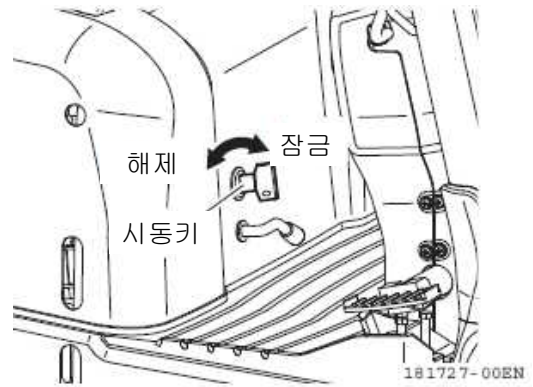


Fig. 3-58

고무 트랙 취급

고무 트랙 올바르게 사용하기

고무 트랙은 철 트랙에 비해 몇 가지 장점이 있습니다.

하지만 철 트랙과 같은 방식으로 사용하면 이러한 장점을 최대한 활용할 수 없습니다. 작업 현장의 조건과 작업 유형에 따라 고무 트랙을 운전할 때는 주의를 기울여야 합니다.

고무 트랙과 철 트랙의 비교표

	고무	강철
저진동	◇	□
부드러운 주행	◇	○
저소음 주행	◇	□
낮은 포장도로 손상	◇	□
취급 간단	◇	□
손상에 대한 취약성(강성)	□	◇
견인력	◇	◇

◇ : 매우 좋음

○ : 좋음

□ : 보통

고무 트랙은 재료의 고유한 특성으로 인해 여러 가지 장점이 있습니다. 하지만 강도가 약하다는 단점도 있습니다. 고무 트랙의 특성을 완전히 이해하고 운전 및 취급 시 주의사항을 준수해야 수명을 연장하고 최대한 활용할 수 있습니다. 고무 트랙을 사용하기 전에 88페이지의 "고무 트랙 사용 시 주의사항" 부분을 반드시 읽어보시기 바랍니다.

고무 트랙 보증

고무 트랙은 고객의 오용으로 인해 손상된 경우 무상 수리 또는 교체가 보장되지 않습니다.

여기에는 금지 사항 및 안전 운전 지침을 준수하지 않은 경우(예: 고무 트랙의 장력을 확인하지 않거나 적절하게 정비하지 않은 경우, 또는 "고무 트랙을 물리적으로 손상시킬 수 있는 표면이나 지형에서 사용한 경우")가 포함됩니다.

고무 트랙 사용 시 주의사항

■ 금지 사항

다음 금지 사항을 준수하십시오.

- 날카로운 돌, 단단하고 고르지 않은 암반, 또는 트랙이 철근, 고철, 철판 모서리에 노출되는 표면이나 지형에서 장비를 운전하거나 회전시키지 마십시오. 이러한 금지 사항을 준수하지 않으면 고무 트랙이 손상될 수 있습니다.
- 강바닥과 같은 돌이 많은 표면에서 장비를 운전하지 마십시오. 트랙에 자갈이 끼어 손상되거나 트랙이 이탈할 수 있습니다. 장애물을 억지로 밀어내는 것도 고무 트랙의 수명을 단축시킵니다.
- 고무가 오일, 연료 또는 화학 용제에 노출되지 않도록 하십시오. 노출된 경우 즉시 닦아내십시오. 또한, 기름이 묻은 도로를 주행하지 마십시오.
- 고무 트랙을 장기간(3개월 이상) 보관할 경우 직사광선이나 비에 직접 노출되는 장소를 피하십시오.
- 트랙이 열에 노출될 때는 장비를 운전하지 마십시오. (예: 야외 화기 근처, 뜨거운 햇볕에 노출된 강판 위, 또는 뜨거운 아스팔트 도로 위)
- 작업 장치로 한쪽 고무 트랙을 들어 올린 상태에서 다른 쪽 트랙만 주행하지 마십시오. 이렇게 하면 고무 트랙이 손상되거나 탈락할 수 있습니다.

고무 트랙 기타 주의사항

장비 운전 시 다음 안전 수칙을 준수하십시오.

- 콘크리트 또는 아스팔트 도로에서 회전하지 마십시오.
- 갑자기 방향을 바꾸지 마십시오. 갑자기 방향을 바꾸면 고무 트랙이 조기에 마모되거나 손상될 수 있습니다.
- 주행 중 단차가 큰 구간에서 장비를 회전시키지 마십시오. 단차 구간을 직각으로 통과하면 트랙이 이탈하는 것을 방지할 수 있습니다.
- 작업 장치를 사용하여 장비를 지면에서 들어 올린 후에는 천천히 내리십시오.
- 파쇄 후 기름기가 생기는 재료(예: 대두, 옥수수, 유채씨 등)를 처리하는 데에는 이 고무 트랙을 사용하지 않는 것이 좋습니다. 부득이하게 이러한 재료를 처리해야 하는 경우, 트랙을 물로 세척하십시오.
- 소금, 황산암모늄, 염화칼륨, 황산칼륨 또는 인산수소나트륨과 같은 재료를 처리하는 데에는 이 고무 트랙을 사용하지 않는 것이 좋습니다. 이러한 재료를 처리하면 코어 금속에 악영향을 미칠 수 있습니다. 이러한 재료를 처리한 후에는 트랙을 물로 세척하십시오.
- 해안가에서 장비를 운전하지 마십시오. 염분으로 인해 핵심 금속 부품이 손상될 수 있습니다.
- 고무 트랙에 균열이 있는 경우 소금, 설탕, 밀 또는 콩에 노출되면 쉽게 손상될 수 있습니다. 고무 트랙의 균열을 반드시 수리하여 고무 조각이 균열 틈으로 인입되지 않도록 하십시오.
- 고무 트랙을 콘크리트 벽에 문지르지 않도록 하십시오.

- 고무 트랙은 눈이나 얼어붙은 도로에서 미끄러지기 쉽습니다. 추운 날씨에 경사로를 주행하거나 작업할 때는 미끄러짐에 주의하십시오.
- 극저온에서 장비를 운전하면 고무 트랙이 손상되어 수명이 단축됩니다.
- 고무의 물리적 특성으로 인해 고무 트랙은 -25°C ~ $+55^{\circ}\text{C}$ 사이의 온도에서 사용하십시오.
- 장비 운전 중 버킷으로 고무 트랙이 손상되지 않도록 주의하십시오.
- 트랙이 빠지지 않도록 적절한 장력을 유지하십시오.
장력이 너무 낮으면 다음과 같은 상황에서 고무 트랙이 빠질 수 있습니다.
(장력이 적절하더라도 이러한 상황에서는 트랙을 운전할 때 주의하십시오.)
- 연석이나 돌로 인해 생긴 큰 단차(약 20cm 이상)를 넘을 때는 90도 이상의 각도로 장비를 조종하지 마십시오.
트랙이 빠지지 않도록 단차를 직각으로만 건너십시오.

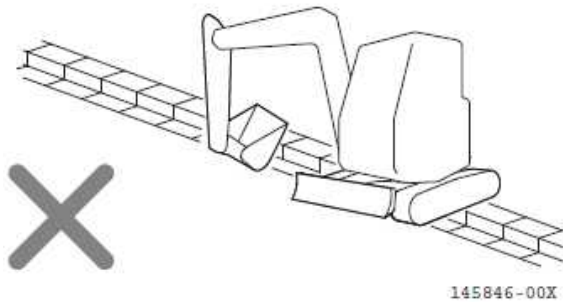


Fig. 3-59

- 후진하는 동안 평지와 경사면의 경계에서 방향전환을 하지 마십시오.
부득이한 경우에는 속도를 줄이십시오.

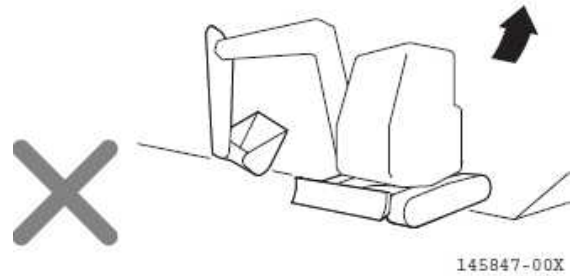


Fig. 3-60

- 고무 트랙이 손상될 수 있으므로, 한쪽 트랙은 경사면이나 불룩한 지면(장비의 경사각이 10도 이상인 경우)에 있고 다른 쪽 트랙은 평지에 있는 상태로 주행하지 마십시오. 반드시 양쪽 트랙이 같은 평면에 있는 상태에서 주행하십시오.

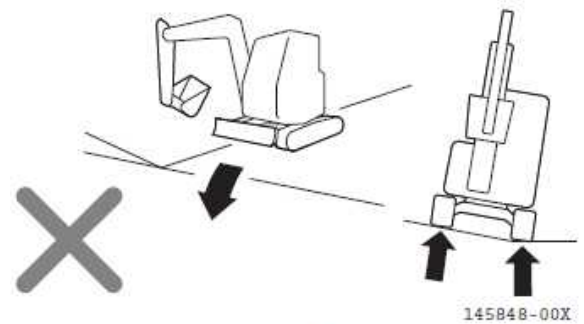


Fig. 3-61

- 위의 세 가지 경우는 고무 트랙이 헐거워질 수 있는 조건입니다. 또한, 그림 3-62와 같은 지면 조건에서 장비를 주행하지 마십시오.

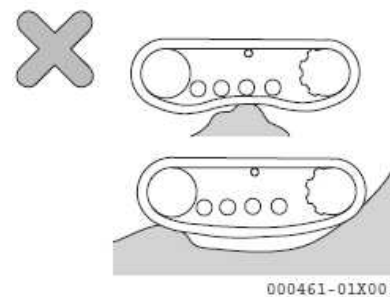


Fig. 3-62

[고무 트랙이 이탈되는 원인]

- 단차를 넘을 때, 트랙과 트랙 롤러 사이에 틈이 생깁니다. 이때 트랙이 이탈하기 쉽습니다.

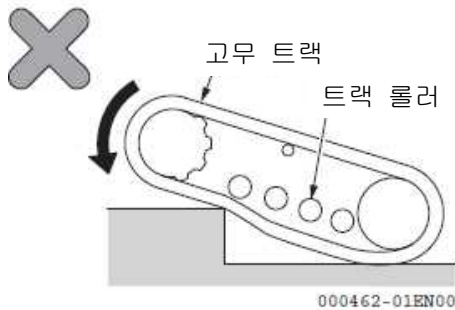


Fig. 3-63

- 장비가 후진할 때도 트랙 롤러와 고무 트랙 사이, 그리고 아이들러와 고무 트랙 사이에 틈이 생겨 고무 트랙이 이탈할 수 있습니다.

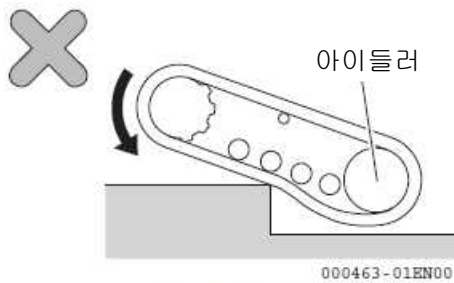


Fig. 3-64

- 피해야 할 기타 상황.
 - 고무 트랙의 측면이 장애물 등의 간섭을 받은 상태에서 장비의 주행 방향을 바꿀 때.
 - 아이들러 및 트랙 롤러가 고무 트랙의 중심부와 정렬 불량으로 인한 경우.

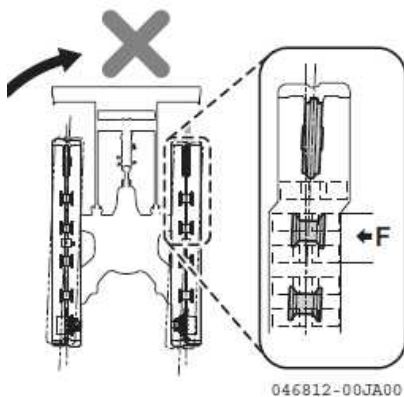


Fig. 3-65

- 그림과 같은 조건에서 후진 주행을 하면 고무 트랙이 이탈될 수 있습니다.

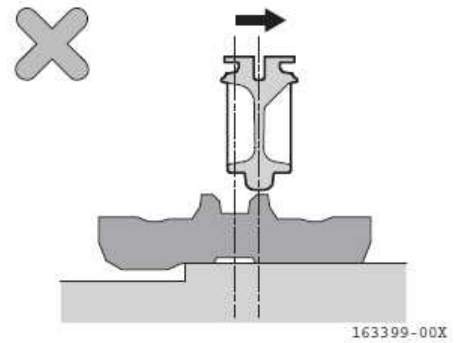


Fig. 3-66

- 그림과 같은 조건에서 장비의 주행 방향을 변경하면 고무 트랙이 이탈될 수 있습니다.

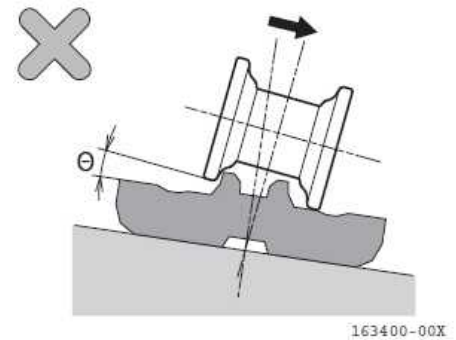


Fig. 3-67

고무 트랙 장비의 점검 / 정비

고무 트랙이 장착된 장비의 점검 및 정비는 133페이지의 "정비 주기표"를 참조하여 따르십시오.

버킷 교체

⚠ 경고

- 햄머로 버킷에 핀을 박을 때 핀으로부터 금속 파편이 뿜어질 수 있습니다. 금속 파편이 눈에 들어가면 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 버킷을 설치할 때는 보안경, 안전모, 장갑을 착용하여 안전을 확보하십시오.
- 버킷을 분리한 후에는 단단한 지면에 안정되게 놓으십시오.
- A핀과 B핀의 구멍을 맞출 때는 손가락을 구멍에 넣지 않도록 주의하십시오. 손가락을 구멍에 넣으면 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 구멍의 정렬 상태는 육안으로 확인하십시오.

발 디딤이 안정적인 평평한 지면에서 작업하십시오. 두 명 이상이 함께 작업할 경우, 안전을 위해 사전에 정해진 신호를 사용하여 소통하십시오.

■ 교체 절차

다음 절차에 따라 버킷을 교체하십시오.

1. 장비를 평평한 지면에 주차하고 버킷을 지면에 내려놓으십시오.

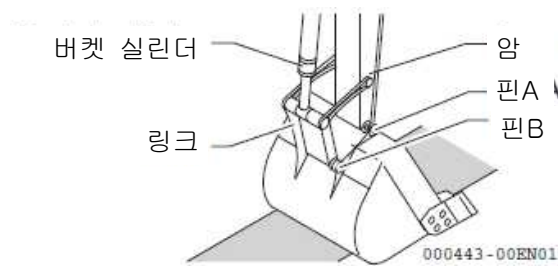


Fig. 3-68

참고:

핀을 제거할 때는 버킷이 지면에 가볍게 닿도록 내려놓으십시오. 버킷의 무게가 실린 상태로 지면에 내려놓으면 핀에 가해지는 응력이 증가하여 핀 빠기가 어려워집니다.

2. 엔진을 정지하십시오.
3. 버킷 핀 주변을 청소하여 핀 구멍에 이물질이 들어가지 않도록 하십시오.
4. 핀(그림 3-69, A)과 (그림 3-69, B)를 제거하십시오.

중요

핀에 흙이나 이물질이 닿지 않도록 하세요.

5. 암을 핀에 연결하고(그림 3-69, A), 링크를 핀에 연결하십시오(그림 3-69, B).

중요

버킷을 장착하기 전에 암의 핀 구멍을 청소하고 그리스를 바르세요.

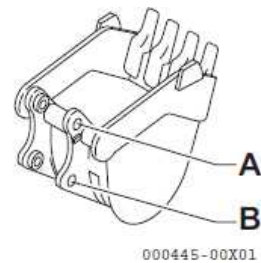


Fig. 3-69

6. 칼라와 볼트를 버킷 핀에 설치하십시오(그림 3-69, A)와 (그림 3-69, B).



Fig. 3-70

7. 연결 부에 그리스를 주유하십시오.

버킷 돌리기

경고

- 햄모로 버킷에 핀을 박을 때 핀으로부터 금속 파편이 튈 수 있습니다. 금속 파편이 눈에 들어가면 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 버킷을 뒤집을 때는 보안경, 안전모, 장갑을 착용하여 안전을 확보하십시오.
- 버킷을 분리한 후에는 단단한 지면에 안정되게 놓으십시오.
- A핀과 B핀의 구멍을 맞출 때는 손가락이 구멍에 들어가지 않도록 주의하십시오. 손가락이 구멍에 들어가면 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 구멍의 정렬 상태는 육안으로 확인하십시오.

발 디딤이 안정적인 평평한 지면에서 작업하십시오.두 명 이상이 함께 작업할 경우, 안전을 위해 사전에 정해진 신호를 사용하여 소통하십시오.

■ 버킷 돌리기 절차

다음 절차에 따라 버킷을 돌리십시오.

1. 장비를 평평한 지면에 주차하고 버킷을 지면에 내려놓으십시오.



Fig. 3-71

참고:

핀을 제거할 때는 버킷이 지면에 가볍게 닿도록 내려놓으십시오. 버킷의 무게로 지면에 완전히 내려놓으면 핀에 가해지는 응력이 증가하여 핀 빼기가 어려워집니다.

중요
핀에 흙이나 이물질이 닿지 않도록 하세요.

2. 엔진을 정지하십시오.
3. 버킷 핀 주변을 청소하여 핀 구멍에 이물질이 들어가지 않도록 하십시오.
4. 핀(그림 3-71, A)과 (그림 3-71, B)를 제거하십시오.
5. 버킷을 돌리십시오.

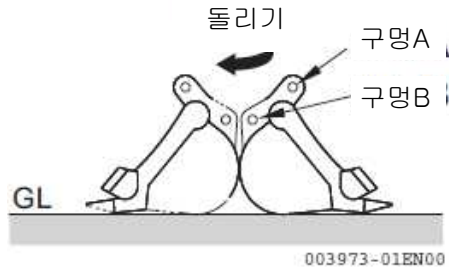


Fig. 3-72

6. 암을 버킷 구멍(그림 3-73, B)에 정렬시킨 다음, 링크를 구멍(그림 3-73, A)에 정렬시키십시오. [버킷을 약간 들어 올리면 링크의 구멍과 구멍(그림 3-73, A)을 쉽게 정렬할 수 있습니다.]

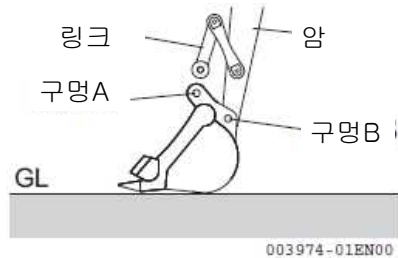


Fig. 3-73

7. 볼트를 버킷 핀(그림 3-71, A)과 (그림 3-73, B)에 설치하십시오.
8. 체결 핀에 그리스를 급유하십시오.

중요
버킷을 돌려서 사용할 때, 암을 당기거나 붐이 그림 3-74에 표시된 위치보다 더 내려가면 버킷과 붐 실린더가 서로 접촉할 수 있습니다. 버킷을 너무 많이 젖히지 마시고, 붐에 닿지 않도록 주의 하십시오.

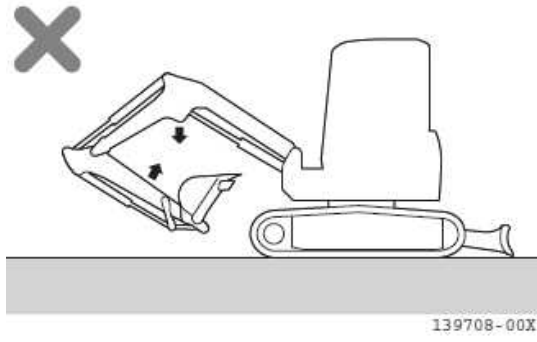


Fig. 3-74

AUX 취급

장치 설명

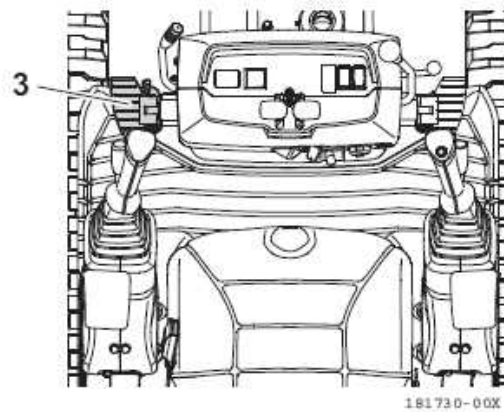
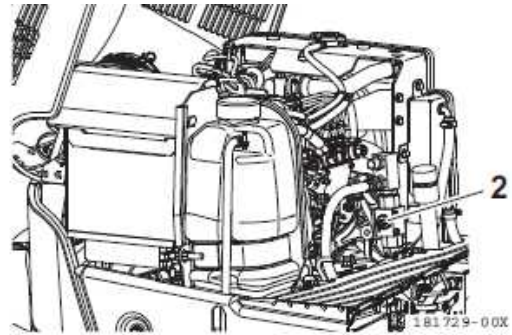
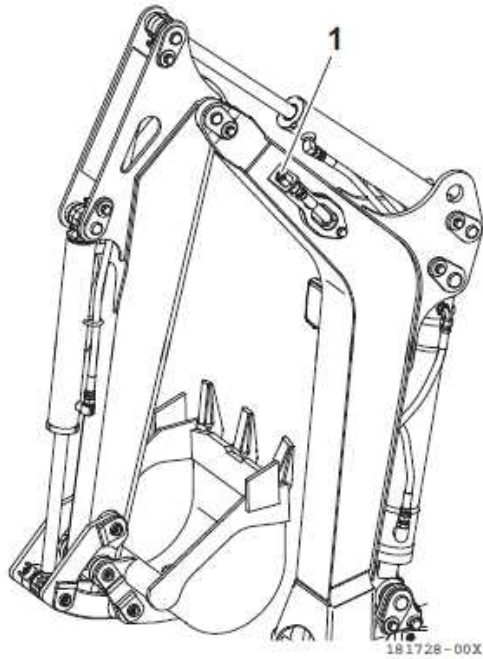


Fig. 3-75

1 차단 플러그

이 플러그는 유압유의 유출을 막는 역할을 합니다.
이 플러그를 제거하고 사용할 AUX 포트에
어태치먼트를 연결하십시오.

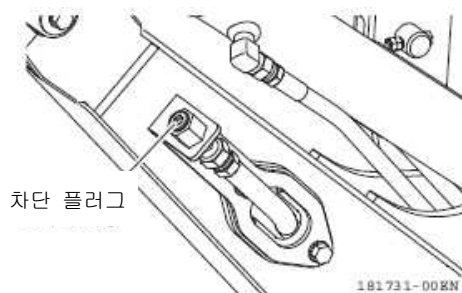


Fig. 3-76

2 AUX 선택 밸브

이 밸브는 작동할 어태치먼트에 따라 단동 또는
복동 운전 모드를 선택하는 데 사용됩니다.
10mm인 렌치와 같은 공구를 사용하여
전환하십시오.

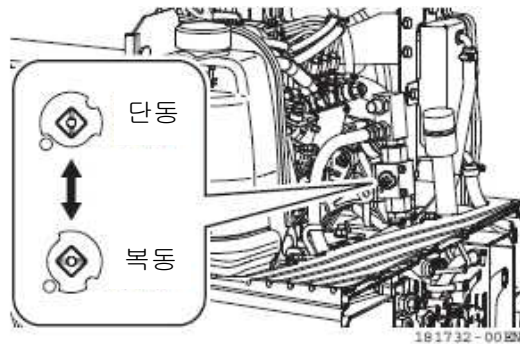


Fig. 3-77

🔧 3 AUX 페달

이 페달을 사용하여 AUX에 연결된 장치를 작동시키십시오.

평소에는 잠금 위치에 두고, 사용할 때 설정 위치로 전환하십시오.

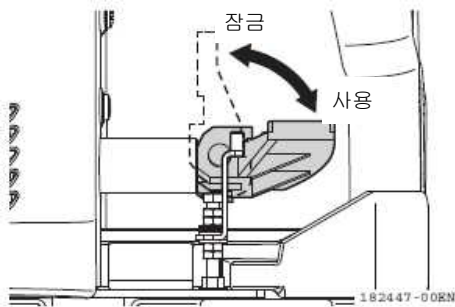


Fig. 3-78

주의:

어태치먼트가 설치되지 않은 상태에서 AUX 페달을 작동하면 과열 또는 기타 고장이 발생할 수 있습니다.

- 단동식 어태치먼트를 작동할 때 페달을 A 쪽으로 작동하십시오.
[예: 브레이커]
AUX 페달 고정 기능을 사용할 때는 페달을 A 위치에 고정할 수 있습니다.
[예: 핸드 브레이커 사용할 때]

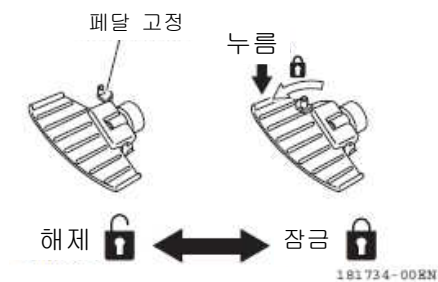


Fig. 3-79

- 복동식 어태치먼트를 운전할 때 페달을 A 또는 B쪽으로 작동하십시오.
[예: 버킷 틸트, 클램셀, 기타]

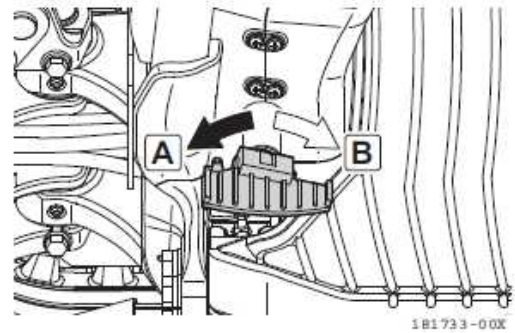


Fig. 3-80

유압 회로

⚠ 경고

- 유압 배관 연결부를 교체하기 전에 엔진을 정지하고 커넥터를 천천히 풀어 내부 압력을 서서히 해제하십시오.
- AUX를 사용하기 전에 호스 연결이 올바른지 반드시 확인하십시오.
단동 액추에이터용 유압 장치를 복동 액추에이터용 호스 연결부에 사용하면 심각한 사고가 발생할 수 있습니다.

어태치먼트를 연결하려면 다음 절차에 따라 호스를 연결하십시오.

■ AUX 파이프 압력 해제

1. 엔진을 정지하십시오.
2. AUX 페달을 앞뒤로 여러 번 작동시키십시오.

■ 유압 호스 연결

차단 플러그를 제거하고 어태치먼트 제조업체에서 제공한 커넥터를 연결한 후 호스를 연결하십시오. 제거한 부품을 분실하거나 손상시키지 않도록 주의하십시오.

■ 오일 경로

페달 운전 방향 및 오일 흐름은 그림 3-81과 같습니다.

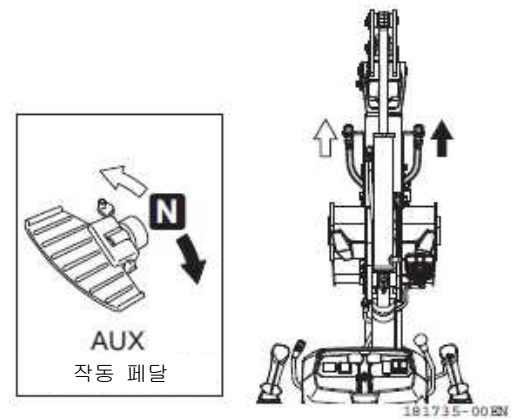


Fig. 3-81

운전

어태치먼트 장치를 운전하려면 다음 사항을 준수하십시오.

경고

- **비상 정지**
어태치먼트가 의도치 않게 오작동할 경우, 키를 "OFF" 위치로 돌려 엔진을 정지시키십시오.
차단 밸브를 잠그고 어태치먼트를 정지시킨 후, 판매점에 점검을 요청하십시오.
- 어태치먼트 취급 방법은 어태치먼트 사용 지침서를 참조하여 올바르게 사용하십시오.

중요

- 브레이커와 같은 어태치먼트를 1분 이상 연속으로 작동하지 마십시오. 그렇지 않으면 어태치먼트가 과열되거나 손상될 수 있습니다.
- AUX 유압 라인을 핸드 브레이커와 같은 유압식 공구의 유압원으로 사용하려면 엔진 속도를 낮추십시오. 엔진 속도가 높은 상태에서 사용하면 유압식 공구가 과열되거나 손상될 수 있습니다.

■ AUX 선택 밸브 조작

어태치먼트를 운전하기 전에 어태치먼트에 맞게 AUX 선택 밸브를 조작하십시오.

■ 브레이커 사용 방법

선택 밸브가 단동식 위치에 있는지 확인하십시오.
AUX 페달로 브레이커를 작동하십시오.

참고: 브레이커 취급 시 기타 주의사항은 브레이커 사용 지침서를 참조하여 올바르게 사용하십시오.

■ 틸트 버킷 등 일반 어태치먼트 사용 방법

선택 밸브가 복동식 위치에 있는지 확인하십시오.
AUX 페달을 앞 또는 뒤로 밟아 어태치먼트를 작동하십시오.

참고:

어태치먼트 취급 시 기타 주의사항은 어태치먼트 사용 지침서를 참조하여 올바르게 사용하십시오.

장기 보관

장기간 보관 시에는 AUX 포트에서 연결 호스를 분리하고 마개를 설치하십시오.

참고: 브레이커와 같은 장치가 설치되지 않은 상태에서 AUX 페달을 운전하면 과열 또는 기타 고장이 발생할 수 있습니다.

사양

회로	유압 사양	유량(L/min)
AUX	최대 유량(무부하)	21.6

참고:
AUX 유량은 부하에 따라 달라집니다. 부하가 높으면 유량이 감소할 수 있으며, 이는 고장이 아닙니다.

어큐뮬레이터 취급

경고

어큐뮬레이터에는 고압 질소 가스가 충전되어 있습니다.

잘못 취급하면 폭발하여 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 취급 시 다음 사항을 엄격히 준수하십시오.

- 분해하지 마십시오.
- 화기에 가까이 두거나 불 속에 넣지 마십시오.
- 드릴, 용접, 절단하지 마십시오.
- 충격을 주거나 굴리지 마십시오.
- 유압 회로의 압력은 완전히 해제할 수 없습니다. 유압 장치를 분리할 때는 오일이 분출되는 쪽에서 작업하지 마십시오. 또한 나사를 천천히 푸십시오.
- 밀폐된 가스는 폐기 전에 반드시 배출해야 합니다. 판매점에 폐기를 의뢰하십시오.

중요

어큐뮬레이터에 충전된 질소 가스 압력이 떨어진 후에도 운전을 계속하면 장비 고장 발생 시 유압 회로 내의 잔류 압력을 더 이상 해제할 수 없습니다.

어큐물레이터 기능

어큐물레이터는 작동 회로에 압력을 축적하여 엔진이 정지된 후에도 일정 시간 동안 작동하여 다음과 같은 작업을 가능하게 합니다.

- 작업 장치를 자체 무게로 지면에 내릴 수 있습니다: 다음과 같이 하십시오: 키를 "ON" 위치로 돌리고, 잠금 레버를 잠금 해제 위치로 놓은 후, 조종 레버(작업 장치 및 블레이드)를 작업 장치 하강 방향으로 조작하십시오.
- 유압 회로의 잔류 압력은 다음과 같이 해제할 수 있습니다: 작업 장치가 지면에 가볍게 닿은 상태에서 키를 "ON" 위치로 돌리고, 잠금 레버를 잠금 해제 위치로 이동한 후, 조종 레버를 조작하십시오.

어큐물레이터 기능 점검



주의

먼저 장비 주변에 사람이거나 장애물이 없는지 확인하십시오. 그런 다음 엔진을 시동하십시오.

다음 절차에 따라 엔진을 시동하면서 충전된 질소 가스 압력을 점검하십시오.

1. 장비를 안정적인 평평한 지면에 주차시키십시오.
2. 작업 장치를 최대 도달 거리로 되게 유지하고 버킷 피벗 핀과 붐 피벗 핀의 높이를 동일하게 유지하십시오.

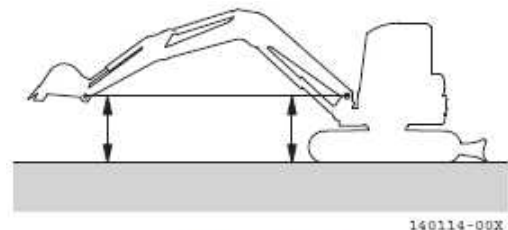


Fig. 3-82

3~5단계를 15초 이내에 수행해야 합니다.

엔진을 정지시키면 어큐물레이터 압력이 서서히 떨어집니다. 따라서 엔진 정지 직후에 바로 점검을 수행하십시오.

3. 작업 장치를 최대 도달 거리로 유지한 상태에서 시동 스위치를 "OFF" 위치로 돌려 엔진을 정지시키십시오.
4. 키를 "ON" 위치로 돌리십시오.
5. 잠금 레버를 잠금 해제 위치로 이동하고 조종 레버를 붐 하강 방향으로 완전히 젖혀 작업 장치가 지면 떨어지는지 확인하십시오.

6. 작업 장치가 자체 무게로 내려와 지면에 닿으면 어큐뮬레이터는 정상적으로 작동하는 것입니다. 작업 장치가 내려오지 않았거나 이동 중 멈추는 경우, 어큐뮬레이터의 충전 가스 압력이 부족할 수 있습니다.
판매점에 점검을 요청하십시오.

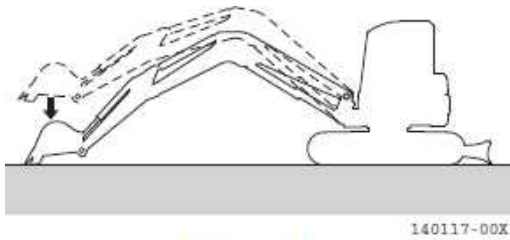


Fig. 3-83

7. 점검을 완료한 후, 잠금 레버를 잠금 위치로 이동하고 키를 "OFF" 위치로 돌리십시오.

4. 운송

장비 적재 및 하역

장비 운송 시 안전을 위해 모든 관련 규정 및 법규를 준수하십시오.

⚠ 경고

- 장비 적재 및 하역 작업은 위험도가 높으므로 각별히 주의하십시오.
- 도로 갓길에서 멀리 떨어진 평평하고 단단한 지면에서 장비를 적재 또는 하역하십시오.
- 엔진 회전수를 낮게 하여 장비를 적재 또는 하역하십시오.
- 고리가 달린 충분한 강도의 발판을 사용하십시오. 발판의 너비, 길이, 두께가 장비를 안전하게 지탱할 수 있을 만큼 충분한지 확인하여 안전하게 적재 또는 하역하십시오.
발판이 과도하게 휘어지는 것을 방지하기 위해 블록으로 중간을 받쳐주십시오.
- 발판이 트럭 적재함에 단단히 고정되어 떨어지지 않도록 하십시오.
- 장비의 미끄러짐을 방지하기 위해 트랙 슈와 경사판에 진흙, 기름, 기타 미끄러운 이물질을 제거하십시오.
- 발판 위에서는 절대로 주행 방향을 바꾸지 마십시오. 주행 방향을 바꿔야 할 경우 발판 아래로 다시 내리십시오.
- 트럭 적재함 위에서 방향을 바꿔야 할 경우, 장비의 위치가 불안정하므로 천천히 스윙하십시오.
- 장비를 적재 또는 하역하기 전에 트랙 폭이 최대 또는 최소로 설정되어 있는지 확인하십시오. 트랙 폭을 최대 또는 최소로 설정하지 않고 장비를 적재 또는 하역하지 마십시오.
- 장비를 적재 또는 하역하는 동안에는 절대로 트랙 게이지 조종 레버를 조작하지 마십시오.

장비를 적재 또는 하역할 때는 반드시 발판을 사용하고 아래 절차를 따르십시오.

1. 트럭의 브레이크를 확실히 잡고 타이어에 휠 스톱퍼를 장착하십시오. 트럭의 중심과 장비의 중심이 일치하도록 트럭 적재함에 발판을 단단히 설치하십시오.
좌우 발판이 같은 높이로 있는지 확인하십시오.

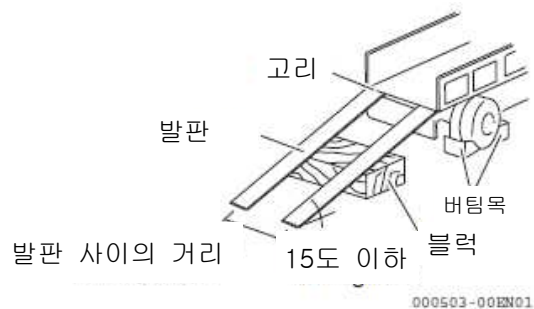


Fig. 4-1

발판은 15도 미만의 각도로 설치해야 합니다. 발판 사이의 간격은 트랙 슈 중심을 기준으로 결정하십시오.

고속 스위치가 저속 위치에 있는지 확인하십시오.

2. 엔진 회전수를 낮추기 위해 가속 레버를 저속 공회전 위치로 놓으십시오.
3. 스윙 잠금 레버를 잠금 위치로 설정하십시오.
4. 저속으로 발판 쪽으로 이동하면서 작업 장치를 트럭 적재함에 최대한 가깝게 내린 상태로 장비를 적재 또는 하역하십시오.
발판 위를 주행하는 동안에는 주행 레버 이외의 다른 레버를 조작하지 마십시오.
5. 장비를 트럭의 안전한 위치에 적재하십시오.

장비 적재 시 주의사항

⚠ 경고

장비를 싣거나 내릴 때는 도로 갓길에서 멀리 떨어진 평평하고 단단한 지면을 사용하십시오.

트럭에 장비를 안전한 위치에 적재한 후 다음과 같이 장비를 고정하십시오.

1. 블레이드를 트럭 적재함 바닥에 내려놓습니다.
2. 버킷과 암 실린더를 최대 한계까지 뻗은 후, 붐을 나무 블록 위에 천천히 내립니다.

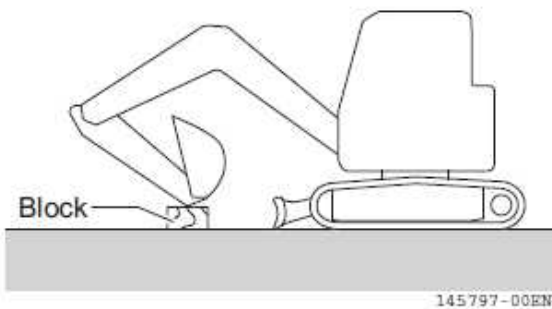


Fig. 4-2

3. 스윙 잠금 레버와 잠금 레버를 잠금 위치에 놓습니다.
4. 키를 "OFF" 위치로 돌려 엔진을 정지합니다.
5. 시동 스위치에서 키를 빼냅니다.
6. 운송 중 엔진 후드가 열리지 않도록 키로 잠급니다.
7. 트랙 앞뒤에 나무 블록을 놓고, 샤클을 장비의 후크 구멍에 걸고, 슬링 벨트나 와이어 로프로 장비를 고정하여 운송 중 움직이지 않도록 합니다.
특히 미끄러짐을 방지하도록 단단히 고정하십시오.

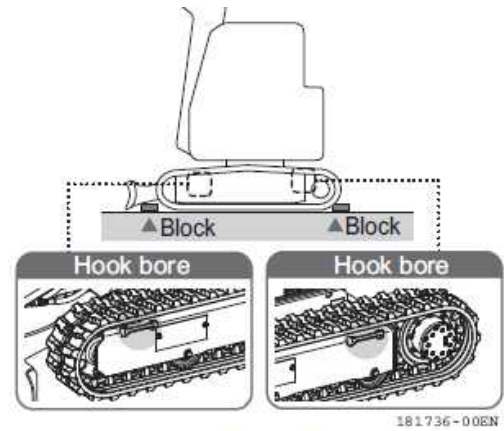


Fig. 4-3

중요

운송 중 버킷 실린더가 손상되는 것을 방지하려면 버킷 한쪽 끝 아래에 나무 블록을 놓아 트럭 바닥에 직접 닿지 않도록 하십시오.

장비 운송 시 주의사항



경고

- 도로 폭과 높이, 그리고 장비의 높이와 무게를 고려하여 장비 운송 경로를 선택하십시오.
- 운송 전에 엔진 후드가 닫혀서 잠겨 있는지 확인하십시오.

안전한 운송을 위해 모든 지역 규정 및 법규를 준수하십시오.

장비 인양



경고

- 장비나 작업 장치 위에 사람이 있는 경우 절대로 장비를 인양하지 마십시오.
- 장비의 무게를 견딜 수 있을 만큼 튼튼한 와이어 로프를 사용하십시오.
- 이 지침서에서 설명한 방법 외에는 절대로 장비를 인양하지 마십시오.
규정된 방법대로 장비를 인양하지 않으면 장비의 균형이 무너질 수 있습니다.
- 인양된 장비를 흔들지 마십시오.
- 장비를 인양할 때는 무게중심에 주의하고 지정된 각도를 유지하십시오.
- 매달린 장비 근처나 아래에 서 있지 마십시오.

장비가 매달린 상태에서는 안전을 위해 모든 관련 규정을 준수하십시오.

다음과 같이 평탄한 지면에서 장비를 인양하십시오:

1. 블레이드가 운전석 뒤쪽에 오도록 상부를 회전시키십시오.
2. 블레이드를 최대 높이까지 올리십시오.
3. 붐 스윙을 중앙 위치로 놓고 붐의 유압 실린더를 최대로 확장하십시오.
4. 암과 버킷의 유압 실린더를 최대로 확장시키십시오.
5. 엔진을 끄고 장비에서 내리기 전에 운전석 주변에 아무것도 남아 있지 않은지 확인하십시오.
스윙 잠금 레버와 잠금 레버를 잠금 위치에 놓으십시오.
6. 붐의 매달기 구멍(그림 4-4, A)에 샤클을 설치한 다음 슬링 벨트(또는 와이어 로프)를 단단히 설치하십시오.
7. 블레이드 양쪽의 매달기 구멍(두 곳)(그림 4-4, B)에 샤클을 설치한 다음 슬링 벨트(또는 와이어 로프)를 단단히 설치하십시오.
8. 크레인으로 와이어를 당기기 전에 와이어 로프가 장비 본체에 닿는 부분에 나무 블록을 놓으십시오.

참고: 아래 표를 참조하여 슬링 벨트(또는 와이어 로프)의 길이를 결정하십시오.

	단위	a	b
기본 안전 부하	t	0.4 또는 그 이상	0.4 또는 그 이상
매달기 구멍에서 인양 고리까지의 길이	m	2.0	3.2
와이어 로프 수량	pcs	1	2

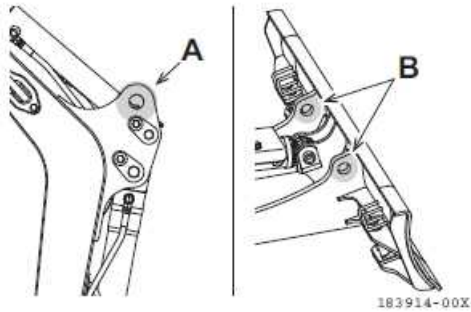


Fig. 4-4

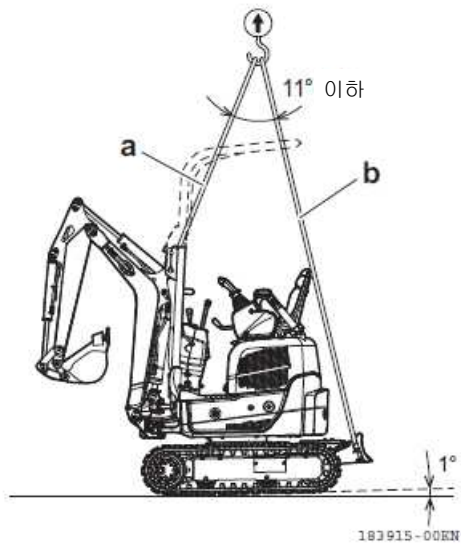


Fig. 4-5

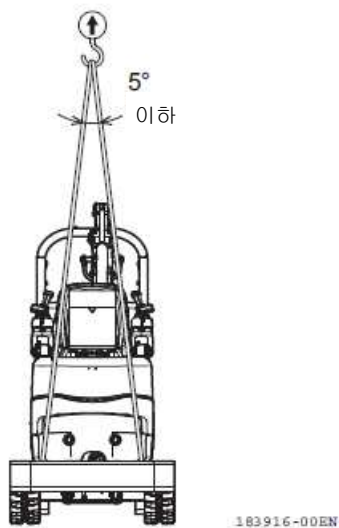


Fig. 4-6

9. 장비를 지면에서 살짝 들어 올려 안정될 때까지 기다린 후 천천히 들어 올리십시오.

중요

- 장비를 들어 올릴 때 장비가 기울어지지 않게 주의하십시오.
- 각 잠금 레버를 잠금 위치에 놓으십시오.

인양 중량: 단위: Kg

모델	SV10	SV11
고무 트랙	980	1030

추가 중량: 50 Kg

5. 혹한기 장비 관리 및 정비

혹한기 대비

혹한기에는 시동이 잘 걸리지 않거나 냉각수가 얼어붙을 수 있습니다.
따라서 다음과 같은 조치를 취하십시오.

연료 및 오일

점도가 낮은 연료와 윤활유를 사용하십시오. 지정된 점도에 대해서는 129페이지의 "4. 온도 범위에 따른 연료, 오일 및 그리스 공급" 항목을 참조하십시오.

냉각수



경고

부동액은 가연성 물질입니다. 부동액을 취급할 때는 발화원으로부터 멀리하고 흡연을 삼가하십시오.

중요

메탄올, 에탄올 또는 프로판올이 함유된 부동액은 절대 사용하지 마십시오.

냉각수 교체 시기 및 부동액 혼합 비율에 대해서는 153페이지의 "엔진 냉각수 교체" 부분을 참조하십시오.

배터리



경고

- 배터리에서 가연성 가스가 발생하며 화재 및 폭발의 위험이 있습니다.
스파크나 화염이 배터리에 닿지 않도록 하십시오.
- 배터리 전해액은 강산성인 묽은 황산을 함유하고 있습니다. 심각한 부상을 방지하기 위해 전해액이 피부에 닿거나 눈에 들어가지 않도록 하십시오.
전해액이 피부에 닿거나 눈에 들어간 경우 즉시 다량의 물로 씻어내고 즉시 전문의의 진료를 받으십시오.

배터리 성능은 온도가 낮아질수록 저하됩니다.
배터리 전압이 낮아지면 배터리 전해액이 쉽게 얼어붙습니다.
충전 속도를 100%에 가깝게(완전 충전) 유지하고 배터리를 따뜻하게 유지하면 다음 날 시동이 쉽게 걸립니다.

참고:

전해질의 비중을 측정하여 아래 변환표를 사용하여 충전 비율을 결정하십시오.

충전율	전해액 온도			
	20℃	0℃	-10℃	-20℃
100%	1.28	1.29	1.30	1.31
90%	1.26	1.27	1.28	1.29
80%	1.25	1.25	1.26	1.27
75%	1.23	1.24	1.25	1.26

전해액의 비중은 온도 및 재충전 상태에 따라 달라집니다.

작업 후 주의사항

아침에 장비 하부에 얼어붙은 진흙이나 물 때문에 장비가 멈추는 것을 방지하려면 다음 사항을 반드시 준수하십시오.

- 장비에 묻은 진흙이나 물을 제거하십시오. 유압 실린더 로드에서 묻은 진흙이나 물방울이 씰에 들어가면 씰이 손상될 수 있습니다.
- 트랙 게이지 작동 부품에 묻은 진흙이나 물을 제거하십시오. 진흙이나 물이 얼어붙으면 가변 트랙을 작동할 수 없습니다.
- 장비를 단단하고 건조한 지면에 주차하십시오. 단단하고 건조한 지면이 없는 경우, 바닥에 판을 깔고 그 위에 장비를 주차하여 얼어붙은 트랙이 지면에 달라붙는 것을 방지하십시오.
- 연료 시스템에 고인 물이 얼지 않도록 드레인 밸브를 열어 물을 배출하십시오.
- 주변 온도가 0°C 미만인 경우, 배터리를 장비에서 분리하여 실내에 보관하고 다음 날 아침에 다시 설치하십시오.
- 배터리 전해액 수위가 낮으면 다음 날 아침 작업 시작 전에 증류수를 보충하십시오. 야간에 배터리가 얼어붙는 것을 방지하기 위해 작업 종료 후 증류수를 추가하지 마십시오.

혹한기 끝난 후

대기 온도가 상승하면 다음 사항을 준수하십시오.

- 129페이지의 "4. 온도 범위에 따른 연료, 오일 및 그리스 주입" 항목에 따라 지정된 점도의 윤활유와 연료로 교체하십시오.
- 지정된 농도의 엔진 냉각수로 교체하십시오. 혼합 비율은 153페이지의 "엔진 냉각수 교체" 항목을 참조하십시오.
- AF-PT 부동액(한겨울 시즌 동안만 사용)을 첨가한 경우, 냉각 시스템의 냉각수를 완전히 배출하고 냉각 시스템 내부를 깨끗이 세척한 후 냉각수를 다시 보충하십시오.

6. 장기 보관

보관 전

중요

장비를 보관할 때는 유압 실린더 로드와 부식을 방지하기 위해 오른쪽 그림과 같이 장비를 보관하십시오.

버킷과 암 실린더를 수축시켜 버킷을 지면에 내려놓으십시오.

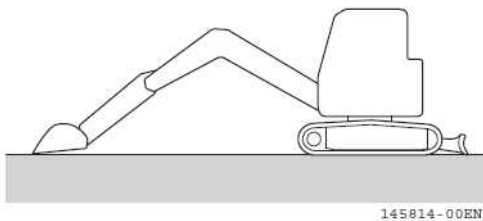


Fig. 6-1

장기간 보관할 경우 다음 사항을 준수하십시오.

- 장비를 세척하고 실내에 보관하십시오. 실외에 보관해야 하는 경우 평평한 곳에 주차하고 보호 시트로 덮으십시오.
- 윤활유와 그리스를 도포하고 엔진 오일을 교체하십시오.
- 유압 실린더 로드와 노출된 부분에 소량의 방청제를 도포하십시오.
- 배터리가 완전히 충전되면 배터리 스위치를 끄고 배터리를 보호 또는 장비에서 분리하여 보관하십시오.
- 기온이 0°C 이하로 떨어질 수 있는 경우 냉각수에 부동액을 첨가하십시오. 부동액 혼합 비율은 153페이지의 "엔진 냉각수 교체" 부분을 참조하십시오.
- 모든 레버와 페달을 잠금 위치에 놓으십시오.
- 방청제
바닷가나 해풍에 노출되는 곳에 보관할 경우 장비에 녹이 슬기 쉽습니다. 피스톤 로드와 노출된 모든 부분에 방청제를 꼼꼼히 도포하고 폴리에틸렌 시트나 기름종이로 장비를 덮으십시오.

권장 방청제	제조사
P-3000(용제형 방청제)	JXTG Nippon Oil & Energy Corporation
P-3 (용제형 방청제)	
P-300 (용제형 방청제)	Cosmo Oil

일부 방청 용제는 고무 재질을 손상시킬 수 있습니다.

권장되는 방청제 또는 그와 동등한 제품을 사용하십시오.

- 연료 탱크 내부의 결로 현상을 방지하려면 연료 탱크를 완전히 비우거나 가득 채우십시오.

보관 중



경고

방청 작업을 위해 장비를 실내에서 운전해야 할 경우, 질식을 방지하기 위해 창문과 문을 열어 환기를 충분히 시켜야 합니다.

장기간 보관 시 모든 움직이는 부품에 새로운 오일막이 형성되도록 최소 한 달에 한 번 장비를 움직이고 동시에 배터리를 충전하십시오.

장기 보관 후 사용

중요

한 달에 한 번씩 방청 처리를 하지 않은 상태로 장기간 보관 후 사용할 경우 판매점에 문의하십시오.

장기간 보관 후 장비를 다시 사용하려면 다음 절차를 따르십시오.

- 유압 실린더 로드와 방청제를 닦아내십시오.
- 운전 부위에 그리스 또는 오일을 충분히 바르십시오.
- 드레인 플러그를 제거하여 연료 탱크, 엔진 오일 팬 및 유압 오일 탱크의 물을 배출하십시오.
- 엔진 시동 후 사용 전에 장비를 예열하십시오.

7. 문제 해결

고장이 아닌 현상

다음 현상은 결함이 아닙니다.

- 버킷 흔들림

버킷을 말아 올리면서 암을 펼친 직후 붐을 들어 올릴 때 버킷이 흔들릴 수 있습니다. 이는 결함이 아닙니다.

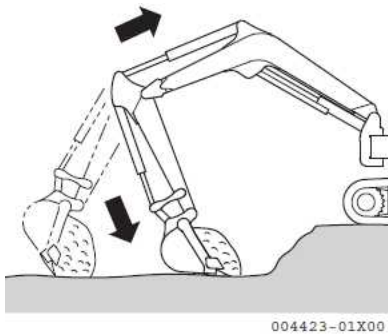
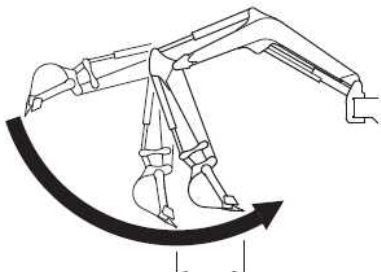


Fig. 7-1

- 암의 불연속적인 움직임

암으로 땅을 파는 작업 중, 특히 엔진 속도가 낮을 때 암이 거의 수직 위치에서 순간적으로 속도가 느려질 수 있습니다. 이는 결함이 아닙니다.



이 범위에서 속도가 느려지는 현상

000514-01EN00

Fig. 7-2

- 상부 위치 변위

장비를 제자리에서 회전 또는 한쪽 트랙에 의한 회전을 하면 상부의 위치가 약간 어긋날 수 있습니다. 이는 결함이 아닙니다.

- 주행 모터의 열충격

혹한기 날씨에 시동 후 주행하지 않은 상태에서 릴리프 운전만으로 유압유 온도를 외부 온도보다 60°C 이상 높이면 '열 충격'으로 인해 장비가 제자리에서 회전하지 못하는 경우가 발생할 수 있습니다. 이는 고장이 아닙니다.

- 굴착 시 붐 스윙 실린더 확장

일부 굴착 상황 또는 자세에서 스윙 실린더가 확장될 수 있습니다. 이는 고장이 아닙니다.

- 주행 속도 변경 응답 지연

저속 주행 시 고속에서 저속으로 주행 속도를 변경할 때 응답 지연이 발생할 수 있습니다. 이는 고장이 아닙니다.

- 주행 모터 제동 소음

급정거 또는 고속 주행 중 방향 전환과 같은 급작스러운 조작 시 주행 모터의 제동 밸브에서 소음이 발생할 수 있습니다.

- 시동 지연

시동 스위치의 키를 "OFF"에서 "START" 위치로 빠르게 돌리면 시동이 느려질 수 있습니다.

견인

⚠ 경고

고장난 장비를 견인할 때는 항상 적절한 장비와 절차를 사용하여 안전하게 견인하십시오.
잘못된 방법이나 절차를 사용하면 부상을 입을 수 있습니다.
아래 권장 사항을 따라 견인 절차를 올바르게 수행하십시오.

장비가 진흙에 빠져 견인해야 하거나, 무거운 물체를 견인해야 할 경우에는 아래 그림과 같이 슬링 벨트를 부착하십시오.

중요

- 사용할 와이어 로프, 슬링 벨트 및 샤클이 충분한 강도를 가지고 있는지, 균열이나 손상이 없는지 확인하십시오.
- 와이어 로프를 후크에만 연결한 상태로 장비를 견인하지 마십시오.
- 후크는 운송 중 장비를 안정시키는 용도로만 사용하십시오.

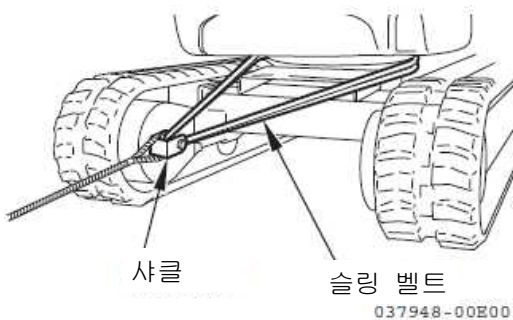


Fig. 7-3

배터리 과방전된 경우

⚠ 경고

- 배터리를 점검하거나 정비하기 전에 엔진을 끄고 키를 "OFF" 위치로 돌리십시오.
- 배터리에서는 가연성 수소 가스가 발생하며, 이는 발화의 원인이 될 수 있습니다.
화염, 스파크, 담배꽂이를 배터리에서 멀리하십시오.
- 배터리 전해액은 강산성인 묽은 황산을 함유하고 있습니다.
배터리 전해액이 옷에 닿으면 옷이 손상될 수 있습니다.
배터리 전해액이 눈에 들어가거나 피부에 닿으면 즉시 다량의 물로 씻어내고 즉시 의사의 진료를 받으십시오.
- 배터리를 다룰 때는 반드시 보안경을 착용하십시오.
- 단자를 분리할 때는 음극 단자(접지 측)부터 시작하고, 단자를 연결할 때는 양극 단자부터 시작하십시오.
공구가 양극 단자와 장비에 동시에 닿으면 위험한 스파크가 발생할 수 있습니다.
- 단자가 헐거우면 접촉 불량으로 인해 위험한 스파크가 발생하여 발화 및 폭발의 원인이 될 수 있습니다.
단자를 단단히 연결하십시오.

배터리를 분리하려면 먼저 음극 단자(접지)부터 분리하십시오.

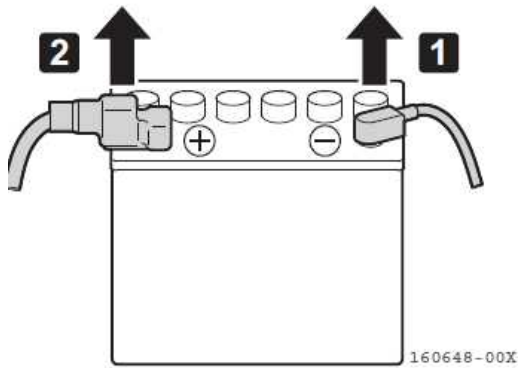


Fig. 7-4

배터리를 연결하려면 먼저 양극 단자부터 연결하십시오.

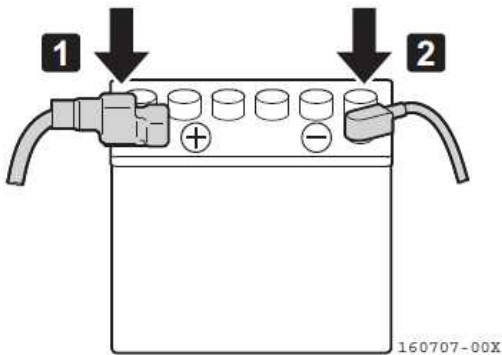


Fig. 7-5

■ 장비에 장착된 배터리 충전

- 배터리 충전 전에 배터리의 양극 및 음극 단자에서 배터리 케이블을 분리하십시오. 그렇지 않으면 발전기에 비정상적인 전압이 가해져 손상될 수 있습니다.
- 배터리 충전 중에는 충전 과정에서 발생하는 가스를 배출하기 위해 모든 플러그를 제거하십시오.
- 배터리가 과열되면(배터리 온도가 45°C를 초과하면) 충전을 중단하십시오.
- 충전이 완료되면 즉시 충전을 중지하십시오. 과충전은 다음과 같은 문제를 일으킬 수 있습니다.
 - 배터리 과열
 - 배터리 전해액 감소
 - 배터리 고장
- 배터리 케이블 연결 시 극성을 반대로 연결하지 마십시오(즉, 음극 케이블을 양극에 또는 양극 케이블을 음극에 연결하지 마십시오). 극성을 반대로 연결하면 발전기가 손상될 수 있습니다.
- 전해액 수위 확인 및 비중 측정을 제외한 모든 배터리 취급은 배터리 케이블을 분리한 후에 수행해야 합니다.

점프 케이블을 이용한 엔진 시동

점프 케이블을 사용하여 엔진을 시동하려면 다음 단계를 따르십시오.

경고

- 점프 케이블을 사용하여 엔진을 시동할 때는 보안경을 착용하십시오.
- 다른 장비에서 전원을 끌고와 엔진을 시동하는 경우, 본인의 장비와 다른 장비 사이에 접촉이 없도록 하십시오.
- 점프 케이블을 연결할 때는 양극 단자부터 연결하고, 분리할 때는 음극 단자(접지)부터 분리하십시오.
- 공구가 양극 단자와 장비에 동시에 닿으면 위험한 스파크가 발생할 수 있습니다.
- 점프 케이블을 극성이 반대인 단자에 연결하지 마십시오. 즉, 한 장비의 음극 케이블을 다른 장비의 양극 단자에 절대 연결하지 마십시오.
- 마지막으로 음극 점프 케이블을 상부 프레임에 연결하십시오. 이때 스파크가 발생할 수 있습니다.
단자는 배터리에서 최대한 멀리 떨어진 곳에 연결하십시오.

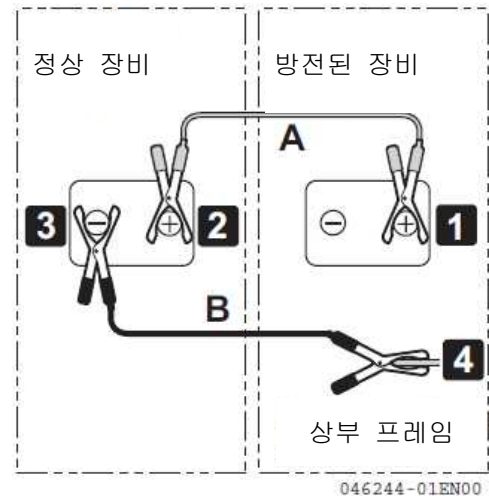
중요

- 점프 케이블의 용량과 클립 크기는 배터리 전류에 적합해야 합니다.
- 정상 작동하는 장비의 배터리 용량은 고장난 장비의 배터리 용량과 동일해야 합니다.
- 점프 케이블과 클립에 손상, 균열, 부식이 없는지 확인하십시오.
- 클립을 단단히 연결하십시오.

■ 점프 케이블 연결

시동 스위치를 "OFF" 위치로 돌린 후 다음과 같이 점프 케이블을 연결하십시오.

1. 정상 장비와 고장난 장비의 시동 스위치를 모두 "OFF" 위치로 돌립니다.
2. 점프 케이블의 클립(그림 7-6, A) (일반적으로 빨간색)을 고장난 장비의 양극 단자에 연결합니다.
3. 점프 케이블의 반대쪽 양극 클립(그림 7-6, A)을 정상 장비의 양극 단자에 연결합니다.
4. 점프 케이블의 음극 클립(그림 7-6, B) (일반적으로 검은색)을 정상 장비의 음극 단자에 연결합니다.
5. 점프 케이블의 반대쪽 음극 클립(그림 7-6, B)을 고장난 장비의 상부 프레임에 연결합니다.



■ 엔진 시동

1. 클립이 배터리 단자에 제대로 연결되었는지 확인하십시오.
2. 정상 장비의 엔진을 시동하고 엔진 회전수를 고속 공회전 상태로 유지하십시오.
3. 방전된 장비의 시동 스위치를 "START" 위치로 돌려 엔진을 시동하십시오.
엔진이 시동되지 않으면 2분 이상 기다린 후 다시 시동을 걸어보십시오. (이때 정상 장비의 엔진은 정지시키지 말고 고속 공회전 상태를 유지하십시오.)

■ 점프 케이블 분리

방전된 장비의 엔진이 시동된 후, 연결 절차의 역순으로 점프 케이블을 분리하십시오.

1. 방전된 장비의 상부 프레임에서 점프 케이블의 클립(그림 7-7, B)을 제거합니다.
2. 정상 장비의 음극 단자에서 점프 케이블의 클립(그림 7-7, B)을 제거합니다.
3. 정상 장비의 양극 단자에서 점프 케이블의 클립(그림 7-7, A)을 제거합니다.
4. 방전된 장비의 양극 단자에서 점프 케이블의 클립(그림 7-7, A)을 제거합니다.

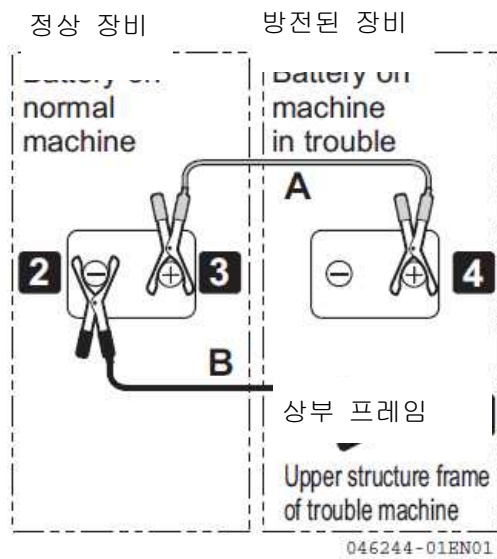


Fig. 7-7

문제 해결

엔진과 전기장치

- 아래 목록에서 괄호 안에 표시된 조치 사항에 대해서는 판매점에 문의하십시오.
- 아래 표시된 사항 외에 원인을 알 수 없는 비정상 또는 문제가 발생하면 판매점에 수리를 요청하십시오.

문제		원인	조치
엔진	엔진 오일 압력 경고등이 켜짐	엔진 오일 부족	엔진 오일 레벨을 확인하고 보충하십시오.
		엔진 오일 과다	엔진 오일 레벨을 확인하고 수정하십시오.
		엔진 오일 필터 막힘	엔진 오일과 엔진 오일 필터를 교체하십시오.
		엔진 오일 압력 스위치 또는 배선에 문제	(점검 및 수리)
	냉각수 온도 경고등이 켜짐	냉각수 부족	냉각수 레벨을 확인하고 보충하십시오.
		라디에이터 핀 막힘 또는 파손	라디에이터 핀을 점검하고 청소 또는 수리하십시오.
		냉각수 누출	(점검 및 수리)
		팬 벨트 느슨함 또는 파손	팬 벨트 장력을 조정하거나 교체하십시오.
		냉각 시스템 내부 오염	냉각수를 교체하십시오.
		냉각수 펌프 고장	(점검 및 수리)
	배터리 충전 경고등이 켜짐	팬 벨트가 헐거워졌거나 끊어짐	팬 벨트 장력을 조정하거나 교체하십시오.
		배터리 불량	배터리 전해액 수위를 확인하십시오.
			배터리를 충전하거나 교체하십시오.
		발전기 발전량이 부족	(점검 및 수리)
		전류 제한기 불량	(점검 및 수리)
	시동 모터를 켜도 엔진이 시동되지 않음	연료 부족	연료 탱크를 채우십시오. 공기를 빼내십시오.
		연료 시스템에 공기가 혼합	연료 시스템에 공기가 유입되는 부분을 수리하십시오. 공기를 빼내십시오.
		불량 연료	규격에 맞는 연료로 교체하십시오.
		연료 필터 막힘	연료 필터를 교체하십시오.
		연료 분사 이상	(점검 및 수리)
	시동 모터가 회전하지 않거나 느리게 회전	압축 불량	(점검 및 수리)
		배터리 전압 부족	배터리를 충전하거나 교체하십시오.
		배선 시스템 불량	(점검 및 수리)
		슬로우 블로우 퓨즈 단선	슬로우 블로우 퓨즈를 교체하십시오.
		스타터 모터 불량	(점검 및 수리)
	배기 파이프에서 검은 연기가 나옴	과부하	낮은 운전 부하
		막혔거나 오염된 에어 클리너 엘리먼트	에어 클리너 엘리먼트를 청소하거나 교체하십시오.
		부적절한 연료.	지정된 연료로 교체하십시오.
		연료 분사 밸브의 비정상적인 연료	(점검 및 수리)

	배기가스가 흰색 또는 푸른빛이 도는 흰색	분사 패턴	
		부적절한 압축	(점검 및 수리)
		부적절한 연료 사용	지정된 연료로 교체하십시오.
		비정상적인 연료 분사	(점검 및 수리)
		엔진 오일 과다	엔진 오일 레벨을 점검하고 조정하십시오.
		엔진 오일 연소 또는 비정상적인 소모	(점검 및 수리)
전기 장치	시동 스위치를 켜도 표시등이 켜지지 않음	표시등 또는 배선 시스템 불량	표시등 또는 배선 시스템에 결함이 있습니다.
	엔진이 운전 중일 때 충전 경고등이 켜짐	배선 불량	(점검 및 수리)
		발전기 불량	(점검 및 수리)
		레귤레이터 불량	(점검 및 수리)

장비 성능

- 아래 목록에서 괄호 안에 표시된 조치 사항에 대해서는 판매점에 문의하십시오.
- 아래 표시된 사항 외에 원인을 알 수 없는 이상이나 문제가 발생하면 판매점에 수리를 요청하십시오.

문제		원인	조치
장비 성능	운전 장치 느낌	유압 펌프 마모로 인한 기능 저하	(유압 펌프를 교체하십시오)
		제어 밸브의 시스템 릴리프 밸브 또는 회로 릴리프 밸브의 운전 압력이 설정값보다 낮음	(제어 밸브를 점검하고 수리하십시오)
		유압 실린더 파손	(점검 및 수리)
		유압 오일이 부족	유압 오일 레벨을 확인하고 보충하십시오.
		필터가 막힘	(필터를 점검하고 청소하거나 교체하십시오)
	상부가 회전하지 않거나 부드럽게 회전하지 않음	유압 오일 부족	점검 후 유압 오일을 보충하십시오
		스윙 잠금 레버 불량	(점검 및 수리)
		스윙 모터 불량	(점검 및 수리)
	유압 오일 온도가 너무 높음	유압유 부족	유압유 레벨을 확인하고 보충하십시오.
		과부하	작업 부하를 낮추십시오.
		오일 쿨러 핀이 막혔거나 접힘	청소 또는 수리하십시오.
	장비가 똑바로 주행하지 않음	트랙 조정 불량 또는 이물질 걸림	조정 또는 점검하십시오.
		유압 모터 불량	(점검 및 수리)
		유압 펌프 불량	(점검 및 수리)
		주행 레버 연결 장치 또는 제어 밸브 불량	(점검 및 수리)
		스프로킷, 아이들러 또는 트랙 롤러 파손	(점검 및 수리)

정비

1. 정비 시 주의사항	118	최초 정비	136
2. 기본 정비 방법	120	비정기 정비	136
디젤 연료	121	시동 전 점검	141
엔진 오일	122	매 50시간 정비	141
엔진 냉각수	123	매 100시간 정비	143
유압 오일 및 감속기 기어 오일	124	매 250시간 정비	144
그리스, 오일, 연료, 필터 취급	125	매 500시간 정비	147
전기 장치	126	매 1000시간 정비	151
유압 시스템	126	매 1500시간 정비	153
3. 소모품	128	매 2000시간 정비	153
4. 온도에 범위에 따른 연료, 오일 및 그리스 보충	129		
연료 및 오일	129		
냉각수	129		
5. 볼트 및 너트의 표준 토크	130		
토크 테이블	130		
6. 필수 부품 교체주기	131		
7. 정비작업 표	133		
정비 주기표	133		
유압 브레이커 사용 시 정비 주기 ..	135		
8. 정비 절차	136		

1. 정비 시 주의사항

이 지침서에 설명 및 권장되지 않은 어떠한 점검 또는 정비 절차는 사용하지 마십시오.
점검 및 정비를 할 때는 장비를 단단하고 평평한 지면에 주차하십시오.

■ 가동계 점검

매일 가동계를 확인하여 서비스 항목의 실행 시간이 설정되었는지 확인하십시오.

■ 안마 순정 부품 사용

부품 카탈로그에 명시된 안마 순정 부품을 사용하십시오.

■ 안마 순정 윤활유 및 그리스 사용

운전 온도 범위에 맞는 정도의 안마 순정 윤활유 및 그리스를 사용하십시오.

■ 깨끗한 윤활유 및 그리스 사용

깨끗한 윤활유, 그리스 및 용기를 사용하고 먼지가 혼입되지 않도록 하십시오.

■ 장비 청소

고장 부위를 쉽게 찾을 수 있도록 장비를 청소하십시오.

특히 그리스 니플, 브리드 필터 및 오일 레벨 게이지에 먼지가 들어가지 않도록 깨끗하게 청소하십시오.

■ 고온의 냉각수 및 오일 온도 주의

엔진을 멈춘 직후 오일, 냉각수 및 필터를 교체하는 것은 위험합니다. 온도가 내려갈 때까지 기다리십시오.

엔진 오일이 너무 차가울 경우, 오일을 배출하기 전에 적정 온도(약 20°C~40°C)로 가열하여 배출 효율을 높이십시오.

■ 배출된 오일과 필터 엘리먼트 점검

엔진 오일, 유압 오일 또는 필터 엘리먼트를 교체할 때는 배출된 오일과 필터 엘리먼트에 금속 분말 및 이물질이 있는지 점검하십시오.

■ 오일 보충 시 주의사항 준수

오일 주입구에 스트레이너가 장착되어 있는 경우, 오일을 보충할 때 스트레이너를 제거하지 마십시오.

■ 먼지 주의

오일을 점검하거나 교체할 때는 먼지 오염을 방지하기 위해 깨끗한 환경에서 작업하십시오.

■ 경고 태그 부착

오일이나 냉각수를 배출할 때는 다른 사람이 엔진을 시동하지 않도록 "정비중" 태그를 조종 레버 중 하나에 부착하십시오.

■ 경고 라벨 준수

장비에 부착된 경고 라벨을 준수하십시오.

■ 용접 시 주의사항 준수

- 배터리 케이블(양극 및 음극 단자)을 반드시 분리하십시오.
- 200V 이상의 전압을 지속적으로 가하지 마십시오.
- 용접 부위에서 1000mm 이내에 장비를 접지하십시오.
- 용접 부위와 접지된 부위 사이에 쇠이나 베어링이 없어야 합니다.
- 작업 장치 또는 유압 실린더의 핀 주변을 접지하지 마십시오.

■ 화재 주의

불연성 세제로 부품을 세척하십시오.

■ 조립 전 접촉면 청소

오링이나 개스킷 씰이 있는 부품을 분리한 후에는 새 부품을 설치하기 전에 접촉면을 세척하십시오. 이때 오링이나 개스킷을 다시 장착하는 것을 잊지 마십시오.

■ 가슴 주머니로부터 물건 낙하 주의

덮개를 열고 장비 내부를 들여다볼 때는 가슴 주머니에 있는 물건을 꺼내 장비 안으로 떨어질 위험을 방지하십시오.

■ 장비 하부 점검

암석이 많은 곳에서 장비를 사용한 후에는 장비 하부의 손상 여부를 점검하십시오. 볼트와 너트가 헐거워졌는지, 균열, 마모 및 기타 손상이 있는지 확인하십시오. 트랙의 장력을 평소보다 더 느슨하게 하십시오.

■ 장비 청소 시 주의사항 준수

- 커넥터에 직접 고압 스팀을 분사하지 마십시오.
- 라디에이터와 오일 쿨러에 고압 세척기를 직접 분사하지 마십시오.

■ 작업 전후 점검

장비를 진흙, 비, 눈 또는 해변에서 사용할 경우, 작업 전에 플러그와 밸브가 헐거워지지 않았는지 확인하십시오. 작업 후에는 장비를 세척하고 각 부품에 균열이나 손상이 있는지, 볼트와 너트가 헐거워지거나 빠진 부분이 없는지 확인하십시오. 평소 주기보다 일찍 그리스를 급유하십시오. 특히 진흙에 잠기는 작업 장치 핀에는 매일 그리스를 급유하십시오.

■ 먼지가 많은 곳 작업 시 주의사항 준수

먼지가 많은 곳에서 장비를 사용할 경우 다음 사항에 주의하십시오.

- 에어 필터가 막혔는지 확인하십시오.
- 에어 필터 엘리먼트는 예정된 주기보다 일찍 청소하십시오.
- 라디에이터 핀이 막히지 않도록 예정된 주기보다 일찍 청소하십시오.
- 연료 필터 엘리먼트는 예정된 주기보다 일찍 청소하거나 교체하십시오.
- 전기 장치, 특히 시동 모터와 발전기에 먼지가 쌓이지 않도록 청소하십시오.

■ 오일 혼합 금지

제조사나 종류가 다른 오일을 절대 혼합하지 마십시오. 기존 오일과 다른 제조사나 종류의 오일로 보충해야 하는 경우, 기존 오일을 완전히 제거하십시오.

2. 기본 정비

- 얀마 순정 부품을 사용하십시오.
- 오일을 교체하거나 보충할 때 다른 제조사 및 종류의 오일을 혼합하지 마십시오.
- 별도의 명시가 없는 한, 공장에서는 다음과 같은 종류의 오일, 연료 및 냉각수를 사용하여 출하합니다.

항목	유형
엔진 오일	SAE10W30, CD class
유압 오일	ISO VG46
디젤 연료	디젤 경유(초저유황)
엔진 냉각수	얀마 정품 장수명 냉각수(LLC) 51% + 물

디젤 연료

- 연료 분사 펌프는 정밀 장치이므로 물이나 먼지가 섞인 연료를 사용하면 문제가 발생할 수 있습니다.
- 특히 장비를 보관하거나 주유한 후에는 연료에 불순물이 섞이지 않도록 주의하십시오.
- 반드시 사용 지침서에 권장된 연료를 사용하십시오.
또한, 연료는 -15°C 이하에서 동결되기 때문에 운전 온도 범위에 적합한 연료를 사용해야 합니다.
- 매일 작업 후에는 연료 탱크에 수분이 응축되어 연료와 섞이지 않도록 연료를 완전히 채우십시오.
- 엔진 시동 전이나 주유 후 10분 이내에 연료 탱크의 배수 플러그를 통해 침전물과 물을 배출하십시오.
- 연료가 부족하거나 필터 엘리먼트를 교체한 경우에는 연료 시스템에서 공기를 빼내야 합니다.

디젤 연료 규격

디젤 연료는 다음 규격을 준수해야 합니다. 아래 표는 전 세계 디젤 연료 규격을 나열한 것입니다.

디젤 연료 규격	국가
ASTM D975 No. 1D S15 No. 2D S15	미국
EN590:96	유럽 연합
ISO 8217 DMX	국제
BS 2869-A1 or A2	영국
JIS K2204 Grade No. 2	일본
KSM-2610	한국
GB19147-2016	중국

■ 추가 기술적 연료 요구 사항

- 연료의 세탄가는 45 이상이어야 합니다.
- 황 함량은 부피 기준으로 0.5%를 초과해서는 안 됩니다. 0.05% 미만이 바람직합니다. 황 함량이 높은 연료는 엔진 실린더에 황산 부식을 일으킬 수 있습니다. 특히 미국과 캐나다에서는 초저유황 연료를 사용해야 합니다.
- 등유, 페엔진 오일 또는 잔류 연료를 경유와 절대 혼합하지 마십시오.
- 연료 내 수분 및 침전물 함량은 200mg/kg을 초과해서는 안 됩니다.
- 연료 탱크와 연료 취급 장비를 항상 깨끗하게 유지하십시오.
- 품질이 낮은 연료는 엔진 성능을 저하 시키거나 엔진 손상을 초래할 수 있습니다.
- 연료 첨가제는 권장하지 않습니다. 일부 연료 첨가제는 엔진 성능 저하를 유발할 수 있습니다. 배수제 등 알코올 성분이 함유된 연료 첨가제는 밀봉 부위에 악영향을 미쳐 연료 누출을 일으킬 수 있습니다. 자세한 내용은 판매점에 문의하십시오.
- 회분 함량은 질량 기준으로 0.01%를 초과하지 않아야 합니다.
- 탄소 잔류물 함량은 질량 기준으로 0.35%를 초과하지 않아야 하며, 0.1% 미만이 바람직합니다.
- 총 방향족 화합물 함량은 부피 기준으로 35%를 초과하지 않아야 하며, 30% 미만이 바람직합니다.
- 다환 방향족 탄화수소(PAH) 함량은 부피 기준으로 10% 미만이어야 합니다.
- Mg, Si, Al의 금속 함량은 질량 기준으로 1ppm 이하이어야 합니다. (시험 분석 방법 JPI-5S-44-95)
- 윤활성: HFRR 시험에서 WS1.4 마모 표시는 최대 460 μm 이어야 합니다.
- 아연이나 나트륨이 함유되지 않은 연료를 사용해야 합니다.

- 등유 또는 등유가 혼합된 연료는 절대 사용하지 마십시오.
- 드럼통 등에 장기간 보관된 연료는 절대 사용하지 마십시오.
- 공인 디젤 연료 공급업체에서 구입한 연료만 사용하십시오.

엔진 오일

- 지정된 엔진 오일만 사용하십시오. 다른 엔진 오일을 사용하면 보증 적용에 영향을 미치거나, 엔진 내부 부품이 고착되거나, 엔진 수명이 단축될 수 있습니다.
- 먼지와 이물질이 엔진 오일에 들어가지 않도록 하십시오. 오일 캡/딥스틱과 주변 부위를 캡을 열기 전에 깨끗하게 닦으십시오.
- 절대로 다른 종류의 엔진 오일을 혼합하지 마십시오. 엔진 오일의 윤활 성능이 저하될 수 있습니다.
- 절대로 과도하게 주입하지 마십시오. 과도하게 주입하면 흰 배기 연기가 발생하거나, 엔진 회전수가 과속되거나, 내부 손상이 발생할 수 있습니다.

⚠ 경고



화상 위험!

- 엔진 냉각수를 배출하기 전에 엔진이 식을 때까지 기다리십시오. 뜨거운 엔진 냉각수가

튀어 화상을 입을 수 있습니다.

- 이 지침을 준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

엔진 오일 규격

다음 지침 및 분류를 충족하거나 초과하는 엔진 오일을 사용하십시오.

■ 서비스 범주

- API 서비스 범주 CD, CF, CF-4, CL-4
- ACEA 서비스 범주 E3, E4, E5
- JASO 서비스 범주 DH-1

■ 정의

- API 분류(미국 석유 협회)
- ACEA 분류(유럽 자동차 제조업체 협회)
- JASO(일본 자동차 표준 기구)

참고:

- 엔진 오일, 엔진 오일 저장 용기 및 엔진 오일 주입 장비에 침전물과 물이 없는지 확인하십시오.
- YANMAR는 엔진 오일 첨가제 사용을 권장하지 않습니다.

■ 엔진 오일의 추가 기술 요구 사항:

총 염기수(TBN)가 1.0 mgKOH/g으로 감소하면 엔진 오일을 교체해야 합니다. TBN(mgKOH/g) 측정 방법: JIS K-201-5.2-2(HCl), ASTM D4739(HCl).

엔진 냉각수

- 식수로 부적합한 물은 칼슘과 불순물이 많이 함유되어 있을 수 있으므로, 이를 사용하면 엔진이나 라디에이터에 스케일이 쌓여 열 교환이 불량해지고 과열될 수 있습니다.
절대로 식수로 부적합한 물을 냉각수 용도로 사용하지 마십시오.
- 부동액을 사용할 때는 운전 및 유지보수 지침서에 설명된 주의사항을 준수하십시오.
- 얀마(YANMAR) 장비에는 얀마 정품 부동액이 함께 제공됩니다. 이 부동액은 냉각 시스템을 보호하기 위한 부식 방지제입니다.
부동액은 2년 이상 계속 사용할 수 있으므로 더운 날씨에도 제거할 필요가 없습니다.

⚠ 경고

부동액은 인화성이 있으므로 점화원을 가까이 두지 마십시오.

- 부동액과 물의 혼합 비율은 대기 온도에 따라 달라집니다.
혼합 비율은 153페이지의 "엔진 냉각수 교체" 부분을 참조하십시오.
- 엔진이 과열된 경우, 엔진이 식은 후 냉각수를 보충하십시오.
- 냉각수가 부족하면 냉각 시스템이 과열될 뿐만 아니라 시스템 내부로 공기가 유입되어 부식될 수 있습니다.

⚠ 위험



화상 위험!

- 엔진이 뜨거울 때는 절대로 라디에이터 캡을 열지 마십시오. 증기와 뜨거운 냉각수가 분출되어 심각한 화상을 입을 수 있습니다. 라디에이터 캡을 열기 전에 엔진을 충분히 식히십시오.
- 라디에이터 점검 후에는 라디에이터 캡을 단단히 조이십시오. 캡이 헐거우면 엔진 운전 중에 증기가 분출될 수 있습니다.
- 항상 보조 탱크를 통해 엔진 냉각수 수위를 확인하십시오.
- 이 지침을 준수하지 않으면 사망 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

⚠ 주의



엔진 냉각수 위험!



- 장수명 또는 초장수명 엔진 냉각수를 취급할 때는 보안경과 고무장갑을 착용하십시오. 눈이나 피부에 닿았을 경우, 즉시 깨끗한 물로 눈을 씻으십시오.
- 이 지침을 준수하지 않을 경우 경미하거나 중간 정도의 부상을 입을 수 있습니다.

- 지정된 엔진 냉각수만 사용하십시오. 다른 냉각수를 사용하면 보증 적용에 영향을 미치거나, 내부에 녹과 스케일이 쌓이거나, 엔진 수명이 단축될 수 있습니다.
- 먼지와 이물질이 엔진 냉각수에 들어가지 않도록 하십시오. 라디에이터 캡을 열기 전에 캡과 주변 부위를 깨끗하게 청소하십시오.
- 절대로 다른 종류의 엔진 냉각수를 혼합하지 마십시오.
냉각수의 성능에 악영향을 미칠 수 있습니다.

엔진 냉각수 규격

다음 지침 및 사양을 충족하거나 초과하는 장수명 (Long Life Coolant (LLC)) 냉각수 또는 초장수명 (Extended Life Coolant (ELC)) 냉각수를 사용하십시오.

■ 대체 엔진 냉각수

Long Life Coolant (LLC) 냉각수 또는 Extended Life Coolant (ELC) 냉각수를 구할 수 없는 경우, 에틸렌 글리콜 또는 프로필렌 글리콜 기반의 일반 냉각수(녹색)를 사용할 수 있습니다.

참고:

- 항상 냉각수와 물을 혼합하여 사용하십시오. 물만 사용하지 마십시오.
- 냉각수 용기에 표시된 혼합 지침에 따라 냉각수와 물을 혼합하십시오.
- Long Life Coolant (LLC) 냉각수 또는 부동액과 물의 혼합 비율은 30~60%여야 합니다.
- 물의 수질은 냉각수 성능에 중요합니다. YANMAR는 냉각수 혼합 시 연수, 증류수 또는 탈염수를 사용할 것을 권장합니다.
- Long Life Coolant (LLC) 냉각수 또는 Extended Life Coolant (ELC) 냉각수와 일반(녹색) 냉각수를 절대 혼합하지 마십시오.
- 종류 및/또는 색상이 다른 Extended Life Coolant (ELC) 냉각수를 절대 혼합하지 마십시오.
- 냉각수는 엔진 운전 시간 2,000시간 또는 2년마다 교체하십시오.

■ 냉각수 관련 추가 기술 규격:

- ASTM D6210, D4985 (미국)
- JIS K-2234 (일본)
- SAE J814C, J1941, J1034 또는 J2036 (국제 규격)

유압 오일 및 감속기 기어 오일

- 오일은 고온 고압의 극한 조건에서 장비에 사용되므로 시간이 지남에 따라 성능이 저하됩니다. 운전 및 유지보수 지침서에 명시된 등급의 오일을 사용하고 운전 온도 범위에 적합한 오일을 사용하십시오. 오일이 오염되지 않았더라도 지정된 서비스 시간 내에 오일을 교체하십시오.
- 오일은 인체의 혈액과 같습니다. 오일을 취급할 때 불순물(물, 금속 먼지, 이물질)이 섞이지 않도록 주의하십시오. 대부분의 장비 고장은 오일 내의 불순물로 인해 발생합니다. 특히 장비를 보관하거나 오일을 보충한 후에는 불순물이 오일에 섞이지 않도록 주의하십시오.
- 제조사 및 종류가 다른 오일을 혼합하지 마십시오.
- 지정된 양의 오일을 사용하십시오. 지정된 양보다 많거나 적은 양의 오일을 사용하면 장비에 문제가 발생할 수 있습니다.
- 오일이 탁해지면 유압 시스템에 물이나 공기가 섞였을 가능성이 있습니다. 이러한 현상이 발생하면 판매점에 문의하십시오.
- 오일을 교환할 때는 오일 필터 엘리먼트도 새것으로 교체하십시오.
- 장비의 상태를 파악하려면 오일의 특성을 주기적으로 분석하는 것이 좋습니다. 이 문제에 대한 자세한 내용은 판매점에 문의하십시오.

그리스, 오일, 연료, 필터의 취급

그리스

- 그리스는 연결부와 같은 작동 부품에 원활한 작동을 보장하고 작동 중 소음을 방지합니다.
- 정기 점검 페이지에 나열되지 않은 니플은 오버홀용으로 사용되므로 일반적으로는 그리스를 다시 주입할 필요가 없습니다.
장기간 사용 후 이상 증상이 나타나면 그리스를 주입하십시오.
- 그리스 주입 후 남은 그리스를 모두 닦아내십시오.
모래나 이물질이 묻어 마모되기 쉬운 모든 작동 부위의 부품에서는 남은 그리스를 조심스럽게 닦아내십시오.

오일과 연료 보관

- 오일과 연료는 물이나 먼지와 같은 불순물에 오염되지 않도록 실내에 보관하십시오.
- 오일이나 연료를 드럼에 장기간 보관할 경우, 배출구가 일직선이 되도록 배치하여 수분 흡수를 방지하십시오(3시와 9시 방향).
오일이나 연료를 실외에 보관할 경우, 드럼을 방수포로 덮으십시오.
- 장기간 보관으로 인한 품질 저하를 방지하기 위해 선입선출 방식으로 오일을 사용하십시오.

필터

- 필터는 윤활유, 연료 및 공기 시스템을 통해 불순물이 중요 장치로 유입되는 것을 방지하는 매우 중요한 부품입니다.
필터 엘리먼트는 운전 및 유지보수 지침서의 지침에 따라 주기적으로 교체하십시오.
가혹한 조건에서는 오일 및 연료 종류(황 함량)에 따라 운전 및 유지보수 지침서에 제시된 주기보다 더 빨리 필터 엘리먼트의 교체가 필요합니다.
- 카트리지형 필터 엘리먼트는 절대로 세척하여 재사용하지 마십시오.
- 필터 엘리먼트를 교체할 때는 기존 필터에 금속 먼지나 이물질이 없는지 확인하십시오.
이물질이 발견되면 가까운 판매점에

문의하십시오.

- 사용 전에는 필터 엘리먼트의 포장을 뜯지 마십시오.
- 얀마의 정품 필터 엘리먼트를 사용하십시오.

전기 장치

- 전기 장치가 찢거나 배선의 절연이 손상되면 누전이 발생하여 장비가 오작동할 수 있습니다.
- 팬 벨트의 장력과 손상 여부를 확인하고 배터리도 점검하십시오.
- 장비에 장착된 전기 장치를 절대로 분리하거나 분해하지 마십시오.
- YANMAR에서 제공한 장치 이외의 전기 장치를 장착하지 마십시오.
- 장비를 세척하거나 비가 오는 날에 작업할 때는 전기 장치에 물이 튀지 않도록 주의하십시오.
- 해안 근처에서 작업한 후에는 전기 장치의 부식을 방지하기 위해 필요한 조치를 취하십시오.

유압 시스템

- 유압 시스템은 운전 중 및 운전 직후에는 뜨거우며, 또한 운전 중에는 고압 상태입니다. 따라서 다음과 같이 유압 시스템을 주의 깊게 점검하고 정비하십시오.

버킷과 암 실린더를 수축시켜 버킷을 지면에 내려놓으십시오.

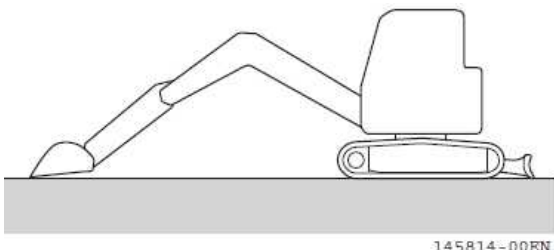


Fig. 2-1

- 유압 실린더 내부에 압력이 가해지지 않도록 버킷을 평평한 곳에 놓으십시오.
- 엔진을 반드시 정지하십시오.
- 정비를 시작하기 전에 온도가 충분히 내려갈 때까지 기다리십시오.
- 유압 회로 내의 압력을 해제하십시오.
어큐뮬레이터 취급: 98페이지를 참조하십시오.

- 플러그(마개), 나사 또는 호스 체결부를 급하게 풀지 마십시오. 오일 온도가 낮아진 후에도 내부의 잔류 압력으로 인해 오일이 분사될 수 있습니다. 플러그, 나사 또는 호스/파이프를 풀 때는 부상을 방지하기 위해 그 앞에 서 있지 않도록 주의하십시오. 내부 압력을 해제하기 위해 천천히 풀어주십시오.
- 유압 시스템을 점검 및 정비하기 전에 항상 내부 압력을 해제하십시오.
- 유압 오일 레벨을 확인하고, 필요에 따라 필터 엘리먼트를 교체하고, 유압 오일을 교체하십시오.
- 유압 호스와 파이프를 제거한 후에는 재설치하기 전에 오링과 패킹의 손상 여부를 확인하십시오. 손상된 경우 교체하십시오.
- 유압 오일 필터 엘리먼트 또는 스트레이너를 교체 또는 청소한 후, 유압 장치 수리 또는 교체한 후, 또는 유압 실린더나 파이프를 재설치한 후에는 공기 빼기를 하십시오.

다음 절차에 따라 유압 실린더의 공기를 빼십시오.

1. 엔진을 저속 공회전 상태로 몇 분간 무부하 운전한 후, 엔진 속도를 중간 속도로 높이십시오.
 2. 각 실린더를 양쪽 스트로크 끝에서 약 100mm 정도 남기고 4~5회 천천히 작동시키십시오.
 3. 실린더를 최대 스트로크까지 4~5회 작동시키십시오.
- 유압 실린더의 공기를 빼내지 않고 바로 실린더를 스트로크 끝까지 작동하면 피스톤 씰이 손상될 수 있습니다.
 - 유압 회로에 공기가 남아 있으면 압축 및 팽창이 발생하여 유압 장치가 부드럽게 작동하지 않습니다.
유압 회로 내의 공기는 유압 펌프의 수명을 단축시킬 수 있습니다.

4. 유압유 레벨을 점검하고 필요한 경우 지정된 레벨까지 유압유를 보충하십시오.
65페이지의 "유압유 탱크 점검 및 보충" 항목을 참조하십시오.

3. 소모품

필터 엘리먼트 및 버킷 이빨과 같은 소모성 부품은 주기적으로 또는 마모 한계에 도달하기 전에 교체하십시오.

장비를 더욱 경제적으로 사용하려면 소모성 부품을 주기적으로 교체하십시오.

부품을 교체할 때는 반드시 얀마 정품을 사용하십시오.

소모성 부품을 주문할 때는 부품 카탈로그에 나와 있는 부품 번호를 알려주십시오.

■ 소모품 목록

항목		부품번호	수량	교체주기
엔진 오일 필터		119305-35160	1	250 시간마다
연료 필터	엘리먼트	129053-55670	1	500 시간마다
	오링	129053-55520	1	-
연료 필터 1차		129052-55630	1	500 시간마다
에어 필터		172B57-11820	1	500 시간마다
유압 오일 리턴 필터		172C13-73780	1	500 시간마다 (최초 250 시간)

4. 온도에 따른 연료, 오일, 그리스 선택

연료 및 오일

대기온도 범위에 따라 연료와 오일을 선택하십시오.

규정된 오일이란 배관 및 장비에 충전된 총 오일량을 의미합니다.

교체 오일량이란 점검 및 정비 시 교체하는 오일량을 의미합니다.

대기온도가 0°C 이하일 때 시동을 걸 경우, 낮에 기온이 영상 10°C 정도로 올라가더라도 SAE10W, SAE10W-30 또는 SAE15W-40 오일을 사용하십시오.

오일	종류	온도에 따른 추천 오일							충진된 총 오일량	교체 오일량	
		(℃)	-20	-10	0	10	20	30			
엔진			SAE 10W CD					2.8리터	2.8리터		
			SAE 10W-30 CD								
			SAE 20W-50 CD								
			SAE 20W-50 CD								
유압			ISO VG46							탱크 7.5리터 기타 6.3리터	7.5리터
			ISO VG68								
연료	No. 1-D 또는 No. 2-D 디젤 연료							11리터	-		
냉각수	얀마 순정 Long-Life Coolant (LLC) 보충							라디에이터			
								3.3리터			
								보조탱크			
								0.4리터			

냉각수

냉각수 혼합 비율은 153페이지의 "엔진 냉각수 교체" 부분을 참조하십시오.

5. 볼트 및 너트의 표준 토크

토크 테이블

미터법 규격의 볼트나 너트는 별도의 지시가 없는 한 아래에 명시된 토크로 조여야 합니다.

항목		나사 사이즈	조임 토크	비고
육각 머리 볼트 (8.8)	거친 나사	M6	7.8 to 12.0	- 알루미늄에 조일 때는 조임 토크의 80%를 적용하십시오. 4.8 볼트 및 잠금 너트에는 조임 토크의 60%를 적용하십시오.
		M8	23.0 to 29.0	
		M10	44.0 to 59.0	
		M12	78.0 to 98.0	
		M14	118.0 to 147.0	
		M16	167.0 to 206.0	
		M18	235.0 to 284.0	
		M20	324.0 to 402.0	
	가는 나사	M14	94.4 to 117.6	
		M16	133.6 to 164.8	
육각 머리 볼트 ((10.9)		M12	127.0 to 147.0	-
		M16	304.0 to 343.0	
R 플러그		1/8	6.9 to 8.8	-
		1/4	9.8 to 14.7	
		3/8	29.4 to 39.2	
		1/2	39.2 to 49.8	
파이프 체결 나사		M8	12.7 to 16.7	-
		M10	19.6 to 25.4	
		M12	24.5 to 34.3	
		M14	39.2 to 49.0	
		M16	49.1 to 58.9	

중요

패널 보드와 같은 수지 재질로 된 조임부는 과도한 조임 토크로 인해 손상될 수 있습니다. 조일 때 주의하십시오.

6. 필수 부품 교체 주기

안전한 운전을 위해서는 장비를 정기적으로 점검해야 합니다. 안전성을 높이려면 다음 페이지의 안전 부품 표에 나열된 부품들을 정기적으로 교체하십시오. 이러한 부품들이 노후 되거나 손상되면 화재가 발생할 수 있습니다.

이러한 부품들은 노화, 마모 또는 열화에 취약하며, 정기 점검 시 열화 정도를 정확히 파악하기 어렵습니다. 따라서 항상 정상적인 기능을 유지하려면 부품에 이상이 없더라도 일정 기간 사용 후에는 새 부품으로 교체하십시오.

예정된 교체 시기가 도래하기 전이라도 이러한 부품에서 이상이 발견되면 즉시 수리하거나 교체하십시오. 호스 클램프가 변형되거나 금이 간 경우 즉시 교체하십시오.

유압 호스(정기 교체 부품은 아님)를 점검하십시오. 이상이 발견되면 다시 조이거나 즉시 교체하십시오.

유압 호스를 교체할 때는 오링과 씰도 함께 교체하십시오.

안전 부품 교체에 대한 자세한 내용은 판매점에 문의하십시오.

아래에 설명된 주기적인 점검 일정에 따라 연료 호스와 유압 호스를 점검하십시오.

점검 항목	점검 포인트
시동전 점검	연료 호스와 유압 호스의 연결부 또는 본체에서 오일 누출
자가적 월별 점검	연료 및 유압 호스의 연결부 또는 본체에서 오일 누출 연료 및 유압 호스의 손상(균열, 마모 또는 박리)
의무적 연간 점검	연료 및 유압 호스의 연결부 또는 본체에서 오일 누출 연료 및 유압 호스의 간섭, 찌그러짐, 노화, 비틀림 또는 손상(균열, 마모 또는 박리)

■ 필수 교체 부품 목록

순서	주기적 교체부품	수량	부품 교체주기
1	연료 호스 (연료 탱크에서 프리필터)	1	2년 또는 2000시간 중 먼저 도래한 시간
2	연료 호스 (프리필터에서 피드 펌프)	1	
3	연료 호스 (피드 펌프에서 연료 필터)	1	
4	연료 호스 (연료 필터에서 연료 분사 펌프)	2	
5	연료 호스 (연료 필터에서 연료 탱크)	1	
6	연료 호스 (연료 분사 펌프에서 연료 분사 밸브)	1	
7	연료 호스 (연료 분사 밸브에서 연료 분사 밸브)	2	
8	연료 튜브(게이지)	1	
9	연료 드레인 호스	1	
10	메인 펌프 토출 호스 (P1, P2에서 C/V)	2	

7. 정비 목록

장비를 최상의 상태로 유지하려면 매일 및 주기적인 점검이 중요합니다. 다음은 점검 주기에 따른 점검 및 정비 요구 사항을 요약한 것입니다. 주기적인 점검 주기는 사용 용도, 부하, 연료 및 윤활유 종류, 취급 조건 등에 따라 달라지므로 일괄되게 정하기 어렵습니다. 따라서 다음 내용은 일반적인 기준으로만 참고하시기 바랍니다.

점검 시기가 다가오면 운전 및 유지보수 지침서의 관련 페이지를 숙지하십시오. 일일 운전 내역과 유지보수 작업 결과를 기록해 두십시오.

정비 주기표

점검과 정비 포인트	페이지
------------	-----

■ 시동 전 점검

장비 주변 점검(육안 검사)	61
냉각수 점검 및 보충	62
엔진 오일 점검 및 보충	63
연료탱크의 연료량을 점검하고 보충	64
유압유 탱크 점검 및 보충	65
팬 벨트 장력 점검	66
배터리 전해액 점검 및 보충	66
그리스 급유	67
전기 장치 점검	68

■ 비정기 정비

고무 트랙 점검, 조정 및 교체	136
-------------------	-----

■ 정기 점검 및 정비 목록

◇: 점검 ○: 공급 ●: 교체 □: 조정(청소) ■: 오일 밀 그리스

점검 및 서비스 항목		매 시간마다							페이지
		50	100	250	500	1000	1500	2000	
연료	연료 탱크	□							142
	연료 프리필터				●				148
	연료 필터(유수분리기 포함)	□			●				147
	연료 호스							● (2년 이내)	
엔진 오일	엔진 오일			● (1년 이내)					144
	엔진 오일 필터			● (1년 이내)					144
냉각 시스템	냉각수							● (2년 이내)	153
	라디에이터				□				149
	냉각수 호스							◇ (2년 이내)	
유압 시스템	유압 오일					●			151
	석션 필터					□			151
	리턴 필터			● (최초)	●				150
	오일 쿨러				□				149
	유압 호스							● (2년 이내)	
	어큐뮬레이터							◇	155
상부	스윙 기어 및 스윙 베어링	■							141
엔진	에어 클리너			□	●				145 149
	팬 벨트	◇ (최초)		□					146
	벨브 간극					□			
	벨브 시트							◇ (필요시)	
	크랭크 케이스 브리드 시스템						◇		
	브리드 호스							◇ (2년 이내)	
	연료 인젝션 벨브						◇		

참고:

먼지가 많은 작업 현장에서 장비를 사용할 경우, 표에 명시된 빈도보다 2회 이상 필터 엘리먼트를 청소하고 교체하십시오.

브레이커 사용 시 서비스 주기

유압 브레이커를 사용할 경우, 일반 버킷 굴착 작업보다 유압 오일의 열화가 더 빨리 진행됩니다. 다음과 같이 서비스 주기를 설정하십시오.

- 유압 오일 리턴 필터 엘리먼트 교체
새 장비의 경우 최초 100~150시간 운전 후에 유압 오일 리턴 필터 엘리먼트를 교체하십시오. 이후에는 그림 7-1의 표에 따라 교체하십시오.
- 유압 오일 탱크의 유압 오일 교체
그림 7-1의 표에 따라 유압 오일을 교체하십시오.

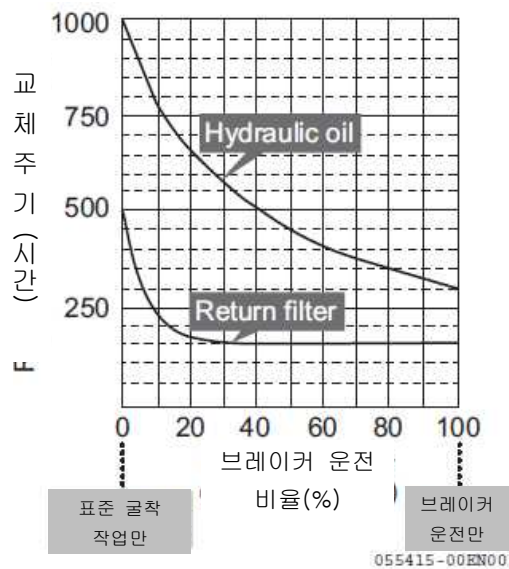


Fig. 7-1

8. 유지보수 절차

최초 서비스

새 장비를 처음 사용할 때만 다음과 같이 정비하십시오.

■ 최초 250시간

유압 리턴 필터 엘리먼트 교체.

이 절차에 대해서는 "500시간 유지보수" 섹션을 참조하십시오.

비정기 서비스

고무 트랙 점검

다음과 같은 상태의 고무 트랙은 수리 또는 교체가 필요합니다. 판매점에 수리 또는 교체를 문의하십시오.

■ 러그 높이

- 러그 높이 "a"가 마모로 인해 감소하면 견인력이 감소합니다.

"a"가 5mm 이하가 되면 트랙을 새 제품으로 교체하십시오.

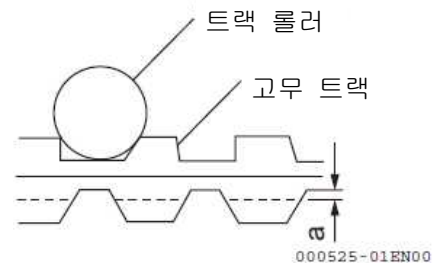


Fig. 8-1

- 러그 마모로 인해 트랙 내부의 스틸 코드 링크가 두 개 이상 노출되면 트랙을 새 제품으로 교체하십시오.



Fig. 8-2

■ 고무 트랙 스틸 코드 파손

스틸 코드의 절반 이상이 끊어진 경우 고무 트랙을 새 것으로 교체하십시오.



Fig. 8-3

■ 고무 트랙의 코어 메탈 이탈

고무 트랙의 코어 메탈 부분이 한 곳이라도 이탈되면 새 고무 트랙으로 교체해야 합니다.

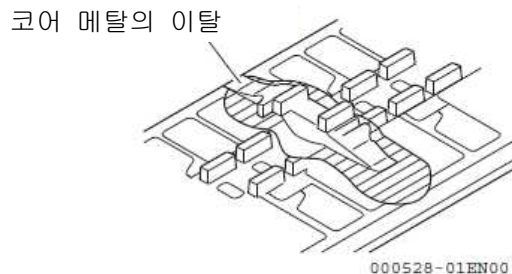


Fig. 8-4

■ 고무 트랙 장력

그리스를 주입한 후에도 고무 트랙의 장력이 지속적으로 헐거워진다면, 그리스 장력 조정 장치의 내부에 결함이 있을 수 있습니다. 판매점에 문의하여 트랙 장력 조정 장치를 수리받으십시오.

■ 고무 트랙 균열

고무 트랙의 러그 사이에 균열이 발생한 경우, 균열 길이가 약 60mm 이상이면 수리하십시오. 균열이 작더라도 내부 메탈 코드가 노출된 경우에는 즉시 고무 트랙을 수리해야 합니다.

균열 길이가 30mm 미만이거나 균열 깊이가 10mm 미만인 경우에는 고무 트랙을 수리할 필요가 없습니다.

고무 트랙을 교체해야 할지, 수리해야 할지, 아니면 계속 사용해야 할지에 대한 결정은 판매점에 문의하십시오.

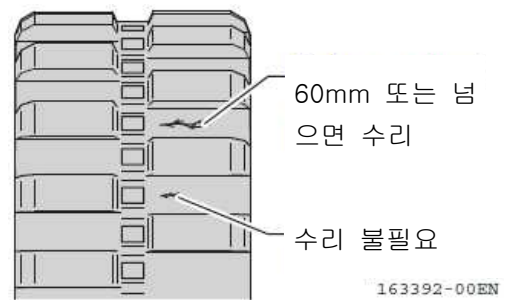


Fig. 8-5

고무 트랙 점검 및 조정

⚠ 경고

- 장비를 들어서 고무 트랙 장력을 조절할 때는 작업 장치만으로 장비를 들어 올리지 마십시오. 조작 레버가 움직이거나 유압유가 갑자기 누출되면 장비가 낙하할 수 있습니다.
- 장비를 들어 올릴 때는 충분한 강도의 안전 블록으로 지지하십시오.
두 사람이 장비를 점검하거나 조정할 때는 한 사람은 다른 사람의 신호에 따라 장비를 조작해야 합니다.

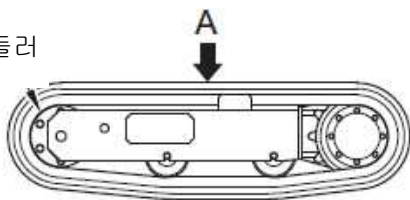
고무 트랙의 마모 정도는 작업 조건과 지형의 특성에 따라 다릅니다. 고무 트랙의 마모 상태와 장력을 주기적으로 점검하십시오.
새 고무 트랙을 장착한 경우, 30시간 운전 후 최초 점검을 실시하십시오.

■ 고무 트랙 장력 점검

- 고무 트랙 안쪽 면의 이음매(표시 )가 트랙 프레임 상단 중앙에 오도록 장비를 이동시키십시오.

A : '△' 고무 트랙 안쪽 마크

아이들러



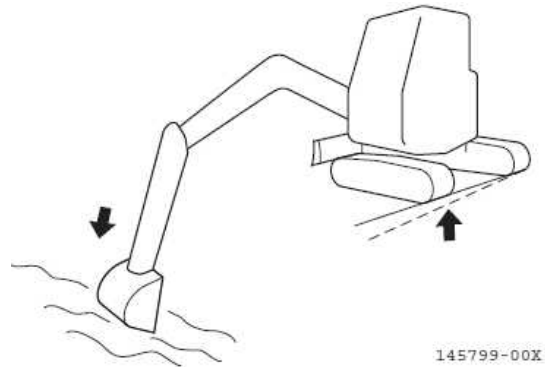
180659-00EN

Fig. 8-6

- 작업 장치를 이용하여 장비를 들어 올리고 안전 블록으로 지지하십시오.
이때 제어 레버를 천천히 조작하십시오.

중요

장비를 들어 올릴 때는 붐과 암의 각도를 90도에서 110도 사이로 유지하십시오.

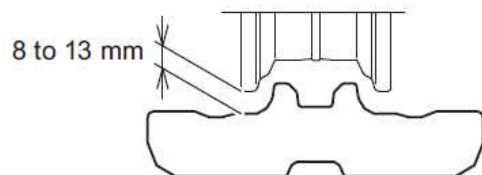


145799-00X

Fig. 8-7

- 트랙의 중간 롤러 림과 고무 트랙 사이의 간격이 8~13mm이면 장력이 적절합니다.

고무 트랙이 너무 헐거우면 고무 트랙이 이탈하거나 코어 메탈이 더 빨리 마모될 수 있습니다.



163393-00EN

Fig. 8-8

■ 고무 트랙 장력 조정

30mm 렌치와 22mm 렌치를 준비합니다.

1. 커버를 제거합니다(그림 8-9, 1).

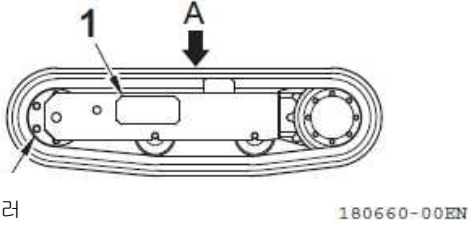


Fig. 8-9

2. 작업 장치와 안전 블록을 사용하여 장비를 올립니다.

잠금 너트를 풀니다(그림 8-10, 2).

조정 볼트(그림 8-10, 3)를 사용하여 고무 트랙 장력이 규정값 범위 내에 있도록 조정합니다.

중요

장비를 들어 올릴 때는 붐과 암의 각도를 90도에서 110도 사이로 유지하십시오.

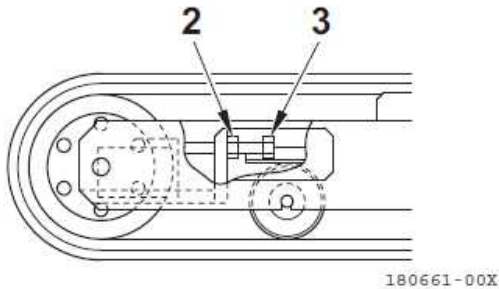


Fig. 8-10

3. 잠금 너트를 조입니다(그림 8-10, 2).

4. 장력이 적절한지 확인하려면 장비를 내리고 앞뒤로 약간 주행해 봅니다.

5. 고무 트랙 장력을 다시 확인합니다. 장력이 적절하지 않으면 다시 조정합니다.

6. 커버를 설치합니다(그림 8-9, 1).

7. 조정 후에도 장력이 헐거우면 고무 트랙을 교체해야 합니다. 도움이 필요하시면 판매점에 문의하십시오.

고무 트랙 교체

경고

- 고무 트랙을 새것으로 교체할 때는 반드시 동료와 함께 작업하십시오. 동료의 신호에 따라 장비를 조작해야 합니다.
- 장비를 들어 올릴 때는 충분한 강도의 안전 블록으로 지지하십시오.
- 고무 트랙은 장비를 들어 올린 상태에서 교체하기 때문에 장비가 갑자기 낙하할 위험이 있습니다. 작업 중에는 교체할 고무 트랙 외에는 어떤 부품도 움직이지 마십시오.
- 여기에 설명된 절차로도 고무 트랙의 장력이 풀리지 않으면 판매점에 고무 트랙 수리를 의뢰하십시오.

■ 고무 트랙 제거

30mm 렌치, 22mm 렌치, 그리고 강철 파이프들을 준비하십시오.

1. 작업 장치와 안전 블록을 이용하여 장비를 들어 올리십시오.
조종 레버를 천천히 조작하십시오.

중요

장비를 들어 올릴 때는 붐과 암의 각도를 90도에서 110도 사이로 유지하십시오.

2. 덮개를 제거하고 잠금 너트(그림 8-11, 1)와 조정 볼트(그림 8-11, 2)를 풉니다.

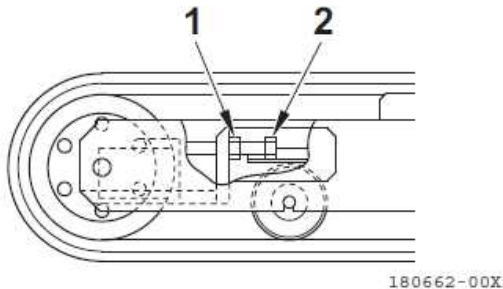


Fig. 8-11

3. 강철 파이프를 고무 트랙에 삽입하고 스프로킷을 반대 방향으로 회전시킵니다. 강철 파이프에 의해 고무 트랙이 아이들러에서 분리되면 고무 트랙을 밀어서 빼냅니다.

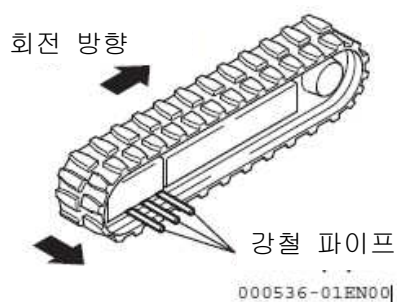


Fig. 8-12

■ 고무 트랙 설치

1. 작업 장치와 안전 블록을 이용하여 장비를 들어 올리십시오.
이를 위해 조종 레버를 천천히 조작하십시오.

중요

장비를 들어 올릴 때는 붐과 암의 각도를 90도에서 110도 사이로 유지하십시오.

2. 고무 트랙을 스프로킷에 끼우고, 반대쪽은 아이들러 옆에 놓습니다.
3. 스프로킷을 반대 방향으로 회전시켜 고무 트랙을 밀어 넣은 다음 회전을 멈춥니다.
4. 강철 파이프를 고무 트랙에 삽입하고 스프로킷을 다시 돌려 고무 트랙이 아이들러에 떨어가도록 합니다.
5. 스프로킷의 회전을 멈추고 고무 트랙이 스프로킷과 아이들러에 완전히 안착되었는지 확인합니다.
6. 138페이지의 "고무 트랙 장력 점검 및 조정" 부분을 참조하여 고무 트랙 장력을 조정합니다.
7. 고무 트랙이 스프로킷과 아이들러에 완전히 맞물렸고 고무 트랙 장력이 충분한지 확인한 후 장비를 지면으로 내립니다.



Fig. 8-13

작업 시작 전 점검

하루 중 처음 엔진을 시동하기 전에 아래 항목들을 점검하십시오.

아래 항목들에 대한 자세한 내용은 "운전" 부분 62페이지의 "시동 전 점검" 섹션을 참조하십시오.

- 냉각수 점검 및 보충
- 엔진 오일 점검 및 보충
- 연료 탱크의 연료 점검 및 보충
- 유압 오일 탱크 점검 및 보충
- 팬 벨트 장력 점검 및 조정
- 배터리 점검 및 충전
- 그리스 주입
- 전기 장치 점검

매 50시간 정비

스윙 기어와 스윙 베어링 그리스



경고

그리스 주입 작업 중에는 상부를 스윙하지 마십시오.

심각한 부상을 방지하기 위해 모든 그리스 주입 단계가 완료된 후에 상부를 스윙하십시오.

1. 그리스 건을 사용하여 그림 8-14에 표시된 그리스 니플을 통해 그리스를 주입합니다.
2. 상부를 조금씩 회전시키면서 정지할 때마다 그리스를 주입하여 상부가 한 바퀴 완전히 회전할 때까지 반복합니다.

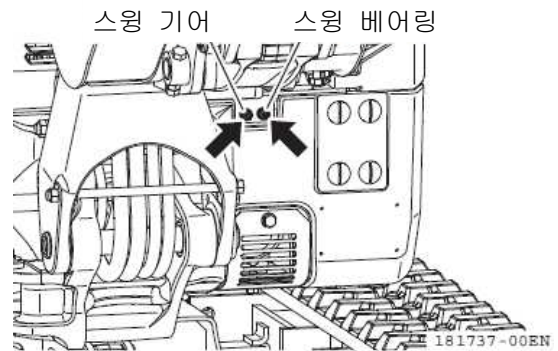


Fig. 8-14

연료탱크의 수분과 침전물 배출



경고

불꽃, 화염, 담배꽂초를 멀리 하십시오.

준비물

- 연료 폐기물 용기

1. 볼트(그림 8-15, 1)를 풀고 덮개(그림 8-15, 2)를 제거합니다.

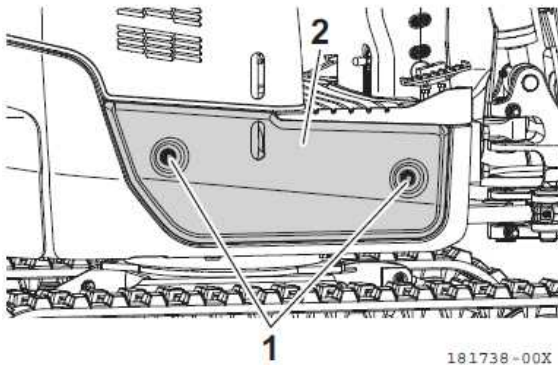


Fig. 8-15

2. 연료 배출 호스(그림 8-16, 3)를 장비 외부로 빼내고 그 아래에 연료 폐기물 용기를 놓습니다.
3. 연료 배출 호스(그림 8-16, 3)에서 클립(그림 8-16, 4)과 배출 플러그(그림 8-16, 5)를 제거하고 연료 탱크에서 물, 이물질 및 기타 침전물을 연료와 함께 배출합니다.
연료가 몸에 닿지 않도록 주의하십시오.

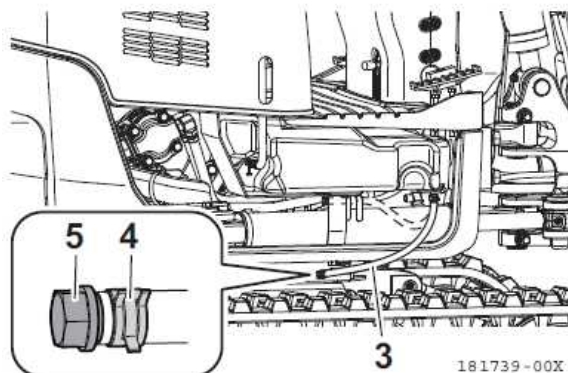


Fig. 8-16

4. 깨끗한 연료가 나오면 배수 플러그(그림 8-16, 5)와 클립(그림 8-16, 4)을 다시 설치하고 연료 배수 호스(그림 8-16, 3)를 장비에 다시 연결한 다음 덮개(그림 8-16, 2)를 설치합니다.

연료 필터 청소(유수 분리기)

⚠ 경고

- 담배불과 같은 화염을 가까이 두지 마십시오.
- 엔진이 정지한 직후에는 엔진이 매우 뜨거우므로, 엔진이 식은 후에 작업을 수행하십시오.
- 연료가 누출되거나 쏟아져 뜨거운 표면이나 전기 부품에 닿으면 화재가 발생할 수 있습니다.

■ 필터 엘리먼트 및 컵 청소

준비물

- 보루
- 필터 렌치

1. 엔진 후드를 엽니다.
2. 연료 필터 아래에 보루를 깔아줍니다.
3. 연료 필터 콕(그림 8-17, 1)을 닫힘 위치로 하고 리테이너 링(그림 8-17, 2)을 풉니다. 컵(그림 8-17, 4) 안의 빨간색 플로트 링(그림 8-17, 3)을 잃어버리지 않도록 주의하십시오.
4. 필터 엘리먼트(그림 8-17, 5)를 분리하고 저점도 오일이나 세척제를 사용하여 필터 엘리먼트와 컵 내부(그림 8-17, 4)를 청소합니다.
5. 컵의 오링을 점검하고 손상되었거나 변형된 경우 새 오링으로 교체합니다.
6. 필터 엘리먼트(그림 8-17, 5)와 컵(그림 8-17, 4)을 설치하고 필터 렌치를 사용하여 리테이너 링(그림 8-17, 2)을 조입니다. 콕(그림 8-17, 1)을 열림 위치로 돌립니다.

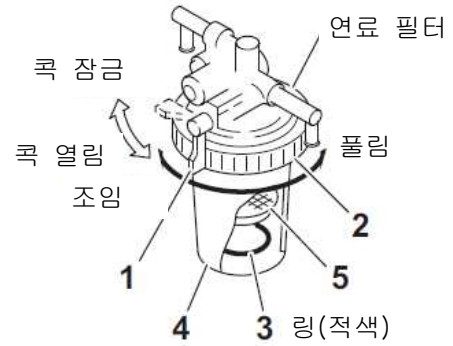


Fig. 8-17

7. 보루를 제거하고 엔진 후드를 닫으십시오.
8. 연료에서 공기를 빼내십시오.
9. 공기가 빠진 후 엔진을 시동하여 누출 및 기타 문제가 있는지 확인하십시오.

■ 연료 시스템 공기 빼기

1. 연료를 보충하십시오.
2. 가속 레버를 고속 공회전 위치에 놓으십시오.
3. 시동 스위치를 "START" 위치로 돌리고 약 10초 동안 엔진을 크랭킹하십시오.
공기는 자동으로 빠져나가고 엔진이 시동될 것입니다.

중요

시동이 걸리지 않으면 키를 "OFF" 위치로 돌리고 1분 이상 기다리십시오. 그런 다음 키를 다시 "START" 위치로 돌리십시오.

- 연료 탱크에 연료를 떨어트린 경우에도 같은 방법으로 공기를 빼내십시오.
- 엔진 시동 후 엔진이 불규칙하게 운전하면 키를 "OFF" 위치로 돌리고 1분 이상 기다린 후 다시 키를 "START" 위치로 돌리십시오.

매 100시간 정비

매 50시간 유지보수 작업을 수행하십시오.

매 250시간 정비

또한 매 50시간 유지보수 작업을 실시하십시오.

엔진 오일, 오일 필터 교체



경고

엔진이 멈춘 직후에는 엔진이 매우 뜨겁습니다.
엔진이 완전히 식은 후에 오일을 교체하십시오.

준비물

- 엔진 오일: 2.8L
- 폐유 용기
- 필터 렌치
- 새 엔진 오일 필터

소모품 목록: 128페이지 참조

1. 엔진 하단의 드레인 플러그(그림 8-18, P 참조)가 좌우 트랙 중앙에 오도록 상부를 스윙하십시오.
2. 드레인 플러그(그림 8-18, P 참조) 아래에 폐유 용기를 놓으십시오.
3. 오일이 몸에 튀지 않도록 17mm 공구를 사용하여 드레인 플러그(그림 8-18, P 참조)를 천천히 제거하고 폐유를 배출하십시오. 폐유를 검사하고 금속 입자나 이물질이 많이 섞여 있으면 판매점에 문의하십시오.

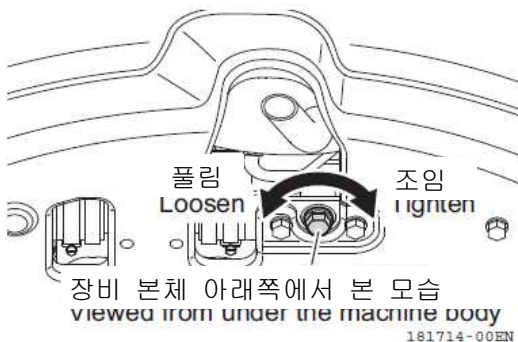


Fig. 8-18

4. 드레인 플러그를 다시 설치합니다(그림 8-18, P).
5. 필터 렌치를 사용하여 오일 필터(카트리지)(그림 8-19, 3)를 시계 반대 방향으로 돌려 제거합니다.
오일 필터를 제거한 후(그림 8-19, 3), 10~15분 정도 기다립니다.

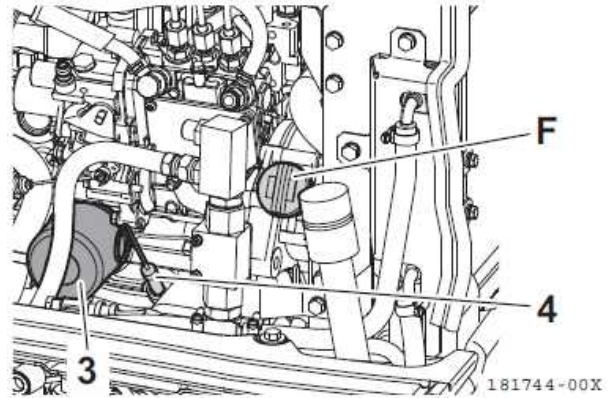


Fig. 8-19

6. 필터 장착부를 청소하고 새 오일 필터(그림 8-19, 3)의 밀봉면에 엔진 오일을 바른 후 필터를 설치합니다.
7. 필터를 설치할 때 밀봉면이 필터 장착부에 닿은 후 2/3바퀴 더 돌려줍니다.
8. 오일 필터를 교체한 후(그림 8-19, 3), 오일 주입구(그림 8-19, F)를 통해 오일 덤스틱(그림 8-19, 4)의 상단 표시까지 엔진 오일을 주입합니다.
9. 오일 주입구 캡을 단단히 조이고, 엔진을 저속 공회전 상태로 잠시 운전시킨 후 엔진을 정지시키십시오.
그 후, 오일 레벨이 오일 덤스틱의 상한선과 하한선의 중간 지점 이상인지 확인하십시오(그림 8-19, 4).
62페이지의 "시동 전 점검"을 참조하십시오.
10. 오일 누출 여부를 확인한 후 엔진 후드를 닫으십시오.

참고:

엔진 오일과 오일 필터는 교체 후 1년이 지나면
사용 시간이 250시간 미만이라도 교체하십시오.
또한 사용 시간이 250시간에 도달하면 1년이
지나지 않았더라도 교체하십시오.

에어 클리너 점검과 청소

⚠ 경고

- 엔진이 운전 중일 때는 절대로 에어 클리너를 청소하거나 교체하지 마십시오.
반드시 엔진을 끄고 식히십시오.
- 에어 클리너 필터는 압축 공기를 사용하여 청소합니다. 눈 부상을 방지하기 위해 항상 보안경을 착용하십시오.
- 청소 시 사용하는 압축 공기의 최대 압력은 0.7MPa 미만이어야 합니다.

- 엔진 후드를 엽니다.
- 클립(그림 8-20, 1)을 푼 다음 먼지통(그림 8-20, 2)을 분리합니다.
- 에어 클리너 엘리먼트(그림 8-20, 3)를 분리합니다.
에어 클리너 케이스 뒷면의 커넥터 부분을 보루와 테이프로 밀봉하여 먼지가 들어가지 않도록 합니다.

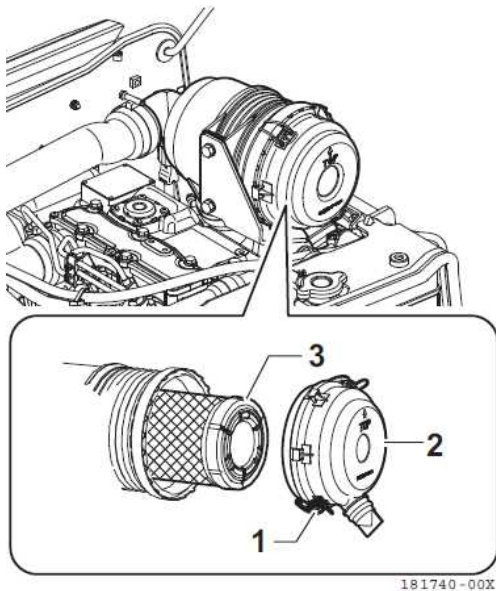


Fig. 8-20

- 먼지통(그림 8-20, 2)과 본체 내부를 청소합니다.
- 엘리먼트 내부에서 주름을 따라 압축 공기(0.7MPa 이하)를 불어 먼지를 1차적으로 제거합니다. 그런 다음 엘리먼트 외부에서 주름을 따라 압축 공기를 불어 먼지를

제거합니다. 마지막으로 엘리먼트 내부에서 압축 공기를 불어 먼지를 완전히 제거합니다.

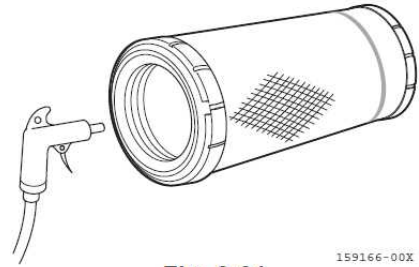


Fig. 8-21

- 청소 후 전구를 사용하여 엘리먼트 내부를 비취 점검합니다. 작은 구멍이나 얇아진 부분이 있으면 새 엘리먼트로 교체합니다.



Fig. 8-22

중요

- 엘리먼트를 청소할 때 두드리거나 다른 물체에 부딪히지 마십시오. 그렇지 않으면 엘리먼트가 손상될 수 있습니다.
- 주름, 개스킷 또는 밀봉 부분이 손상된 경우 엘리먼트를 재사용하지 마십시오.
- 엘리먼트 청소 직후에도 곧바로 막힘이 발생하면 엘리먼트를 교체하십시오.

- 에어 클리너 케이스를 덮고 있던 보호 천과 테이프로 제거합니다.
- 청소된 필터 엘리먼트(그림 8-20, 3)를 에어 클리너 케이스에 설치합니다.
- 먼지 통(그림 8-20, 2)의 화살표 표시가 위쪽을 향하도록 설치하고 클립(그림 8-20, 1)으로 고정합니다.
- 엔진 후드를 닫습니다.

팬 벨트 점검과 조정

⚠ 경고

- 엔진을 끄고 시동 스위치에서 키를 뽑은 다음, 스위치 부분에 "사용 금지" 태그를 부착하십시오.
- 엔진이 멈춘 직후에는 엔진과 주변이 매우 뜨겁습니다. 엔진이 식은 후 점검 및 조정을 수행하십시오.

■ 팬 벨트 점검

1. 엔진 후드를 엽니다.
2. 팬 풀리와 발전기 사이의 팬 벨트를 손가락으로 눌러 팬 벨트 장력을 확인합니다.
누르는 힘: 약 10kg
적정 장력: 10~15mm
3. 필요한 경우 장력을 조정합니다.

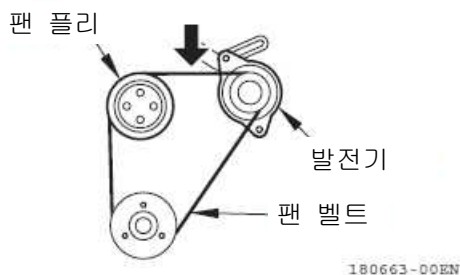


Fig. 8-23

4. 적절한 장력으로 벨트가 풀리의 V자형 홈 바닥에 닿지 않는지 확인합니다.
5. 벨트가 늘어나서 조정할 수 없거나, 굽힘이나 균열 등의 손상이 있거나, 벨트가 풀리의 V자형 홈 바닥에 닿는 경우 새 벨트로 교체합니다.
6. 벨트와 풀리에 이상이 없으면 엔진 후드를 닫습니다.

■ 팬 벨트 조정

나무 막대(예: 망치 손잡이 정도 크기)를 준비합니다.

1. 발전기 고정 볼트를 풉니다(그림 8-24, 1).
2. 발전기와 기어 케이스 사이에 나무 막대를 위치시켜서, 팬 벨트의 장력이 규정된 값이 되도록 발전기를 장비 뒤쪽으로 이동하십시오.

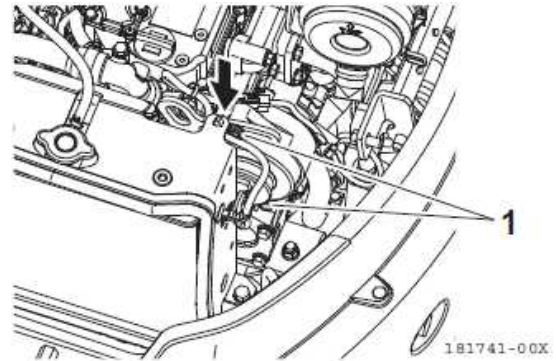


Fig. 8-24

3. 벨트 장력이 규정된 값이 되면 장착 볼트를 조이십시오(그림 8-24, 1).
4. 풀리, V자형 홈, 팬 벨트 손상이 없는지 확인하고, 팬 벨트가 V자형 홈 바닥에 닿지 않는지 확인하십시오.

■ 팬 벨트 교체

교체는 판매점에 문의하십시오.

매 50시간 정비

또한 50시간, 100시간, 250시간 유지보수 작업도 수행하십시오.

연료 필터 엘리먼트 교체 (유수 분리기 포함)

경고

- 담배불과 같은 화염을 가까이 두지 마십시오.
- 엔진이 정지한 직후에는 엔진이 매우 뜨거우므로, 엔진이 식은 후에 작업을 수행하십시오.
- 연료가 누출되거나 쏟아져 뜨거운 표면이나 전기 부품에 닿으면 화재가 발생할 수 있습니다.

준비물

- 보루
- 필터 렌치
- 새 연료 필터 엘리먼트
- 소모품 리스트: 페이지 128 참조.

1. 엔진 후드를 엽니다.
2. 연료 필터 아래에 보루를 깔아줍니다.
3. 연료 필터 콕(그림 8-17, 1)을 닫힘 위치에 놓고 리테이너 링(그림 8-17, 2)을 풉니다. 컵(그림 8-17, 4) 안의 빨간색 플로트 링(그림 8-17, 3)을 잃어버리지 않도록 주의하십시오.
4. 필터 엘리먼트(그림 8-17, 5)를 분리하고 가벼운 오일이나 세척제를 사용하여 필터 엘리먼트와 컵 내부(그림 8-17, 4)를 청소합니다.
5. 컵의 O링을 점검하고 손상되었거나 변형된 경우 새 O링으로 교체합니다.
6. 필터 엘리먼트(그림 8-17, 5)와 컵(그림 8-17, 4)을 설치하고 필터 렌치를 사용하여 리테이너 링(그림 8-17, 2)을 조입니다. 콕(그림 8-17, 1)을 열림 위치로 돌립니다.

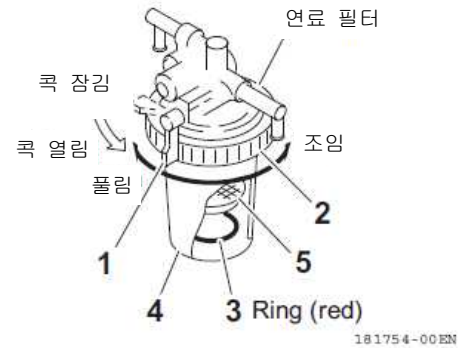


Fig. 8-17

7. 보루를 제거하고 엔진 후드를 닫습니다.
8. 연료에서 공기를 빼냅니다.
9. 공기가 빠진 후 엔진을 시동하여 누출 및 기타 문제가 있는지 확인합니다.

연료 프리 필터 교체

⚠ 경고

- 담배불과 같은 화염을 가까이 두지 마십시오.
- 엔진이 정지한 직후에는 엔진이 매우 뜨거우므로, 엔진이 식은 후에 작업을 수행하십시오.
- 연료가 누출되거나 쏟아져 뜨거운 표면이나 전기 부품에 닿으면 화재가 발생할 수 있습니다.

준비물

- 보루
- 플러그(마개) (8mm)
- 새 연료 프리필터

소모품 목록: 128페이지 참조

1. 엔진 후드를 열고 발판을 제거합니다.
2. 필터 클램프(그림 8-26, 2)에서 프리필터(그림 8-26, 1)를 분리합니다.
3. 프리필터(그림 8-26, 1) 아래에 보루를 놓습니다.
4. 클램프(그림 8-26, 3, 4)를 풀어 프리필터(그림 8-26, 1)에서 연료 호스(그림 8-26, 5)를 분리합니다.
호스(그림 8-26, 5)를 분리한 후 플러그(8mm)로 연료를 차단합니다.
5. 프리필터(그림 8-26, 1)를 장비에서 분리합니다.
6. 연료 호스(그림 8-26, 5, 6)를 새 프리필터(그림 8-26, 1)에 연결한 다음 클램프(그림 8-26, 3, 4)로 고정합니다.
새 프리필터(그림 8-26, 1)를 클램프(그림 8-26, 2)에 설치합니다.
7. 사용한 보루를 제거합니다.
8. 발판을 다시 설치하고 엔진 후드를 닫습니다.

9. 연료에서 공기를 빼냅니다.

공기 빼기 절차는 143페이지의 "연료 필터 청소(유수 분리기 포함)" 부분을 참조하십시오.

10. 공기 제거 후 엔진을 시동하여 누출 및 기타 문제가 있는지 확인합니다.

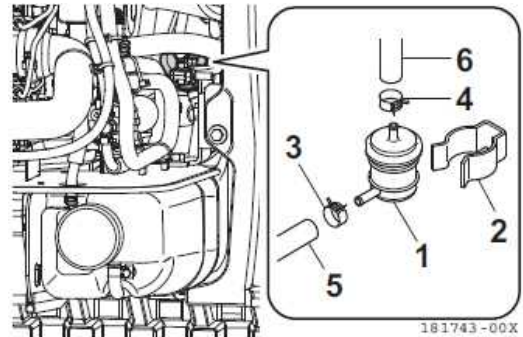


Fig. 8-26

라디에이터와 오일 쿨러 청소

⚠ 경고

- 엔진이 운전 중일 때 이러한 부품을 점검하거나 청소하는 것은 위험합니다. 점검 및 청소 전에는 항상 엔진을 정지하십시오.
- 압축 공기는 이러한 부품 주변의 물체를 흩날릴 수 있으므로 위험합니다.
주변에 다른 사람이 있는지 확인하고 항상 보안경과 같은 보호 장비를 착용하십시오.
- 최대 압축 공기 압력은 0.7MPa 미만이어야 합니다.

- 엔진 후드를 엽니다.
- 라디에이터 핀(그림 8-27, 1)과 오일 쿨러 핀(그림 8-27, 2)에 끼어 있는 진흙, 먼지 또는 나뭇잎을 압축 공기나 스팀으로 세척하여 제거합니다.

중요

압축 공기를 사용하여 청소할 때는 핀에서 일정 거리를 두고 불어주세요. 핀이 손상되면 물과 기름이 새어 나오고 과열될 수 있습니다.

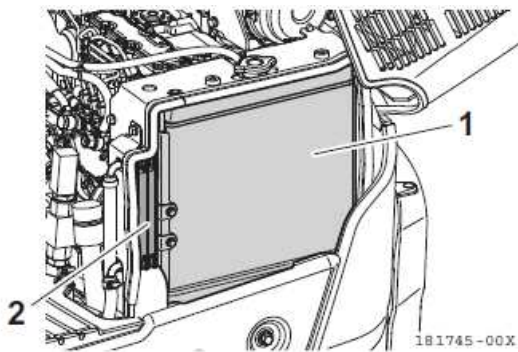


Fig. 8-27

- 라디에이터와 오일 쿨러의 핀(그림 8-27, 1, 2)이 누웠는지, 먼지가 깨끗하게 제거되었는지 확인합니다.
- 엔진 후드를 닫습니다.

에어 클리너 엘리먼트 교체

⚠ 경고

엔진이 운전 중인 상태에서 부품을 교체하는 것은 위험합니다. 부품을 교체하기 전에 반드시 엔진을 끄십시오.

준비물

- 새 에어 클리너 엘리먼트
- 소모품 목록: 128페이지를 참조하십시오.

- 엔진 후드를 엽니다.
- 클립(그림 8-28, 1)을 제거한 다음 먼지통(그림 8-28, 2)을 제거합니다.
- 에어 클리너 엘리먼트(그림 8-28, 3)를 제거합니다.
에어 클리너 케이스 뒷면의 커넥터 부분을 보루와 테이프로 밀봉하여 먼지가 들어가지 않도록 합니다.
- 먼지 통(그림 8-28, 2) 내부와 에어 클리너 케이스를 청소합니다. 에어 클리너 케이스 뒷면의 커넥터를 막았던 보루나 테이프로 제거합니다.
- 새 필터 엘리먼트를 설치합니다(그림 8-28, 3).
- 화살표 표시가 위쪽을 향하도록 먼지통을 다시 설치합니다(그림 8-28, 2).
- 엔진 후드를 닫습니다.

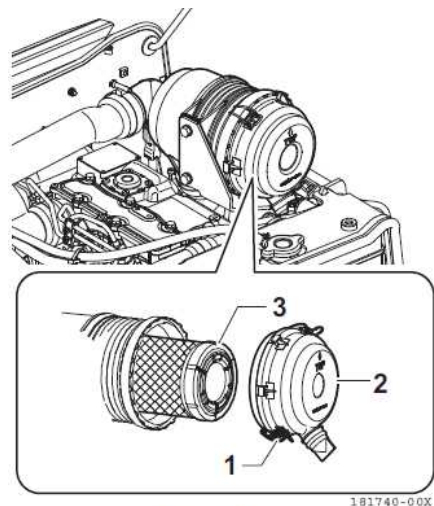


Fig. 8-28

유압 오일 리턴 필터 교체

⚠ 경고

운전 직후 유압유와 탱크 표면은 매우 뜨겁습니다. 이러한 상태에서 필터를 교체하는 것은 위험하며 화상과 같은 부상을 입을 수 있습니다.

탱크 표면이 맨손으로 만질 수 있을 정도로 충분히 식을 때까지 기다린 후 작업을 시작하십시오.

준비물

- 새 유압 오일 리턴 필터
- 필터 렌치
- 폐유 용기

소모품 목록: 128페이지 참조

1. 볼트(그림 8-29, 1)를 풀고 측면 커버 L(그림 8-29, 2)을 제거합니다.
2. 리턴 필터 아래에 폐유 용기를 놓습니다.

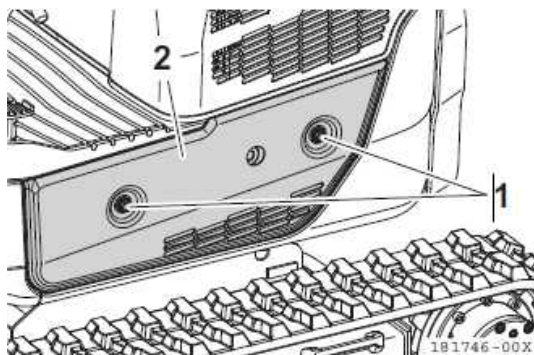


Fig. 8-29

3. 필터 렌치를 사용하여 리턴 필터(카트리지)(그림 8-30, 3)를 시계 반대 방향으로 돌려 제거합니다.

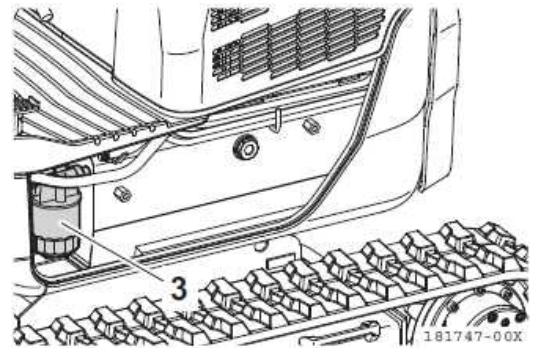


Fig. 8-30

4. 보루로 리턴 필터 장착면을 청소한 후 새 필터를 설치합니다.
5. 측면 커버 L(그림 8-29, 1)을 다시 설치하고 엔진 후드를 닫습니다.
6. 유압 오일 레벨을 확인합니다.
유압 오일 레벨 확인 절차는 65페이지의 "유압 오일 탱크 점검 및 보충" 섹션을 참조하십시오.

매 1000시간 정비

또한 50시간, 100시간, 250시간, 500시간 유지보수 작업을 실시하십시오.

유압 오일 교체 석션 필터 청소

⚠ 경고

- 작업 직후 오일과 탱크 표면이 매우 뜨겁습니다.
오일을 즉시 교체하는 것은 위험하며 화상 등의 부상을 초래할 수 있습니다. 탱크 표면이 맨손으로 만질 수 있을 정도로 식을 때까지 기다린 후 작업을 시작하십시오.
- 오일 주입 캡을 제거할 때는 내부 압력을 해제하기 위해 천천히 캡을 푼 다음 조심스럽게 제거하십시오.

준비물

- 폐유 용기
 - 유압유 7.5L (모든 유압 장비, 파이프 및 호스에서 오일을 완전히 배출하면 총 13.8L)
 - 배출 플러그용 오링
1. 유압 탱크 하단의 배출 플러그(그림 8-32, P 참조)가 좌우 트랙 중앙에 오도록 상부를 회전시키십시오.
 2. 버킷 및 암 실린더를 완전히 수축시키고 붐을 내려 버킷 이빨을 지면에 닿게 하십시오.
 3. 블레이드를 지면에 내리고 엔진을 정지시키십시오.

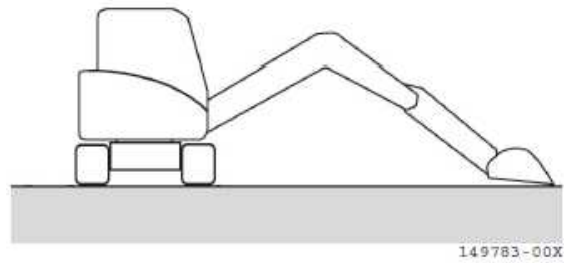


Fig. 8-31

4. 엔진 후드를 여십시오.
5. 배출 플러그(그림 8-32, P 참조) 아래에 폐유 용기를 놓으십시오.
6. 배출 플러그(그림 8-32, P 참조)를 제거하고 폐유를 배출하십시오.
배출 플러그(그림 8-32, P 참조)를 제거할 때 오일이 몸에 튀지 않도록 주의하십시오.
7. 배출 플러그의 나사산을 세척한 후, 필요한 경우 오링을 새 것으로 교체하십시오.
8. 배출 후 배출 플러그를 조이십시오(그림 8-32, P).

조임 토크: 59 N·m



장비 본체 아래쪽에서 본 모습

183917-00EN

Fig. 8-32

9. 발판과 측면 덮개 L을 제거하십시오.
10. 호스 밴드를 풀어(그림 8-33, 1) 석션 필터에서 호스를 분리하십시오(그림 8-33, 2).

11. 석션 필터를 제거합니다(그림 8-33, 2).

필터의 이물질을 제거하고 세척제 또는 가벼운 오일로 세척합니다.

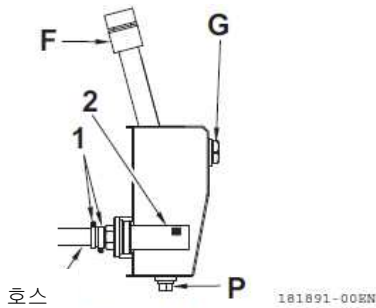


Fig. 8-33

12. 필터와 필터 하단의 오링을 점검하고, 필요한 경우 새 필터와 오링으로 교체한 후 유압 탱크에 설치합니다.

조임 토크: 105~120 N·m

중요

필터를 설치할 때 탱크 안으로 먼지나 이물질이 들어가지 않도록 하십시오.

13. 호스를 석션 필터에 설치하고(그림 8-33, 2), 호스 밴드를 조입니다(그림 8-33, 1).

조임 토크: 2.5~3.4 N·m

중요

호스 밴드(그림 8-33, 1)를 호스에 부착할 때 고정 부분이 엇갈리게 위치하도록 합니다.

14. 오일 주입구(그림 8-33, F)를 통해 유압 오일 탱크에 지정된 레벨까지 오일을 보충합니다.
장비 측면에 있는 오일 레벨 게이지(그림 8-33, F)로 오일 레벨을 확인하고, 오일 레벨 게이지의 상한선과 하한선의 중간 지점을 넘게 오일을 보충하지 마십시오.

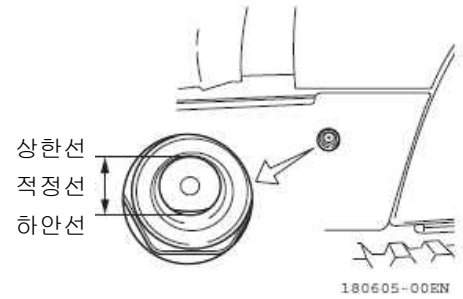


Fig. 8-34

15. 캡을 다시 설치하십시오.

발판과 측면 커버 L을 다시 설치하고 엔진 후드를 닫으십시오.

16. 오일을 교체한 후 유압 회로에서 공기 빼기를 하고 유압 오일 탱크의 오일 레벨을 확인하십시오.

126페이지의 "유압 시스템"을 참조하십시오.

흡배기 밸브 간극 점검과 조정

점검 및 조정은 판매점에 문의하십시오.

매 1500시간 정비

또한 50시간, 100시간, 250시간, 500시간 유지보수 작업도 실시하십시오.

크랭크케이스 브리더 점검

점검 및 조정은 판매점에 문의하십시오.

연료 인젝션 밸브 점검 및 조정

점검 및 조정은 판매점에 문의하십시오.

매 2000시간 정비

또한 50시간, 100시간, 250시간, 500시간 1000시간 유지보수 작업을 실시하십시오.

엔진 냉각수 교체



경고

- 엔진이 정지한 직후 냉각수는 매우 뜨겁습니다. 정지 직후 냉각수를 배출하면 화상을 입을 수 있습니다. 엔진이 완전히 식은 후에 작업을 시작하십시오.
- 세척은 엔진이 운전 중인 상태에서 진행합니다. 따라서 장비가 작동하기 시작하면 장비 뒤쪽에 있는 사람은 매우 위험합니다. 또한 엔진 후드가 열려 있는 경우 라디에이터 팬에 접촉할 수 있습니다. 엔진이 운전 중일 때는 절대로 장비 뒤쪽으로 들어가지 마십시오.
- 라디에이터의 수온이 높을 때는 라디에이터 캡을 열지 마십시오. 뜨거운 물이 분사될 수 있습니다. 냉각수가 식은 후, 먼저 라디에이터 캡을 천천히 돌려 내부 압력을 해제한 다음 캡을 제거하십시오.

■ 부동액과 물의 혼합 비율표

공장에서 출고될 때 부동액의 농도는 51%입니다.

최저온도	-15	-20	-25	-30	-35	-40
부동액 농도	30	35	40	45	50	55

! 경고

- 부동액은 가연성입니다. 부동액 근처에 화기를 가까이 두지 마십시오.
- 부동액이 눈에 들어가거나 피부에 닿지 않도록 보호 장비를 착용하십시오. 부동액이 눈에 들어가거나 피부에 닿은 경우, 물로 완전히 씻어내십시오.

중요

- 수돗물을 사용하십시오. 강물, 우물물 또는 개인 상수도 시스템의 물을 사용하려면 판매점에 문의하십시오.
- 부동액의 혼합 비율은 주변 온도에 따라 다르지만, 부식 방지 효과를 얻으려면 최소 30%의 부동액(부피 기준)이 필요합니다.
- 과거의 최저 온도를 기준으로 비율표를 참조하여 부동액의 혼합 비율을 결정하십시오. 실제로는 최저 온도보다 약 10°C 낮게 설정하십시오.
- 밀도계를 사용하여 혼합 비율을 확인하십시오.
- 냉각수 교체 시에는 장비를 평평한 곳에 주차하십시오.

준비물

- 냉각수 2.5L 이상
- 폐액 용기

- 측면 커버 L을 제거합니다.
- 냉각수 배출 호스(그림 8-35, 1)를 장비에서 빼내고 그 아래에 폐액 용기를 놓습니다.
- 클립(그림 8-35, 2)을 제거하고 배출 플러그(그림 8-35, P)를 풀어 냉각수를 배출합니다.

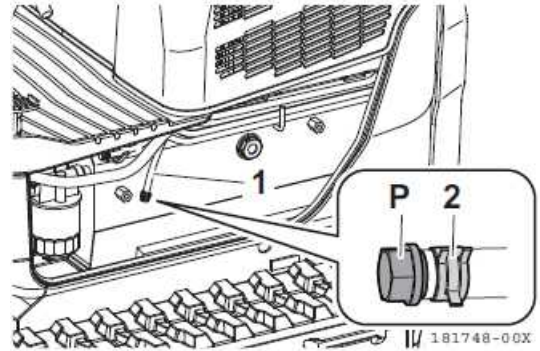


Fig. 8-35

- 라디에이터 캡(그림 8-36, 3)을 천천히 풀어서 제거합니다.

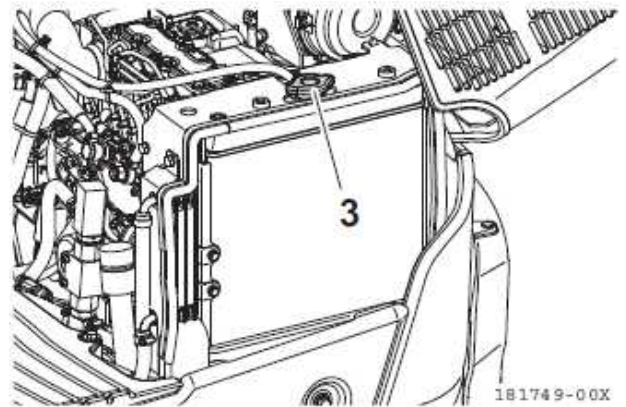


Fig. 8-36

- 냉각수 배출 후 배출 플러그(그림 8-35, P)와 클립(그림 8-35, 2)을 다시 설치합니다.

6. 냉각수 보조 탱크(그림 8-37, 4)를 분리하고 보조 탱크의 냉각수를 배출합니다.

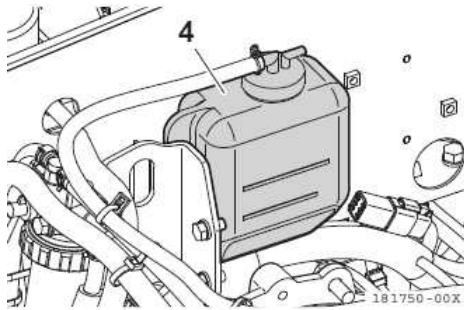


Fig. 8-37

7. 냉각수 보조 탱크(그림 8-37, 4)를 다시 설치하고 FULL 선까지 냉각수를 채웁니다.
8. 라디에이터에 냉각수를 부어 채웁니다.
9. 냉각 시스템의 공기를 빼려면 엔진을 저속 공회전 상태로 5~6분간 운전시킨 후, 부하 없이 고속으로 5~6분간 더 운전시킵니다.
[엔진이 운전하는 동안 라디에이터 캡(그림 8-36, 3)은 열어 두십시오.]
10. 엔진을 끄고 약 5분 후, 주입구를 통해 라디에이터에 냉각수를 거의 입구까지 붓고 라디에이터 캡(그림 8-36, 3)을 단단히 조입니다.
11. 보조 탱크의 수위를 확인하고(그림 8-37, 4), FULL 선 아래에 있으면 냉각수를 보충하십시오.
12. 측면 커버 L을 다시 설치하고 엔진 후드를 닫으십시오.

어큐뮬레이터 점검

98페이지의 "어큐뮬레이터 취급"을 참조하십시오.

연료, 냉각수, 윤활 오일 호스 점검과 교체

점검 및 교체는 판매점에 문의하십시오.

흡배기 밸브 시트 연마

밸브 시트 연마는 판매점에 문의하십시오.

메모

사양 및 규격 도면

1. 사양 및 치수 도면	158
---------------------	-----

1. 장비 제원 및 규격

■ 사양

항목	모델	SV10	SV11
운전 중량	kg	1055	1105

• 운전 범위 및 성능

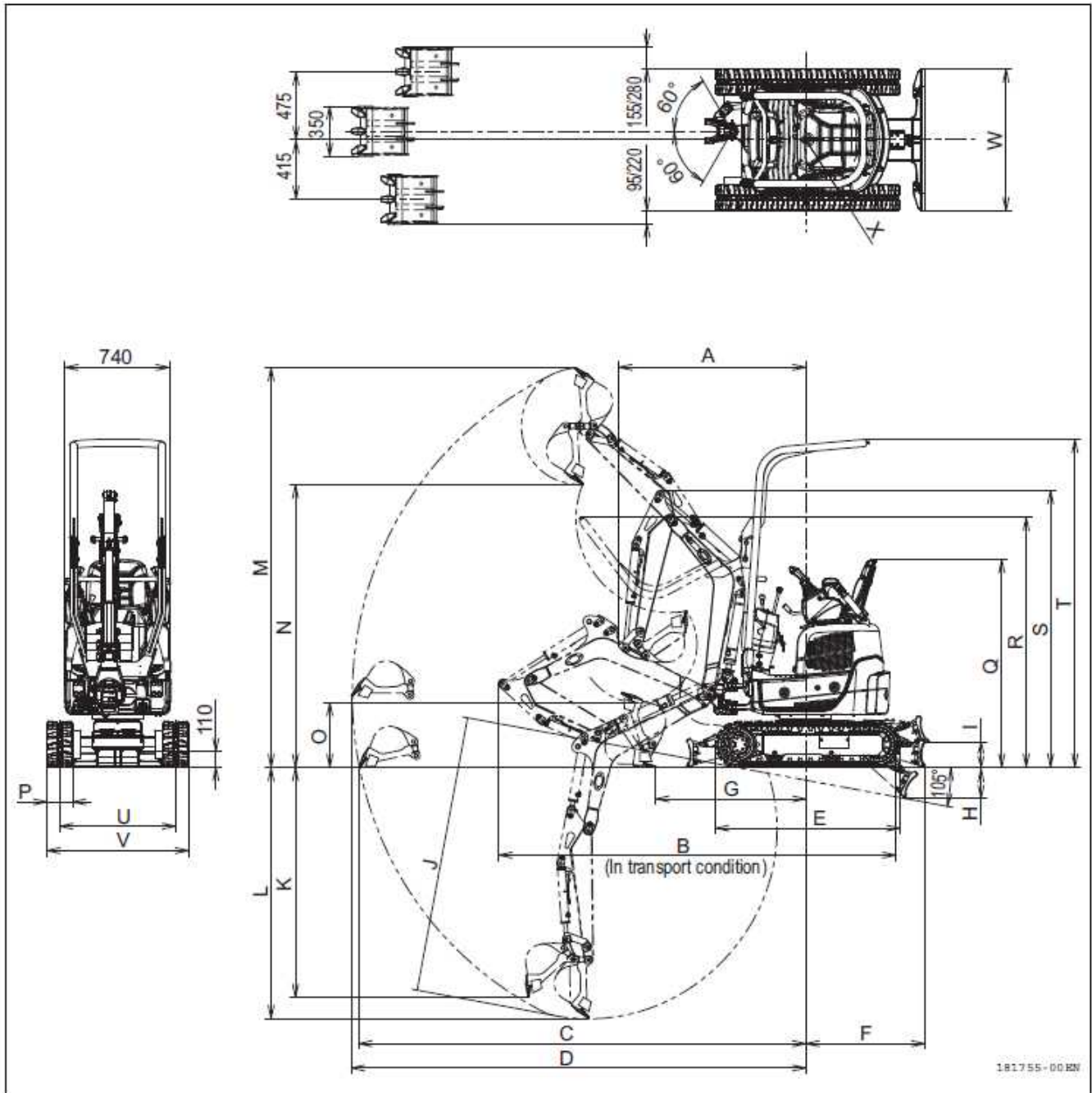
버킷 용량, 표준	cu.m	-
버킷 폭, 표준	mm	-
최대 굴착 깊이(블레이드 다운)	mm	1760 (1940)0
최대 수직 벽 굴착 깊이	mm	1610
최대 절단 높이	mm	2800
최대 덤프 높이	mm	1980
최대 굴착 반경	mm	3120
최소 전방 스윙 반경	mm	1310 (1130)
봄 스윙 각도: 좌/우	degree	60/60
최대 굴착력: 버킷	k.N	10.3
주행 속도 : 고속/저속	km/h	3.7/1.9
스윙 속도	rpm	9.2
평균 접지압, 표준 트랙	kPa	26.6 27.8
유압 펌프 용량	L/min	12.25x2 <기어펌프> 8.1x1 <<기어펌프>
시스템 릴리프 밸브 설정 압력	Mpa	19.0x2

• 엔진

항목	-	수직형 3기통 수랭식 디젤 엔진
모델	-	3TNV70-WBVB1
정격 출력/회전	kW/rpm	9.2/2000
용량	cu.cm	854
압축 압력	Mpa	250 rpm에서 3.24
노즐 분사 압력	Mpa	12.3에서 13.28
팬 벨트 규격	-	A36
발전기 용량	전압/전류	12/20A

• 배터리 종류 및 용량.....65B24L, 36Ah (5시간 연속 사용 가능 용량)

■ 모델 외관 및 운전 범위



Model	A (at boom swing)	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
SV10	1310 (1130)	2780	3120	3170	1290	830	1050	220	175	1940	1610	1760	2800	1980
SV11	1310 (1130)	2780	3120	3170	1290	830	1050	220	175	1940	1610	1760	2800	1980

Model	O	P	Q	R	S	T	U (at narrow gauge)	V (at narrow gauge)	W (at narrow gauge)	X (additional weight spec.)
SV10	455	180	1450	-	1940	-	810 (560)	990 (740)	990 (740)	540 (585)
SV11	455	180	1450	1750	1940	2300	810 (560)	990 (740)	990 (740)	540 (585)

메모

선택사양 및 어테치먼트

1. 일반 주의사항	162
안전 주의사항	162
어테치먼트 (작업 장치) 장착 시 주의사항	163
어테치먼트가 장착된 상태에서 금지 사항	164

1. 일반 주의사항

안전 주의사항

야마에서 승인하지 않은 어테치먼트 및 옵션 부품을 장착하면 사고가 발생할 수 있으며 장비 수명이 단축될 수 있습니다.

본 지침서에 설명된 것 이외의 어테치먼트를 장착해야 하는 경우 판매점에 문의하십시오. 그렇지 않을 경우, 승인되지 않은 부착물 및 부품의 설치 및 사용으로 인해 보증이 무효화될 수 있습니다.

경고

어테치먼트 장착 및 탈착 시 주의사항

어테치먼트를 장착하거나 탈착할 때는 안전을 위해 다음 주의사항을 준수하십시오.

- 무거운 작업 장치 또는 어테치먼트를 장착하거나 탈착할 때는 장비를 평평하고 단단한 지면에 놓으십시오.
- 운전실이나 캐노피와의 충돌을 방지하기 위해 최대 반경을 초과하는 어테치먼트를 장착하지 마십시오.
- 동료와 함께 작업할 때는 수신호를 정하고 그에 따라 소통하십시오.
- 무거운 하중(25kg 이상)을 이동할 때는 크레인을 사용하십시오.
- 무거운 부품을 분리할 때는 반드시 적절하게 지지하십시오.
크레인으로 이러한 부품을 들어 올릴 때는 무게중심을 확인하십시오.
- 크레인으로 매달은 상태에서 무거운 부품을 장착하거나 탈착하지 마십시오.
반드시 안정적인 받침대에 단단히 고정하십시오.
- 탈착했거나 설치할 어테치먼트는 단단히 고정하고 넘어지지 않도록 적절한 조치를 취하십시오.
- 크레인에 매달린 하중 바로 아래에 서 있지 마십시오.
물건이 떨어질 경우를 대비해 충분히 멀리 떨어져 서 계십시오.

중요

크레인을 운전하기 전에 모든 허가 요건을 준수하십시오.

허가받지 않은 사람이 크레인을 운전하도록 허용하지 마십시오.

부착물 장착 및 분리 절차에 대한 자세한 내용은 판매점에 문의하십시오.

어테치먼트(작업 장치) 장착 시 주의사항

경고

긴 작업 장치를 사용하면 장비의 균형이 무너져 경사면을 내려가거나 회전할 때 장비가 전복될 수 있습니다.

다음 작업은 특히 위험하므로 절대 수행해서는 안 됩니다.

- 작업 장치를 올린 상태로 경사면을 내려가는 것
- 경사면을 가로질러 이동하는 것
- 경사면에서 회전하는 것
- 장비에 비정상적으로 무거운 작업

장치(어테치먼트)를 장착하면 상부의 관성이 증가하여 정지 후에도 더 먼 거리를 회전하게 됩니다. 이로 인해 작업자는 회전하는 작업 장비와 주변 물체 사이의 안전 거리를 잘못 판단하여 작업 장치가 물체에 충돌할 수 있습니다. 이러한 사고를 방지하려면 평소보다 조금 일찍 상부를 정지시켜야 합니다. 관성이 증가하면 작업 장치가 공중에서 멈춘 후에도 더 먼 거리를 이동합니다. (작업 장치의 의도치 않은 이동이 더 커집니다.)

- 붐과 암이 올바르게 장착되었는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 심각한 사고나 장비 손상이 발생할 수 있습니다. 붐이나 암을 올바르게 장착하는 방법을 모르는 경우 판매점에 문의하십시오.
- 긴 작업 장치를 장착할 경우 작업 장치와 주변 물체 사이의 거리를 잘못 판단하여 작업 장치가 물체에 부딪힐 수 있습니다.
긴 작업 장치와 주변 물체 사이에 충분한 간격을 확보하십시오.

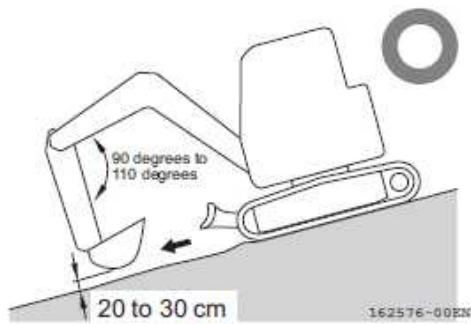


Fig. 1-1

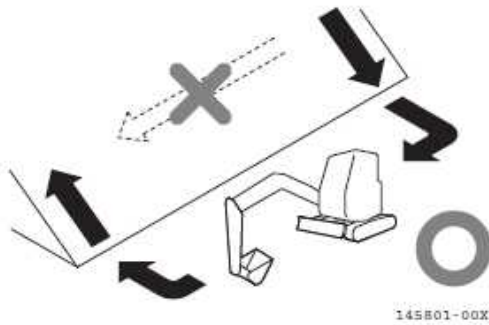


Fig. 1-2

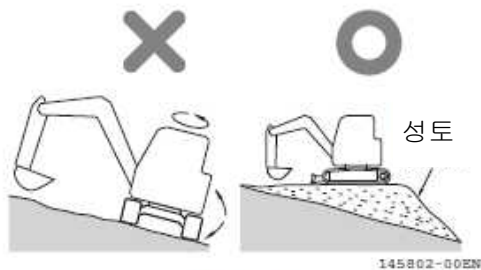


Fig. 1-3

어태치먼트가 장착된 상태에서 금지 사항

■ 유압 실린더가 스트로크 끝단에 있을 때는 어태치먼트를 운전하지 마십시오.

유압 실린더가 완전히 확장되었거나 수축된 상태(즉, 스트로크 끝단)에서는 어태치먼트를 운전하지 마십시오. 이렇게 하면 유압 실린더에 과도한 부하가 걸려 유압 실린더가 손상되거나 오일 누출이 발생할 수 있습니다.

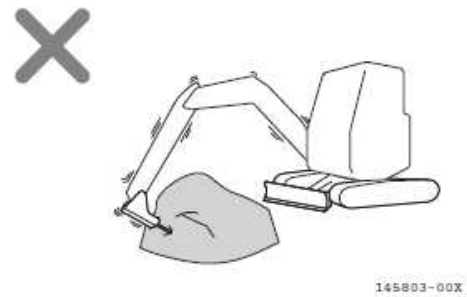


Fig. 1-4

■ 어태치먼트를 이용하여 장비를 들어 올리지 마십시오.

어태치먼트를 지면에 대고 밀어서 장비를 회전시키거나 들어 올리지 마십시오. 이렇게 하면 사고가 발생하거나 장비가 손상될 수 있습니다.

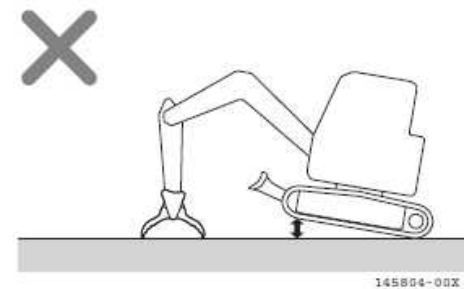


Fig. 1-5

■ 작업 장치 운전 중 어테치먼트로 물체를 들어받지 마십시오.

어테치먼트로 물체를 들어받거나 압력을 가하여 파손시키려 하지 마십시오.

이러한 행위는 부착물뿐만 아니라 장비 자체에도 손상을 초래할 수 있습니다.



Fig. 1-6

■ 작업 장치에 장착된 어테치먼트로 물체를 비스듬한 각도로 잡지 마십시오.

어테치먼트로 물체를 비스듬한 각도로 잡는 것은 작업 효율 저하 및 장비 손상을 초래할 수 있으므로 금지되어 있습니다.

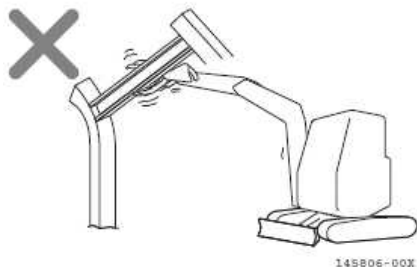


Fig. 1-7

■ 작업 장치에 장착된 어테치먼트로 물체를 잡고 비틀거나, 당기거나, 끌어당기지 마십시오.

어테치먼트로 고정된 물체를 강제로 비틀거나, 당기거나, 끌어당기는 것은 어테치먼트나 장비의 손상을 초래할 수 있으므로 금지되어 있습니다.

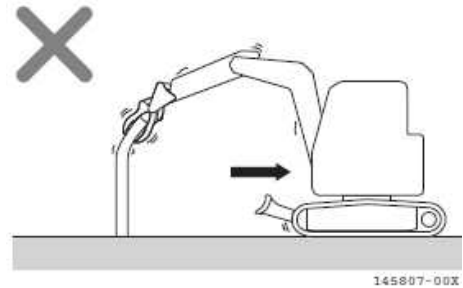


Fig. 1-8

■ 작업 장치에 장착된 어테치먼트로 물체를 잡고서 장비 상부를 회전시키지 마십시오.

어테치먼트로 물체를 잡고 상부를 회전시키는 것은 사고 또는 부착물이나 장비의 손상을 초래할 수 있으므로 금지되어 있습니다.

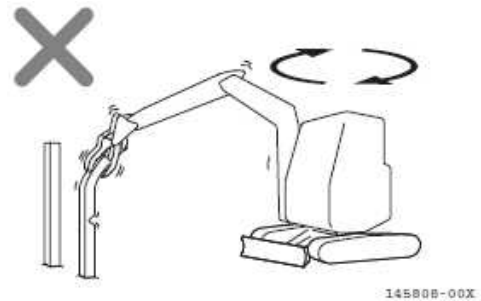


Fig. 1-9

■ 어테치먼트에 물체를 고정한 상태로 장비를 운전하지 마십시오.

어테치먼트에 물체를 고정한 상태로 장비를 운전하면 사고가 발생하거나 어테치먼트 또는 장비가 손상될 수 있으므로 금지되어 있습니다.

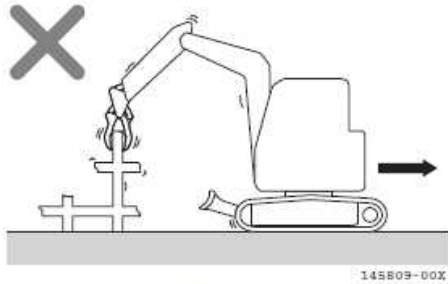


Fig. 1-10

■ 어테치먼트를 사용하여 하중을 들어 올리지 마십시오.

와이어 로프와 같은 인양 수단을 사용하여 어테치먼트로 하중을 들어 올리는 것은 장비의 용도 범위를 벗어나며 위험할 수 있으므로 절대 금지합니다.

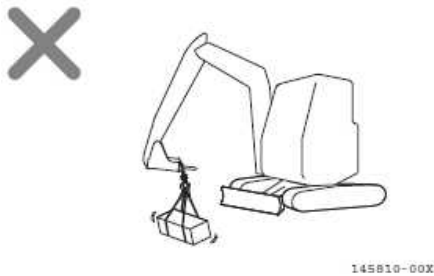


Fig. 1-11

■ 어테치먼트가 다른 부품과 접촉하지 않도록 주의하십시오.

어테치먼트가 장비 본체 또는 작업 장치에 접촉할 수 있습니다. 운전 중에는 이러한 접촉을 피하도록 주의하십시오.

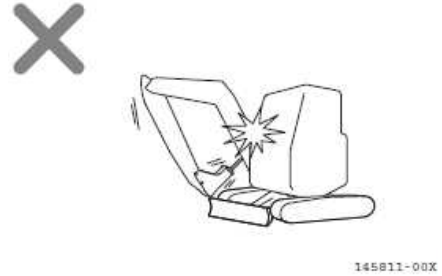


Fig. 1-12

■ 어테치먼트를 사용하여 물건을 긁어모으지 마십시오.

어테치먼트를 사용하여 물건을 긁어모으지 마십시오. 어테치먼트 또는 장비가 손상될 수 있습니다.

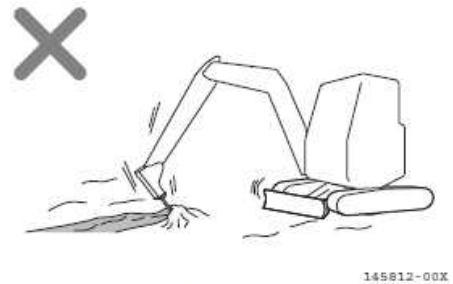


Fig. 1-13

부록

소모품 목록	168
연료, 오일 및 냉각수	169
토크 표	170
필수 부품 목록	171

소모품 목록

< > 안에 있는 부품은 동시에 교체해야 하는 부품을 나타냅니다.

항목		부품번호	수량	교체주기
엔진 오일 필터		119305-35160	1	매 250시간
연료필터	엘레먼트	129053-55670	1	매 500시간
	오링	129053-55520	1	-
연료 프리-필터		129052-55630	1	매 500시간
에어 필터		172B57-11820	1	매 500시간
유압 오일 필터		172C13-73780	1	매 500시간 (최초에는 250시간)

연료, 오일 및 냉각수

오일	종류	온도에 따른 추천 오일						충진된 총 오일량	교체 오일량
		(°C)	-20	-10	0	10	20	30	
엔진	엔진 오일				SAE 10W CD				2.8리터
						SAE 10W-30 CD			
							SAE 15W-40 CD		
								SAE 20W-50 CD	
유압	유압 오일								탱크 7.5리터 기타 6.3리터
								ISO VG46 ISO VG68	
연료	No. 1-D 또는 No. 2-D 디젤 연료							11리터	-
냉각수	얀마 순정 Long-Life Coolant (LLC) 보충							라디에이터	
								3.3리터	
								보조탱크	
								0.4리터	

토크 테이블

미터법 규격의 볼트나 너트는 별도의 지시가 없는 한 아래에 명시된 토크로 조여야 합니다.

항목		나사 사이즈	조임 토크	비고
육각 머리 볼트 (8.8)	거친 나사	M6	7.8 to 12.0	- 알루미늄에 조일 때는 조임 토크의 80%를 적용하십시오. 4.8 볼트 및 잠금 너트에는 조임 토크의 60%를 적용하십시오.
		M8	23.0 to 29.0	
		M10	44.0 to 59.0	
		M12	78.0 to 98.0	
		M14	118.0 to 147.0	
		M16	167.0 to 206.0	
		M18	235.0 to 284.0	
		M20	324.0 to 402.0	
	가는 나사	M14	94.4 to 117.6	
		M16	133.6 to 164.8	
육각 머리 볼트 ((10.9)		M12	127.0 to 147.0	-
		M16	304.0 to 343.0	
R 플러그		1/8	6.9 to 8.8	-
		1/4	9.8 to 14.7	
		3/8	29.4 to 39.2	
		1/2	39.2 to 49.8	
파이프 체결 나사		M8	12.7 to 16.7	-
		M10	19.6 to 25.4	
		M12	24.5 to 34.3	
		M14	39.2 to 49.0	
		M16	49.1 to 58.9	

중요

패널 보드와 같은 수지 재질로 된 조임 부품은 과도한 조임 토크로 인해 손상될 수 있습니다. 조일 때 주의하십시오.

필수 부품 목록

순서	주기적 교체부품	수량	부품 교체주기
1	연료 호스 (연료 탱크에서 프리필터)	1	2년 또는 2000시간 중 먼저 도래한 시간
2	연료 호스 (프리필터에서 피드 펌프)	1	
3	연료 호스 (피드 펌프에서 연료 필터)	1	
4	연료 호스 (연료 필터에서 연료 분사 펌프)	2	
5	연료 호스 (연료 필터에서 연료 탱크)	1	
6	연료 호스 (연료 분사 펌프에서 연료 분사 밸브)	1	
7	연료 호스 (연료 분사 밸브에서 연료 분사 밸브)	2	
8	연료 튜브(게이지)	1	
9	연료 드레인 호스	1	
10	메인 펌프 토출 호스 (P1, P2에서 C/V)	2	

A

가속 레버	51
에어 필터 엘레먼트	
에어 필터의 점검과 청소	145
에어 필터 교체	149
어테치먼트	
어테치먼트 장착 시 주위사항	163
어테치먼트 장착 시 금지사항	164
AUX 페달	54

B

배터리	
배터리 전해액 점검 및 보충	66
배터리가 과방전된 경우	111
배터리 주의사항	24
배터리 차단 스위치	50
블레이드 레버	51, 53
봄 스윙 페달	51, 54
버킷	
버킷 교체	91
버킷 돌리기	92

C

운전실	
작업등	58
저온 환경에서의 관리 및 정비	106
엔진 시동 전 점검	61
시동 전 점검	62, 141
어큐뮬레이터 점검	155
전기 장치 점검	68
소모품	128
컨트롤 장치 및 스위치	45
냉각수	
냉각수 점검 및 보충	62
오티 냉각수 사양	124
엔진 냉각수 교체	153
엔진 냉각수의 종류 및 용량	120, 129
트랙	
고무 트랙 점검/조정/교체	136, 138, 139

D

디젤 연료	
연료 탱크의 연료 점검 및 보충	64

디젤 연료 사양	121
연료 탱크의 물 및 침전물 제거	142
주행 거리 단축 연료의 종류 및 용량 ..	120, 129

E

엔진 오일 점검 및 보충	63
엔진 오일 규격	122
엔진 오일 및 엔진 오일 필터 교체	144
오티 오일의 종류 및 용량	120, 129
진흙탕 탈출	83

F

퓨즈	
퓨즈 위치	59

G

스윙 기어와 스윙 베어링에 그리스 공급	141
-----------------------	-----

H

고무 트랙 취급	87
고속 주행 스위치	49
후드	
엔진 후드	55
경적 스위치	49
AUX 조작 방법	
AUX 파이프 압력 해제	96
유압 오일	
유압 오일탱크 점검 및 보충	65
유압 오일 리턴 필터 교체	150
유압 오일 탱크 오일 교체 및 석션 필터 청소	151
유압 브레이커 사용 시 서비스 주기	135
유압 오일의 종류 및 용량	120, 129

I

작업 장치	
조작 레버	51, 52
작업 장치 운전	77
작업 장치 운전 시 주의사항	78
작업 시 주의사항	80

L

LCD 모니터	
중요 부위와 기능 식별	46
조명(작업등)	
작업등 스위치	49
잠금 장치	86
장기 보관	98, 108

M

정비표	133
모니터	46

N

비정기 정비	133, 136
--------------	----------

O

운전석	57
-----------	----

P

장비 주차	22, 85
엔진 주의사항	
엔진 시동 전 주의사항	15
엔진 시동, 작업 및 정차 시 주의사항	17
경사면 오르내리기 시 주의사항	19, 81
장비 적재 시 주의사항	103
안전 주의사항	
기본 주의사항	10
운전 시 주의사항	15
정비 시 주의사항	26
안전 메시지(경고 라벨)	32
운송 시 주의사항	23, 101

R

ROPS	16
------------	----

S

시동 스위치	48
장비 매달기	104
스윙 잠금 레버	55
상부 스윙	77

T

토크 표	130
견인	25, 111
케간 조작 레버	53
케간 롤러	136
운송	
운송 시 주의사항	23, 101
주행모터	
주행 감속 기어 오일의 종류 및 용량 ..	129
주행 운전	
장비 시동	73
조향 (장비 회전)	74
주행 레버 (페달)	51, 52
주행 페달	51, 52
문제 해결	115

W

주행 점검	61
-------------	----

메모

건설 현장과 농업 현장을 넘나드는 **종합솔루션!** YK전기



판매
렌탈
1588-3806
서비스
부품

