

“두산이 하면 빠르고 스마트해집니다”

BR13/15/18/20/25S-9

**DOOSAN**

SB2471C05

3. 2025

# 취 급 설 명 서

취급설명서

**BR13S-9, BR15S-9, BR18S-9**

**BR20S-9, BR25S-9**

FRA0R, FRA0S, FRA0T, FRA0U, FRA0V

48 Volt

**두산밥캣코리아 주식회사**

주 소 : 인천광역시 동구 인종로 468 (만석동)

전 화 : 1688-6262(대)

<http://www.doosan-iv.com>

SB2471C05

**지게차**

# 취 급 설 명 서

---

지게차

**BR13S-9, BR15S-9, BR18S-9,**

**BR20S-9, BR25S-9**

FRA0R, FRA0S, FRA0T, FRA0U, FRA0V

48 Volt

설명서 번역본

본 문서는 두산밥캣코리아 주식회사 정보자산으로, 승인을 받지 않은 문서의 열람, 수정, 배포, 복사를 금지합니다.

## 경 고

이 설명서를 읽고 이해하며 필요한 교육을 받기 전에는 이 지게차를 시동, 운전하거나 정비하지 마십시오.

이 지게차를 안전하지 않거나 적절하지 않은 방식으로 사용하면 중상이나 사망사고가 초래될 수 있습니다.

운전자와 유지보수 담당자는 지게차를 운전하거나 유지보수 하기 전 이 설명서를 세심하게 읽고 교육을 받아야 합니다.

이 설명서는 지게차 운전자 및 지게차와 접촉하게 되는 모든 담당자가 참고하고 주기적으로 검토할 수 있도록 지게차에 보관해야 합니다.

**“두산이 하면 빠르고 스마트해집니다”**

# 목차

## 안내편

|         |   |
|---------|---|
| 소개..... | 2 |
|---------|---|

## 안전편

|                 |    |
|-----------------|----|
| 주요 안전정보.....    | 4  |
| 안전.....         | 5  |
| 경고 표지 및 라벨..... | 5  |
| 일반적인 위험사항.....  | 9  |
| 리프트 체인.....     | 10 |
| 운전 정보.....      | 10 |
| 정비 지침.....      | 12 |
| 화상 방지.....      | 14 |
| 지게차 전복방지.....   | 16 |
| 안전규칙.....       | 18 |

## 일반정보편

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 사양.....                  | 26 |
| 소음 및 진동.....             | 30 |
| 용량표 - 사이드 시프트 미적용.....   | 31 |
| 용량표 - 사이드 시프트 적용.....    | 34 |
| 일련번호(Serial Number)..... | 37 |
| 프레임코드.....               | 37 |
| 운전자 경고판 및 식별판.....       | 38 |
| 운전석 및 감시 장치.....         | 40 |

## 운전편

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 지게차 조종.....                           | 46 |
| 지게차 운행 전.....                         | 49 |
| 지게차 작동.....                           | 52 |
| 스마트 뷰 카메라 시스템 (옵션) - AI (인공지능) Vision |    |
| 기반의 보행자 탐지/경고 시스템.....                | 55 |
| 운전기술.....                             | 60 |
| 지게차 주차.....                           | 64 |
| 포크 조정.....                            | 65 |
| 보관시의 유의사항.....                        | 66 |
| 운반 요령.....                            | 67 |
| 견인 정보.....                            | 69 |

## 유지관리편

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 포크의 검사, 정비 및 수리.....         | 70  |
| 토오크 사양.....                  | 74  |
| 윤활유 사양.....                  | 76  |
| 배터리 방전 표시기.....              | 78  |
| 배터리.....                     | 79  |
| 냉동실용 지게차.....                | 82  |
| 윤활유 점성과 용량.....              | 84  |
| 정비주기.....                    | 85  |
| 수시.....                      | 86  |
| 매 10사용시간 또는 일간 정비.....       | 94  |
| 매 500사용시간 또는 3개월 주기정비.....   | 100 |
| 매 1000사용시간 또는 6개월 주기정비.....  | 108 |
| 매 2000사용시간 또는 연간 주기정비.....   | 113 |
| 매 2500 시간 또는 15 개월 운행 후..... | 116 |

## 환경보호편

|           |     |
|-----------|-----|
| 환경보호..... | 117 |
|-----------|-----|

## 서비스 안내편

- 보증 서비스
- 두산밥캣코리아 주식회사 A/S망 안내

## 소개

### 취급설명서 내용

이 취급설명서는 운전석에서 운전자의 눈에 잘 띄는 적절한 보관장소에 비치 하여야 합니다.

이 설명서에는 안전, 운전, 운송, 급유 및 유지 관리에 관한 내용이 포함되어 있습니다.

이 설명서에 담긴 사진이나 삽화는 보유하고 있는 지게차와는 다소 다른 항목이나 어태치먼트가 표시되었을 수도 있습니다. 설명하기 편리하도록 사진이나 삽화에서는 가드와 커버가 제거된 경우도 있을 수 있습니다.

제품의 지속적인 설계개선의 결과로 보유중인 지게차에 이 설명서에는 포함되지 않은 변경물이 더해졌을 수도 있습니다. 설명서를 읽어서 익히고 현재의 지게차에 맞는 내용으로 유지해야 합니다.

보유중인 지게차나 본 설명서에 관한 최신 정보를 얻으려면 가까운 두산대리점으로 연락하시기 바랍니다.

### 안전

안전편에서는 기본적인 안전 예방책이 설명됩니다. 또 여기서는 지게차에 사용되는 경고문구와 표지의 문안과 위치를 파악할 수 있게 해줍니다. 지게차의 운전이나 급유, 정비 및 수리를 하기 전에 안전편에 기술된 기본 예방책을 숙독하십시오.

### 운전자 안전장치 (장착된 경우)

이 설명서에는 두산 제품인 운전자안전장치에 관한 안전, 조정 및 정비에 관한 정보가 포함됩니다. 설명서를 휴대하시고 숙독하시기 바랍니다.

#### 경고

**두산 지게차에는 운전자안전장치가 장착되어 출하됩니다. 어떠한 이유로 운전석을 교체할 일이 발생하면 다른 두산 운전자안전장치와 함께 교체하여야만 합니다.**

사진이나 삽화는 두산 운전자안전장치의 점검, 운전 및 정비 절차를 운전자에게 정확하게 안내하기 위한 것입니다.

지게차의 안전하고 능률적인 운전은 운전자의 기량과 경각심에 크게 좌우됩니다. 운전자는 이 기량을 향상시키기 위해서 이 취급설명서에 실린 안전운전수칙을 읽어서 숙지해야 합니다.

지게차는 좀처럼 전복이 되지는 않지만 드물게는 전복이 되기도 하여 운전자가 지게차 또는 오버 헤드가드에 걸리는 경우도 있습니다. 그 결과로 중상을 입거나 사망에 이르기도 합니다.

운전자에게 안전에 관한 교육을 하고 경각심을 고취시키는 것이 사고예방을 위한 가장 효과적인 방법이지만 그것만으로 사고가 근절되지는 않습니다. 두산 운전자안전장치로써 상해를 최소화할 수 있습니다. 두산 운전자안전장치는 운전자를 운전실과 오버헤드가드 안에서 벗어나지 않도록 붙들어줍니다.

이 취급설명서에는 안전운전에 필수적인 내용이 들어있습니다. 지게차를 운전하기 전에 필요한 지침을 찾아서 숙지해야 합니다.

## 운전

운전편은 미숙한 운전자에게는 기준서로서의 역할을 할 것이며 숙련된 운전자에게는 주의를 환기시키는 역할을 해줄 것입니다. 이편에서는 게이지, 스위치, 지게차 제어, 부속장치 제어, 수송 및 견인 등에 대한 내용이 포함됩니다.

사진이나 삽화는 지게차의 점검, 시동, 운전 및 정지 절차를 운전자에게 정확하게 안내하기 위한 것입니다.

이 설명서에 표현되는 운전기술은 기초적인 것들입니다. 기량과 기술은 운전자가 지게차와 지게차의 기능에 관한 지식을 얻어가면서 향상될 것입니다.

## 유지관리

유지관리편은 장비 관리에 관한 내용입니다. 내용은 정비주기별로 분류되고 삽화를 곁들여 단계적으로 기술됩니다. 특정한 주기가 없는 항목들은 “수시”라는 표제 하에 기술됩니다. “정비주기” 표의 항목들에 관해서는 아래의 세부지침을 참조하시기 바랍니다.

## 정비주기

정비시간을 사용하여 정비주기를 결정합니다. 예시된 캘린더주기(일간, 주간, 월간 등)는 이들이 정비일정을 더 편리하게 제시해주며 정비시간 지시 값과 거의 같은 결과가 나올 경우 정비시간을 대신해서 사용할 수 있습니다. 그러나 두 가지 가운데 어느 쪽이든 먼저 다가오는 정비주기를 선택하는 것이 좋습니다.

먼지와 습기가 많은 “열악한” 운전조건에서는 “정비주기” 표에 지정된 주기보다 자주 급유해줄 필요가 있습니다.

정비주기의 배수가 되는 주기에 해당하는 항목들의 정비도 실시합니다. 이를테면, “매 500사용시간 또는 3개월 주기정비”에 “매 10사용시간 또는 일간정비”에 해당하는 항목들도 정비합니다.

## 환경관리

두산밥캣코리아 주식회사는 ISO 9001과 일치되는 ISO 14001 인증 사업체이고 내외부 검증기관에 의한 정기적인 환경감사 및 환경실적평가를 받아왔습니다. 전체 제품수명에 걸쳐 수명주기분석도 시행되어 왔습니다. 환경관리제도에는 설계초기 단계의 친환경 설계도 포함됩니다. 환경관리제도를 통해 환경관련 법규, 자원소비와 산업활동에 의한 환경배출물 또는 오염물의 저감 또는 배제, 에너지 절약, 환경친화적 제품설계(소음, 진동, 배출물, 매연, 중금속, 오존층 파괴물질 등을 저감 또는 배제), 재활용, 재료비 절감, 환경중심의 종업원교육 등에 주의를 기울이고 있습니다.

## 주요 안전정보

지게차의 운전, 정비 및 수리와 관련하여 발생하는 사고는 대부분 기본 안전수칙이나 주의를 소홀히 하기 때문입니다. 사고는 발생하기 전에 잠재적인 위험요소를 인식하기만 하여도 면할 수 있는 경우가 흔합니다. 사고를 당하지 않으려면 누구나 잠재적 위험에 대한 경각심을 늦추어서는 안 됩니다. 또 사람들에게 이러한 인식이나 경각심을 일깨워줄 교육훈련을 받게 해야 하며 기술과 장구를 갖추게 하는 일도 필요합니다.

**지게차의 운전조작, 주유, 정비 또는 수리를 부적절하게 하면 위험을 당할 수 있으며 심하면 상해를 입거나 사망에 이를 수도 있습니다.**

**운전조작, 주유, 정비 및 수리에 관한 내용을 읽고 숙지하기 전에는 지게차의 운전조작, 주유, 정비 및 수리를 해서는 안 됩니다.**

**취급설명서와 제품의 표면에는 안전주의와 경고가 주어집니다. 이들 위험경고에 주의를 기울이지 않으면 본인이나 제삼자가 신체적인 상해를 입거나 사망을 당할 수도 있습니다.**

위험요소에 대해서는 “안전주의기호”로써 쉽게 알아보게 하였으며 기호 뒤에 “**경고**” 같은 “신호어”를 붙여 이를 강조하였습니다(아래 그림 참고).



이 안전주의기호의 의미는 다음과 같습니다.

**주의! 경계심을 늦추지 마십시오! 당신의 안전과 관계 있습니다.**

“경고”아래에 위험을 설명하는 메시지는 문장이나 그림 어느 쪽으로든 표시될 수 있습니다.

제품에 손상을 입힐 수 있는 운전일 경우 제품의 표면이나 취급설명서에 유의 (NOTICE) 표지를 붙여서 주의를 환기시킬 수 있습니다.

제조사인 두산(DOOSAN)로서도 헤아릴 수없이 많은 잠재적 위험이 수반되는 환경을 일일이 예상하기는 거의 불가능합니다. 그러므로 본 취급설명서와 제품상의 경고표지만으로 모든 잠재적 위험에 대한 경고가 포함된다고 볼 수 없습니다. 두산이 추천하지 않은 공구, 절차, 작업방법 또는 조작방법을 이용할 경우 그것이 자신과 제삼자에게 안전한지 스스로 확인해야만 합니다. 또 자신이 선택한 운전, 주유, 정비 또는 수리 절차 때문에 제품이 손상을 입거나 불안정해지지 않을 것인지도 스스로 확인해야 합니다.

취급설명서의 정보, 명세, 삽화 등은 이 설명서가 작성될 당시에 입수 가능했던 정보에 기초합니다. 사양, 토오크, 압력, 측정치, 조정치, 삽화, 기타 항목은 어느 때든 변경될 수 있습니다. 이러한 변경사항은 제품의 정비에 영향을 미칠 수도 있습니다. 그러므로 어떤 작업을 하든 시작하기 전에 완전한 최신정보를 입수하여 그것에 따르도록 하십시오. 두산 판매대리점에서 최신정보를 얻을 수 있습니다.

## 안전

지게차 운전자나 제 3자의 중상 또는 사망을 예방하는 가장 효과적인 방법은 운전자가 지게차의 운전에 정통하며 경각심을 가지고 사고를 초래할 수 있는 행위나 환경을 피하는 것입니다.

수리가 필요하거나 결함이 있거나 불안정한 지게차를 운전해서는 안 됩니다. 모든 결함과 불안정한 상태를 즉시 보고하십시오. 훈련된 전문가가 아니면 조정 또는 수리를 시도해서는 안 됩니다.

## 경고 표지 및 라벨

지게차에는 몇 종류의 특별한 안전표지가 부착되어 있습니다. 표지의 정확한 위치와 위험의 내용에 관해서 숙지하십시오. 이들 안전표지를 충분히 이해할 수 있도록 시간을 내어 읽어보십시오.

모든 경고 및 지침 라벨들이 읽을 수 있게 잘 보이는지 확인하십시오. 이들 표지의 문구나 그림이 잘 안 보이면 깨끗이 닦거나 교체하십시오. 표지를 청소할 때는 천과 비눗물을 사용하고 용제나 가솔린 따위를 사용하지 마십시오.

표지가 훼손되었거나 떨어져 나갔거나 읽을 수가 없으면 새것으로 붙이십시오. 표지가 마침 교체하는 부품에 붙어있을 경우 교체부품에 새 표지를 붙이는 것을 잊지 않도록 하십시오. 새 표지는 대리점에서 구입할 수 있습니다.

### “운전 또는 정비에 필요한 교육훈련” 경고



운전석 측면에 부착

### 경고

부적절한 운전 또는 정비는 상해 또는 사망을 초래할 수 있습니다. 지게차에 관해서 제대로 알지 못하면서 운전 또는 작업을 해서는 안 됩니다. 취급설명서를 읽고 숙지하십시오. 두산 지게차 대리점을 통해서 추가된 설명서를 입수할 수 있습니다.

이 표지에는 지게차의 사용하중에 관한 정보도 제시됩니다.

## 운전자에 대한 일반경고



경고

지게차 운전은 법정자격 소지자 만이 할 수 있습니다. 안전운전을 위해 이 지게차와 함께 제공되는 취급설명서와 아래 경고 사항을 읽고 준수해야 합니다:

1. 지게차를 시동하기 전에 적절한 운전에 필요한 모든 제어장치와 경고장치를 점검하십시오.
2. 사용중은 재원표를 참고하시고 이를 초과하지 마십시오. 어태치먼트가 장착된 지게차는 적재물을 삼지 않았을지라도 적재물을 실은 지게차처럼 운전하십시오.
3. 시동스위치를 켜기 전에 전후진 레버 또는 변속 레버를 중립으로 두십시오.
4. 시동, 회전 및 제동 조작은 부드럽게 하십시오. 회전을 하거나 미끄럽거나 고르지 못한 노면에서는 속도를 늦추십시오. 노면상태가 아주 불량한 곳은 보수해야 합니다. 노면에 있는 구멍이나 물건들을 피해서 운전하십시오. 경사진 곳에서 회전할 때에는 특히 주의해야 합니다.
5. 적재물은 가능한 한 낮게 내리고 마스트를 뒤로 기울인 상태로 이동하십시오. 적재물에 가려서 전면시야가 방해받을 경우에는 후진으로 운행하십시오.
6. 경사면에서 운행을 할 때는 적재물을 경사면 위쪽으로 향하게 하십시오.
7. 보행자와 장애물을 조심하십시오. 장애물이 위에 있을 때는 오버헤드가드와 장애물의 간격을 확인하십시오.
8. 어떤 경우에도 포크나 장비 위에 사람을 태우고 운행해서는 안 됩니다.
9. 적재물 아래에 사람이 서있거나 지나가게 해서는 안 됩니다.
10. 운행할 노면이 안전하게 지탱할 수 있는지 확인하십시오.
11. 지게차와 어태치먼트는 운전석에서만 조작하십시오.
12. 불안정하거나 느슨하게 적재한 적재물을 다루지 마십시오.
13. 적재물을 들어올리거나 내려놓을 때는 마스트 경사각을 최소한으로 하십시오.
14. 길이, 높이 또는 폭이 보통을 넘는 적재물을 다룰 때는 특히 주의를 기울이십시오.
15. 적재물을 실을 때 포크는 적재물 아래로 완전히 내리고 가능한 한 넓게 벌려 주십시오.
16. 지게차에는 오버헤드가드나 동등한 보호장치가

구비되어야 합니다. 적재물을 드는 데 필요할 때는 짐받이를 확장하여 사용하십시오. 이러한 장치 없이 운전할 때는 특별히 주의하시기 바랍니다.

17. 주차할 때는 포크를 지면에 내리십시오. 전후진레버 및 변속레버를 중립위치에 놓고 주차 브레이크를 당기고 시동 스위치를 OFF로 돌리십시오. 경사면 위에 주차시킬 때는 바퀴를 권속으로 받치십시오. 전동지게차를 주차할 때는 배터리 플러그를 빼내십시오.
18. 전동지게차의 배터리를 충전할 때는 안전규칙을 준수하십시오.
19. 비상스위치는 실제로 긴급할 때만 사용합니다. 키스위치 대신 비상스위치를 자주 사용하면 기계에 대해 치명적인 과실을 범할 수 있습니다.
20. 사용자가 페달을 계속적으로 작동시키거나 브레이크 페달과 액셀러레이터 페달을 동시에 눌렀을 경우 주전기부품들이 손상될 수 있습니다.

## “촉수금지” 경고



경고



손대지 마시오. 이 곳에서 손을 조심하십시오. 마스트에 손대거나 기대거나 손을 뻗어서는 안 되며 다른 사람들도 그렇게 못하게 하십시오.



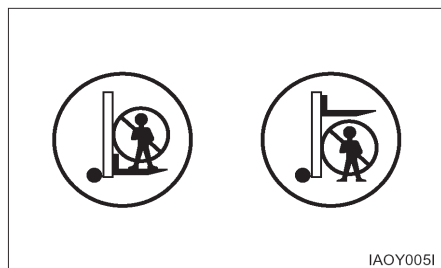
마스트 위에 있습니다.

## “포오크에 올라서지 말 것” 경고, “포오크 아래에 서지 말 것” 경고



경고

포오크 위에 서있거나 올라앉지 마십시오. 포오크 위의 짐이나 팔릿 위에 서있거나 올라앉지 마십시오. 포오크 아래에 서있거나 지나가지 마십시오.



IAOY0051

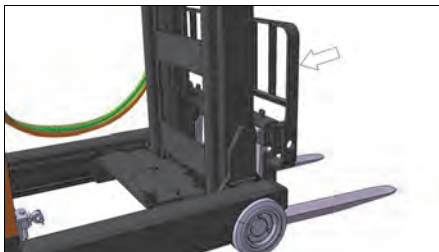
마스트 위에 위치

## “짐받이 정위치” 경고



경고

이 장치를 제 위치에 붙이지 않고 운전하면 위험할 수 있습니다.



짐받이 위에 위치

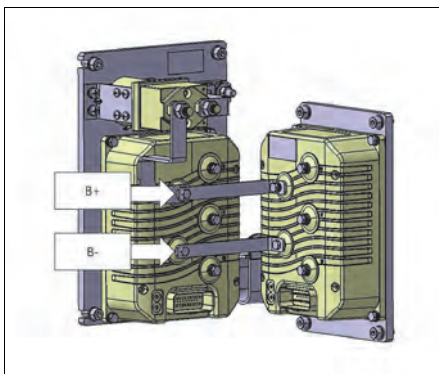
## “정비 전 배터리 분리” 경고

AC



경고

정비 전에 지게차에서 배터리를 분리한 후 150 옴 25 와트 저항기를 이용하여 커패시터 뱅크 (B+와 B-)의 고전압을 방전하십시오.



## 공기구 사용 경고



경고

1. 두산에서 지급하는 필터렌치 등 공기구를 두산 차량 이외 다른 용도로 전용하여 사용하지 마십시오.
2. 모든 공기구는 사용 전 손상 여부를 철저히 확인하고, 필요한 경우 신품으로 교체 후 사용하십시오.



공구함에 붙은 안전표지

## 일반적인 위험사항



지게차를 정비 또는 수리하기 전에 시동스위치나 제어장치에 “운전하지 마시오” 같은 경고 고리표를 붙이십시오.

“운전하지 마시오” 같은 경고 고리표가 시동스위치나 제어장치에 붙어있을 때에는 지게차를 시동하거나 조작하지 마십시오.

작업조건에 알맞은 견고한 안전모, 보안경 및 기타 보호장구를 착용하십시오.

울타리나 경계장애물 따위와 가까워서 운전할 때는 적절한 틈새거리를 유지할 수 있도록 하기 위해 사용하는 어태치먼트의 폭을 알아야 합니다.

지게차의 제어장치나 기타 부품에 끼어 들 수 있는 험령한 의복이나 장신구를 착용하지 마십시오.

지게차에는, 특히 바닥과 발판에는 쓰레기, 기름성분, 공구, 기타 지게차의 부품이 아닌 물건들이 있지 않도록 하십시오.

도시락 박스, 공구 등 지게차의 부품이 아니면서 방치된 물건들은 모두 고정시켜 두십시오.

적합한 작업장의 수신호와 수신호 전달자를 알고 있어야 합니다. 수신호는 한 사람에게서만 받아야 합니다.

항상 오버헤드가드를 사용하십시오. 오버헤드가드는 머리 위의 장애물과 낙하물질로부터 운전자를 보호하기 위한 것입니다.

작은 물건이나 균일하지 않은 적재물을 다루는 차량은 백레스트를 부착해야 합니다.

머리 위 간격이 너무 좁아 오버헤드가드 없이 운전해야 할 경우는 특히 조심해야 합니다. 인접한 저장물이나 작업영역으로부터 어떠한 물체가 낙하할 가능성이 있는지 확인하십시오. 적재물이 안정하며 캐리지와 짐받이(장착된 경우)에 의해서 충분히 지탱되는지 확인해야 합니다.

적재물을 필요 없이 너무 높이 올리지 말 것이며 오버헤드가드를 해체한 상태에서는 짐을 1830 mm 이상 올려서는 절대로 안 됩니다.

캐리지나 어태치먼트로 적재물을 충분히 받치지 못할

때는 항상 짐받이를 사용하십시오. 짐받이는 적재물이나 그의 일부가 운전석으로 낙하하지 않게 하기 위한 것입니다.

지게차를 운전할 때 보행자 경고로서 플래시라이트 나 백업 경보(장착된 경우)에만 의존해서는 안 됩니다.

항상 보행자를 조심해야 하며 보행자가 지게차의 존재와 진행의도를 깨닫고 지게차와 적재물에 닿지 않게 하여 이동할 때까지 지게차를 진행시켜서는 안 됩니다.

어떤 물건 앞에 서있는 사람 가까이에서 지게차를 주행해서는 안 됩니다.

모든 교통법규와 경고표지의 지시에 따르십시오.

운전석 밖으로 손 발이나 머리를 내밀지 않도록 하십시오. 지게차를 운전하면서 오버헤드가드를 붙잡고 있어서는 안 됩니다. 마스트나 오버헤드가드의 어떤 부분에든지 올라가서는 안되며 다른 사람이 그렇게 하도록 허용해서도 안 됩니다.

언제든 허가 받지 않은 사람이 지게차의 포오크나 다른 부분에 무단으로 올라가서는 안 됩니다.

건물이나 하역장에서 작업할 때 바닥의 한계하중과 머리 위의 틈새거리를 지켜야 합니다.

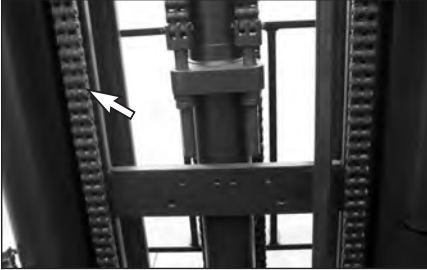
담뱃불이나 기타 흡연방법을 통해서 프레온가스를 마시거나 프레온가스와 접촉하는 화염에서 방출되는 증기를 들이마시면 신체적 상해나 사망의 원인이 될 수 있습니다. 에어컨이 가동 중일 때 또는 프레온 가스가 존재할지도 모르는 곳에서 담배를 피워서는 안 됩니다.

정비에 필요한 액체를 절대로 유리용기에 담아두지 마십시오. 모든 세제용액은 주의해서 사용하십시오.

전기부품을 청소할 때 증기나 용제 또는 고압공기를 사용하지 마십시오.

모든 필요한 수리를 기록해두십시오.

## 리프트 체인



주로 크로스헤드 롤러 위에서 작동되는 체인 부분을 검사하십시오. 체인이 크로스헤드 롤러 위에서 굽어질 때 서로 닿는 부분의 이동으로 마모가 일어납니다.

체인링크 핀이 보어홀의 바깥으로 나오지 않았나 확인 검사하십시오.

어떤 링크 핀이 연결되는 링크 바깥으로 튀어나온 경우는 보어홀 안에서 핀이 절단된 것이 아닌지 의심해 보아야 합니다.

체인앵커와 체인링크의 마모 여부를 검사하십시오.

허가 받은 숙련자가 아니면 공장에서 설정한 조정치 (엔진 rpm 설정 포함)를 변경해서는 안 됩니다. 특히 안전장치와 스위치를 제거하거나 잘못 조정해서는 안 됩니다. 수리, 조정 및 정비가 올바르게 못한 경우에 운전상황이 위험스럽게 될 수 있습니다.

보유중인 지게차와 관련된 점검, 수리, 조정, 유지 관리, 기타 모든 작업에 관해서 의문사항이 있으면 가까운 두산 대리점으로 문의하십시오. 부적절한 취급, 불충분한 정비, 잘못된 수리 또는 두산 정품이 아닌 예비품의 사용에 기인하는 이차적 손상에 대해서는 두산이 책임지지 않는다는 사실에 유의하시기 바랍니다.

## 운전 정보

### 승차 및 하차

지게차를 타고 내릴 때는 주의하십시오.

승차 전에는 신발을 깨끗이 하고 손을 닦으십시오.

승하차를 할 때는 양손을 사용하며 지게차 쪽을 응시하십시오.

공구나 보급품을 들고 지게차에 오르거나 내리려고 해서는 안 됩니다.

운전석에 앉거나 일어설 때 제어장치를 손잡이로 이용해서는 안 됩니다.

이동 중인 지게차에 타거나 내리려고 해서는 절대로 안 됩니다. 지게차에서 뛰어내려서도 안 됩니다.

손이나 한들에 미끄러운 물질이 묻지 않도록 하십시오.

### 지게차 시동준비

매일 그리고 각 교대근무 시작 시에 일상점검을 수행하십시오. 이 설명서의 “매 10 사용시간 또는 일간”편의 “일상검사”를 참고하십시오.

지게차의 점등장치가 여러 조건에 필요한 대로 구비되어 있는지 확인하십시오.

모든 유압제어장치가 HOLD 위치에 있는지 확인하십시오.

방향조정손잡이가 중립 위치에 있는지 확인하십시오.

지게차를 운전하기 전에 지게차의 아래 또는 가까이에 서있거나 작업하는 사람이 있는지 확인하십시오.

지게차의 조작은 반드시 운전석에서만 하십시오.

지게차의 혼, 라이트, 백업경보(설치된 경우)과 기타 모든 장치들이 제대로 작동되는지 확인하십시오.

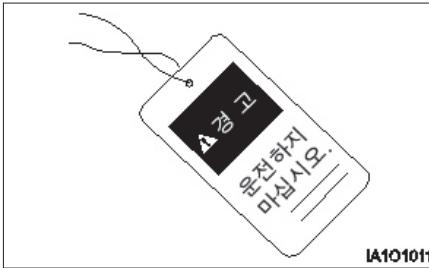
마스트와 어태치먼트가 제대로 작동되나 확인하십시오. 이음과 비정상적인 작동은 고장을 암시하는 것일 수도 있으므로 특히 유의하여야 합니다.

상용브레이크, 주차브레이크, 조향장치 및 방향제어 장치가 제 기능을 발휘하는지 확인하십시오.

지게차 주행경로 가까이에 사람이 있지 않나 확인하십시오.

자세한 사용설명에 관해서는 이 설명서 “운전편”의 “지게차 운전”을 참고하십시오.

## 지게차의 시동



제어장치에 “운전하지 마시오” 또는 이와 유사한 경고 고리표가 붙었을 경우에는 차량에 시동을 걸거나 어떠한 제어장치이건 건드려서는 안 됩니다.

## 지게차 운전준비

브레이크, 조향제어장치, 혼 및 기타 장치가 제대로 작동되나 시험하여 보십시오. 성능에 결함이 있으면 기록하여 두십시오. 수리될 때까지 지게차를 운전 해서는 안 됩니다.

지게차의 조작방법을 익히시고 안전장치를 이해하십시오. 어태치먼트의 작동방법을 이해하십시오. 지게차를 움직이기 전에 주위를 둘러보십시오. 시동, 방향전환 및 제동 조작은 부드럽게 하십시오.

운전자는 지게차가 제대로 작동하는지 항상 관찰해야 합니다.

## 지게차 운전

지게차는 항상 제어가 가능한 상태로 유지해야 합니다.

모든 교통법규와 경고표지를 준수하십시오.

차량이 작동 중지거나 또는 주차브레이크가 걸리지 않은 채로 지게차를 두어서는 안 됩니다.

환기가 잘되는 곳에서만 차량을 작동시키십시오.

회전 또는 주행 전에는 적재물을 실었건 아니건 간에 마스트를 내리십시오. 그렇지 않으면 전복될 수 있습니다. 머리 위의 장애물을 조심하십시오.

바닥의 하중한계와 머리 위의 이격거리를 항상 유지하십시오.

시동, 방향전환 및 제동은 부드럽게 하십시오. 커브, 경사, 미끄럽거나 고르지 않은 표면 위에서는 속도를 늦추십시오.

경사로에서 운전할 때는 특히 주의하십시오. 경사로에서 가로 각도로 이동하거나 회전해서는 안 됩니다. 적재물이 없을 때는 포크를 내리받이로 하고 주행하시고 짐을 실었을 때는 포크를 치받이로 하고 주행하십시오.

적재물을 너무 많이 싣거나, 한쪽으로 치우치거나 불안정하거나 느슨하게 쌓지 마십시오. 지게차에 붙은 하중용량표지판을 참고하십시오. 적재물이 특히 길거나 높거나 폭이 넓거나 매달린 것을 취급할 경우는 특별히 주의해야 합니다.

높이가 높은 적재물은 하역장 바로 위에서 적재물을 최대한 낮게 하였을 경우에만 앞쪽으로 기울여 주십시오.

지게차로 모기를 부리거나 난폭하게 제멋대로 운전을 해서는 안 됩니다.

주행경로가 항상 잘 보이게 유지하십시오.

적재물이나 어태치먼트가 시야를 가릴 경우 역주행을 하십시오. 시야가 가릴 때는 특히 주의를 기울여야 합니다.

지게차를 안전하게 지탱할 수 없는 하역장의 가장자리, 도랑, 그 밖의 급경사면 등을 파악하시고 지정된 주행경로 안에서 운행하십시오.

출입구, 교차점, 시야가 좁아지는 그 밖의 장소를 지날 때는 속도를 늦추고 특별히 주의를 기울여야 합니다.

십자로, 커브, 경사로, 표면이 고르지 않거나 미끄러운 곳에서는 속도를 늦추고, 교통이 복잡한 지역에서는 주행경로 내의 보행자, 차량, 장애물, 웅덩이, 기타 위험 요소 또는 물체를 피하십시오.

운전조건이 허용하지 않는 경우를 제외하고는 항상 오버헤드가드를 사용하십시오. 오버헤드가드 없이 적재물이 높이 쌓인 지역에서 지게차를 운전해서는 안 됩니다.

적재물을 쌓아올릴 때는 낙하에 주의하십시오. 확대한

백레스트와 오버헤드가드를 사용하십시오.

이 지침서 “운전편”의 “운전기술”을 참고하십시오.

## 트럭/트레일러에 지게차 상하차

운전 목적으로 되어있거나 또는 설계되지 않은 트럭이나 또는 트레일러 위에서 지게차를 운전하지 마십시오. 지게차를 트럭이나 트레일러 위로 올리기 전에 트럭이나 트레일러의 브레이크가 걸려있고 바퀴에 짐목이 받쳐졌는지 확인하십시오. (또는 확실하게 장비가 하역장에 고정되었는지 확인하십시오).

트레일러가 트랙터와 연결이 안 되면 트레일러의 랜딩기어가 제대로 고정되었는지 확인하십시오. 어떤 트레일러는 전복을 방지하기 위해 가위의 지지가 필요합니다.

독 플레이트의 상태가 양호한지, 그리고 제 위치에 적절히 고정되었는지 확인하십시오. 독 보드 또는 브리지 플레이트의 정격용량을 초과해서는 안 됩니다.

## 지게차 주차

운전석을 떠날 때는 지게차를 반드시 허가 구역에 주차하십시오. 교통을 방해하여서는 안 됩니다.

- 포오크를 내리고 포오크 끝이 바닥에 닿을 때 마스트를 앞쪽으로 기울여서 지게차를 수평으로 주차하십시오.
- 방향제어레버를 중립으로 놓으십시오.
- 키스위치를 OFF로 돌려서 키를 뽑으십시오.
- 차단 스위치(장착된 경우)를 OFF로 돌려십시오.
- 경사면 주차 때는 구동륜에 짐목을 받치십시오.

## 정비 지침

특별히 지정되지 않은 경우는 모든 정비를 아래와 같이 수행하여 주십시오.

- 지게차는 반드시 허가된 구역에 주차한다.
- 포오크를 내리고 포오크 끝이 바닥에 닿을 때까지 마스트를 앞쪽으로 기울여서 지게차를 주차한다.
- 변속기제어장치를 중립으로 놓는다.
- 시동스위치 키를 뽑고 차단스위치(장착된 경우)를 OFF로 돌린다.
- 경사면에 주차 때는 구동륜에 짐목을 받친다.

## 압축공기

압축공기는 사람에게 상해를 입힐 수 있습니다. 청소용으로 압축공기를 사용할 때는 안전보호구, 방호복 및 안전화를 착용하십시오.

청소목적으로 사용되는 압축공기의 최대공기압력은 205 kPa이하라야 합니다.

## 액체침투

누설시험을 할 때는 항상 보드 또는 판지를 사용하십시오. 압력 하에서 누출되는 액체는 핀홀 크기의 누설이더라도 인체조직을 뚫을 수 있으므로 중상 또는 사망을 초래할 수 있습니다. 액체가 피부에 분사되면 이런 종류의 부상을 잘 다루는 의사에게 즉시 치료를 받아야 합니다.

## 압착 및 절단 방지

장비와 어태치먼트 아래에서 작업할 때는 이들을 적절히 지지해야 합니다. 유압실린더의 고정역할에만 의존해서는 안 됩니다. 제어장치가 움직이거나 유압관이 파괴될 경우 어태치먼트가 낙하할 수 있기 때문입니다.

지게차가 움직이는 중이거나 차량이 작동 중일 때 특별히 지시된 사항이 없다면 조정을 시도해서는 절대 안 됩니다.

어태치먼트 링키지가 있을 경우 어태치먼트의 이동에 따라 링키지 안의 간격이 커지거나 작아지거나 하기 때문입니다.

모든 회전부와 가동부에 접근해서는 안 됩니다.

모든 물체는 작동하는 팬 날개로부터 멀리 하십시오. 회전부나 가동부로 떨어지거나 밀려들어오는 물체나 공구들을 날려보내거나 절단할 수 있기 때문입니다.

비틀리거나 문질러진 와이어로프 케이블을 사용해서는 안 됩니다. 와이어로프 케이블을 다룰 때는 장갑을 착용하십시오.

리테이너 핀은, 세게 때리면, 튕겨나가서 근처에 있는 사람에게 부상을 입힐 수 있습니다. 리테이너 핀을 때려서 박을 때는 주위에 사람이 없도록 하십시오.

리테이너 핀을 박을 때는 보안경을 착용하여 눈의 부상을 입지 않게 하십시오.

어떤 물체를 칠 때는 조각이나 이물이 날아올 수 있습니다. 물체를 치기 전에 날아오르는 이물로 인해 사람이 상해를 입는 일이 없게 하십시오.

## 낙하물 보호구조대(FOPS)

이것은 운전실 위에 부착된 보호대로서 지게차에 고정됩니다.

낙하물 보호구조대(FOPS)가 취합해질 가능성을 배제하기 위해, 구조물에 무게를 추가하거나 용접하거나 구멍을 뚫거나 이를 절단하는 변경 작업을 하려면 미리 두산 대리점에 문의하십시오.

오버헤드가드는 모든 충격으로부터 보호할 의도로 설계된 것은 아닙니다. 오버헤드가드는 지게차의 측면이나 변두리에서 운전실로 뚫고 들어오는 어떤 물체들에 대해서는 보호되지 못할 수도 있습니다.

지게차에는 오버헤드가드와 FOPS가 표준으로 장착됩니다. 낙하하는 물체가 가드를 뚫을 가능성이 있으면 가드에 구멍이 더 작거나 플렉시글래스로 된 커버를 장치해야 합니다.

두산이 명시적으로 인가하지 않은 변경을 가할 경우 두산의 FOPS 보증이 무효로 됩니다. 구조상의 손상을 입었을 경우 FOPS의 보호기능이 훼손될 수 있습니다. 구조상의 손상은 전복사고, 물체낙하 등에 기인할 수 있습니다.

FOPS 구조물에 브래킷을 용접해 달거나 드릴 구멍을 뚫어서 소화기, 구급약통, 전등 따위의 물건을 장착해서는 안 됩니다. 설치지침에 관해서는 두산 대리점에 문의하십시오.

## 화상 방지

### 오일

뜨거운 오일과 그 부속품은 사람에게 상해를 입힐 수 있습니다. 뜨거운 오일이나 부속품에 피부가 닿지 않도록 하십시오.

지게차 작동 중에 유압탱크는 뜨거우며 압력이 차 있을 수 있습니다.

차량을 정지하고 나서 필터 뚜껑을 맨손으로 열 수 있을 만큼 냉각된 이후에 유압탱크의 필터 뚜껑을 열어주십시오.

필터 뚜껑을 열 때 서서히 열어서 압력을 배출하십시오.

배관, 이음, 또는 관련 부품을 분리하거나 해제하기 전에 공기, 연료유 또는 냉각계통의 압력을 먼저 배출하십시오.

### 납산 배터리

배터리의 검사, 충전 및 교환은 반드시 훈련을 받은 지정된 사람이 실시해야 합니다.

배터리관련 작업을 할 때는 항상 보안경을 착용하십시오.

배터리의 서비스, 교환 및 취급은 지정된 장소에서 적절한 안전장비와 환기장치를 설치한 후에 실시해야 합니다.

배터리를 점검, 충전 또는 서비스할 때에는 담배를 피우거나 점화/발화원을 가까이해서는 안됩니다. 배터리 위에 체인이나 금속 공구를 두지 마십시오.

배터리는 폭발가능성이 있는 인화성 증기를 방출합니다.

배터리 충전이 완료될 무렵에 배출되는 가스는 폭발성이 특히 높으며 매우 위험합니다.

전해질은 산이므로 피부나 눈에 닿으면 상해를 초래할 수 있습니다.

배터리는 제작사의 권고에 따라서 서비스해야 합니다.

이 지침서 “유지관리편”의 “배터리” 부분을 참고하십시오.

### 리튬 배터리(옵선)

교육을 받은 지정 관계자만이 배터리를 검사, 재충전, 또는 교환해야 합니다.

적절한 안전 시설과 통기 시설이 제공되는 인가된 장소에서만 배터리를 점검, 교환 및 취급하십시오.

배터리를 점검, 충전, 또는 정비할 때 배터리 근처에서 담배를 피우거나 불꽃 또는 화염에 배터리를 노출하지 마십시오. 배터리 위에 체인이나 금속제 공구를 두는 것은 금지됩니다.

가연성 가스 근처에 배터리를 두지 마십시오. 폭발의 위험이 있습니다.

침수가 있는 곳에 배터리를 보관하지 마십시오. 감전이나, 화재의 원인이 될 수 있습니다.

배터리가 완전히 충전 상태에 도달하여 완료 시점에 있을 때 폭발성이 높은 가스는 특히 위험합니다.

제조사 지침에 따라 배터리를 취급하십시오.

본 설명서 “유지관리편”의 “배터리” 항목을 참조하십시오.

### 경고

1. 배터리에서 화재 발생시에는 즉시 소방서에 리튬이온 배터리에서 화재가 발생했다는 사실을 고지하십시오.
2. 배터리에서 화재가 발생하면 다량의 가스와 분진이 발생하므로 밀폐된 공간일 경우 즉시 밖으로 대피하시기 바랍니다.
3. 리튬 이온 배터리는 산소가 없어도 발화하는 특성때문에 소화기(분말, CO2, 하론 등)로 화재 진압이 불가능합니다. 가장 효과적인 진화 방법은 배터리에서 발화가 멈출 때까지 지속적으로 다량의 물을 뿌려 줌으로써 주변으로 화재가 확산되는 것을 방지하는 것입니다.

## 화재 또는 폭발 방지

모든 연료, 대부분의 윤활유, 그리고 일부 냉각제 혼합물은 가연성 물질입니다.

배터리 충전장소나 가연성 물질 저장소에서 담배를 피우지 마십시오.

모든 전기 연결부는 청결한 상태를 유지하고 단단히 고정하십시오. 전선의 헐거운 상태 또는 마모 여부를 일일 점검하십시오. 지게차를 운전하기 전에 헐거거나 닳아 있는 모든 전선은 고정, 수리 또는 교환해야 합니다.

모든 연료와 윤활유는 적절하게 표시된 용기에 저장하고 비인가자가 취급하지 못하도록 조치하십시오.

기름걸레나 기타 가연성 물질은 모두 보호용기에 담아 안전한 장소에 보관하십시오.

가연성 액체가 포함된 파이프 또는 튜브를 용접하거나 불꽃절단하지 마십시오. 이런 파이프나 튜브는 용접 또는 불꽃절단 하기 전에 비가연성 용제로 철저히 세척해야 합니다.

모든 오일이나 기타 부스러기 같은 가연성 물질은 지게차에 누적되지 않게 제거하십시오.

화염, 고온의 열 등에 지게차를 노출하지 마십시오.

폭발성 가스가 존재하거나 예상되는 지역에서는 지게차를 운전하지 마십시오.

## 소화기

BC중 최소용량 1.5 KG의 소화기를 뒤편 오버헤드가드 레그의 래치에 비치하고 사용법을 배워둡니다. 소화기에 붙은 설명을 읽고 그대로 검사하고 정비한다.

## 라인, 튜브 및 호스

고압 라인을 구부리거나 치지 않도록 하십시오. 휘거나 손상된 라인, 튜브 또는 호스는 설치하지 마십시오.

느슨하거나 손상된 오일 라인, 튜브 및 호스는 수리하십시오. 수리 또는 교환 시 두산 지게차 대리점의 협조를 받으십시오.

라인, 튜브 및 호스를 신중하게 점검하십시오. 누출 점검 시 맨손을 사용해서는 안되며, 보드나 카드보드를 사용해야 합니다. 보다 상세한 정보는 안전편의 “액체 누출”을 참조하십시오. 다음과 같은 상태를 나타내는 라인, 튜브 및 호스는 교환할 필요가 있습니다.

- 손상 또는 누출을 보이는 엔드 피팅.
- 닳거나 손상된 외부커버 및 노출 가능성이 있는 와이어.
- 부분적으로 부풀어 오른 외부커버.

- 꼬여 있거나 납작하게 눌러 있는 호스 신축 부분.
- 외부 덮개에 매몰된 외장.
- 잘못 위치한 엔드 피팅.

모든 클램프, 가드, 및 열차폐판이 지게차를 운전하는 동안 진동, 다른 부품과의 마찰, 그리고 과도한 열을 방지할 수 있도록 올바르게 설치되어 있는지 확인하십시오.

## 타이어 정보

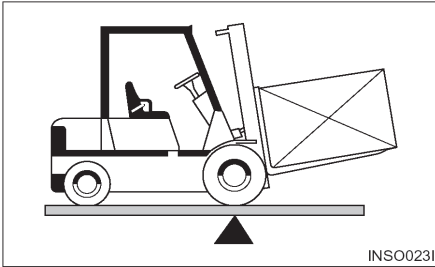
타이어 림의 정비와 교환 작업은 위험할 수 있으므로 숙련공이 적절한 공구와 절차를 이용하여 수행해야 합니다. 타이어와 림을 정비하는 동안 절차를 정확히 따르지 않으면 폭발력에 의해 타이어가 파열되어 중상이나 사망을 당할 수도 있다. 타이어 또는 림 정비원이나 판매대리인이 제공하는 특정 정보를 소홀히 해서는 안 됩니다.

두산지게차는 여러 제조사의 휠을 사용하고 있습니다. 혼용을 방지하기 위해 타이어의 교환 작업 시에는 반드시 분리한 휠의 부품을 그대로 사용하시기 바랍니다. 혼용하는 경우 조립이 불완전하여 운행 중 휠 부품이 분리되어 사고를 유발할 수 있으니 주의하시기 바랍니다.

솔리드 타이어가 장착된 차량은 도로주행을 할 경우 타이어 내/외부의 과도한 온도상승으로 타이어의 빠른 마모와 파손을 일으켜 사고를 유발할 수 있으므로 도로주행을 권장하지 않으며 내구성도 보증할 수 없습니다.

## 지게차 전복방지

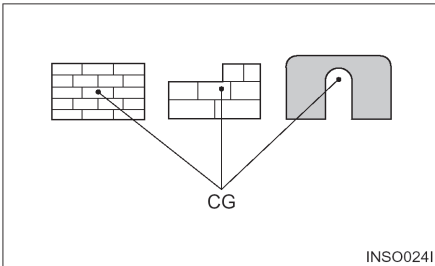
### 지게차의 안정성



지게차의 설계는 평형축식으로 지점(앞차축)의 양쪽에 각각 설치되는 추의 균형에 기초합니다. 포크 위의 적재물은 지게차의 중량과 균형이 이루어져야 합니다.

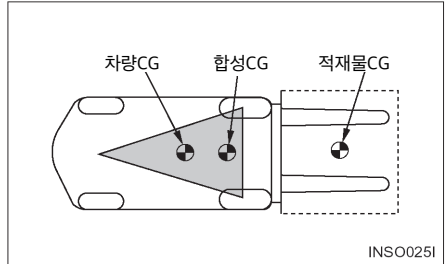
차량과 적재물의 무게중심 위치도 한 인자입니다. 이 기본원리가 적재물을 들어올리는 데 이용됩니다. 지게차의 하중처리능력은 무게중심과 정면 및 양측면의 안정성에 의해서 설명됩니다.

### 무게중심(CG)



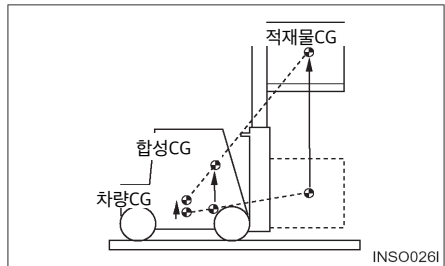
어떤 물체의 전체 무게가 집중된 것으로 여겨질 수 있는 물체 내의 한 점을 무게중심(CG)이라고 합니다. 균질한 물체일 경우에는 무게중심은 기하학적 중심과 일치합니다. 균질하지 못한 물체의 경우에는 CG는 물체의 바깥쪽 어떤 지점에 위치할 수도 있습니다. 지게차가 적재물을 들어올릴 때에는 차량과 적재물은 새로운 합성된 CG를 갖게됩니다.

### 안정성과 무게중심



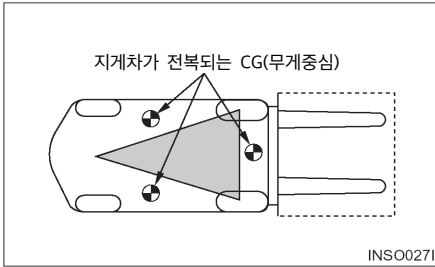
지게차의 안정성은 지게차의 무게중심 위치에 따라 결정됩니다. 지게차에 적재물을 적재한 경우에는 차량 과 적재물의 합성 CG에 따라 결정됩니다. 지게차에는 가동부가 있으므로 지게차의 CG도 이동합니다. 마스트가 앞으로 또는 뒤로 기울어지면 CG 도 앞으로 또는 뒤로 이동합니다. 마스트가 아래위로 이동하면 CG도 아래위로 이동합니다. 지게차의 CG와 적재물이 적재된 지게차의 안정성은 아래와 같은 몇 가지 요소에 영향을 받습니다:

- 적재물의 크기, 중량, 형상 및 위치
- 적재물이 올려지는 높이
- 전방 및 후방의 경사도
- 타이어 압력
- 지게차를 가속, 제동 또는 회전시킬 때 걸리는 동력학적 힘
- 지게차의 주행 표면 상태와 경사도



적재물이 없는 지게차에도 이들 인자들은 마찬가지로 중요합니다. 적재물이 없는 지게차는 낮은 위치에서 적재물이 적재된 지게차보다 측면전복이 더 쉽게 발생됩니다.

## 지게차의 안정성 기준면



지게차가 안정되기 위해서(전면 또는 측면 전복이 안되기 위해서) CG가 지게차의 안정성 기준면(전륜과 조향륜 피봇 사이의 삼각형면적) 안에 있어야 합니다. CG가 앞차축의 앞쪽으로 이동하면 지게차는 앞쪽으로 기울어집니다. CG가 안정성 기준면의 어느 측면 선분 바깥으로 이동하면 지게차는 옆으로 기울어집니다.

### ⚠ 경고

동력학적 힘(제동, 가속, 회전)도 안정성에 영향을 미치며 CG가 안정성 삼각형 안에 있을 때라도 전복될 수 있습니다.

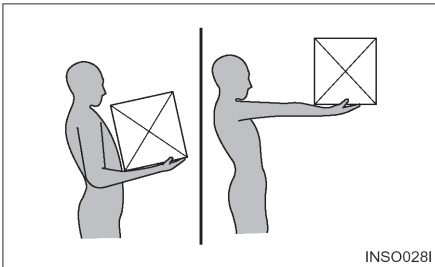
특별하게 다르게 표현된 것이 없으면 명판에 표시된 사용하중은 표준 백레스트에 포오크 및 마스트가 장착되고 특수목적의 어태치먼트는 부착되지 않은 일반 지게차임을 유의하십시오. 또 사용하중은 하중중심이 포오크의 상부에서부터의 거리가 백레스트 면에서부터의 거리보다 더 멀지 않다는 가정에 근거합니다. 이러한 조건이 존재하지 않으면 차량의 안정성이 감소하므로 운전자는 안전운전 하중을 줄여야만 할지도 모릅니다. 지게차의 명판에 사용하중이 표시되지 않았을 경우 지게차를 운전 해서는 안 됩니다.

**주:** 적재물이 균일하지 않으면 가장 무거운 부분을 백레스트에서 가깝게, 그리고 포오크의 중심으로 가도록 놓아야 합니다.

### 주 의

1. 두산에서 구입한 지게차에 원래부터 부착된 명판은 두산의 승인 없이 제거, 변경 또는 교체해서는 안 됩니다.
2. 정당한 두산 명판 없이 사용한 지게차에 대해서는 어떠한 책임도 지지 않습니다.
3. 사양을 변경할 필요가 있으면 두산 지게차 대리점에 연락하십시오.

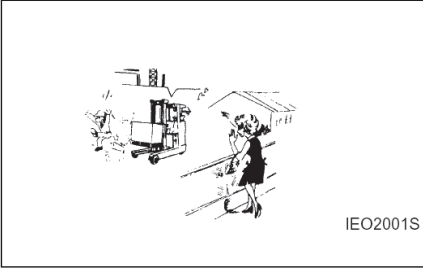
## 사용하중(무게 및 하중 중심)



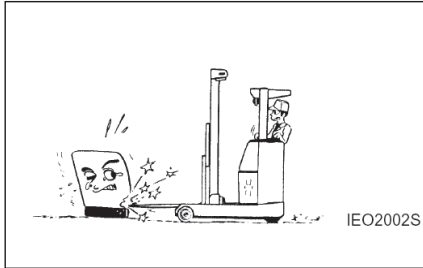
지게차의 사용하중은 차량에 부착된 명판에 표시되어 있습니다. 사용하중은 무게 및 적재물의 중심에 의해서 결정됩니다. 적재물의 중심은 적재물의 CG 위치에 의해서 결정됩니다.

명판에 표시되는 하중중심은 포오크의 앞면 또는 어태치먼트 하중면에서부터 적재물 CG까지 수평 거리입니다. 수직방향의 CG 위치는 수평방향의 치수와 동일합니다.

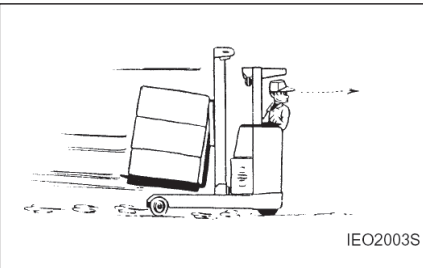
## 안전규칙



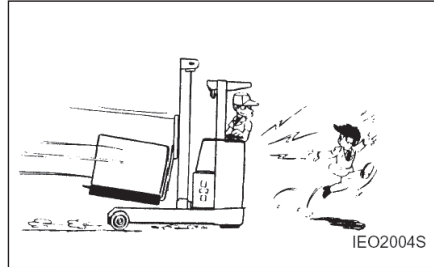
1. 항상 전방을 주시하고 시야를 확보하십시오.



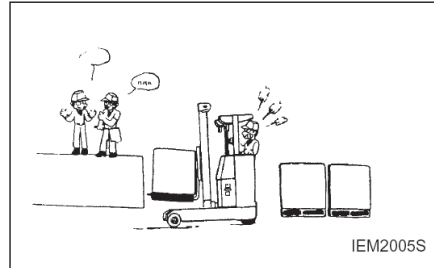
2. 운전할 때에는 포크의 끝이 있는 위치를 항상 염두에 두어서 다른 물체와 충돌하지 않도록 하여야 합니다.



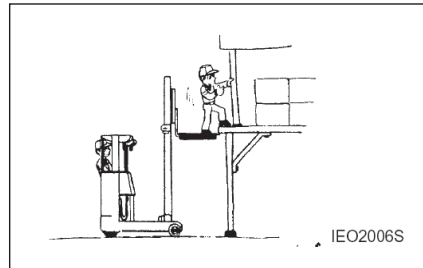
3. 적재물은 가능한 한 낮게 내리고 마스트를 뒤로 기울인 상태로 이동하십시오. 적재물에 가려서 전면 시야가 방해받을 경우에는 후진으로 운행하십시오.



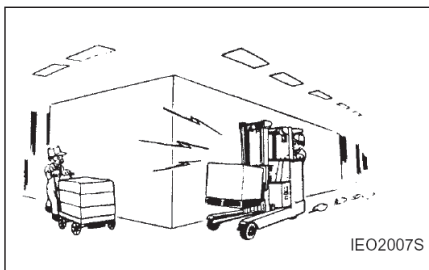
4. 적재물을 뒤에 끌고 이동할 때에는 보행자 기타 장애물에 주의하십시오. 머리 위쪽 공간이 충분한지 확인하십시오.



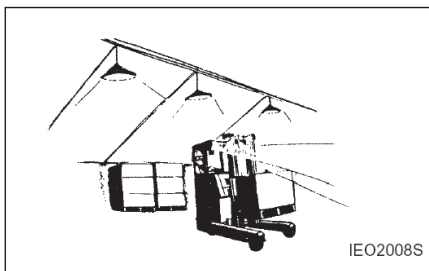
5. 안내 신호수가 있을 경우 신호를 잘 따라야 합니다. 또한 신호수는 확실하고 일관성 있게 신호를 주어야 합니다.



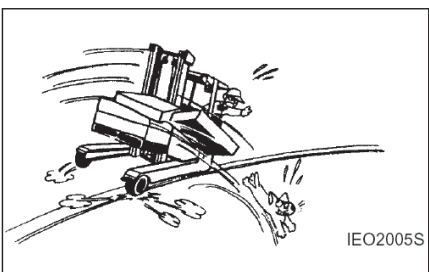
6. 어떤 경우에도 포크나 장비 위에 사람을 태우고 운행해서는 안 됩니다.



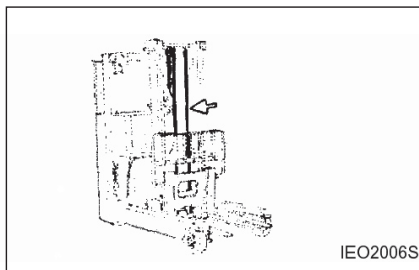
7. 좌우가 보이지 않는 교차 지점이나 복도 입구에 진입할 때에는 속도를 낮추고 경적을 울려야 합니다.



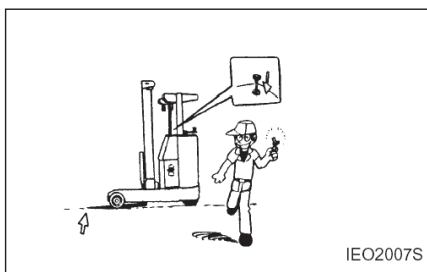
8. 어두운 장소에서는 헤드 램프를 켜고 작업하십시오. 어두운 실내에서는 라이트를 켜십시오.



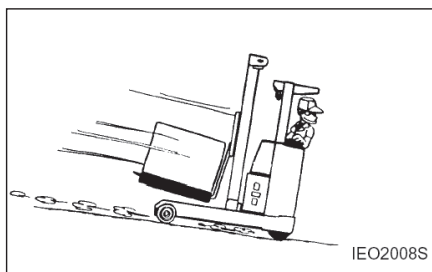
9. 높이 차이가 있는 주행로에서는 떨어지지 않도록 거리를 충분히 두십시오.



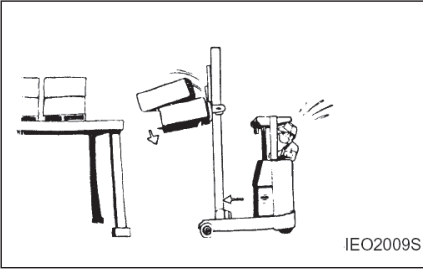
10. 좌우 체인의 장력이 항상 같도록 유지하십시오. 체인 장력에 차이가 있으면 적재물의 균형이 잡히지 않습니다.



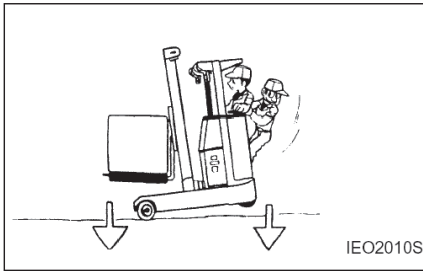
11. 지게차를 떠날 때에는 포크를 바닥에 내려 놓고 모터를 정지시킨 후 주차 브레이크를 작동시키십시오. 특히 경사진 곳에서는 반드시 주차 브레이크를 사용하여야 합니다.



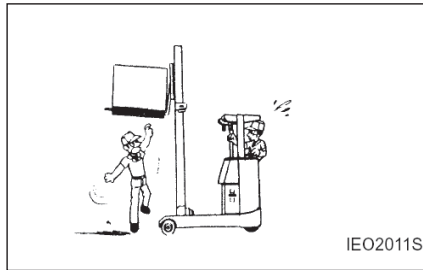
12. 경사진 면을 주행할 때에는 반드시 적재물을 앞으로 오게 하십시오.



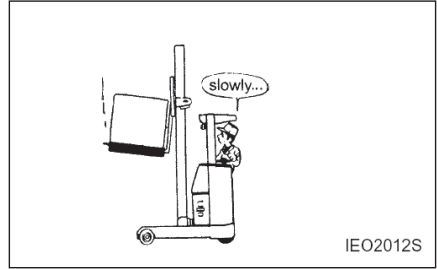
13. 마스트가 앞으로 기울어져 있는(틸트) 상태에서 적재물을 들어 올리거나 지게차를 시동해서는 절대로 안 됩니다. 적재물이 포크 위에 있을 때에 마스트를 앞으로 기울이면 안 됩니다.



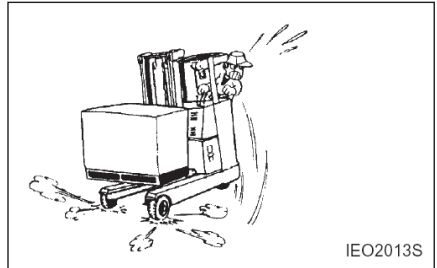
14. 지게차의 운반 용량을 초과하는 적재물을 운반하기 위하여 사람을 태워서 무게 균형을 잡는 일은 절대로 금지 됩니다.



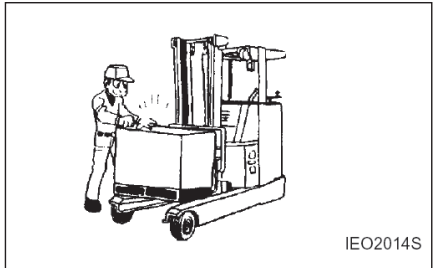
15. 지게차의 들러 있는 부분 위나 아래로 사람이 지나가지 않도록 하여야 합니다.



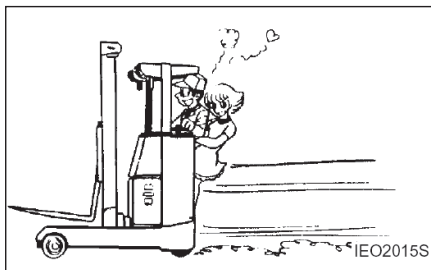
16. 적재물은 천천히 내려야 합니다.



17. 절대로 과적해서는 안 됩니다.



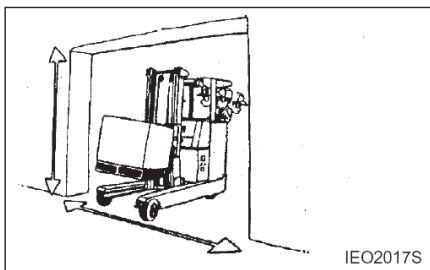
18. 적재물이 불안하게 또는 느슨하게 적재된 상태에서 조작하면 안 됩니다.



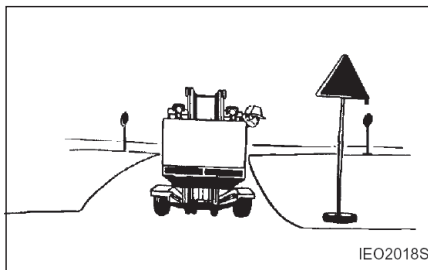
19. 지게차 운전 도중에 사람이 올라타는 일이 절대로 없도록 하십시오.



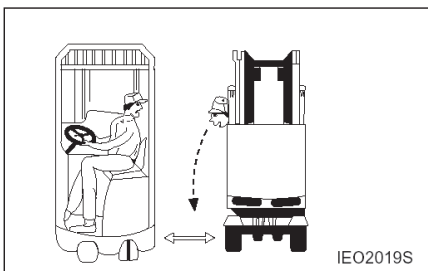
20. 배터리 교환, 배터리 액 보충 및 충전 등의 작업은 안전하고 환기가 잘 되는 장소에서 하여야 합니다.



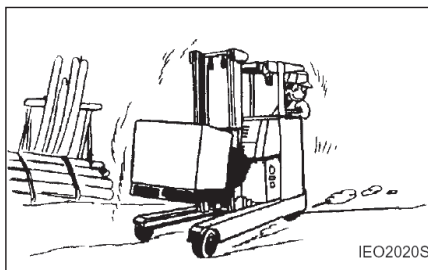
21. 건물에 들어 가거나 나올 때에는 출입구의 폭이 지게차가 지나갈 수 있는지 확인하십시오. 지게차 바깥으로 몸을 내밀어서는 절대로 안 됩니다. 포오크를 들어 올린 상태로 운전하여야 할 경우에는 출입구의 높이를 확인하여야 합니다. 건물 출입구를 지날 때에는 항상 미리 살펴보아야 하며 경적을 울려야 합니다



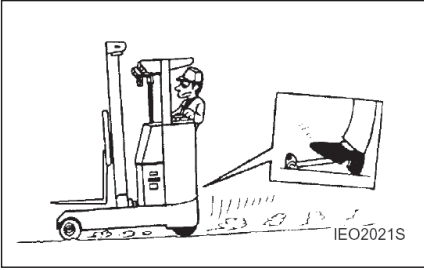
22. 교통안전 규칙을 반드시 지키십시오.



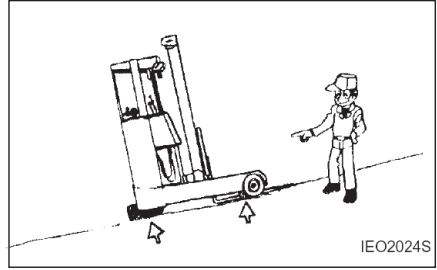
23. 다른 차량을 지나 가거나 뒤 따라 갈 때에는 간격을 충분히 유지하여 충돌 기타 사고를 방지하도록 하십시오.



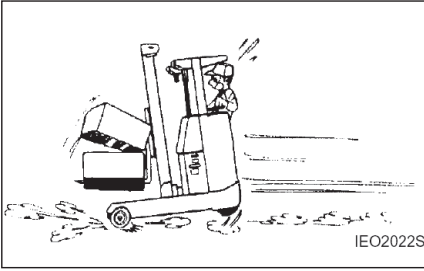
24. 도로면의 상태를 잘 살피십시오. 노면 상태가 좋지 않으면 속도를 최대한 낮추어야 합니다.



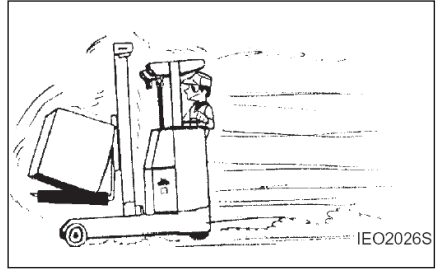
25. 경사면을 아래로 내려갈 때에는 브레이크를 사용하고 속도를 낮추어야 합니다.



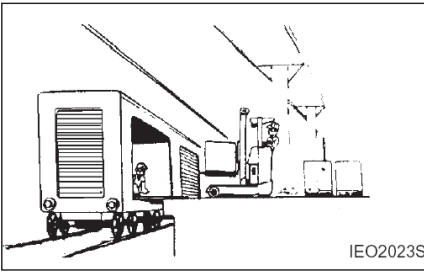
28. 경사진 곳에 주차할 때에는 반드시 앞뒤 바퀴에 고임목을 설치하여 고정시키십시오.



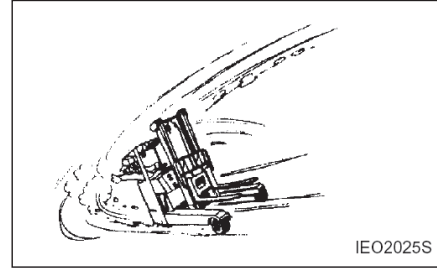
26. 급작스러운 제동을 삼가십시오. 핸들 Knob가 부착된 차량의 경우 급선회 사고를 예방하기 위해 급작스럽게 Knob를 조작하지 마십시오.



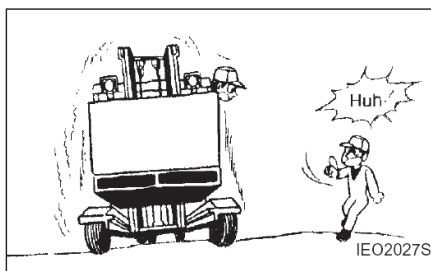
29. 적재물을 운반할 때에는 절대로 전속력으로 주행하지 마십시오.



27. 기차나 트럭에 상차할 때에는 바닥판이 충분히 튼튼한지 확인하십시오.



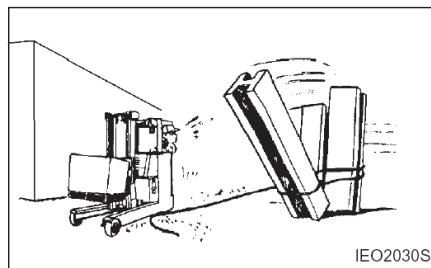
30. 경사진 곳에서는 절대로 지게차를 갑자기 회전하지 마십시오.



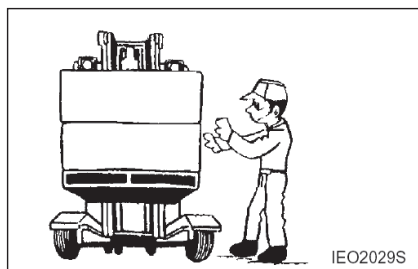
31. 수평인 장소가 아니면 적재물을 실지 마십시오.



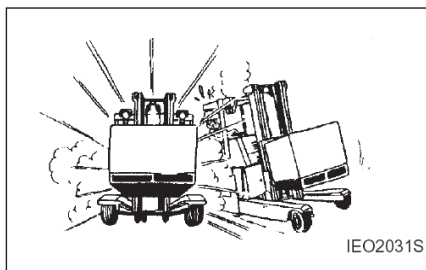
32. 손에 기름이나 물기가 묻어 있는 상태로 운전하지 마십시오.



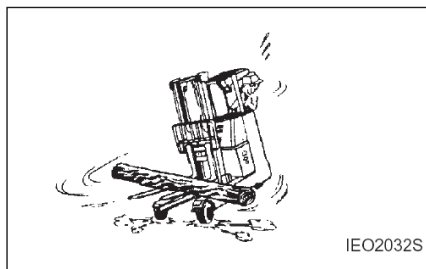
33. 취약하거나 위험한 물질이 있는 장소에서는 머리 위와 바닥에 주의하십시오.



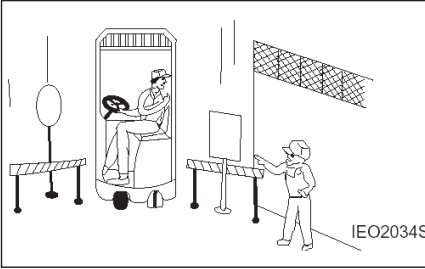
34. 포크 위에 적재물을 너무 높이 적재하지 마십시오, 불가피할 경우에는 안정되도록 적재하십시오.



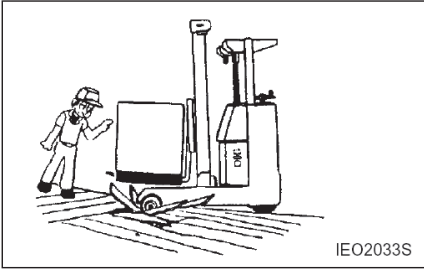
35. 위험한 장소나 시야가 가려져 있는 곳에서는 운전하지 마십시오.



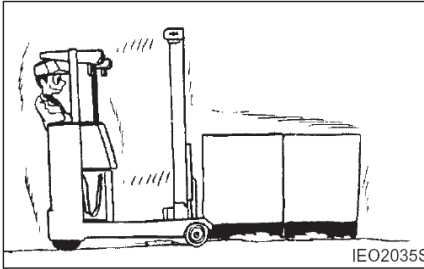
36. 기둥과 같이 긴 적재물을 운반할 때에는 적재물이 미끄러지거나 균형을 잃지 않도록 서행하십시오.



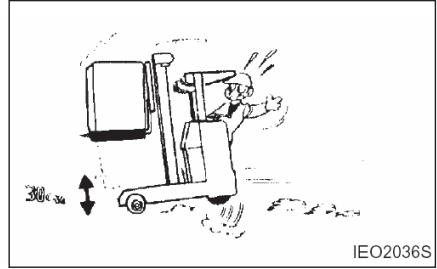
37. 위험하거나 출입이 제한된 장소에 허가 없이 진입하지 마십시오.



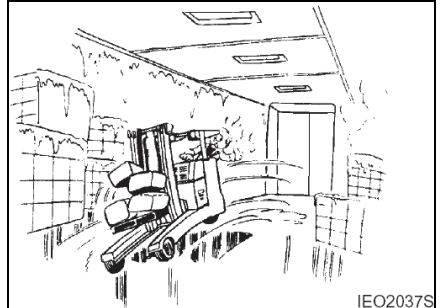
38. 바닥의 최대 하중 능력을 반드시 고려하여야 합니다.



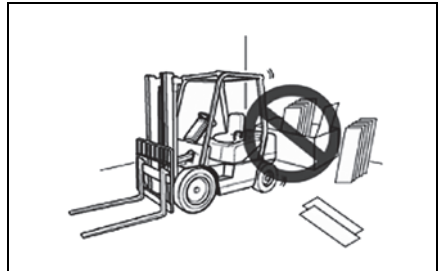
39. 짐이 바닥에 놓여 있을 때, 마스트가 앞으로 나와 있는 상태로 짐을 밀지 마십시오.



40. 포크를 높이 들고 주행하면 위험합니다. 주행할 때에는 포크 아래 부분이 바닥에서 30cm 높이가 되도록 하십시오.

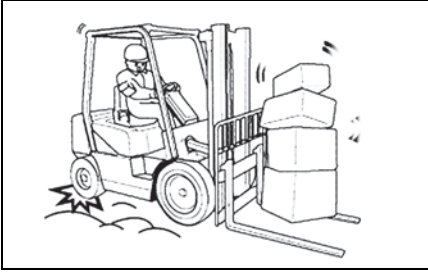


41. 미끄러운 노면이나 저온창고에서 주행할 때에는 고속 운전, 갑작스러운 회전이나 제동을 삼가하십시오.



42. 지게차는 인화성이나 가연성 물질 가까이에서 운전하지 않아야 합니다.

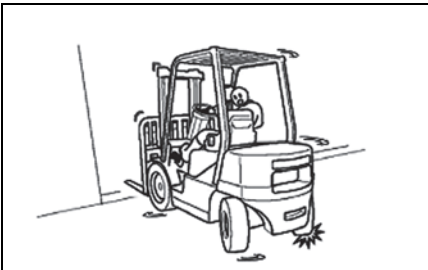
물질의 변색, 변형 또는 가연성을 방지하기 위해서 (목재, 합판, 종이 제품 및 기타 유사한 물질) 항상 최소한 12인치 이상 떨어져서 주차 하십시오.



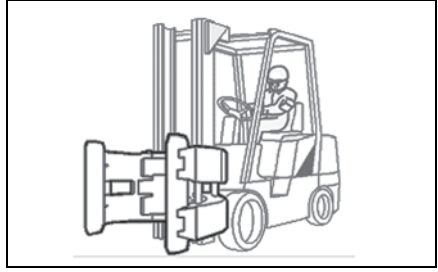
- 43.** 지게차는 자동차가 아닙니다. 지게차는 흔히 소형 타이어가 장치되어 있고 서스펜션이 없으며 중량이 매우 무겁습니다. 또한 지게차는 적재 화물의 운반 시 무게 중심이 바뀝니다. 항상 고르지 못한 용기면이나 움푹 패인 곳 및 기타 위험 구역은 피하도록 하십시오.



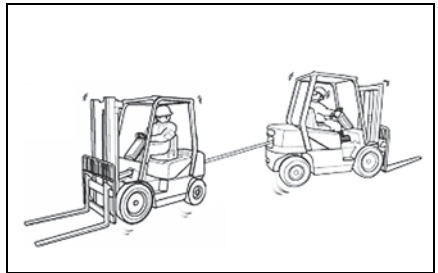
- 44.** 체인이나 케이블로 적재 화물을 매달고 운반하는 것은 지게차의 불균형을 초래할 수도 있습니다. 부유 화물은 흔들리거나 심지어는 보행자를 칠 수도 있으므로 보행자 주변에서는 특별한 주의가 요구됩니다.



- 45.** 화물을 적재하지 않은 지게차는 화물을 적재했을 때보다 더 쉽게 균형을 잃을 수 있으며, 전복될 수도 있습니다. 적재 화물 없이 이동 시에는 측면 전복 위험성이 더 큼니다.



- 46.** 지게차에 포크를 장착할 시 사용할 수 있는 특수 부착장치가 다수 있습니다. 운전시에는 모두가 안전 이행 및 특수 교육을 받을 것을 적극 권장합니다.

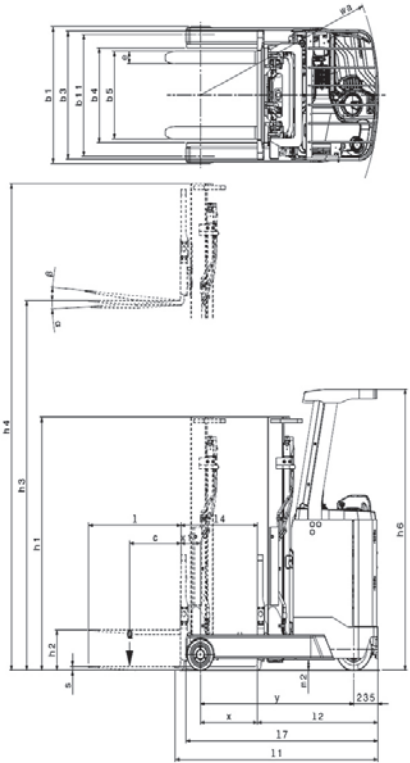


- 47.** 카운터웨이트 연결봉은 지게차 견인 또는 다른 지게차 견인을 위해서 사용하지 않아야 합니다. 견인은 긴급 상황 시에 수리를 위해서 교육을 받은 작업자가 2km/h 이하의 저속으로 안전한 장소까지 이동할 것을 권고합니다.

## 사양

| 특성      |                        |             |            |
|---------|------------------------|-------------|------------|
| 1.1     | 제조사                    |             |            |
| 1.2     | 모델                     |             |            |
| 1.3     | 동력 형식                  |             |            |
| 1.4     | 운전석 유형                 |             |            |
| 1.5     | 용량                     |             | kg (Q)     |
| 1.6     | 하중중심                   |             | mm (c)     |
| 1.9     | 축간거리                   |             | mm (y)     |
| 중량      |                        |             |            |
| 2.1     | 총 중량                   | 배터리 중량 포함   | kg         |
| 차체      |                        |             |            |
| 3.1     | Drive 타이어              | 직경 x 폭      | mm         |
| 3.2     | Load 타이어               |             | mm         |
| 3.3     | Caster 타이어             |             | mm         |
| 3.5     | 휠 개수                   | 전 / 후 (구동휠) |            |
| 3.6     | 윤간거리                   | 전륜          | mm (b10)   |
| 3.7     |                        | 후륜          | mm (b11)   |
| 일반 제원   |                        |             |            |
| 4.1     | 전경 / 후경                |             | deg (α/β)  |
| 4.2     | 마스트 하강상태 높이            |             | mm (h1)    |
| 4.3     | 자유 인상 높이               |             | mm (h2)    |
| 4.4     | 정격 하중 최대 인상 높이         |             | mm (h3)    |
| 4.5     | 마스트 연장 상태 높이           |             | mm (h4)    |
| 4.7     | 오버헤드가드 높이              |             | mm (h6)    |
| 4.19    | 전장                     |             | mm (l1)    |
| 4.20    | 포오크면까지 길이              |             | mm (l2)    |
| 4.21    | 전폭                     |             | mm (b1)    |
| 4.22    | 포오크 치수 (두께 X 폭 X 길이)   |             | mm (s/e/l) |
| 4.23    | 포오크 운송(ISO 종류)         |             |            |
| 4.24    | 캐리지 폭                  |             | mm (b3)    |
| 4.25    | 포오크 간격                 | 최대 x 최소     | mm (b5)    |
| 4.26    | 리치 레그 안쪽 폭             |             | mm (b4)    |
| 4.28    | 리치 스트로크                |             | mm (l4)    |
| 4.31    | 부하시 마스트 아래에서의 지상고      |             | mm (m1)    |
| 4.32    | 축간거리 중심에서의 지상고         |             | mm (m2)    |
| 4.35    | 선회 반경                  |             | mm (Wa)    |
| 성능      |                        |             |            |
| 5.1     | 주행 속도                  | 하중 / 무하중    | Km/h       |
| 5.2     | 작업기 상승 속도              | 하중 / 무하중    | m/s        |
| 5.3     | 작업기 하강 속도              | 하중 / 무하중    | m/s        |
| 5.8     | 최대 등판능력                | 하중 / 무하중    | %          |
| 5.10    | 상용브레이크 형식              |             |            |
| 모터, 배터리 |                        |             |            |
| 6.1     | 구동 모터                  | S2 60 분     | kW         |
| 6.2     | 유압 모터                  | S3 15%      | kW         |
| 6.4     | 배터리 볼트/용량              |             | V/Ah       |
| 6.5     | 배터리 무게                 |             | kg         |
|         | 배터리 치수                 | 길이 / 폭 / 높이 | mm         |
| 6.6     | 에너지 소모율(VDI 기준)        |             | kWh/h      |
| 기타      |                        |             |            |
| 10      | 메인 작동압력                |             | bar        |
| 10.1    | 어태치먼트 작동압력             |             | bar        |
| 10.2    | 어태치먼트 오일부피             |             | l/min      |
| 10.7    | EN12053 에 따른 운전자 소음 수준 |             | dB(A)      |

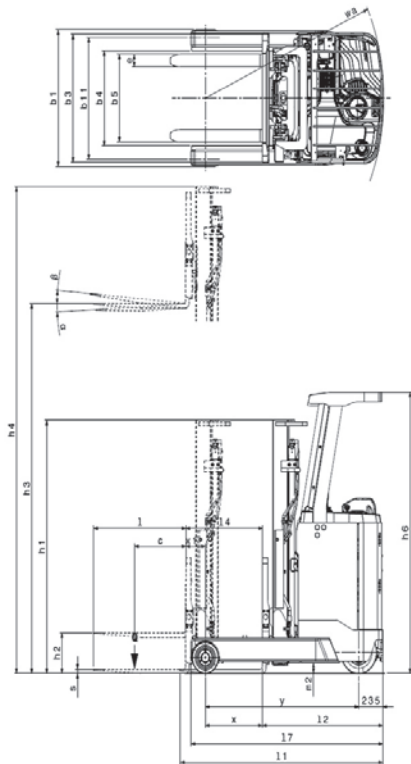
|               |                     |               |                     |               |                     |      |
|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|------|
| DOOSAN        |                     | DOOSAN        |                     | DOOSAN        |                     | 1.1  |
| BR13S-9       |                     | BR15S-9       |                     | BR18S-9       |                     | 1.2  |
| 전기            |                     | 전기            |                     | 전기            |                     | 1.3  |
| 입승            |                     | 입승            |                     | 입승            |                     | 1.4  |
| 1,250         |                     | 1,500         |                     | 1,800         |                     | 1.5  |
| 500           |                     | 500           |                     | 500           |                     | 1.6  |
| 1,250         |                     | 1,350         |                     | 1,500         |                     | 1.9  |
|               |                     |               |                     |               |                     |      |
| 2,265         |                     | 2,365         |                     | 2,385         |                     | 2.1  |
|               |                     |               |                     |               |                     |      |
| 343 x 140     |                     | 343 x140      |                     | 343 x 140     |                     | 3.1  |
| 255 x 120     |                     | 255 x 120     |                     | 255 x 120     |                     | 3.2  |
| 165 x 60      |                     | 165 x 60      |                     | 165 x 60      |                     | 3.3  |
| 2/3 (1)       |                     | 2/3(1)        |                     | 2/3(1)        |                     | 3.5  |
| 990           |                     | 990           |                     | 990           |                     | 3.6  |
| 680           |                     | 680           |                     | 680           |                     | 3.7  |
|               |                     |               |                     |               |                     |      |
| 3/5           |                     | 3/5           |                     | 3/5           |                     | 4.1  |
| 2,055         |                     | 2,055         |                     | 2,055         |                     | 4.2  |
| 320           |                     | 320           |                     | 320           |                     | 4.3  |
| 3,000         |                     | 3,000         |                     | 3,000         |                     | 4.4  |
| 3,950         |                     | 3,950         |                     | 3,950         |                     | 4.5  |
| 2,285         |                     | 2,285         |                     | 2,285         |                     | 4.7  |
| 2,077         |                     | 2,077         |                     | 2,077         |                     | 4.19 |
| 1,164         |                     | 1,164         |                     | 1,164         |                     | 4.20 |
| 1,110         |                     | 1,110         |                     | 1,110         |                     | 4.21 |
| 35/100/900    |                     | 35/100/900    |                     | 35/100/900    |                     | 4.22 |
| 2A            |                     | 2A            |                     | 2A            |                     | 4.23 |
| 1016          |                     | 1016          |                     | 1016          |                     | 4.24 |
| 721/233       |                     | 721/233       |                     | 721/233       |                     | 4.25 |
| 770           |                     | 770           |                     | 770           |                     | 4.26 |
| 505           |                     | 600           |                     | 750           |                     | 4.28 |
| 85            |                     | 85            |                     | 85            |                     | 4.31 |
| 86.5          |                     | 86.5          |                     | 86.5          |                     | 4.32 |
| 1,495         |                     | 1,595         |                     | 1,745         |                     | 4.35 |
|               |                     |               |                     |               |                     |      |
| 10.5/10.5     |                     | 10.5/10.5     |                     | 10.5/10.5     |                     | 5.1  |
| 0.31/0.54     |                     | 0.31/0.54     |                     | 0.31/0.54     |                     | 5.2  |
| 0.5/0.45      |                     | 0.5/0.45      |                     | 0.5/0.45      |                     | 5.3  |
| 15/-          |                     | 15/-          |                     | 15/-          |                     | 5.8  |
| MECH.DIS      |                     | MECH.DIS      |                     | MECH.DIS      |                     | 5.10 |
|               |                     |               |                     |               |                     |      |
| 4             |                     | 4             |                     | 4             |                     | 6.1  |
| 8             |                     | 8             |                     | 8             |                     | 6.2  |
| 납             | 리튬                  | 납             | 리튬                  | 납             | 리튬                  | 6.4  |
| 48/230        | (48)<br>271/30<br>0 | 48/280        | (48)<br>271/30<br>0 | 48/280        | (48)<br>271/30<br>0 |      |
| 427           |                     | 478           |                     | 478           |                     | 6.5  |
| 956/375/568   |                     | 956/375/568   |                     | 956/375/568   |                     |      |
| 4.0           |                     | 4.0           |                     | 4.0           |                     | 6.6  |
|               |                     |               |                     |               |                     |      |
| 159           |                     | 175           |                     | 199           |                     | 10   |
| 140           |                     | 140           |                     | 140           |                     | 10.1 |
| 기본 7.6(최대 46) |                     | 기본 7.6(최대 46) |                     | 기본 7.6(최대 46) |                     | 10.2 |
| 66            |                     | 66            |                     | 66            |                     | 10.7 |



## 사양

| 특성      |                        |             |            |
|---------|------------------------|-------------|------------|
| 1.1     | 제조사                    |             |            |
| 1.2     | 모델                     |             |            |
| 1.3     | 동력 형식                  |             |            |
| 1.4     | 운전석 유형                 |             |            |
| 1.5     | 용량                     |             | kg (Q)     |
| 1.6     | 하중중심                   |             | mm (c)     |
| 1.9     | 축간거리                   |             | mm (y)     |
| 중량      |                        |             |            |
| 2.1     | 총 중량                   | 배터리 중량 포함   | kg         |
| 차체      |                        |             |            |
| 3.1     | Drive 타이어              | 직경 x 폭      | mm         |
| 3.2     | Load 타이어               |             | mm         |
| 3.3     | Caster 타이어             |             | mm         |
| 3.5     | 휠 개수                   | 전 / 후 (구동휠) |            |
| 3.6     | 윤간거리                   | 전륜          | mm (b10)   |
| 3.7     |                        | 후륜          | mm (b11)   |
| 일반 제원   |                        |             |            |
| 4.1     | 전경 / 후경                |             | deg (α/β)  |
| 4.2     | 마스트 하강상태 높이            |             | mm (h1)    |
| 4.3     | 자유 인상 높이               |             | mm (h2)    |
| 4.4     | 정격 하중 최대 인상 높이         |             | mm (h3)    |
| 4.5     | 마스트 연장 상태 높이           |             | mm (h4)    |
| 4.7     | 오버헤드가드 높이              |             | mm (h6)    |
| 4.19    | 전장                     |             | mm (l1)    |
| 4.20    | 포오크면까지 길이              |             | mm (l2)    |
| 4.21    | 전폭                     |             | mm (b1)    |
| 4.22    | 포오크 치수 (두께 X 폭 X 길이)   |             | mm (s/e/l) |
| 4.23    | 포오크 운송(ISO 종류)         |             |            |
| 4.24    | 캐리지 폭                  |             | mm (b3)    |
| 4.25    | 포오크 간격                 | 최대 x 최소     | mm (b5)    |
| 4.26    | 리치 레그 안쪽 폭             |             | mm (b4)    |
| 4.28    | 리치 스트로크                |             | mm (l4)    |
| 4.31    | 부하시 마스트 아래에서의 지상고      |             | mm (m1)    |
| 4.32    | 축간거리 중심에서의 지상고         |             | mm (m2)    |
| 4.35    | 선회 반경                  |             | mm (Wa)    |
| 성능      |                        |             |            |
| 5.1     | 주행 속도                  | 하중 / 무하중    | Km/h       |
| 5.2     | 작업기 상승 속도              | 하중 / 무하중    | m/s        |
| 5.3     | 작업기 하강 속도              | 하중 / 무하중    | m/s        |
| 5.8     | 최대 등판능력                | 하중 / 무하중    | %          |
| 5.10    | 상용브레이크 형식              |             |            |
| 모터, 배터리 |                        |             |            |
| 6.1     | 구동 모터                  | S2 60 분     | kW         |
| 6.2     | 유압 모터                  | S3 15%      | kW         |
| 6.4     | 배터리 볼트/용량              |             | V/Ah       |
| 6.5     | 배터리 무게                 |             | kg         |
|         | 배터리 치수                 | 길이 / 폭 / 높이 | mm         |
| 6.6     | 에너지 소모율(VDI 기준)        |             | kWh/h      |
| 기타      |                        |             |            |
| 10      | 메인 작동압력                |             | bar        |
| 10.1    | 어태치먼트 작동압력             |             | bar        |
| 10.2    | 어태치먼트 오일부피             |             | l/min      |
| 10.7    | EN12053 에 따른 운전자 소음 수준 |             | dB(A)      |

|                    |                     |      |
|--------------------|---------------------|------|
| DOOSAN             | DOOSAN              | 1.1  |
| BR205-9            | BR255-9             | 1.2  |
| 전기                 | 전기                  | 1.3  |
| 입승                 | 입승                  | 1.4  |
| 2,000              | 2,500               | 1.5  |
| 500                | 500                 | 1.6  |
| 1,530              | 1,700               | 1.9  |
| 2,760              | 2,760               | 2.1  |
| 343 x 140          | 343 x140            | 3.1  |
| 267 x 114          | 267 x 114           | 3.2  |
| 165 x 60           | 165 x 60            | 3.3  |
| 2/3 (I)            | 2/3(I)              | 3.5  |
| 1,112              | 1,112               | 3.6  |
| 680                | 680                 | 3.7  |
| 3/5                | 3/5                 | 4.1  |
| 2,045              | 2,045               | 4.2  |
| 335                | 335                 | 4.3  |
| 3,000              | 3,000               | 4.4  |
| 4,055              | 4,055               | 4.5  |
| 2,285              | 2,285               | 4.7  |
| 2,285              | 2,285               | 4.19 |
| 1,315              | 1,315               | 4.20 |
| 1,230              | 1,230               | 4.21 |
| 45/100/900         | 45/100/900          | 4.22 |
| 2A                 | 2A                  | 4.23 |
| 1,176              | 1,176               | 4.24 |
| 841/233            | 841/233             | 4.25 |
| 896                | 896                 | 4.26 |
| 655                | 825                 | 4.28 |
| 85                 | 85                  | 4.31 |
| 86.5               | 86.5                | 4.32 |
| 1,775              | 1,945               | 4.35 |
| 11.5/11.5          | 11.5/11.5           | 5.1  |
| 0.28/0.5           | 0.28/0.5            | 5.2  |
| 0.5/0.45           | 0.5/0.45            | 5.3  |
| 11/-               | 11/-                | 5.8  |
| MECH.DISC          | MECH.DISC           | 5.10 |
| 5                  | 5                   | 6.1  |
| 14                 | 14                  | 6.2  |
| 납                  | 리튬                  | 6.4  |
| 48/335             | (48)<br>271/30<br>0 |      |
| 530                | 530                 | 6.5  |
| 956/375/568        | 956/375/568         |      |
| 4.4                | 4.4                 | 6.6  |
| 199                | 199                 | 10   |
| 140                | 140                 | 10.1 |
| 기본 10.2<br>(최대 61) | 기본 10.2<br>(최대 61)  | 10.2 |
| 67                 | 67                  | 10.7 |



# 소음 및 진동

## 운전자가 듣는 소음 (PREN 12053에 따라 측정)

단위: dB(A)

| 모델            | 소음수준 [단위: dB(A)] |
|---------------|------------------|
|               | 운전자가 귀로 듣는 음압레벨  |
|               | 귀(Leq)           |
|               | PREN 12053       |
| BR13/15/18S-9 | 66.3             |
| BR20/25S-9    | 66.7             |

\* 시험 모델: BR18S-9 / BR25S-9

## 진동 (PREN 1726에 따라 측정)

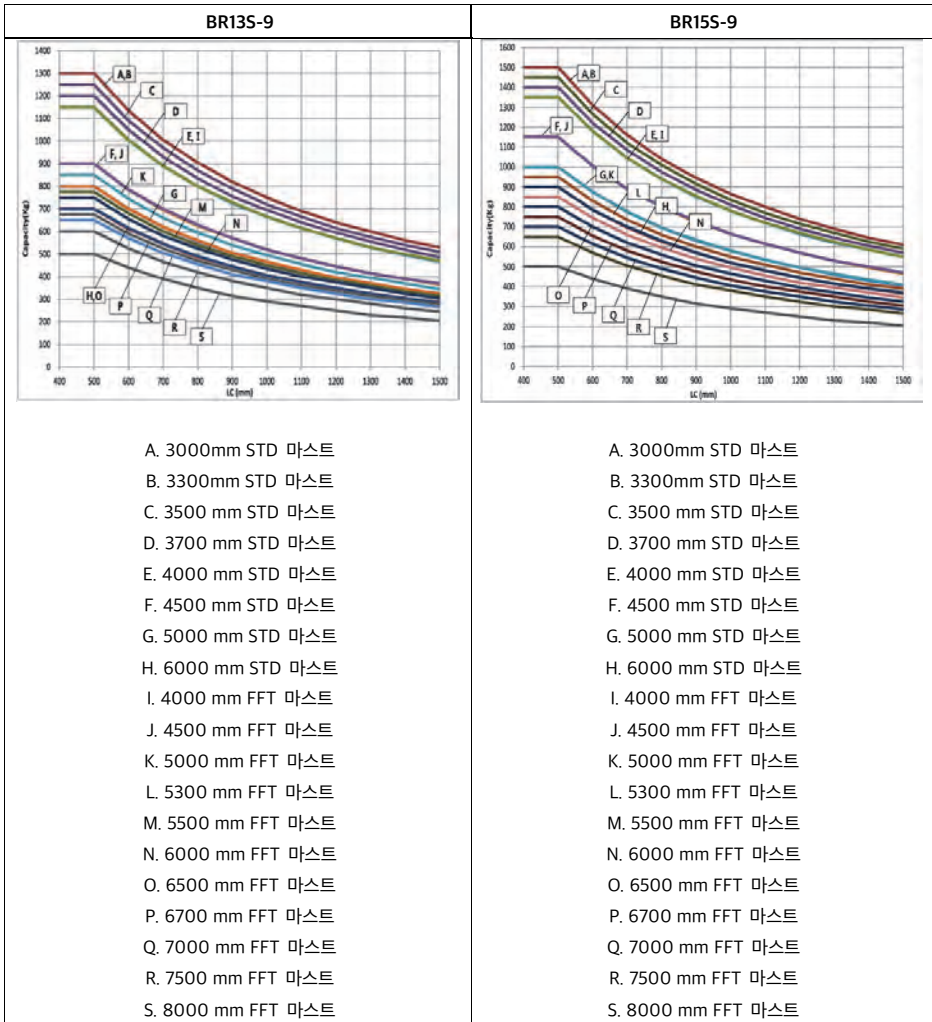
단위 : m/sec<sup>2</sup>

| 모델            | 측정 장소 |
|---------------|-------|
|               | 시트    |
| BR13/15/18S-9 | 0.332 |
| BR20/25S-9    | 0.911 |

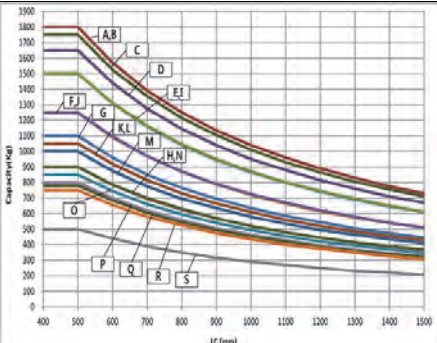
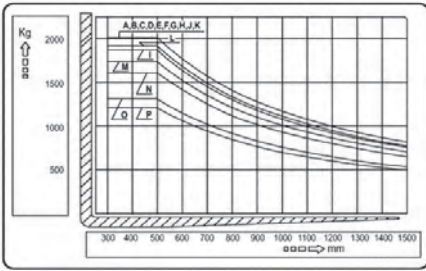
\* 시험 코스: 콘크리트 도로

\* 시험 모델: BR18S-9 / BR25S-9

# 용량표 - 사이드 시프터 미적용

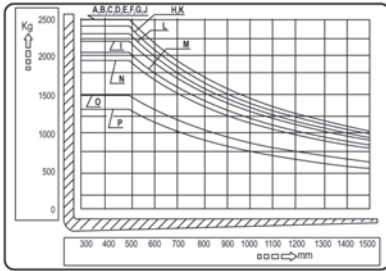


# 용량표 - 사이드 시프터 미적용

| BR18S-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | BR20S-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>A. 3000mm STD 마스트</p> <p>B. 3300mm STD 마스트</p> <p>C. 3500 mm STD 마스트</p> <p>D. 3700 mm STD 마스트</p> <p>E. 4000 mm STD 마스트</p> <p>F. 4500 mm STD 마스트</p> <p>G. 5000 mm STD 마스트</p> <p>6000 mm STD 마스트</p> <p>I. 4000 mm FFT 마스트</p> <p>J. 4500 mm FFT 마스트</p> <p>K. 5000 mm FFT 마스트</p> <p>L. 5300 mm FFT 마스트</p> <p>M. 5500 mm FFT 마스트</p> <p>N. 6000 mm FFT 마스트</p> <p>O. 6500 mm FFT 마스트</p> <p>P. 6700 mm FFT 마스트</p> <p>Q. 7000 mm FFT 마스트</p> <p>R. 7500 mm FFT 마스트</p> <p>S. 8000 mm FFT 마스트</p> | <p>A. 2030mm STD 마스트</p> <p>B. 2580mm STD 마스트</p> <p>C. 2950mm STD 마스트</p> <p>D. 3230mm STD 마스트</p> <p>E. 3500mm STD 마스트</p> <p>F. 3800mm STD 마스트</p> <p>G. 3950mm STD 마스트</p> <p>H. 4350mm STD 마스트</p> <p>I. 4960mm STD 마스트</p> <p>J. 3900mm FFT 마스트</p> <p>K. 4290mm FFT 마스트</p> <p>L. 4730mm FFT 마스트</p> <p>M. 5560mm FFT 마스트</p> <p>N. 6010mm FFT 마스트</p> <p>O. 6500mm FFT 마스트</p> <p>P. 6910mm FFT 마스트</p> |

## 용량표 - 사이드 시프터 미적용

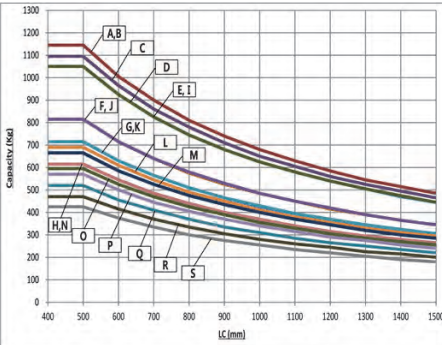
BR25S-9



- A. 2030mm STD 마스트
- B. 2580mm STD 마스트
- C. 2950mm STD 마스트
- D. 3230mm STD 마스트
- E. 3500mm STD 마스트
- F. 3800mm STD 마스트
- G. 3950mm STD 마스트
- H. 4350mm STD 마스트
- I. 4960mm STD 마스트
- J. 3900mm FFT 마스트
- K. 4290mm FFT 마스트
- L. 4730mm FFT 마스트
- M. 5560mm FFT 마스트
- N. 6010mm FFT 마스트
- O. 6500mm FFT 마스트
- P. 6910mm FFT 마스트

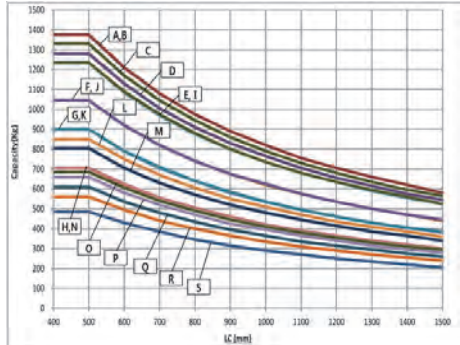
# 용량표 - 사이드 시프트 적용

BR13S-9



- A. 3000mm STD 마스트
- B. 3300mm STD 마스트
- C. 3500 mm STD 마스트
- D. 3700 mm STD 마스트
- E. 4000 mm STD 마스트
- F. 4500 mm STD 마스트
- G. 5000 mm STD 마스트
- H. 6000 mm STD 마스트
- I. 4000 mm FFT 마스트
- J. 4500 mm FFT 마스트
- K. 5000 mm FFT 마스트
- L. 5300 mm FFT 마스트
- M. 5500 mm FFT 마스트
- N. 6000 mm FFT 마스트
- O. 6500 mm FFT 마스트
- P. 6700 mm FFT 마스트
- Q. 7000 mm FFT 마스트
- R. 7500 mm FFT 마스트
- S. 8000 mm FFT 마스트

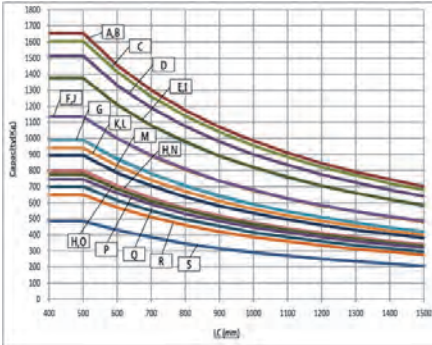
BR15S-9



- A. 3000mm STD 마스트
- B. 3300mm STD 마스트
- C. 3500 mm STD 마스트
- D. 3700 mm STD 마스트
- E. 4000 mm STD 마스트
- F. 4500 mm STD 마스트
- G. 5000 mm STD 마스트
- H. 6000 mm STD 마스트
- I. 4000 mm FFT 마스트
- J. 4500 mm FFT 마스트
- K. 5000 mm FFT 마스트
- L. 5300 mm FFT 마스트
- M. 5500 mm FFT 마스트
- N. 6000 mm FFT 마스트
- O. 6500 mm FFT 마스트
- P. 6700 mm FFT 마스트
- Q. 7000 mm FFT 마스트
- R. 7500 mm FFT 마스트
- S. 8000 mm FFT 마스트

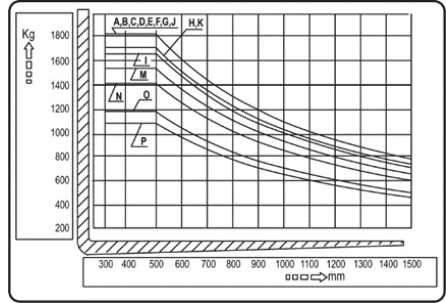
# 용량표 - 사이드 시프트 적용

BR18S-9



- A. 3000mm STD 마스트
- B. 3300mm STD 마스트
- C. 3500 mm STD 마스트
- D. 3700 mm STD 마스트
- E. 4000 mm STD 마스트
- F. 4500 mm STD 마스트
- G. 5000 mm STD 마스트
- H. 6000 mm STD 마스트
- I. 4000 mm FFT 마스트
- J. 4500 mm FFT 마스트
- K. 5000 mm FFT 마스트
- L. 5300 mm FFT 마스트
- M. 5500 mm FFT 마스트
- N. 6000 mm FFT 마스트
- O. 6500 mm FFT 마스트
- P. 6700 mm FFT 마스트
- Q. 7000 mm FFT 마스트
- R. 7500 mm FFT 마스트
- S. 8000 mm FFT 마스트

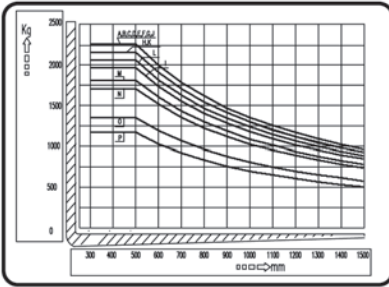
BR20S-9



- A. 2030mm STD 마스트
- B. 2580mm STD 마스트
- C. 2950mm STD 마스트
- D. 3230mm STD 마스트
- E. 3500mm STD 마스트
- F. 3800mm STD 마스트
- G. 3950mm STD 마스트
- H. 4350mm STD 마스트
- I. 4960mm STD 마스트
- J. 3900mm FFT 마스트
- K. 4290mm FFT 마스트
- L. 4730mm FFT 마스트
- M. 5560mm FFT 마스트
- N. 6010mm FFT 마스트
- O. 6500mm FFT 마스트
- P. 6910mm FFT 마스트

## 용량표 - 사이드 시프트 적용

BR255-9



- A. 2030mm STD 마스트
- B. 2580mm STD 마스트
- C. 2950mm STD 마스트
- D. 3230mm STD 마스트
- E. 3500mm STD 마스트
- F. 3800mm STD 마스트
- G. 3950mm STD 마스트
- H. 4350mm STD 마스트
- I. 4960mm STD 마스트
- J. 3900mm FFT 마스트
- K. 4290mm FFT 마스트
- L. 4730mm FFT 마스트
- M. 5560mm FFT 마스트
- N. 6010mm FFT 마스트
- O. 6500mm FFT 마스트
- P. 6910mm FFT 마스트

## 일련번호(Serial Number)

### 일련번호 위치

신속한 참조를 위해, 아래 사진 우측 하단에 표시된 일련번호를 기록해두십시오.



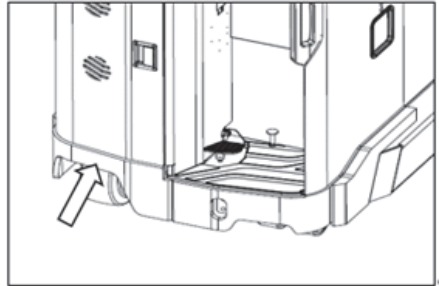
Typical: BR18S-9 / BR25S-9

지게차 일련번호

## 프레임코드

### 프레임코드 표시 위치

찾아보기 쉽게 사진 아래에 주어진 공간에 지게차와 프레임코드(Frame Code)를 기록해 두십시오.



지게차 프레임코드

## 운전자 경고판 및 식별판

식별판, 리프트 용량판 및 어태치먼트판 정보를 숙지하십시오. 지시된 정격하중용량을 초과하지 마십시오.

### 운전자 경고판



운전석 측면에 있습니다.

### 식별판, 리프트 용량판 및 어태치먼트판

#### 지게차 정격용량

정격하중을 초과하지 마십시오

지게차 용량은 중량, 및 적재물 중심까지의 거리로 결정됩니다. 예를 들어, 600mm에서 1200kg용량이라 함은 포크 수직면과 수평면으로부터 적재물 중심까지의 거리가 600mm일 때 지게차가 1200kg의 하중을 들어 올릴 수 있다는 것을 의미합니다.

적재물을 들어 올리기 전에, 적재물 하중과 적재물 중심의 조합이 정격용량판에 표시된 범위 내에 있는지 확인하십시오. 적재물 중심 산출은 캐리지 면에서 적재물 중심까지의 거리를 측정하면 됩니다.

정격용량은 공장 출고시의 지게차 용량입니다. 추후 장치 변경 또는 배터리에 의해 정격이 변경될 수도 있습니다.

정격용량은 평탄한 지면에서 작업할 때의 사용조건에 적용됩니다. 경사면에서는 용량이 감소됩니다.

아래는 식별판, 리프트 용량판 및 어태치먼트판에 흔히 표시되는 약어와 이들의 의미입니다.

## 마스트 약어

식별판은 공장에서 지게차가 출고될 때 설치된 마스트의 유형을 나타냅니다. 마스트의 유형은 아래와 같은 약어로 표시됩니다.

|             |                                                |
|-------------|------------------------------------------------|
| <b>STD</b>  | - 표준 마스트                                       |
| <b>FF</b>   | - 풀 프리 마스트 (단일내부부재, 높은 자유인상 이중 실린더).           |
| <b>FFT</b>  | - 트리플 리프트 마스트 (2개의 내부부재, 낮은 또는 완전 자유인상 특성).    |
| <b>QUAD</b> | - 쿼더러블 마스트(4중(Quad) 마스트 (3개 내부부재)).            |
| <b>SPEC</b> | - 다른 분류에 속하지 않는 비신축식 마스트 또는 더블 마스트와 같은 특수 마스트. |

**주:** 식별판에 마스트 형태가 표시되는 경우에만 표준 캐리지와 포오크를 사용할 수 있습니다.

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| <b>TH</b>    | - 타이어 핸들러                    |
| <b>CTH</b>   | - 컨테이너 톱 핸들러                 |
| <b>CSH</b>   | - 컨테이너 사이드 핸들러               |
| <b>LP</b>    | - 논사이드시프트형 적재물 푸쉬 장치         |
| <b>LPP</b>   | - 논사이드시프트형 적재물 푸쉬-풀 장치       |
| <b>C</b>     | - 일반 클램프 (베일, 카톤 또는 롤 외의 것). |
| <b>BC</b>    | - 베일 클램프                     |
| <b>CC</b>    | - 카톤 클램프                     |
| <b>RC</b>    | - 롤 클램프                      |
| <b>LS</b>    | - 적재물 안정장치                   |
| <b>LH</b>    | - 로그 핸들러                     |
| <b>PWH</b>   | - 펄프재 핸들러                    |
| <b>SS-ST</b> | - 사이드시프트-측면 경사로 캐리지          |

## 어태치먼트 약어 (특수 포오크 포함)

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| <b>SC</b>   | - 폭, 높이 또는 도달거리 확장 특수 캐리지 |
| <b>SSS</b>  | - 축형 사이드시프트 캐리지           |
| <b>HSS</b>  | - 혹형 사이드 캐리지(ITA).        |
| <b>ISS</b>  | - 사이트시프트 캐리지 통합타입         |
| <b>ISFP</b> | - 통합타입 포오크 포지셔너           |
| <b>CW</b>   | - 특수 카운터웨이트               |
| <b>SF</b>   | - 특수 포오크                  |

**주:** 약어에 이어지는 숫자는 포오크의 수 및/또는 길이를 나타냅니다.

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| <b>SS</b>     | - SWS-사이드시프트-스윙 시프트.  |
| <b>RAM</b>    | - 램 또는 붐              |
| <b>ROTC</b>   | - 회전 캐리지              |
| <b>DBC BH</b> | - 더블 큐브 블록 핸들러        |
| <b>HFP</b>    | - 논사이드시프트형 유압 포오크 위치기 |
| <b>CR</b>     | - 크레인 암 또는 크레인 붐      |

## 운전석 및 감시 장치

지게차를 운전하기 전에 본 취급설명서의 “안전”, “운전” 및 “정비” 편을 읽고 숙지하십시오.

### 키 스위치



키 스위치는 조향 휠 우측에 있습니다.

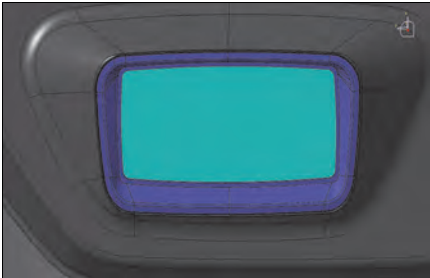


**OFF** - 키 스위치를 OFF(1)로 돌리면 전기 회로가 차단됩니다.



**ON** - 키 스위치를 ON(2)으로 돌리면 전기 회로가 연결됩니다. 운전자가 지게차를 떠날 때 키 스위치를 ON 위치의 좌측에 두면, LCD 장치에 의해 "EE"가 점멸합니다.

### 모니터링 시스템 표시기



### 표시장치 세그먼트

표시장치는 시스템 운전상태에 관한 아래 정보를 제공합니다:



지게차 속도 (kmh 또는 mph로 표시)

경고 기호로 지시되는 핸드브레이크 동작 중

EE 코드는 활성상태의 방향스위치가 꺼져야만 없어집니다.



시간계이지 또는 주행거리계



조향각도



경고 기호로 지시되는 유지관리시간 만기



저속운전



0 (영 속도)서부터 9 (최대속도) 세그먼트 범위까지 지시되는 지게차 속도수준



9개 세그먼트 기호로 지시되는 배터리 수준

표 1을 보면 배터리 충전수준과 막대표시수 사이의 일반적인 관계를 알 수 있습니다. 배터리가 완전히 방전되면 표시장치에 경고코드 EL로 나타납니다.

### 배터리 충전수준과 막대표시수의 관계

표 1: 일반적인 시스템의 경우

| 표시장치 지시   | 배터리 충전수준      |
|-----------|---------------|
| 세그먼트 없음   | 45.6V 미만      |
| 1 점멸 세그먼트 | 45.6V ~ 46.4V |
| 1 세그먼트    | 46.4V ~ 47.0V |
| 2 세그먼트    | 47.0V ~ 47.6V |
| 3 세그먼트    | 47.6V ~ 48.2V |
| 4 세그먼트    | 48.2V ~ 48.7V |
| 5 세그먼트    | 48.7V ~ 49.2V |
| 6 세그먼트    | 49.2V ~ 49.7V |
| 7 세그먼트    | 49.7V ~ 50.1V |
| 8 세그먼트    | 50.1V ~ 50.4V |
| 9 세그먼트    | 50.1V 이상      |

### 리튬 배터리 충전 상태와 표시 레벨의 관계

배터리 충전 비율과 표시 막대(블록) 숫자 사이의 관계

표 2: 리튬배터리 BDI 표시

| 배터리 표시 레벨 | 배터리 충전상태  |
|-----------|-----------|
| 9         | 90% <     |
| 8         | 89% ~ 80% |
| 7         | 79% ~ 70% |
| 6         | 69% ~ 60% |
| 5         | 59% ~ 50% |
| 4         | 49% ~ 42% |
| 3         | 41% ~ 34% |
| 2         | 33% ~ 26% |
| 1         | 25% ~ 20% |
| EL        | > 20%     |

[표 2. 리튬배터리 BDI 표시]

표 3: 점행렬 표시장치의 단축어

경보코드

| 표시 코드 | 명칭              | 단축어              |
|-------|-----------------|------------------|
| F     | EEPROM 고장       | EEPROM FAULT     |
| F0    | 배터리 최대 전압       | MAX BATT VOLT    |
| F1    | 배터리 최소 전압       | MIN BATT VOLT    |
| F2    | 페달 트리머 고장       | ACCEL FAULT      |
| F3    | 주행 모듈 고장        | D-INVERTER FAULT |
| F5    | 유압 모듈 고장        | P-INVERTER FAULT |
| F6    | 주행모터 전류 오프셋     | D-MOTOR I OFFSET |
| F8    | 유압모터 전류 오프셋     | P-MOTOR I OFFSET |
| F9    | 조향센서 고장         | STEER SENSOR OUT |
| FH    | 5V 출력 고장        | 5V NOT OK        |
| FC    | 주행모터 엔코더 고장     | D-MOTOR ENCODER  |
| Fd    | 유압모터 엔코더 고장     | L-MOTOR ENCODER  |
| FA    | 12V 출력 고장       | 12V NOT OK       |
| FL    | 시동 시 작업기 동작     | PUMP SIGN ON     |
| E1    | 주행 인버터 과열       | D-INV OVERTEMP   |
| E3    | 유압 인버터 과열       | P-INV OVERTEMP   |
| E4    | 주행모터 과열 경고      | D-MOTOR OVERTEMP |
| E6    | 유압모터 과열 경고      | P-MOTOR OVERTEMP |
| EE    | 주행 시퀀스 오류       | WRONG START      |
| EL    | 저전압 경고          | LOW BATT VOLT    |
| A     | 커패시터 충전 안됨      | CAP NOT CHARGED  |
| 17    | 주차단기 고장         | CONTACTOR FAULT  |
| 60    | 배터리 전압 부정합      | BATT MISMATCH    |
| 66    | 주행모터 과열         | D-INV SHUTDOWN   |
| 68    | 유압모터 과열         | P-INV SHUTDOWN   |
| 76    | 유압모터 엔코더 고장     | P-MOTOR ENCODER  |
| 77    | 주행모터 온도센서 고장    | D-M TEMP SENSOR  |
| 79    | 유압모터 온도센서 고장    | P-M TEMP SENSOR  |
| 83    | 파라미터변경          | PAR CHANGE FAULT |
| H1    | 주행 인버터 -40℃ 이하  | D-INV UNDERTEMP  |
| H3    | 주행모터 OPEN       | P-INV UNDERTEMP  |
| H4    | 주행 파라미터 변경      | D-MOTOR OPEN     |
| H6    | 펌프 파라미터 변경      | P-MOTOR OPEN     |
| H7    | CAN 통신          | CAN COMM FAULT   |
| H8    | SOFTWARE        | SOFTWARE ERROR   |
| A7    | 디스플레이 CAN 오류    | DISPLAY CAN FAU  |
| P7    | 유압 컨트롤러 CAN 오류  | P-CONT CAN FAU   |
| 01    | 리튬배터리 과/저전압 경고  | LIB VOLT WARNING |
| 02    | 리튬배터리 전압 밸런싱 경고 | LIB VOLT WARNING |

| 표시 코드 | 명칭               | 단축어              |
|-------|------------------|------------------|
| 03    | 리튬배터리 온도 밸런싱 경고  | LIB TEMP WARNING |
| 04    | 리튬배터리 과전압 경고     | LIB CURR WARNING |
| 05    | 리튬배터리 CAN 오류     | LIB CAN Fault    |
| 08    | 리튬 배터리 내부 릴레이 오류 | LIB RLY STICKING |
| 09    | 리튬 배터리 기타 오류     | LIB ETC FAULT    |

## 지게차 운전 모드



E-S-H 버튼을 누르면 각각 Economic(절약), Standard(표준), High(고속) 모드가 됩니다.

이 기능의 사용 가능 여부는 EASYVIEW 메뉴에서 알 수 있습니다.

- E-S-H 버튼을 누르면 해당 모드를 선택할 수 있으며, 운전자가 변경할 수 없으며 해당 메뉴에 적합한 값과 관련된 파라미터를 수정할 수 있게 됩니다.
- E-S-H 모드 사용 불가: 기호가 표시되지 않습니다.
- E-S-H 모드 사용 가능: 기호가 표시됩니다.

참고: 지게차가 정상적으로 운전되고 있는 동안에는 이 기호가 주행 속도를 표시합니다.

속도계 난에 알파벳과 숫자로 표시되는 알람 메시지.

알람 코드의 의미는 표 3을 참고하십시오.



모터 및 제어장치 과열 알람

## LED 지시기

COMPACT 표시장치 원편에, 스위치를 넣으면 다음과 같은 정보를 주는 4개의 LED 지시기가 있다:



경보메시지; 적색 LED



램프 메시지; 녹색 LED

주: 경보 LED는 아래 사항들을 지시합니다.

- 정상적인 작동상태 표시: LED는 시스템 스위치를 켜거나 끌 때 잠시 켜짐.
- 컨트롤보드와 통신두절 표시: 통신이 두절된 지 3 초 후에 경보 LED가 켜짐.
- 보드 마이크로프로세서 작동 안됨: 경보 LED가 켜짐.

## 경보 없음, 작동 안됨

전진 또는 후진 방향레버를 선택할 때 액셀러레이터를 밟더라도 드라이브 모터가 작동하지 않을 경우 상용 브레이크가 작동하고 있기 때문입니다. 상용 브레이크 스위치가 동작되었는지 확인해봅니다.

## 리튬 배터리 전원 스위치

### ⚠ 위험

리튬배터리는 점검 시 절대로 충전 또는 방전 단자의 커넥터(금속부분)에 신체부위 중 일부가 접촉되지 않도록 주의하시고 커넥터를 연결하거나 분리할 때는 반드시 제품 전면부의 전원 스위치를 끄고 시키고 절연 장갑을 착용하십시오.



[Type 1&3 : 전원/Wake up 스위치 각각 적용]



[Type 2 : Wake up 스위치만 적용]

리튬 배터리의 출력 커넥터가 지게차의 커넥터와 견고하게 연결이 되어 있는지 확인합니다.

지게차의 시동키가 Off 상태인지 확인한 후 배터리 팩의 전원을 켭니다.

전원 스위치를 1회 누릅니다. 이때 리튬배터리 팩의 전원이 바로 들어오지 않습니다. (전원 스위치를 껐다가 켰을 때 배터리 팩은 Shut down 상태로 동작합니다.)

전원이 켜지는 동작은 배터리 리튬배터리 제조사별로 상이할 수 있습니다.

Type1. Wake up 스위치를 전원 스위치에 파란색 LED 램프가 들어올 때까지 누르고(5초간) 있어야 합니다.

전원 스위치의 LED 램프가 켜지면 배터리 팩은 Shut down mode에서 Operation Mode로 변경됩니다.

Type2. Wake up 스위치를 전원 스위치에 파란색 LED 램프가 들어올 때까지 누르고(1초간) 있어야 합니다. 전원 스위치의 LED 램프가 켜지면 배터리 팩은 Shut down mode에서 Operation Mode로 변경됩니다.

Type3. Wake up 스위치를 전원 스위치에 녹색 LED 램프가 들어올 때까지 누르고 있어야 합니다. 전원 스위치의 LED 램프가 켜지면 배터리 팩은 Shut down mode에서 Operation Mode로 변경됩니다.

※Shut down mode: 전자 회로의 자체 소모 전력을 최소화하기 위한 Mode로 충방전이 되지 않는다.

※Operation mode:정상 사용 Mode로 충방전이 정상적으로 동작됩니다.

## 리튬 배터리 전원 스위치 끄기

### 주 의

리튬배터리를 사용하지 않고 장시간(24시간) 보관시에는 충전 후 전원 스위치를 꺼 주십시오 (전원 스위치 Off 시 파란색 LED 램프가 꺼집니다.)

보관 온도는 10~25도에서 습도는 70%이하에서 보관하십시오.

전원 스위치를 켜 후 Wake up 스위치를 5초간 눌러야 정상적으로 동작합니다. 제조사에 따라 상이할 수 있습니다.

전원 스위치가 꺼진 상태에서는 리튬 배터리는 충전이 되지 않습니다.

리튬배터리를 장기 방치시에는 지게차의 키 스위치를 Off시킨 후 리튬배터리 전원스위치를 눌러 전원을 OFF 시 킵니다. 이때 리튬배터리의 전원 스위치의 LED램프는 Off 됩니다.

## 전후방 조명등 스위치



**OFF** - 스위치를 후방으로 누르면 전/후방 조명등이 꺼집니다.



**전방 조명등** - 스위치를 전방으로 누를 때 첫번째 위치에서 전방 조명등이 켜집니다.

**후방 조명등** - 후진시 후방 조명등이 켜집니다.



**전/후방 조명등** - 스위치를 전방으로 누를 때 두 번째 위치에서 전/후방조명등이 켜집니다.

## 경적 버튼



전후진 레버 옆 버튼을 누르면 경적이 울립니다.

## 비상 스위치



배터리 회로를 연결하거나 차단할 때 사용합니다.

지게차를 사용하지 않을 때에는 배터리 회로 연결을 차단하십시오.

## 지게차 조종

### 서비스 브레이크 페달



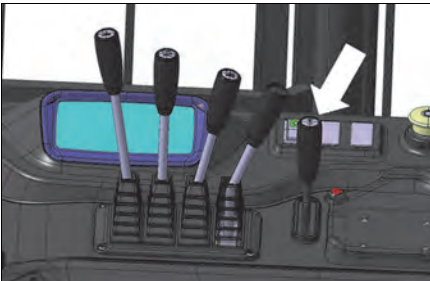
서비스 브레이크 - 운전실 바닥에 있습니다.

데드맨(dead-man; 운전자의 사고 등의 원인으로 운전자가 조작해 주지 않으면 자동적으로 작동하는 방식의 장치) 브레이크는 일반적인 차량의 브레이크와 정반대 방식으로 작동됩니다. 즉 이 브레이크는 브레이크 페달을 놓으면 동작합니다. 이 브레이크는 주차 브레이크로도 사용됩니다.

### 가속 레버

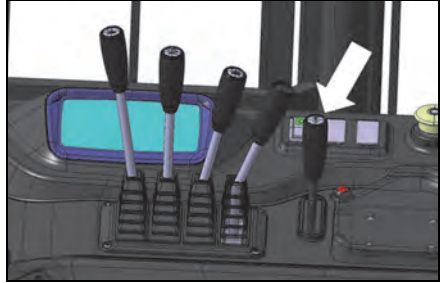
#### 주 의

비상 상황이 아닌 한, 서비스 브레이크 페달과 가속 페달을 동시에 사용하지 마십시오. 두 페달을 동시에 사용할 경우 구동 모터가 과열될 수 있습니다.



**가속 레버** - 가속 레버로 차량의 주행 속도를 조정합니다. 출발하려면 먼저 키 스위치를 ON 하고 가속 레버를 앞으로 밀거나 뒤로 당겨 주십시오.

### 방향 컨트롤 레버



**전진 (1)-** 레버를 앞으로 밀면 지게차가 전방으로 움직입니다.



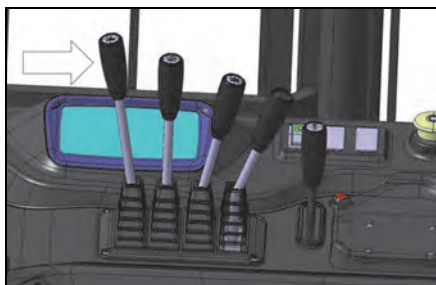
**중립 (2)-** 레버를 중립 위치로 이동하면 지게차가 움직이지 않습니다.



**후진 (3)-** 레버를 운전자 앞쪽으로 당기면 지게차가 후진으로 움직입니다.

**주:** 전기적 브레이크 작용(플러깅)을 위해 방향 컨트롤 레버가 사용될 수 있습니다. 전진 또는 후진으로 움직일 때 지게차를 정지하거나 속도를 늦추려면 가속 페달을 밟은 상태로 지게차 이동 반대 방향으로 방향 컨트롤 레버를 작동합니다. 지게차가 완전히 정지될 정도로 속도가 느려지는데, 이때 반대 방향으로 가속하십시오.

## 리프트 컨트롤 레버



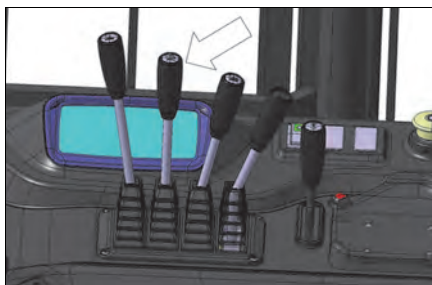
 **하향 (1)-** 레버를 앞으로 부드럽게 밀면 포오크가 내려옵니다.

 **정지 (2)-** 레버를 놓습니다. 레버가 중앙(정지) 위치로 복귀되면서 포오크가 현재 위치를 유지합니다.

 **상향 (3)-** 레버를 뒤쪽으로 부드럽게 당깁니다. 포오크가 올라갑니다.

**주:** 적재물의 갑작스러운 위치 변동을 방지하기 위해, 모든 리프트, 틸트, 및 어태치먼트 조종장치를 부드럽게 작동하십시오.

## 틸트 컨트롤 레버



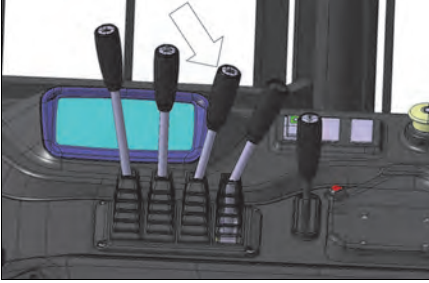
 **전경 (1) -** 레버를 앞으로 부드럽게 밀면 포오크가 앞으로 기울어집니다.

 **정지 (2) -** 틸트 레버를 놓습니다. 레버가 중앙(정지) 위치로 복귀되면서 포오크가 현재 위치를 유지합니다.

 **후경 (3) -** 레버를 뒤쪽으로 부드럽게 당깁니다. 포오크가 뒤로 기울어집니다.

**주:** 적재물의 갑작스러운 위치 변동을 방지하기 위해, 모든 리프트, 틸트, 및 어태치먼트 조종장치를 부드럽게 작동하십시오. 올려져 있는 상태의 적재물을 수직 위치를 지나 앞쪽으로 기울이는 것은 금물입니다.

## 리치 조절 레버

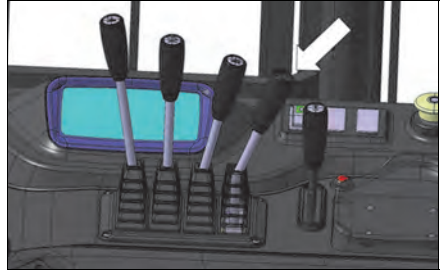


**리치 아웃(1)** - 레버를 부드럽게 앞으로 밀어주십시오.

**정지(2)** - 리치 레버를 놓아주십시오. 레버는 중심(홀드) 위치로 되돌아오고, 포크는 그 자리에 머물러 있게 됩니다.

**리치 인(3)** - 레버를 뒤로 부드럽게 당겨 주십시오.

## 사이드시프트 어태치먼트 컨트롤 (해당될 경우)



**사이드시프트 왼쪽 (1)** - 레버를 앞쪽으로 부드럽게 열면 캐리지가 왼쪽으로 이동합니다.



**사이드시프트 정지 (2)** - 사이드시프트 어태치먼트 레버를 놓으면 레버는 중앙(hold) 위치로 되돌아가서 사이드시프팅 동작이 멈춥니다.



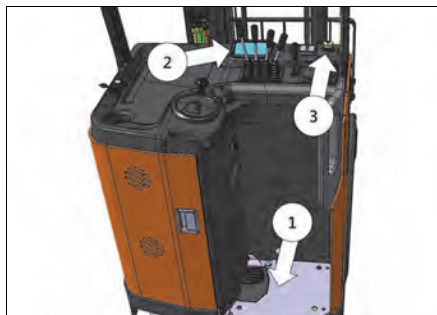
**사이드시프트 오른쪽 (3)** - 레버를 뒤로 부드럽게 당기면 캐리지가 오른쪽으로 이동합니다.

**주:** 적재물의 갑작스러운 위치 변동을 방지하기 위해, 모든 리프트, 틸트, 및 사이드시프트 컨트롤 장치를 부드럽게 작동하십시오.

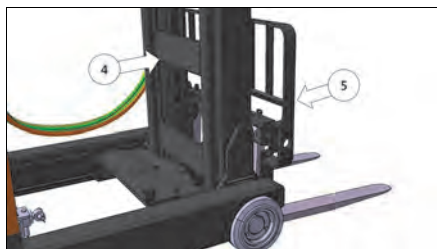
## 지게차 운행 전

### 일상 점검

운전자 본인의 안전과 지게차의 최대 운행수명을 위해, 지게차를 운전하기 전 철저한 순회 점검을 실시하십시오. 헐거운 볼트, 이물질이나 잡동사니의 누적, 누유, 타이어 상태, 그리고 마스트, 캐리지, 포크 또는 어태치먼트 상태 등의 항목을 점검하십시오.



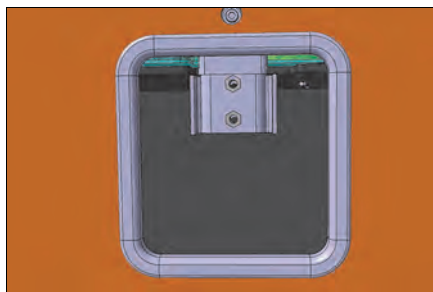
1. 운전실에 필요 없는 물질들이 있는지 검사하고 진흙이나 부스러기 등은 안전한 발놀림을 위해 제거하십시오.
2. 계기판 표시장치의 손상 유무를 점검하십시오.
3. 적절한 운전을 위해 경적 및 기타 안전장치를 시험하십시오.



4. 링크 및 핀의 마모 또는 파손 상태, 롤러의 헐거움과 관련하여 마스트와 리프트 체인을 점검하십시오.
5. 마모, 손상 및 헐거움이나 분실된 볼트가 있는지 캐리지, 포크 또는 어태치먼트를 점검하십시오.



6. 타이어 및 휠에 대해 다음 항목을 점검하십시오: 공기압 적합성, 베인 자국, 도려진 홈, 이물질, 너트 헐거움, 및 너트 분실.
7. 손상, 또는 헐거움이나 분실된 볼트가 있는지 오버헤드가드를 점검하십시오.
8. 유압 계통에서 누유, 호스 마모 또는 손상된 라인이 있는지 점검하십시오.
9. 구동축 하우징의 누유상태를 점검하십시오. 지면에 누유 흔적이 있는지 살펴 보십시오.
10. 일반 부위와 함께 드라이브 액슬, 마스트 등의 장착 볼트의 손상 및 이완, 망실 등을 확인하십시오.



11. 연결부의 헐거움 여부, 케이블 마모 상태, 배터리 고정 핀의 장착 상태 등에 대해 배터리실을 검사하십시오.

**⚠ 경고**

인화성 가스에 배터리를 가까이 해서는 안됩니다. 폭발의 위험이 있습니다.

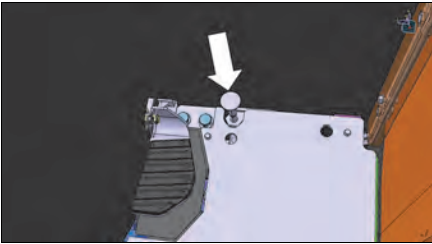
배터리 전해액 레벨 검사시 담배를 피우지 마십시오.

전해액은 화학적으로 산성 성분입니다. 피부나 눈에 닿으면 다칠 수 있습니다.

배터리 관련 작업시 항상 보호경을 착용하십시오.



12.마스트 어셈블리 리치 인.



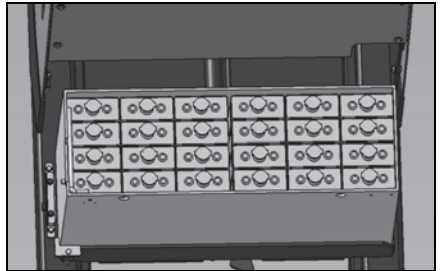
13.바닥 우측의 배터리 록킹 페달을 밟으십시오.



14. 록킹 페달을 밟은 후 배터리 케이스와 마스트 어셈블리를 함께 리치 아웃 시키십시오.



15. 키 스위치를 OFF 시키고 배터리 커넥터를 분리하십시오.



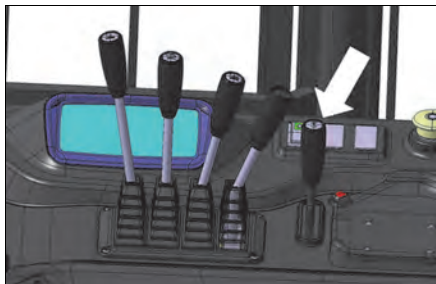
16. 배터리 전해액 수준이 적절한지 확인하십시오.

17. 배터리 커넥터를 연결하고 키 스위치를 ON 하십시오.

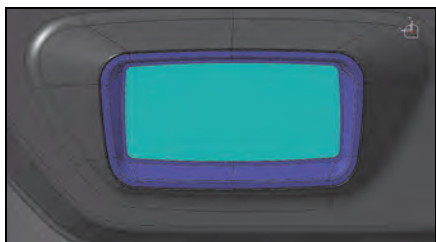
18. 배터리 록킹 페달을 밟지 않고, 마스트를 최대한 후진하여 배터리 베드가 록킹 핀에 자동으로 록킹되도록 하십시오.

### 경고

부적절한 시트 조정은 사고를 유발하고 부상을 초래할 수 있습니다. 운전하기 전, 항상 운전자 시트를 적절하게 조정하십시오.



19. 방향 레버가 NEUTRAL(중립) 위치에 있는지 확인하고, 키 스위치를 ON으로 켜십시오. 이때 배터리 방전 표시기를 살펴 보십시오.



20. 지게차를 운전하기 전에 배터리가 충전되었나 확인하십시오. 배터리가 완전히 충전되면 BDI 표시장치에 “9 세그먼트”가 표시된다.

## 배터리 성능관리

### 주 의

지게차 운전자는 근무 교대를 할 때 충전기에서 나온 지 얼마 안 되는 배터리를 사용하게 되어서는 안 됩니다.

배터리는 충전이 완료될 때까지 충전기에서 분리해서는 안 됩니다.

완전히 충전된 배터리는 식별을 위해서 꼬리표를 부착하는 것이 좋습니다.

운전 중에 배터리를 방전한 후, 배터리 종류에 따라 8 ~ 12 시간 안에, 다시 충전해야 합니다. 그런 후에 냉각과 안정을 위해서 4 ~ 8 시간을 그대로 둡니다. 부족충전이 반복되어서는 안 됩니다. 배터리를 손상시킬 수 있기 때문입니다.

배터리 저전압 운전이 지시되면 지게차 운전자는 지게차를 배터리 충전소로 보내야 합니다.

**주:** 배터리 교환과 충전에 관한 세부정보가 필요하면 본 설명서 유지관리 편을 참고하십시오.

## 지게차 작동

지게차 주변에 어떤 사람도 일하지 않도록 하십시오.

언제라도 지게차를 제어할 수 있도록 유지하십시오.

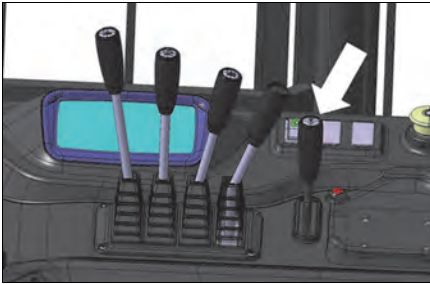
좁은 지역에서 운전할 때나 경사진 곳에 지게차를 세울 때는 속도를 줄이십시오.

내리막을 내려올 때 지게차가 과속하지 않도록 하십시오.  
내리막길을 내려올 때는 브레이크 페달로 속도를 줄이십시오.

### 주 의

구동휠이 지면에서 떨어져 전속도로 회전할 때 방향제어 레버를 한 방향에서 반대 방향으로 이동(플러그)해서는 안됩니다.

제어판이 손상될 수 있습니다.



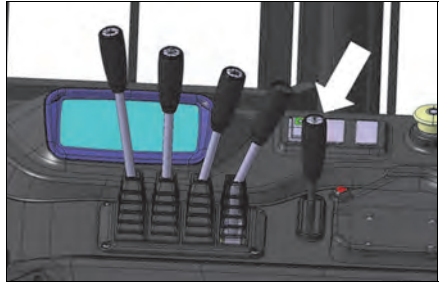
1. 가속 레버와 콘트롤이 NEUTRAL(중립) 위치에 있지 않으면 중립 위치에 두십시오.



2. 키 스위치를 ON 위치로 돌려서 켜고 포오크를 주행 위치로 들어 올리십시오.



3. 브레이크 페달을 밟으십시오.

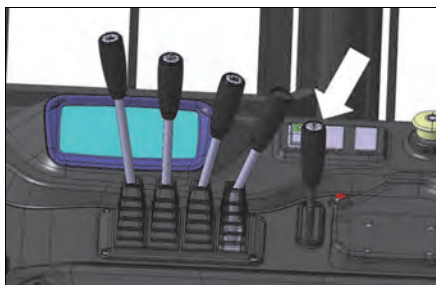


4. 가속 레버를 주행하고자 하는 방향으로 움직여 주십시오.



5. 지게차를 정지시키려면 가속 레버를 NEUTRAL(중립) 위치에 놓고 브레이크 페달에서 발을 떼십시오.

## 전기 브레이크(플러깅)



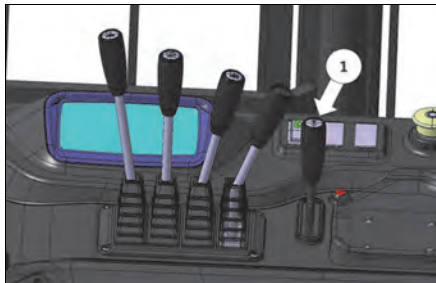
Typical: BR18S-9 / BR25S-9

어느 방향으로 주행하고 있을 때 속도를 늦추거나 정지하거나 방향을 바꾸려면 가속기 페달(2)을 밟고 있는 동안 방향제어레버(1)를 반대방향으로 이동하십시오.

마이크로컨트롤러는 모터들이 지게차의 방향을 반대로 바꾸는 것을 감지하여 즉시 플러깅 모드로 들어갑니다.

전기적 제동(플러깅)에 의해서 사전설정 비율로 모터의 회전속도가 느려집니다.

가속기 페달을 밟고 있으면 마이크로컨트롤러는 지게차가 완전히 정지할 때까지 속도를 늦춘 후 반대방향으로 가속시킵니다.



1. 가속 레버를 지게차 주행 방향과 반대 방향으로 움직여 주십시오.

2. 지게차가 거의 완전히 정지할 때까지 가속 레버를 잡고 있다가 놓아주십시오.



3. 지게차가 완전히 정지하고 정지 상태를 유지하도록 브레이크 페달을 놓아주십시오.
4. 방향을 바꾸기 위해 반대 방향으로의 주행 속도를 얻을 때까지 계속 가속 페달을 밟으십시오.
5. 전기적 제동(플러깅)이 허용되지 않는 여건 하에서 지게차를 정지시키려면 (1)가속 레버를 놓고, (2)브레이크 페달에서 발을 뗀 후, 지게차를 서서히 정지시키십시오.

## 조향 손잡이

신형에는 조향 손잡이를 선택 사양으로 설치할 수 있습니다. 이 사양은 유압식 운전으로 두 손 조향이 불가능할 때에만 사용하도록 하는 것입니다.



### 경고

운행 중에 지게차의 조향 핸들을 갑자기 틀면 지게차가 불안정하게 될 수 있습니다. 조향 손잡이로 핸들을 쉽게 돌릴 수 있지만, 부적절하게 사용하면 (예를 들어 주행 중 급하게 핸들을 돌릴 경우) 지게차가 불안정하게 되어 전복될 수 있습니다. 조향 손잡이는 천천히 운행할 때에만 사용하도록 설치된 것입니다.

## 스마트 뷰 카메라 시스템 (옵션) - AI (인공지능) Vision 기반의 보행자 탐지/경고 시스템

### ⚠ 경고

본 시스템은 보행자를 탐지하는 운전자 보조 시스템입니다.

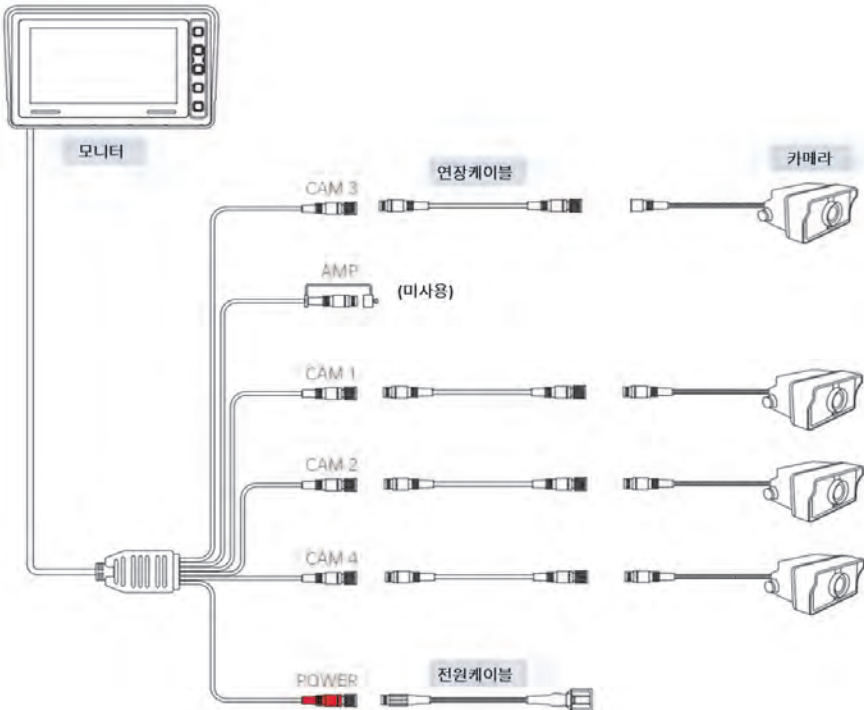
운전자는 시스템에 과도하게 의존하지 않아야 하며, 안전한 운전에 대한 책임은 전적으로 운전자에게 있습니다.

주변 환경이나 상황에 따라 본 시스템이 정상적으로 작동하지 않을 수 있으므로 운전자는 운행 중 항상 주변상황을 확인하시기 바랍니다.

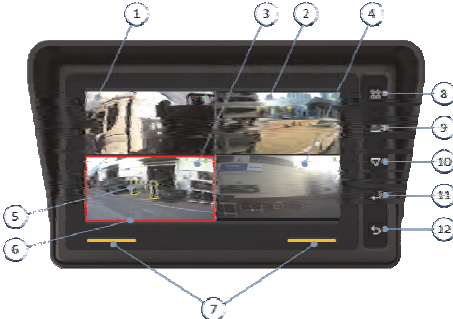
본 시스템은 과도한 자연광, 실내 ↔ 실외 간의 급격한 조광 전환 또는 시각적 탐지가 어려운 기타 작업 조건에서 보행자를 탐지하지 못할 수 있습니다.

본 시스템을 적절히 유지하기 위하여 일일 점검을 수행하시기 바랍니다.

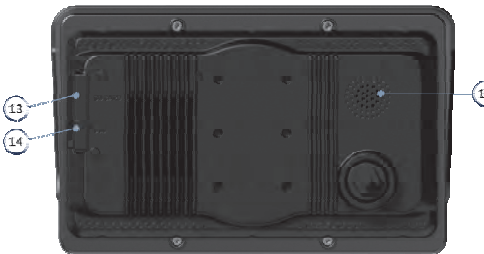
### 시스템 구성도



## 모니터



- 1) 전면 좌측 카메라 화면 (CAM1)
- 2) 전면 우측 카메라 화면 (CAM2)
- 3) 후면 좌측 카메라 화면 (CAM3)
- 4) 후면 우측 카메라 화면 (CAM4)
- 5) 바운딩 박스 : 보행자 탐지 시 보행자 주위에 사각 박스 표시
- 6) 적색 테두리 : 보행자 탐지 시 탐지된 카메라 화면 테두리 점멸
- 7) LED 램프 : 보행자 탐지 시 점멸
- 8) 메뉴 버튼: 설정 메뉴 진입 및 종료
- 9) Up 버튼 : 메뉴 위로 이동 및 설정값 변경
- 10) Down 버튼 : 메뉴 아래로 이동 및 설정값 변경
- 11) Enter 버튼
  - (메뉴 화면) 메뉴 선택 및 설정값 저장
  - (보행자 탐지 화면) CAM1~CAM4 개별 화면으로 순차 전환  
(단, 보행자 탐지 시 4분할 화면으로 자동 복귀)
- 12) Cancel 버튼 : 이전 메뉴로 이동 및 설정 취소



- 13) Micro SD 카드 포트 : 블랙박스(영상 저장) 기능 및 소프트웨어 업데이트 시 사용  
(단, Micro SD 카드는 기본 제공되지 않으며 별도 구매 후 삽입)
- 14) USB-C Type 포트 : 소프트웨어 업데이트 시 사용
- 15) 내장 스피커 : 보행자 탐지 시 경고음 발생

## 사용 시작 전 경고 문구 확인 및 동의

차량 키 스위치를 ON 위치로 돌리면 시스템에 전원이 공급되며, 부팅이 완료되면 시스템 사용에 대한 경고 문구 화면이 모니터 첫 화면에 표시되며, 내용에 대한 확인 후 동의 ('Enter' 버튼을 누름) 하면 보행자 탐지 화면으로 전환됩니다. (경고 문구는 차량 키 스위치 ON 시 1회만 표시됨)



## 시스템 작동 상태

### 정상 연결 상태



보행자 탐지 화면으로 전환되면 모니터에 카메라 영상이 출력됩니다. (4CH 분할 화면)

### 보행자 탐지 및 경고 상태



차량 주행 시 보행자가 탐지되면 보행자 주위에 사각 바운딩 박스가 표시되며, 보행자가 탐지된 카메라 화면 테두리 점멸, LED 램프 점멸 및 내장 스피커를 통해 경고음이 발생합니다.

## 안전을 위한 주의 사항

- 본 시스템은 보행자를 탐지하는 운전자 보조 시스템입니다.
- 운전자는 시스템에 과도하게 의존하지 않아야 하며, 안전한 운전에 대한 책임은 전적으로 운전자에게 있습니다.
- 주변 환경이나 상황에 따라 본 시스템이 정상적으로 작동하지 않을 수 있으므로 운전자는 운행 중 항상 주변상황을 확인하시기 바랍니다.
- 본 시스템은 과도한 자연광, 실내 ↔ 실외 간의 급격한 조광 전환 또는 시각적 탐지가 어려운 기타 작업 조건에서 보행자를 탐지하지 못할 수 있습니다.
- 본 시스템을 적절히 유지하기 위하여 일일 점검을 수행하시기 바랍니다.

## 시스템 한계

실제 작업 현장에서 수집된 대량의 영상 데이터를 학습하여 개발된 AI (인공지능, Artificial Intelligence) 기술을 활용하여 보행자를 탐지합니다. 다만, 시스템 한계로 인하여 아래와 같은 특정 상황에서는 보행자를 탐지하지 못할 수 있습니다.

- 햇빛 등 밝은 빛이 카메라에 직접 비치는 역광의 경우



- 밝은 실외에서 어두운 실내로 진입하는 순간 혹은 어두운 실내에서 밝은 실외로 진출하는 순간



- 보행자가 주변의 Rack 이나 장애물 뒤에서 갑자기 뛰어나오는 경우



- 보행자의 의복 색상이 주위 배경 색상과 유사한 경우



- 보행자의 머리, 몸통이 장애물에 가려 팔, 다리 일부만 보이는 경우



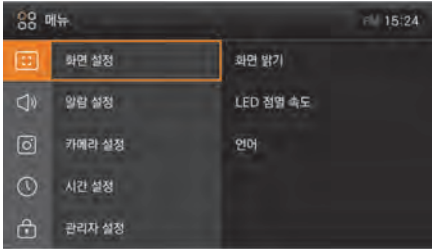
- 보행자가 카메라 사각 지대에 있는 경우

## 메뉴

메뉴 버튼을 누르면 메뉴 화면으로 전환되며, 버튼을 조작하여 각 메뉴 항목별 설정값을 설정합니다.

메뉴 화면에서 30초 동안 입력이 없는 경우, 자동으로 보행자 탐지 화면으로 전환됩니다.

### 메뉴 - 화면 설정



### 메뉴 - 화면 설정 - 화면 밝기

모니터 화면의 밝기 선택 후 'Enter' 버튼을 누르면 설정됩니다. (1~5단계)

### 메뉴 - 화면 설정 - LED 점멸속도

모니터 LED 램프의 점멸 속도 선택 후 'Enter' 버튼을 누르면 설정됩니다. (Off, 1~3단계)

### 메뉴 - 화면 설정 - 언어

사용할 언어 선택 후 'Enter' 버튼을 누르면 설정됩니다.  
(9개국 언어 : 한국어, 영어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 일본어, 폴란드어, 포르투갈어, 스페인어)

### 메뉴 - 알람 설정



### 메뉴 - 알람 설정 - 경고음 선택

경고음 유형 선택 후 'Enter' 버튼을 누르면 설정됩니다. (3종)

### 메뉴 - 알람 설정 - 경고음 볼륨

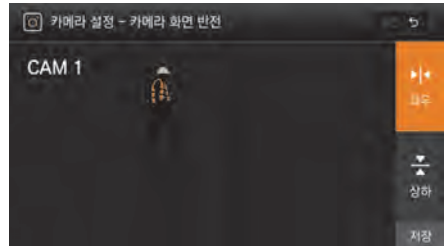
경고음 볼륨 단계 선택 후 'Enter' 버튼을 누르면 설정됩니다. (Off, 1~5단계)

### 메뉴 - 카메라 설정

카메라 설정 메뉴에서 카메라에 대한 개별적인 화면 반전 및 알람 범위를 설정합니다.



### 메뉴 - 카메라 설정 - 카메라 화면 반전



### 메뉴 - 카메라 설정 - 알람 범위

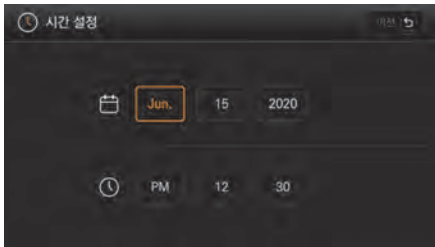


설정하고자 하는 카메라(CAM1, CAM2, CAM3, CAM4) 선택 후, 'Up/Down' 버튼을 사용하여 총 4가지 방식의

알람 범위 중 한 항목을 선택하고 'Enter' 버튼을 누르면 설정됩니다. (원거리~근거리 탐지)

차량 주행 시 보행자가 탐지되면 보행자 주위에 사각 바운딩 박스가 기본적으로 표시되며, 알람 범위 설정에 따라 보행자 탐지 시 해당 카메라 화면 테두리 점멸, LED 램프 점멸 및 내장 스피커를 통한 경고음 발생 영역이 설정됩니다. 기본적으로는 "보행자가 화면에 진입 시 알람"으로 알람 범위가 설정되어 있어서, 모든 보행자 탐지 시마다 카메라 화면 테두리 점멸, LED 램프 점멸 및 내장 스피커를 통한 경고음이 발생합니다. 작업 환경에 따라 다른 알람 범위를 설정하면 보행자 탐지 시 보행자 주위에 사각 바운딩 박스는 표시되나, 설정된 알람 범위에 보행자가 들어올 때만 카메라 화면 테두리 점멸, LED 램프 점멸 및 내장 스피커를 통한 경고음이 발생합니다.

## 메뉴 - 시간 설정 - 시간 설정



'월', '일', '연도', '시', '분'을 설정합니다. (단, 월은 영어만 표시됨)

'Enter' 버튼을 누르면 다음 항목으로 이동하며, 'Up/Down' 버튼을 사용하여 설정값을 변경합니다. 최종 항목인 '분' 항목에서 'Enter' 버튼을 눌러야 시간 설정값이 시스템에 반영됩니다.

## 메뉴 - 관리자 설정

관리자 설정 메뉴에서 소프트웨어 업데이트, 비밀번호 설정, 관리자 잠금 모드, 블랙박스 및 초기화 설정을 진행합니다.

관리자 설정 메뉴 진입 시 비밀번호 입력이 필요하며, 초기 비밀번호는 '1111'입니다. (비밀번호 설정 메뉴에서 변경 가능)



## 메뉴 - 관리자 설정 - 업데이트

USB-C Type 포트 및 Micro SD 카드 포트를 이용하여 새로운 소프트웨어로 업데이트가 가능하며, [자격과 권한이 있는 인원만 업데이트해 주시기 바랍니다.](#)

## 메뉴 - 관리자 설정 - 비밀번호 설정

비밀번호 변경 설정이 가능합니다.

## 메뉴 - 관리자 설정 - 관리자 잠금 모드

관리자 잠금 모드 설정('잠금' 선택 후 'Enter' 버튼 누름)을 하면 메뉴 진입 시 비밀번호 입력이 필요하며, 이를 통해 인가되지 않은 작업자의 메뉴 진입 및 설정을 차단할 수 있습니다.

## 메뉴 - 관리자 설정 - 초기화

시스템의 모든 설정 값을 초기화합니다.

## 메뉴 - 관리자 설정 - 블랙박스 (옵션 기능)

블랙박스 모드 설정('ON' 선택 후 'Enter' 버튼 누름)을 진행하면 보행자 탐지 화면 우측 상단에 녹색 "R" 문구가 표시되면서 영상 녹화가 시작됩니다.



(단, 차량 키 스위치가 OFF되면 녹화 중인 마지막 영상 (약 10초가량)은 저장되지 않음)

※ 블랙박스 기능을 사용하려면 Micro SD 카드를 Micro SD 카드 포트에 삽입해야 합니다. Micro SD 카드는 기본 제공되지 않으며 별도 구매해야 합니다.

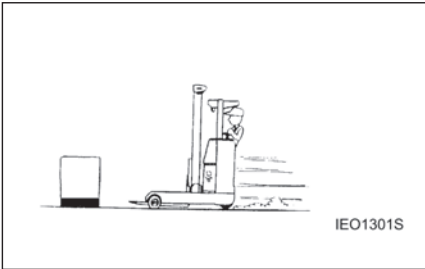
(64GB Class10 (exFAT 포맷 필수) 이상 MLC 타입 권장, 최대 128GB까지 사용 가능)

## 운전기술

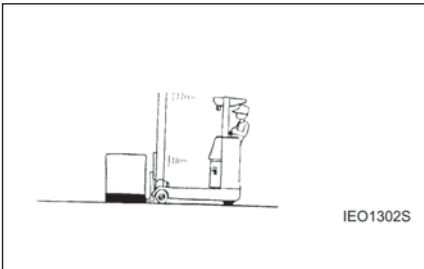
주: 다음 그림들은 전형적인 경우를 나타내며 특정 지게차의 모습과 정확히 일치하지 않을 수 있습니다.

### 적재물을 올리기 위해 지게차로 조금씩 전진하기

1. 지게차를 서서히 전진시켜 적재물을 적재하기에 적당한 위치로 접근하십시오. 적재물의 정면에 지게차를 위치하고, 포크의 허용 하중에 맞춰 팔레트 위치를 선정하고 포크 끝을 맞추십시오.



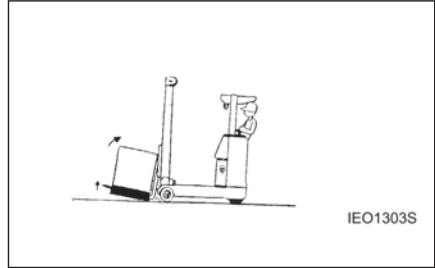
2. 지게차를 전진시켜 적재물이 캐리지면에 닿을 때까지 포크를 팔레트 속으로 넣으십시오



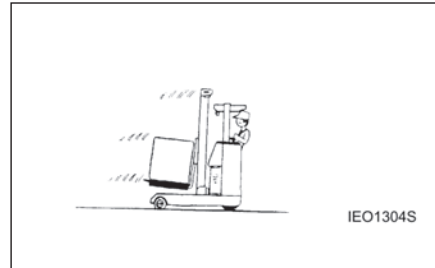
짐이나 다른 차량을 미는데 지게차를 사용해서는 안됩니다.

이동 장치가 장착되거나 견인을 위한 후방 고리가 있는 장비만이 사용되어야 합니다.

### 적재물을 들어올리기



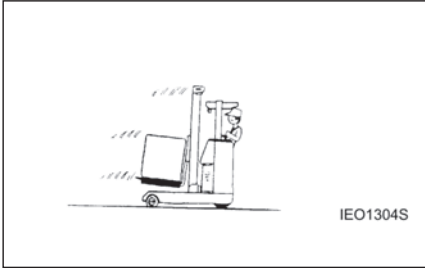
1. 적재물을 주의해서 들어올리고 마스트를 약간 뒤로 기울이십시오.
2. 마스트를 뒤쪽으로 더 기울여 적재물을 떠받치십시오.



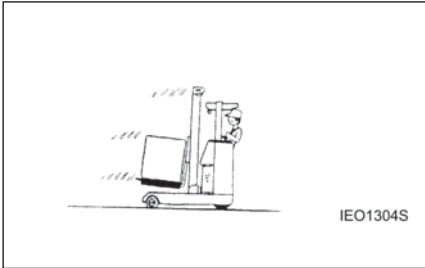
3. 적재물이 다른 물건에 걸리지 않게 충분히 지게차를 후진하여 주십시오.
4. 포크를 지면에서 40cm 높이로 올리고 마스트를 완전히 뒤로 움직이십시오.

## 주행

적재물이 있는 상태에서든 없는 상태에서든 여러분이 주행을 할 때는 포크를 최대한 낮춘 상태로 그러면서도 바닥과는 충분한 간격을 유지한 채로 주행해야 합니다.

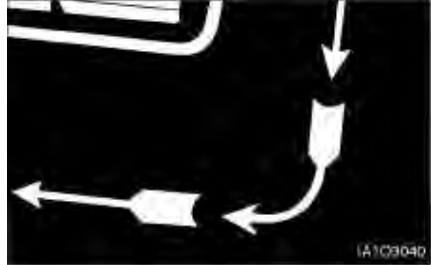


1. 적재물을 가급적 낮게 하여 운반하되 간격은 유지하십시오.
2. 경사로는 위의 그림에서처럼 항상 적재물을 오르막 쪽에 두고 운행하십시오.

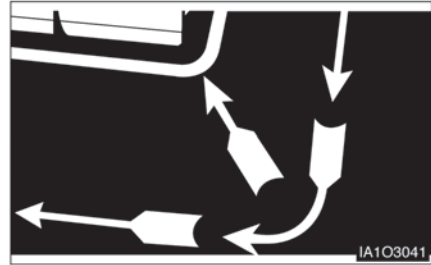


3. 부피가 큰 적재물을 실었을 때는 시야가 가리지 않도록 후진방향으로 운행하십시오.

## 회전

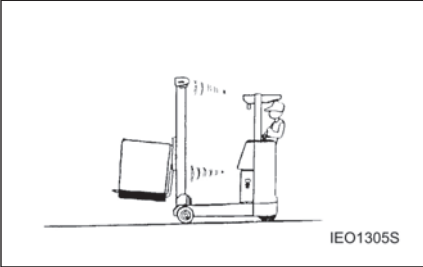


1. 급속한 모서리를 회전할 때는 모서리 내측으로 가깝게 접근하십시오. 내측 구동바퀴가 모서리에 도달했을 때 회전을 시작하십시오.



2. 좁은 통로를 돌아서 회전할 때는 적재대에서 떨어져서 도십시오. 카운터웨이트의 회전 여유를 고려해야 합니다.

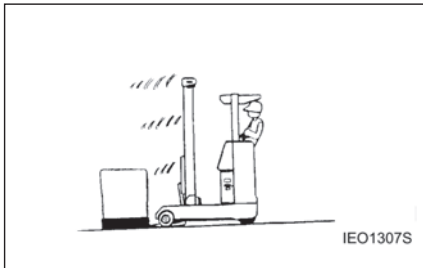
## 적재물을 내리기



1. 지게차를 적재물을 내릴 곳으로 이동시키십시오.
2. 적재물을 내릴 때에는 마스트를 제 위치로 리치 아웃하십시오.
3. 적재물을 내릴 영역이 바로 앞에 있기 전까지는 마스트를 앞쪽으로 기울이지 마십시오.

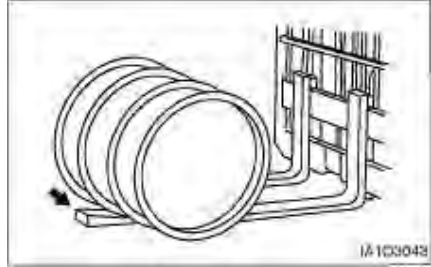
### ⚠ 경고

적재물을 내릴 영역이 바로 앞에 있기 전까지는 마스트를 앞쪽으로 기울이지 마십시오. 심지어는 전원이 off되어 있더라도 그렇게 하면 안됩니다.

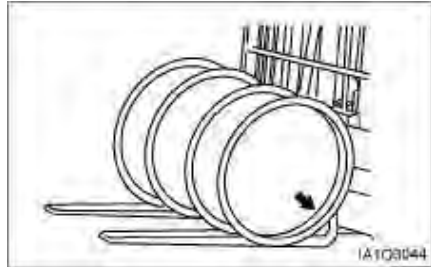


4. 적재물을 내리고 포크를 빼내기 위해 조심스럽게 지게차를 뒤로 빼십시오.
5. 운반대와 포크를 주행 위치나 주차 위치까지 낮추십시오.

## 드럼이나 둥근 물체를 들어올리기

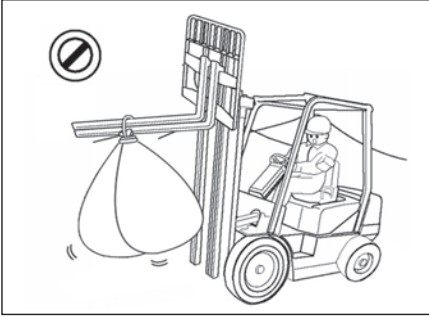


1. 드럼 또는 둥근 물체에 꺾목을 받치십시오. 마스트를 앞쪽으로 기울이고 포크 끝을 바닥에 붙여서 적재물 아래로 밀어넣으십시오.



2. 올리기 전에 마스트를 가볍게 뒤로 기울여 적재물이 포크에 올려지게 한다.
3. 적재물을 주행 위치까지 들어올리십시오.

## 흔들림이 발생하는 하물 취급시 유의사항



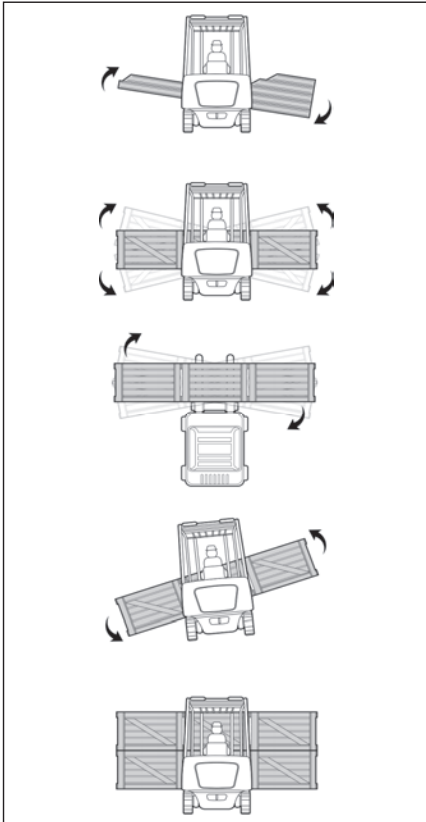
### ⚠ 경고

흔들림이 발생하는 하물이나 장축하물을 취급하는 경우, 정격하중이 감소되어 사고가 발생할 수 있으므로 다음과 같이 운행해야 합니다.

- 걷는 속도(5km/h)보다 느린 속도로 주행할 것.
- 부하를 슬링 같은 것으로 고정하여 흔들리지 않도록 할 것.
- 부하물의 중량을 줄여서 운행할 것

취급시 유의사항을 따르지 않을 경우 부품의 조기파손을 초래할 수 있음

## 장축하물 취급시 유의사항



### 측면 무게중심

- 폭방향 무게 중심을 알 수 없는 하물을 취급하는 경우, 시험운행을 통하여 하물의 무게중심을 확인한 후 운행해야 합니다.
- 특히 중앙에 위치할 수 없는 하물을 취급할 때는 각별히 주의해야 합니다.

### 부하안정도

- 갑자기 멈추거나 방향을 바꾸어 하물이 불안정하게 되는 경우 부하를 상하강 시켜서는 안 됩니다.

### 부하 뒤틀림

- 운행하거나 회전하는 동안 하물이 크게 흔들림으로 충분한 여유공간이 있는지, 주변에 사람이 있는지 확인 후 조심히 운행해야 합니다.

### 부하이동

- 회전할 때 하물이 움직이지 않도록 조심해야 합니다.

### 시야성

- 전방시야를 차단하거나 방해하는 부피가 큰 하물을 취급하는 경우, 안전하게 운행할 수 있도록 도와주는 사람이 없으면 후진으로 운행하고, 주행(전진) 방향으로 운행하는 경우에는 운행방향으로 시야가 확보된 사람의 지시 하에 운행하여야 합니다.

## 지게차 주차

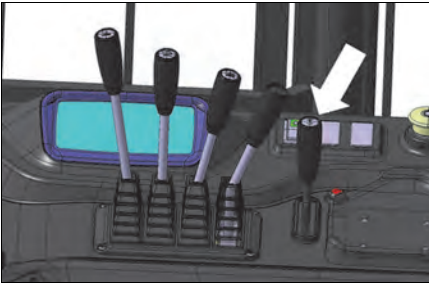
### 주 의

전동 지게차를 외부에 주차시키거나 보관하게 되면 지게차 시스템이 손상을 입거나 파손될 우려가 있습니다. 모든 전동 지게차를 건물 안쪽에 주차시키거나 보관함으로써 전기 시스템이 습기로 인해 손상되는 것을 보호하십시오.

운전석에서 자리를 비울 때는 지게차를 지정된 장소에만 주차시켜야 합니다. 교통을 막아서는 안 됩니다.

지게차를 수평으로 주차시키고 포오크는 낮추고 마스트는 포오크 끝이 바닥에 닿을 때까지 앞으로 기울이십시오.

경사로에 주차시킬 때는 구동 바퀴가 굴러가지 않도록 받침대를 받쳐 놓으십시오.



1. 가속 레버를 NEUTRAL(중립) 위치에 놓으십시오.



2. 브레이크 페달에서 발을 떼어 지게차를 정지시키십시오. 주차 브레이크는 브레이크 페달에서 발을 떼면 자동적으로 채워집니다.



3. 마스트를 앞으로 기울이고 포오크를 바닥으로 내리십시오.



4. 키 스위치를 OFF로 하고 키를 빼내십시오.



5. 비상 스위치를 눌러서 배터리 회로를 분리하십시오.



6. 경사로 주차의 경우 바퀴가 굴러가지 않도록 킴목을 받치십시오.

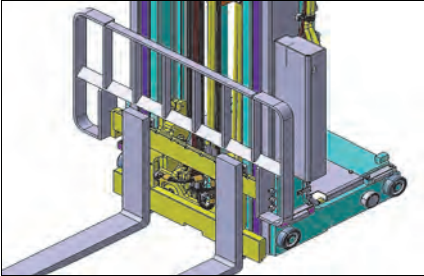
## 포오크 조정



**경고**

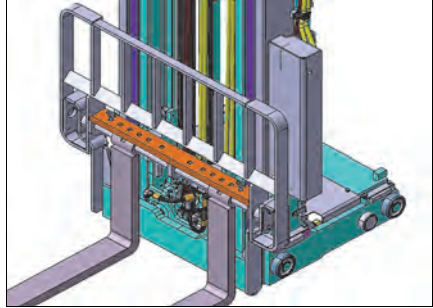
포오크 간격을 조정할 때 포오크와 운반대 틈 사이에 손이 끼이지 않도록 주의하십시오.

### 흑타입의 포오크



1. 각 포오크에 있는 후크 핀을 올려 운반대 바로 위에서 포오크가 움직이도록 하십시오.
2. 포오크를 조정해서 적재물을 위한 가장 적절한 위치를 갖도록 하며 적재물을 안정성 있게 받치기 위해 가능하면 넓게 설정하십시오.
3. 포오크를 조정할 때, 짐의 무게가 트럭 중심에 오도록 하십시오.
4. 조정 뒤에 포오크 고정 장치를 해서 포오크가 제 위치에 있도록 하십시오.

### 샤프트 타입의 포오크



1. 캐리지와 포오크를 고정하는 고정핀을 제거하고 포오크가 움직이도록 하십시오.
2. 포오크를 조정해서 적재물을 위한 가장 적절한 위치를 갖도록 하며 적재물을 안정성 있게 받치기 위해 가능하면 넓게 설정하십시오.
3. 포오크를 조정할 때, 짐의 무게가 트럭 중심에 오도록 하십시오.

조정 뒤에 포오크 고정핀을 조립하여 포오크가 제 위치에 있도록 하십시오.



**경고**

적재물을 나르기 전에 포오크가 고정되어 있도록 하십시오.

포크나 조임핀이 완전히 조여져 있지 않으면 포크가 의도치 않게 풀려버릴 수 있습니다.

## 보관시의 유의사항

### 보관전

지게차를 일정 기간 보관 장소에 두려면 다음과 같은 조치들을 해두어 지게차를 다시 쓰게 될 때 최소한의 정비만으로 지게차를 다시 작동시킬 수 있게 하십시오.

1. 모든 부품들을 씻고 말리십시오. 지게차는 건조한 건물 안에 보관되어야 합니다. 절대로 지게차를 바깥에 놔두지 마십시오. 그것이 바깥에 보관될 경우, 바닥에 나무 판자를 깔고 지게차를 그 나무판 위에 주차시키고 지게차를 텐트로 덮으십시오.
2. 보관하기 전에 윤활유를 바르고 그리스를 칠하고 오일을 교체하십시오.
3. 금속 표면(유압 피스톤 막대)에 그리스를 얹게 도포하십시오.
4. 배터리의 단자를 제거한 뒤에 배터리를 덮어 씌우십시오. 또는 배터리를 지게차에서 빼내어 따로 보관하십시오.

### 보관중

한 달에 한번 지게차를 몰아서 새로운 오일층이 이동 부품과 구성 요소 표면에 도포되도록 하십시오. 그와 동시에 배터리도 충전해두십시오.

### 보관후

보관한 뒤에(덮개가 없이 보관되거나 한달에 한번씩 먼지가 쌓이는 것을 막는 조치를 취하지 않고 보관된 경우), 일을 하기 전에 다음과 같은 조치를 해두어야 합니다.

1. 유압 탱크에 있는 배수 마개를 뽑고 혼합된 물을 배수하십시오.
2. 유압 실린더 피스톤 막대에서 그리스를 닦아 내십시오.
3. 비중을 측정하고 배터리가 충전되었는가를 확인하십시오.
4. 낮은 운전 속도로 운행해서 안쪽의 전달 부분들에 기름이 잘 묻혀졌는가를 확인하십시오.

## 운반 요령

### 선적

운행경로에 있는 지하도 및 육교등의 최고 통과 높이를 확인하십시오. 수송되는 지게차가 하이 마스트, 오버헤드가드 또는 높은 운전실이 설치될 경우 적절한 간격이 확보되는지 확인하십시오.

적재 중에, 또는 운송 도중의 변속 시에 차량이 미끄러지지 않게 하기 위해 적재 전 하적장과 트럭 베드에서 얼음, 눈 또는 기타 미끄러운 물질을 제거하십시오.

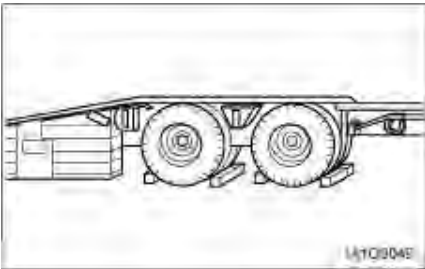
#### 주 의

적재물의 높이, 무게, 폭 및 길이를 규제하는 모든 국가 또는 지역 법규를 준수하십시오.

넓은 적재물폭을 규제하는 모든 규정을 따르십시오.

#### 주 의

선적 차량과 선적 도크에 있는 얼음, 눈이나 다른 미끄러운 물질을 제거하십시오.



1. 차량을 적재할 때는 항상 트레일러 또는 레일카의 바퀴에 짐목을 받치십시오.
2. 지게차를 트레일러나 철도 차량 위에 올리십시오
3. 주차 브레이크를 걸어놓고 변속기를 중립에 두십시오.
4. 마스트를 앞쪽으로 기울이고 포크를 바닥으로 내리십시오.
5. 키를 OFF로 돌리고 키를 빼내십시오.
6. 배터리 연결을 분리시키십시오.
7. 바퀴가 구르지 않도록 고정시키고 고정끈으로 지게차를 고정시키십시오.

### 지게차의 인양 및 고정

#### 주 의

부적절한 인양과 고정은 짐이 이격되거나 상해나 파손을 입을 수 있게 합니다.

1. 여기에 설명된 중량이나 요령은 두산에서 만든 지게차에 적용됩니다.
2. 적절한 정격 용량의 케이블과 밧줄 등을 사용하여 인양하십시오. 지게차의 수평 인양을 위해 크레인의 위치를 조정하십시오.
3. 스프레더 바의 폭은 지게차와 접촉되지 않을 만큼 충분해야 합니다.
4. 지게차 고정은 고정 용구와 함께 제공되는 고정 위치에 고정하도록 하십시오.

적재물의 무게, 폭 및 길이를 규제하는 모든 국가 또는 지역 법규를 확인하십시오.

지게차의 운송지침에 관해서는 두산지게차 대리점에 문의하십시오.

## 크레인으로 지게차를 인양하는 방법

### 경고

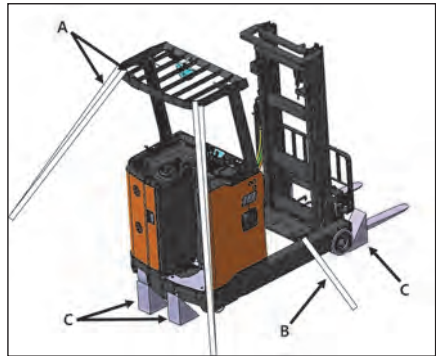
1. 전동지게차는 인양 전 반드시 배터리를 탈거해야 합니다. 배터리를 탈거하지 않고 인양하게 되면 감전 또는 전해액 누출로 심각한 인명피해나 장비 손상을 일으킬 수 있습니다.
  2. 인양시에 와이어 로프나 스테이는 지게차와 접촉하지 않도록 충분히 긴 것을 사용하십시오. 길이가 짧을 경우 차체가 손상을 입을 수 있으며, 너무 길 경우 간섭이 일어날 수 있습니다.
- 필요에 따라 로프/체인에 방지용 고무나 천 등을 씌워 차량 접촉부에 장비손상을 방지하여 주십시오.
3. 와이어 로프 및 기타 인양 도구는 손상이나 열화가 없고 충분한 강도가 있는 것을 사용하십시오.
  4. 인양 와이어 로프와 용구에는 급격한 하중을 걸지 마십시오.

1. 지게차를 인양하고자 할 때는 중량, 전장, 전폭 및 전고 등을 확인해야 합니다.
2. 크레인을 적절한 곳에 위치시켜 주십시오.
3. 아래 그림 오버헤드가드 A, B 번 포인트와 C, D번의 로드휠 레그 양쪽에 로프를 고정하고, 운전자 상부 헤드가드에도 아래 그림과 같이 로프를 고정하십시오. 마스트 탈거 상태에서도 동일하게 고정하십시오.
4. 와이어 로프, 체인의 길이가 짧아 차체에 닿는 경우 와이어 로프, 체인과 차체의 중간에 고무판을 넣어 장비를 보호하십시오.
5. 천천히 장비를 들어올려 인양 작업을 수행하십시오.



## 지게차를 운반기에 고정하는 방법

1. 고정용 로프/체인은 길이가 충분히 긴 것을 사용하십시오.
2. 차량을 평지에 주차하십시오.
3. 마스트를 최대 리치 인 한 후 포크를 수직으로 세워 포크 또는 작업장치를 최대한 낮추십시오.
4. 모든 조종장치를 중립으로 하고, 시동스위치를 OFF에 놓으십시오.
5. 캐스터휠과 로드휠을 블록(C)으로 고정하십시오.
6. 마스트 상부 A와 전방 레그 B에 아래 그림과 같이 견인고리로 고정하십시오.
7. 마스트 탈거 상태에서도 위와 동일하게 고정하십시오.



## 견인 정보

### ⚠ 경고

사용이 정지된 지게차를 부적절한 방법으로 끌 때 개인적인 부상이나 사상을 초래할 수 있습니다.

브레이크를 풀기 전에 지게차의 바퀴를 고정함으로써 지게차가 움직이지 않도록 하십시오. 지게차는 고정되지 않으면 자유롭게 굴러갈 수 있습니다.

적절하게 끌기 위해서 아래의 권장 사항을 따르도록 하십시오.

여기서 설명하고 있는 견인하는 요령은 작동 정지된 지게차를 낮은 속도(1.2 mph (2 km/h) 이하)로 단거리로 수리하기 위한 장소로 견인하는 데만 적용됩니다. 이 요령은 비상시에만 사용되어야 합니다. 장거리를 끌어야 한다면 지게차를 아예 운반하도록 하십시오.

견인하는 줄이나 바가 끊어지는 경우에 사람을 보호하기 위해 지게차를 끌 때는 차폐물을 설치해야 합니다.

운전대나 브레이크를 조작할 수 있도록 하는 경우를 제외하고는 조작자가 지게차 위에 앉도록 해서는 안됩니다.

견인하는 줄이나 바를 검사해서 좋은 상태인가를 확인하고 그 상황에서 충분한 강도를 갖고 있는지를 확인해야 합니다. 진흙에서 작동 정지된 지게차나 경사로에서 지게차를 끌 때, 견인하는 지게차의 순중량의 적어도 1.5배의 강도를 갖는 견인하는 줄이나 바를 사용하십시오.

견인하는 줄의 각도를 최소한으로 유지하십시오. 앞 방향으로의 직선과의 각도가 30도 이상을 넘지 않도록 하십시오. 가능하면 견인하는 줄을 끌리는 지게차에 낮게 연결하십시오.

지게차를 점차적으로 부드럽게 움직이도록 하십시오. 지게차를 갑자기 빨리 끌면 견인하는 줄이나 바에 과대 하중이 걸려 끊어질 수 있습니다.

보통, 견인하는 지게차는 동작 정지된 지게차만큼 커야 합니다. 견인하는 지게차는 두 대의 지게차를 그 당시 상황의 경사에서와 거리만큼 끌 수 있는 충분한 브레이크 용량, 중량, 힘을 가져야 합니다.

동작 정지된 지게차를 언덕을 따라 내려 보낼 때 그 뒤에 연결되는 더 큰 견인하는 지게차나 추가의 지게차가

필요로 할지도 모릅니다. 이것은 지게차의 예측할 수 없는 구름을 방지합니다.

각각의 견인하는 상황에 요구되는 것이 많은 조건에 따라 영향을 받습니다. 견인하는 지게차의 최소한의 용량은 부드러운 그리고 평평한 바닥에서 요구되며 최대한의 용량은 경사로나 울퉁불퉁한 조건에서 요구됩니다.

**작동 정지된 지게차를 견인하는 것에 대한 자세한 사항은 두산 지게차 판매소에 문의하십시오.**

1. 키 스위치를 OFF로 돌리십시오.
2. 배터리 연결을 끊으십시오.



3. 브레이크 페달을 밟으십시오.
4. 바퀴 정지 장치를 제거하십시오. 지게차를 천천히 견인하십시오. 2 km/h (1.2 mph) 이상의 속도로 견인하지 마십시오.

### ⚠ 경고

필요한 보수와 조정은 지게차가 정비소로 견인되기 전에 이루어져야 한다는 것을 명심하십시오. 개인적인 부상이나 사상을 초래할 수 있습니다.

## 포오크의 검사, 정비 및 수리

아래 절에서는 지게차 포오크의 검사, 정비 및 수리를 위한 시행지침이 주어집니다. 또 포오크의 설계 및 용도 그리고 포오크 고장 원인에 관한 일반적인 정보도 제공됩니다.

지게차 포오크를 잘못 수리하거나 변경하면 위험할 정도로 취약해질 수 있습니다. 또 포오크는 노화, 마멸, 부식, 과부하, 오용 등의 누적으로 파손될 수도 있습니다.

사용 중에 포오크가 고장나면 지게차와 적재물에 손상을 입힐 수 있습니다. 뿐만 아니라 포오크 고장으로 중상을 입을 수도 있습니다.

적절한 사용과 더불어 제대로 갖춘 검사 및 정비 프로그램은 작업 중의 예기치 못한 고장을 효과적으로 방지할 수 있습니다.

수리와 변경은 포오크 제조자 또는 사용 재료와 필요한 용접 및 열처리 과정을 아는 유능한 기술자에 의해서 수행되어야만 합니다.

사용자는 제조자에게 포오크를 회송하여 수리하는 경우와 새 포오크를 구입하는 경우의 경제성을 비교 평가해보아야 합니다. 경제성은 포오크의 치수와 종류 같은 여러 가지 요소에 따라 달라집니다.

포오크는 적재물의 중량과 길이, 그리고 사용되는 장비의 크기에 알맞은 치수로 해야 합니다. 사용되는 포오크의 종합정격용량이 지게차의 “표준(정격) 용량”보다 큰 포오크 치수를 사용하는 것이 일반적인 관행입니다.

대부분의 경우, 개별 정격하중은 눈에 잘 띄게 포오크에 찍혀 있습니다. 대개 포오크 생크의 상부 또는 측면에 있습니다.

- 1500 파운드에 24 인치의 부하 중심으로 되어 있는 포오크는 1500 X 24로 낙인이 찍혀 있습니다.
- 2000 킬로그램에 600 mm의 부하 중심으로 되어 있는 포오크는 2000 X 600으로 낙인이 찍혀 있습니다.

대개 제조자 식별 표시와 제조년일도 표시됩니다.

몇몇 국가들은 포오크의 검사와 수리에만 특별히 적용되는 표준이나 규정들을 갖고 있습니다.

사용자들은 표준화된 ISO 기술 보고서 5057-포오크 팔과 ISO 표준 2330-포오크 팔-기술적 특징과 시험에 관한 국제 표준 기구에 문의할 수 있습니다.

미국에서는 특별한 표준이나 규정이 없지만, 지게차의

사용자는 점검 및 정비를 위하여 29 Code Federal Register 1910.178 Powered Industrial Truck(산업용 동력 트럭), 및 ANSI/ASME Safety Standard(안전 표준) B56.1중에서 해당되는 부분을 숙지하시고 참조하시기 바랍니다.

## 포오크 고장의 원인

### 부적합한 변경 또는 수리

포오크 고장은 용접, 화염절단 또는 열처리에 영향을 미치는 기타 유사한 작업과정을 포함하는 현장 변경의 결과로 포오크의 강도가 감소되어 발생합니다.

대부분 경우에 관련 특수합금강을 적절히 용접하기 위해서는 특별한 공정과 기술이 요구됩니다. 부적합한 처리에 의해서 가장 영향을 받기 쉬운 중요한 부분은 힐 부분, 마운팅 부속품 및 포오크 끝부분입니다.

### 포오크의 굽힘 및 비틀림

포오크는 과적을 하거나, 벽 또는 기타 견고한 물체에 빗나간 타격을 가하거나, 포오크 끝을 지렛대로 사용하기 때문에 휘어서 형상이 망가질 수 있습니다.

굽거나 비틀린 포오크는 파손되기 훨씬 쉬우며 손상 또는 상해를 유발할 가능성도 높습니다. 그런 포오크는 사용을 즉시 중단해야 합니다.

### 피로

반복 또는 변동하중을 받는 부품은 최대응력이 부품의 적정 강도 이하이더라도 수많은 하중 사이클을 겪은 후에는 파손될 수 있습니다.

피로파괴의 초기 징후는 대개 높은 응력이 집중되는 부분에서 시작되는 균열입니다. 균열이 발생하는 곳은 대개 힐 부분 또는 포오크 마운팅입니다.

반복하중 하에서 균열이 진행될 때 나머지 금속의 하중지지단면의 크기가 감소하여 하중을 지지하지 못하고 결국은 전체적인 파손으로 이어집니다.

피로파괴가 가장 일반적인 포오크 고장 모드입니다. 또 피로파괴는 고장에 이르게 하는 조건임을 인식하고 고장 전에 포오크의 사용을 배제함으로써 예견하고 예방할 수 있는 고장이기도 합니다.

### • 반복 과부하

재료의 피로강도를 초과하는 반복하중은 피로 파괴에 이르게 합니다. 포오크의 정격용량을 초과하여 하중을 걸거나 포오크 끝을 지렛대로 사용함으로써 과부하가 걸릴 수 있습니다. 또 포오크 끝이 벌어지게 하여 마운팅을 기점으로 포오크를 축면으로 비틀리게 하는 식으로 하중을 취급하여도 과부하가 걸릴 수 있습니다.

### • 마모

포오크는 바닥과 적재물 위를 미끄러지면서 끊임없이 마멸됩니다. 포오크 날의 두께는 설계하중을 취급할 수 없을 정도까지 점점 얇아집니다.

### • 응력 집중

스크래치, 찰린 자국, 부식 등은 균열을 키우는 높은 응력 집중점이 됩니다. 균열은 반복하중을 받으면 전형적인 피로파괴 모드로 발전할 수 있습니다.

## 과부하

지나친 과적은 포오크의 영구 굽힘변형 또는 급속한 파괴의 원인이 될 수 있습니다. 적재물을 인상할 때, 적재물이나 지게차 보다 낮은 용량의 포오크를 사용하거나 설계자가 의도하지 않은 방식으로 포오크를 사용하면 다소간 과부하의 원인이 됩니다.

## 포오크 검사



지게차의 포오크에 관한 기록을 유지하는 일일 및 연간 검사 계획을 수립하십시오.

초기의 기재사항으로는 포오크가 사용되는 지게차 일련번호, 포오크 제조자, 형식, 원래의 단면치수, 용량 등이 포함됩니다. 또 포오크 설계 시에 지정되는 특성도 기재합니다.

매번 검사 일자와 결과를 기록하고 아래 사항이 포함되었는지 확인하십시오.

- 원래의 날 두께에 대한 현재 남은 날 두께의 백분율 등, 실제 마모상태.
- 차량의 사용에 지장을 주는 손상, 파손 또는 변형.
- 수리 또는 정비 기록.

이런 사항을 계속 기록해나가면 사용에 적합한 검사주기의 파악, 문제의 식별 및 해소, 포오크의 교체시기 예측 등에 도움이 됩니다.

## 초기 설치

1. 포오크가 사용될 차량에 맞는 정확한 치수인지 확인하기 위해 포오크를 검사하십시오. 포오크가 취급할 적재물의 길이와 종류에 맞는지 확인하십시오.

이전에 사용하였던 포오크이면 “연간검사”를 시행하십시오.

포오크에 녹이 슬었으면 “정비 및 수리”를 참고하십시오.

2. 포오크 날이 허용한계 내에서 서로 수평인지 확인하십시오. “정비주기” 편의 “2000 사용시간 또는 연간”에서 “포오크, 순서 4”를 참고하십시오.
3. 지게차를 사용하기 전에 위치결정장치 (positioning lock)가 제 위치에서 잘 작동하는지 확인하십시오. “정비주기” 편의 “2000 사용시간 또는 연간”에서 “포오크, 순서 4”를 참고하십시오.

## 일일 검사

1. 포오크, 특히 힐 부분, 마운팅 브래킷 주위 그리고 모든 용접면에 균열이 있는지 육안으로 검사하십시오. 포오크 끝이 파손되거나 들쭉날쭉하게 되었는지 그리고 날과 샹크가 굽거나 비틀렸는지 검사하십시오.
2. 위치결정장치가 제 위치에서 잘 작동하는지 확인하십시오. 차량을 사용하기 전에 포오크를 제 위치에 잠그십시오. “정비주기” 편의 “2000 사용시간 또는 연간”을 참고하십시오.
3. 결함 있는 모든 포오크의 사용을 중지하십시오.

## 연간(12개월) 검사

포오크는 최소한 12개월에 1회는 검사해야 합니다. 차량이 여러 교대작업 조에서 사용되거나 중하중용일 경우 6개월마다 점검되어야 합니다. 본 설명서의 "정비주기" 편 "포오크"를 참고하십시오.

시험하중을 두 번째로 걸기 전후에 포오크암을 검사하십시오. 포오크암이 영구변형의 흔적을 보여서는 안 됩니다.

보유하고 있는 특정한 포오크에 적용되는 자세한 정보가 필요하면 포오크 제조자에게 문의하십시오.

위치고정장치나 마킹의 수리는 시험이 필요 없습니다.

## 정비 및 수리

1. 포오크는 제조자의 권고에 적합하게 수리되어야 합니다.

수리 또는 변경 작업은 대부분 포오크의 원제조자나 재료, 설계, 용접 및 열처리 공정을 잘 아는 전문가에 의해서 수행되어야 합니다.

2. 아래와 같은 수리 또는 변경을 시도해서는 안 됩니다.

- 포오크 날에 화염절단 구멍을 내거나 도려내는 작업.
- 브래킷과 새 마운팅 행거의 용접
- 균열 또는 기타 용접에 의한 손상.
- 굽힘 또는 리세팅.

3. 아래와 같은 수리는 가능합니다.

- 표면의 녹, 부식 또는 사소한 결함을 제거하기 위한 포오크의 사포질 또는 가벼운 연마.
- 힐 부분을 탄소소돌로 연마하는 사소한 표면 균열이나 결함 제거. 포오크의 피로수명을 연장하기 위한 힐 부분의 내부 반경 정밀 연마. 항상 날과 생크의 길이방향으로 연삭 또는 연마하십시오.
- 혹타입 포오크의 위치고정장치의 수리 또는 교체.
- 다른 포오크 종류와 함께 사용되는 대부분의 포오크 유지장치의 수리 또는 교체.

4. 포오크는 수리를 완료하여 다시 사용하기 전에 제조자의 권고사항에 적합하게 인가되어 수행되는 하중시험을 받아야 합니다.

대부분의 제조자와 기준에 따르면 수리한 포오크는 지정된 용량의 2.5배 하중으로, 포오크암에 표시된 하중중심에서 시험을 받아야 합니다.

포오크를 지게차의 마운팅과 같은 식으로 구속한 상태로 시험하중을 2회에 걸쳐 점차적으로 충격 없이 걸어주십시오. 시험은 매번 30초 동안 유지하십시오.

# 토오크 사양

**미터법을 따르는 설비** - 이 지게차는 거의 전체적으로 미터법 설계를 따릅니다. 사양은 미터 단위와 미국 관습 측정 단위로 주어집니다. 미터법을 따르는 설비는 미터법을 따르는 설비로 교체되어야 합니다. 부품 설명서를 참고해서 적절한 교체 부품을 찾으도록 하십시오.

**주의:** 공구와 설비가 적절히 맞도록 하기 위해서는 대부분의 설비에 대해 미터법을 따르는 공구를 사용해야 합니다. 다른 공구는 미끄러져 부상을 일으킬 위험이 있습니다.

## 표준 호스클램프 짐 토오크 - 워م 구동장치 밴드형

### 주 의

다음의 표는 호스 클램프의 초기 설치와 기존 호스에 호스 클램프를 다시 조립하거나 다시 체결하는 토오크를 나타내고 있습니다.

| 클램프 폭               | 새 호스 초기설치 시의 토오크            |       |
|---------------------|-----------------------------|-------|
|                     | N·m <sup>1</sup>            | lb·in |
| 16 mm (.625 inch)   | 7.5±0.5                     | 65±5  |
| 13.5 mm (.531 inch) | 4.5±0.5                     | 40±5  |
| 8 mm (.312 inch)    | 0.9±0.2                     | 8±2   |
| 클램프 폭               | 기존 호스의 재조립 또는 다시 짐 시의 토오크 값 |       |
|                     | N·m <sup>1</sup>            | lb·in |
| 16 mm (.625 inch)   | 4.5±0.5                     | 40±5  |
| 13.5 mm (.531 inch) | 3.0±0.5                     | 25±5  |
| 8 mm (.312 inch)    | 0.7±0.2                     | 6±2   |

<sup>1</sup> 뉴턴미터 (N·m)는 약 0.1 kg·m와 같습니다.

## 표준 볼트, 너트 및 테이퍼록, 스테르드의 짐 토오크

### 주 의

아래의 두 표는 SAE 5등급 이상 품질의 볼트, 너트 및 테이퍼록 스테르드의 일반적인 짐 토오크 값을 제시합니다.

### 표준 나사산을 갖는 볼트와 너트에 대한 토오크

| 나사 치수 인치 | 표준 볼트 및 너트 토오크   |          |
|----------|------------------|----------|
|          | N·m <sup>1</sup> | lb·in    |
| 1/4      | 12±4             | 9±3      |
| 5/16     | 25±7             | 18±5     |
| 3/8      | 45±7             | 33±5     |
| 7/16     | 70±15            | 50±11    |
| 1/2      | 100±15           | 75±11    |
| 9/16     | 150±20           | 110±15   |
| 5/8      | 200±25           | 150±18   |
| 3/4      | 360±50           | 270±37   |
| 7/8      | 570±80           | 420±60   |
| 1        | 875±100          | 640±75   |
| 1 1/8    | 1100±150         | 820±110  |
| 1 1/4    | 1350±175         | 1000±130 |
| 1 3/8    | 1600±200         | 1180±150 |
| 1 1/2    | 2000±275         | 1480±200 |

<sup>1</sup> 뉴턴미터(N·m)는 약 0.1 kg·m와 같습니다.

테이퍼록 스테드의 짐 토오크

| 나사 치수 인치 | 표준 테이퍼록 스테드 토오크 |        |
|----------|-----------------|--------|
|          | N·m1            | lb·in  |
| 1/4      | 8±3             | 6±2    |
| 5/16     | 17±5            | 13±4   |
| 3/8      | 35 ±5           | 26±4   |
| 7/16     | 45±10           | 33±7   |
| 1/2      | 65±10           | 48±7   |
| 5/8      | 110±20          | 80±15  |
| 3/4      | 170±30          | 125±22 |
| 7/8      | 260±40          | 190±30 |
| 1        | 400±60          | 300±45 |
| 1 1/8    | 500±70          | 370±50 |
| 1 1/4    | 650±80          | 480±60 |
| 1 3/8    | 750±90          | 550±65 |
| 1 1/2    | 870±100         | 640±75 |

<sup>1</sup>1 Newton meter (N·m) 는 약 0.1 kg·m와 같습니다.

미터계 패스너의 토오크

| 주 의                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 미터계 와 미국관습계(표준) 패스너를 혼동해서는 절대 안 됩니다. 일치하지 않거나 또는 부적합한 패스너는 지게차의 손상이나 고장을 유발하며 상해 까지도 초래할 수 있습니다. |
| 지게차에서 풀어낸 원래 패스너들은 손상여부를 확인하고 보관해두었다가 가능할 경우에 재사용하십시오. 새 패스너가 필요하면 교체될 것과 동일한 치수와 등급이어야 합니다.     |
| 재료의 강도 식별은 대개 볼트머리에 표시된 숫자(8.8, 10.9 등)로 합니다. 표에는 8.8 등급의 볼트와 너트에 맞는 표준 토오크가 주어집니다.              |
| 주요부품 장착 부위의 조임 토오크는 정비지침서를 참고하십시오.                                                               |

주: 미터계 부품은 항상 미터계 부품으로 교체해야 합니다. 교체에 관한 사항은 부품대장을 참고하십시오.

| 미터계 ISO 2 나사 |          |          |
|--------------|----------|----------|
| 나사 치수 미터계    | 표준 토오크   |          |
|              | N·m1     | lb·in    |
| M6           | 12±4     | 9±3      |
| M8           | 25±7     | 18±5     |
| M10          | 55±10    | 41±7     |
| M12          | 95±15    | 70±11    |
| M14          | 150±20   | 110±15   |
| M16          | 220±30   | 160±22   |
| M20          | 450±70   | 330±50   |
| M24          | 775±100  | 570±75   |
| M30          | 1600±200 | 1180±150 |
| M36          | 2700±400 | 2000±300 |

<sup>1</sup>1 뉴턴미터(N·m)는 약 0.1 kg·m와 같습니다.

<sup>2</sup> ISO-국제 표준화 기구.

## 윤활유 사양

### 윤활유 관련 자료

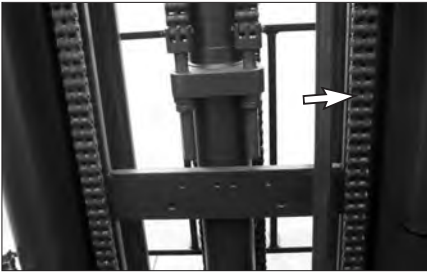
S.A.E. J754 명칭을 따르는 약자와 S.A.E. J183 약자 뒤에 따르는 몇 가지의 종류의 윤활제가 사용됩니다.

MIL 사양은 미국 육군의 사양입니다.

권장되는 기름 점도는 이 책의 "윤활유 점도" 표에 있습니다.

그리스는 ASTM D217-68을 기반으로 하는 National Lubricating Grease Institute (NLGI; 미국윤활그리스협회)의 분류에 따라 점성번호(consistency No.)로 표시됩니다.

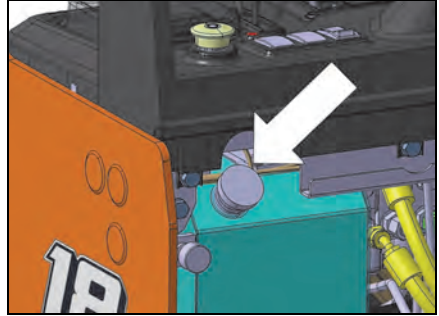
### 체인 및 연결기구 오일 (DEO 또는 EO)



체인과 연결기구 사용하도록 권장된 다음과 같은 엔진 오일들을 사용하십시오.

- 유럽 오일 사양 CCMC D3.
- API 사양 CD, CD/SF, CE
- 군용 사양 MIL-L-2104D 또는 E

### 유압오일 (HYDO)



Typical: BR18S-9 / BR25S-9

다음의 상용 분류기호가 유압 시스템에서 사용될 수 있습니다.

- ISO 6743/4 HM
- AFNOR NFE 48-603 HM
- DIN 51524 TEIL 2 H-LP
- HAGGLUNDS DENISON HFO-HF2
- CINCINNATI P68, 69, 70

점도: ISO VG 32

이런 오일들은 오일 공급업자가 밝힌 것처럼 내구성이 강한 용도로 사용하기 위해서 내마모성, 내발포성, 녹방지, 내산화성 첨가제들을 포함하고 있어야 합니다. 보통 ISO 32 등급의 점도가 선택됩니다.

---

### 주 의

유압계통 부품들의 최대 수명과 성능을 달성하기 위해서 적합한 유압오일을 사용해야 합니다. 대부분의 유압계통에는 아래 유압오일이 권장됩니다.

유압 탱크에 추가되는 보충오일은 이미 시스템에 있는 오일과 섞여야 합니다. 시스템이 특수한 제품과 함께 사용되도록 설비가 갖추지지 않은 이상 석유 제품만을 사용해야 합니다.

유압 오일 색깔이 흐려지면 물과 공기가 시스템에 들어가고 있다는 증거입니다. 시스템 안에 있는 물이나 공기는 펌프 손상을 초래합니다. 액체를 빼내고 모든 유압 흡입관 클램프들을 다시 조이고 시스템을 청소하고 다시 채우도록 하십시오. 청소 절차에 대해서는 두산 지게차 대리점에 문의하도록 하십시오.

---

## 트랜스퍼 케이스 오일 레벨

**주:** 권장사항을 준수하지 않을 경우 과도한 기어 마모로 인하여 수명이 단축될 수 있습니다.

API GL-4 규격이나 SAE80W 오일은 사용할 수 있습니다.

**주:** 두산은 변속기용으로 범용윤활유를 혼합하지 않습니다. 점도지수 향상제 같은 고분자량폴리머를 이용하는 범용윤활유는 점도지수 향상제의 영구적 및 일시적 전단에 의해 점성효과를 상실하므로 변속기나 동력전달 장치용으로는 적합하지 않습니다.

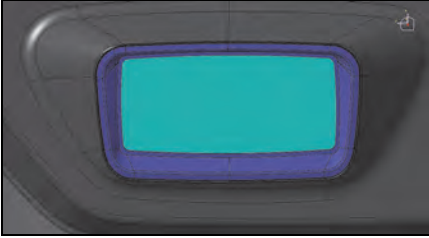
## 윤활 그리스 (MPGM)

모든 주유점에 다목적 몰리브덴 그리스(MPGM)를 사용하십시오. 만약 MGPM 그리스0가 사용될 수 없다면 3~5%의 2황화몰리브덴을 포함하고 있는 다목적 그리스가 사용될 수 있습니다.

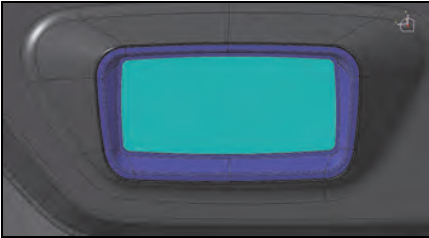
NLGI 2등급 제품은 대부분의 온도에 적합합니다. NLGI 1등급이나 0등급 제품은 극저온에서 사용됩니다.

## 배터리 방전 표시기

운전 전후에 배터리 방전 표시기를 수시로 살펴보아야 합니다.



완전히 충전된 배터리는 LCD 표시 창에서 "9 단계"를 표시합니다. 배터리가 방전됨에 따라 LCD 표시 창은 "EL"이 표시될 때까지 9, 8, 7 등으로 내려갈 것입니다. 배터리가 80% 방전되면 마이크로 제어기는 LCD 표시 창에 연속적으로 전체 범위(1단계에서 9단계)에 걸쳐 색인표시를 표시하게 됩니다. 그래서 배터리가 방전되었고 지게차 작동 중단이 임박했다는 것을 알립니다.



EL

이 경고를 무시하면 지게차 중단 프로그램이 유압 펌프 모터의 작동을 중단하고 "EL"이 LCD 표시 창에 나타날 것입니다.

과충전을 방지하기 위해, 배터리 연결을 끊었다가 다시 연결함으로써 지게차 중단 프로그램이 리셋이 되어서는 안됩니다.

배터리가 약하면 배터리를 충전시키거나 교체하십시오.

**남산 배터리**는 전해액의 비중 기준으로 최대 충전량에서 80% 이상 방전되지 않도록 하십시오.

이 규격은 배터리 제조업체에 따라서 달라질 수 있습니다. 80% 방전시의 전해액 비중은 해당 배터리 제작사의 규격을 참조하십시오. 만일 배터리 제조업체의 자료가 없으면 비중이 1.140일 때 80% 방전된 것으로 적용하십시오.

**리튬 배터리**는 37.8V 이하로 방전되어서는 안된다. 이런 사양은 배터리 제작사에 따라 다릅니다.

## 배터리

### ⚠ 경고

청소용으로 압축공기를 사용할 경우, 얼굴 보호용구와 보호용 옷을 착용하십시오. 압축 공기의 최대 압력은 207 kPa 이하여야 합니다.

저장되어 있거나 전해를 수위를 확인 중에 있는 배터리 근처에서는 흡연을 금지하십시오.

전해물은 산성 용액으로 부상을 일으킬 수 있습니다. 피부와 눈에 닿지 않도록 하십시오.

지게차 배터리의 최대 수명과 성능은 조작자, 배터리 충전, 정비, 서비스에 따라 달라집니다.

배터리에 묻은 대부분의 때와 먼지는 낮은 압력의 압축 공기로 청소가 됩니다.

그러나 셀이 넘치고 전해물이 덮개에 달라붙으면 배터리 맨 윗부분이 젖어 있게 됩니다.

필요하다면, 배터리 맨 윗 부분을 중탄산나트륨과 뜨거운 물의 혼합액으로 청소하십시오.

### 주의

배출구 마개는 단단히 닫혀 있어야 소다 용액이 배터리 셀 안으로 들어가는 것을 막으십시오.

그 용액을 만들려면 0.5 kg의 소다를 4리터의 물에 섞으십시오. 유연한 락을 갖는 붓을 사용하십시오. 이 소다 용액을 배터리 맨 위에 바르십시오. 소다의 청소 작용이 끝날 때까지 계속 바르십시오.

청소가 끝난 뒤에, 물로 배터리를 철저히 행구십시오. 낮은 공기 압력의 압축 공기로 배터리를 말리십시오.

지게차 운전자는 근무교대 후 충전된 지 얼마 안 되는 배터리를 바로 사용하여서는 안됩니다. 배터리는 충전시킨 후 냉각과 안정에 필요한 시간 동안 사용하지 않고 그대로 두어야 합니다. 배터리는 충전 사이클이 완료될 때까지는 충전기로부터 분리되어서는 안됩니다.

배터리는 저전압 상태에서 운전하지 말아야 합니다. 낮은 배터리 전압상태에서의 운전은 배터리에 손상을 줄 수 있습니다. 낮은 배터리 전압상태에서의 운전은 보통보다 높은 전류가 흐르게 됩니다. 그 결과 접촉부를 손상시키거나 모터 브러쉬 수명을 단축시키게 됩니다.

충전이 완료된 배터리는 식별을 위해 태그를 붙여두는 것이 좋습니다.

배터리는 방전된 뒤에, 충전기 형식에 따라, 8~12시간 이내에 충전되어야 합니다. 그런 다음 4~8시간 동안 냉각되고 안정화되어야 합니다. 충전부족을 반복하면 배터리가 손상될 수 있으므로 금해야 합니다.

배터리는 20회의 일반 충/방전 사이클을 반복할 때마다 한번 이상의 균등충전을 해주어야 합니다. 균등충전은 셀들간의 비중(SG) 지시치의 차이를 시정해줍니다. "균등 충전"은 수정을 결들인 충전 방식으로서 보통 모든 셀들이 균등한 충전 상태에 이르기까지의 시간간격으로 시행됩니다. 보통 균등 충전은 충전 사이클에 3~4시간을 추가하는데 이때는 마무리를 위해 낮은 속도로 충전됩니다. 이 충전은 일상의 충전 사이클 뒤에 전해물의 비중이 보통 셀에 따라서 20 포인트(.020) 이상 변하게 될 때 하게 됩니다.

"충전 사이클"은 배터리를 완전히 충전시킵니다. 완전히 방전된 배터리에 대한 전형적인 사이클은 보통 8시간의 충전 시간이 걸립니다. 배터리는 배터리의 정격 용량의 80% 이상으로 방전되기 전에 충전되어야 합니다. 지게차의 임무 교대는 배터리가 80%의 이상으로 방전되지 않는 것을 기준으로 구성되어야 합니다.

배터리는 황산염이 형성되기 때문에 방전된 상태로 두어서는 안됩니다. 그대로 두면 배터리 수명을 극단적으로 단축시키게 됩니다. 수명을 연장시키기 위해서 배터리가 방전된 직후에 항상 지체 없이 충전해야 합니다.

배터리에 과방전이 반복되면 배터리는 셀을 손상시키게 됩니다. 바로 배터리 수명이 단축되고 운영 비용이 상승하게 되는 요인입니다. 배터리 수명(사이클의 횟수)은 방전의 깊이가 증가할수록 감소하게 됩니다. 80%까지 방전된 배터리의 예상 수명은 배터리가 100% 방전된 경우보다 약 2배가 됩니다.

배터리의 최대온도는 중요합니다. 전해질 온도는 운전 중이나 충전 중에 43°C를 넘어서는 안됩니다. 사용 또는 남용에 의해 높은 온도가 유지된다면 배터리 수명이 줄어들게 됩니다.

배터리 상태는 오랜 수명을 위해 중요합니다. 전해질 수위는 권장 수위로 유지되어야 하며 배터리는 깨끗하고 건조한 상태로 유지되어야 합니다. 가끔씩 배터리를 "물로 씻어내면" 전해물이 넘쳐 부식되는 것으로 야기되는 "찌꺼기" 발생 확률을 낮춰줍니다. 물로 자주만 씻어준다면 중탄산나트륨을 사용할 필요가 없어지게 됩니다. 그렇지 않다면 중탄산나트륨과 물의 혼합물을 사용해 가끔씩 배터리를 세척해주어야 합니다.

배터리 셀의 전해액에 물을 정기적으로 보충해주십시오. 전해액이 극한 위로 13mm 정도 더 높은 위치에 올 때까지 물을 보충하십시오. 자동으로 전해액면 높이를 빛으로 표시해주는 장치가 있는 배터리에서는 이 작업이 쉽습니다. 전해액이 부족한 경우 배터리 충전이 완료된

후 물을 보충하십시오. 증류수를 사용하거나 공급되는 물을 분석하도록 하십시오. 물은 증류수 또는 성분을 분석한 물을 사용하십시오.

배터리를 올바르게 충전하도록 하십시오. 모든 배터리들은 제조자의 수칙에 따라 충전되어야 합니다. 대부분의 충전장치는 안전자동이므로 정기적으로 점검만 하면 됩니다. 완전히 방전된 배터리로 지게차를 운전하면 배터리가 손상되므로 그렇게 해서는 안 됩니다.

배터리 충전기가 올바르게 작동하고 양호한 배터리를 좋은 상태로 완전히 충전시킬 때, 전류계의 눈금은 "마무리 충전속도(finish rate)"에 이르게 될 것입니다. 충전전압은 안정되고 비중증가가 중단되며 보통 가스 발생이 관찰될 것입니다.

---

## 주 의

- 배터리의 폐기

배터리를 부주의하게 폐기하면 환경을 해치고 인간에게 위험할 수 있습니다. 배터리의 폐기는 항상 공인된 사람만이 해야 합니다. 배터리나 셀을 열거나 해체하지 마십시오.

---

## 주 의

### • 리튬 배터리

배터리의 충전은 당사 지점의 충전조건을 지켜주십시오. 그 외의 조건으로 충전하면 충분한 충전이 되지 않거나, 배터리의 발열, 폭발 및 수명저하의 원인이 될 수 있습니다.

배터리의 보관은 직사광선이 없는 서늘하고 건조한 곳에 만충전을 한 후 Power 스위치를 Off 시켜 보관하여 주시고 1개월 주기로 배터리 전압을 확인하여 과방전 (37.8V 이하)이 되지 않도록 주의하십시오

리튬 배터리가 과방전되어 손상되지 않도록 사용 후에는 하루이내에 충전하여 주세요.

침수의 우려가 있는 곳에 배터리를 설치하지 마십시오. 감전이나 화재의 원인이 될 수 있습니다.

리튬배터리의 사용 온도는 -10℃~60℃이며, 최적의 온도 범위는 20℃~25℃ (표준온도) 입니다. 표준온도 이외의 온도 범위에서는 성능이나 수명이 저하되거나 제품의 파손, 변형이 발생할 우려가 있습니다.

리튬배터리를 0~45℃ 내에서 충전해야합니다.

사용이 종료된 배터리는 지정처리업자 또는 당사와 상담해 주십시오.

배터리를 물이나 해수로 세척하지 마십시오, 배터리의 손상이나 화재의 원인이 될 우려가 있습니다. 또한 단자나 접속판을 부식시키는 원인이 될 우려가 있습니다.

배터리의 사용시간이 평상시보다 급격히 짧아지면 배터리를 교체하십시오.

올바른 사용을 위해 취급 설명서를 비치하고 반드시 숙지하십시오, 취급설명서의 내용을 무시하거나, 임의로 분해, 수리하는 등의 비정상적인 운용을 하였을 경우, 제품에 대한 보증은 유효하지 않습니다.

## ⚠ 위험

### • 리튬 배터리

배터리의 (+)단자와 (-)단자를 쇼트 시키거나 공구 또는 물건을 올려놓지 마십시오.

배터리의 단자를 만지지 마십시오. 감전사고의 위험이 있습니다.

밀폐공간이나 화기와 가까운 곳에는 설치하지 마십시오

배터리를 직사광선이나 난방 기구 근처 등 열이 나는 곳에 두지 마십시오.

배터리에 기계적인 충격(낙하, 충돌, 압착 등)을 가하지 마십시오.

배터리를 날카로운 물건 (못, 칼, 드릴 등)으로 구멍을 뚫지 마십시오.

배터리 출력 케이블의 결합이 헐거운 상태에서 사용하지 마십시오.

배터리 충전기 및 기기와 연결 시 양극(+)와 음극(-)을 정확히 연결하십시오.

배터리에서 냄새나 연기가 나면 즉시 사용을 중단하고 기기로부터 배터리를 분리하십시오.

## 냉동실용 지게차

전동지게차가  $-20^{\circ}\text{C}$  이하의 냉동고에서 사용될 때 배터리의 용량이 감소하게 됩니다. 냉동온도에서의 운행은 기계적인 결함, 회로의 단락, 얼음결정 형성에 의해 상당한 마모가 유발되기도 합니다.

그런 문제의 직접적인 원인은 극단인 온도변화와 더불어 응축을 야기하는 공기 중의 수분에 있습니다.

전동지게차의 구성 요소들을 보호하고 냉열효과를 줄이기 위해 지게차를 낮은 온도에서 작동시키기 전에 다음 항목들을 수행하도록 하십시오.

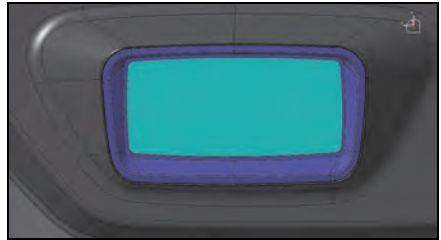
운행 전 10분이상 Warm-up / 작업 시간 1시간 이내 (가능한 30분단위) / 냉동 작업장 외부 보관해주세요.

1. 냉동 작업장 운행 전 차량 예열 운행  
동력/유압품 및 오일류 warm-up을 통한 원활한 운행을 위함임  
주행/작업기 동작 후 냉동 작업장 운행 할 것  
냉동고 밖에서 정상 운행시 15분 warm-up / 작업기 각 행정 3회 이상 동작
2. 냉동 작업장 내 1시간 이상 작업하지 말 것  
가능한 30분 단위 작업장 In and Out : Cold Storage 포함 유사 냉동창고 작업장 Rule  
냉동 작업장 밖에서 최소 30분 유휴 또는 20분이상 예열 후 재 작업 진행 할 것
3. 냉동 작업장 외부에 차량 보관 할 것  
냉동 작업장 내 주/정차 금지 (작업장 내 30분 이상 전원 Off 상태로 방치 하지 말 것)  
냉동 작업장 내부에 전원 Off 상태로 보관 시, 주요 부품 및 Battery 열고/녹는 과정에서 수명이 절반으로 단축 등 전장품 등 품질 문제 발생 가능성 있음

## 배터리

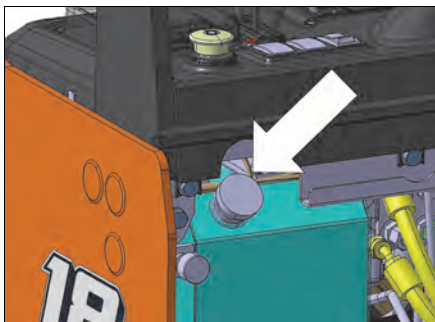
추운 환경에서는 배터리 용량이 줄어듭니다. 그러므로 다음 사항을 하는 것이 중요합니다:

- a. 각 작업 사이클을 시작할 때 배터리가 완전히 충전되었는지를 확인하십시오.
- b. 지게차를 사용하지 않을 때는 가능하면 따뜻한 곳에 두도록 하십시오.
- c. 방전된 배터리를 영하의 온도에 두지 않도록 하십시오.



배터리 방전 표시창을 자주 관찰하십시오.

## 유압시스템

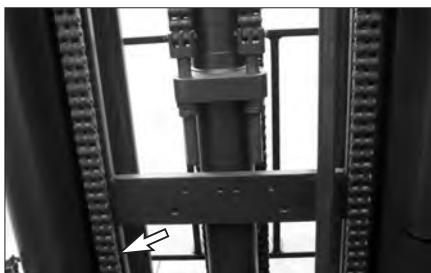


Typical: BR18S-9 / BR25S-9

유압 시스템에서 오일을 배출시키고 SAE 5 또는 ISO VG 15, MIL-H-5606A 유압 오일을 채우십시오.

## 리프트 체인

1. 체인을 제거하고 불연성 청소용 용제로 청소하십시오.
2. 체인을 2황화몰리브덴 (MPGM) 속에 한 시간 동안 담가두십시오. 그런 다음, 체인을 설치하기 전에 체인을 움직이지 않도록 하는 곳에 3시간 동안 걸어두십시오.



3. MPGM 그리스를 일주일 간격으로 체인에 발라 주십시오.
4. 체인을 주의 깊게 검사해서 도르래 바퀴 위에서 체인이 작동할 때 발생하는 연결판 테두리의 마모가 있는지를 살펴보십시오. 정기적으로 체인을 검사해서 균열, 구멍의 모양 변형, 부식을 살펴보십시오.

# 윤활유 점성과 용량

## 윤활유 점성

| 주위(외기)온도에 알맞은 윤활유 점성                 |                    |            |     |     |      |  |
|--------------------------------------|--------------------|------------|-----|-----|------|--|
| 부품 또는 장치                             | 윤활유 점도             | °C         |     | °F  |      |  |
|                                      |                    | 최소         | 최대  | 최소  | 최대   |  |
| 유압 및 동력조<br>항 장치<br>ISO 6743/4<br>HM | ISO VG 15          | -40        | +10 | -40 | +50  |  |
|                                      | ISO VG 22          | -30        | +20 | -22 | +68  |  |
|                                      | ISO VG 32          | -20        | +30 | -4  | +86  |  |
|                                      | ISO VG 46          | -10        | +40 | +14 | +104 |  |
|                                      | ISO VG 68          | 0          | +50 | +32 | +122 |  |
| * 구동축 하우징                            | API<br>GL<br>4/5   | SAE<br>80W |     |     |      |  |
|                                      | MIL-<br>L-<br>2105 |            |     |     |      |  |
|                                      | MIL-<br>L-<br>2105 |            |     |     |      |  |
|                                      | C/D                |            |     |     |      |  |
|                                      |                    |            |     |     |      |  |

\* 윤활유 사양에 관한 상세정보는 "윤활유사양" 편을 참고하십시오.

SAE 등급번호는 윤활유의 점도를 나타냅니다.  
주위온도에 알맞은 SAE 등급번호를 선택해야 합니다.

## 보충 최대 용량

| 오일량                     |               |          |              |
|-------------------------|---------------|----------|--------------|
| 부품 또는 장치                | BR13/15/18S-9 |          |              |
|                         | 리터            | U.S. Gal | Imperial Gal |
| 유압 시스템                  | 16            | 4.23     | 3.52         |
| 트랜스퍼 케이스 및<br>EPS 액추에이터 | 3.4           | 0.9      | 0.75         |
| 부품 또는 장치                | BR20/25S-9    |          |              |
|                         | 리터            | U.S. Gal | Imperial Gal |
| 유압 시스템                  | 18            | 4.76     | 3.96         |
| 트랜스퍼 케이스 및<br>EPS 액추에이터 | 3.3           |          |              |

주: 주입량은 오일 잔량에 따라 달라질 수 있으므로  
주입시 게이지 확인과 취급설명서 해당오일의 유지  
교환편을 참고하십시오.

# 정비주기

정비시간을 사용하여 정비주기를 결정합니다. 예시된 캘린더주기(일간, 주간, 월간 등)는 이들이 정비일정을 더 편리하게 제시해주며 정비시간 지시 값과 거의 같은 결과가 나올 경우 정비시간을 대신해서 사용할 수 있습니다. 그러나 두 가지 가운데 어느 쪽이든 먼저 다가오는 정비주기를 선택하는 것이 좋습니다.

정비주기의 배수가 되는 주기에 해당하는 항목들의 정보도 실시합니다. 이를테면, “매 500사용시간 또는 3개월 주기정비”에 “매 10사용시간 또는 일간정비”에 해당하는 항목들도 정비합니다.

| 주 의                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 먼지와 습기가 많은 “열악한” 운전조건에서는 “정비주기” 표에 지정된 주기보다 자주 급유해줄 필요가 있습니다.(배터리 점검, 유압/구동축 오일 교환 등) |

| 주 의                                                 |
|-----------------------------------------------------|
| 메뉴얼에 표기된 점검주기를 초과하지 마십시오. 중요기능품의 하자/손상을 야기할 수 있습니다. |

| 주 의                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------|
| 매 10사용 시간 또는 매일 점검을 제외하고 지게차에 대한 모든 정비와 수리는 자격을 갖춘 공인된 사람만이 실시 해야 합니다. |

| 주 의                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|
| 폐유를 소홀하게 처리하면 환경을 오염시킬 뿐 아니라 사람에게 위험할 수도 있습니다. 폐유는 항상 공인된 사람이 처리해야 합니다. |

## 수시

|                      |    |
|----------------------|----|
| 자가진단 - 시험.....       | 86 |
| 컴팩트 표시장치 키.....      | 86 |
| 실시간 진단.....          | 87 |
| 캐리지 롤러 돌출부 - 조절..... | 90 |
| 전원모듈 - 방전.....       | 91 |
| 퓨즈 - 교체.....         | 92 |
| 휠 볼트 - 체결상태 점검.....  | 93 |

## 매 10사용시간 또는 일간 정비

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 일상점검 - 검사.....        | 94 |
| 마스트 채널 - 윤활.....      | 96 |
| 배터리 - 점검, 교환, 충전..... | 96 |
| 인디케이터 - 점검.....       | 98 |
| 타이어와 휠 - 검사.....      | 99 |

## 매 500사용시간 또는 3개월 주기정비

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 크로스헤드 롤러 - 점검.....                    | 100 |
| 오버헤드가드 - 검사.....                      | 100 |
| 조향 시스템 - 윤활.....                      | 101 |
| 제어판 - 청소, 검사.....                     | 103 |
| 방향레버 - 점검.....                        | 104 |
| 배터리 셀, 케이스 및 배터리 플러그 - 점검, 청소.....    | 104 |
| 제어밸브 마이크로스위치 - 점검.....                | 104 |
| 브레이크 캠프와 브레이크 스프링 - 점검 및 조정.....      | 104 |
| 마스트 캐리지, 체인 및 어태치먼트 - 검사, 조정, 윤활..... | 105 |
| 유압 시스템 - 점검.....                      | 107 |

## 매 1000사용시간 또는 6개월 주기정비

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 구동 모터 - 청소, 검사.....      | 108 |
| 펌프 모터 - 청소, 검사.....      | 109 |
| 전동 조향 모터 - 청소, 검사.....   | 109 |
| 리프트 체인 - 시험, 점검, 조정..... | 110 |
| 유압 리턴 필터 - 교체.....       | 112 |

## 매 2000사용시간 또는 년간 주기정비

|               |     |
|---------------|-----|
| 포오크 - 검사..... | 113 |
|---------------|-----|

## 매 2500 시간 또는 15 개월 운행 후

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 유압 오일 - 교환..... | 116 |
|-----------------|-----|

## 환경보호

|           |     |
|-----------|-----|
| 환경보호..... | 117 |
|-----------|-----|

## 수시

운전이나 정비 절차에 들어가기 전에 이 정비지침서의 이전 부분에 있는 경고와 지침들을 읽고 이해해야 합니다.

### 자가진단 - 시험

#### 회로 및 부품 시험

마이크로컨트롤러는 내장형 진단시스템을 구비하여 지게차 고장을 신속하게 처리하는 데 도움이 됩니다.

**주:** 아래의 시험을 수행하기 전에 배터리가 완전히 충전되었나 확인하십시오.

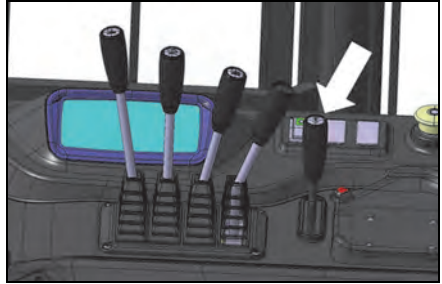
자가진단 시험을 시작한 후 절차를 끝까지 완료하지 않아도 됩니다. 어떤 시점이든 절차를 중단하고 지게차 운전준비를 할 수 있습니다.



1. 지게차를 수평으로 주차하십시오. 이때 포크의 끝이 바닥에 닿을 때까지 앞쪽으로 내리십시오.



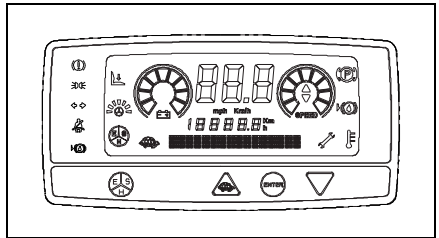
2. 구동바퀴가 구르지 못하게 고정시키십시오.



3. 방향 제어 레버를 중립에 놓으십시오.

4. 비상 스위치를 OFF로 놓으십시오.

### 컴팩트 표시장치 키



타입 1과 2의 표시장치 오른편 그림에서 보듯이 4개의 키, E-S-H, UP (TURTLE), DOWN 및 ENTER 가 있습니다.

각 키의 기능은 아래에 기술됩니다:

#### ENTER 키

1. 장치의 스위치를 넣을 때 3초간 연속적으로 누르고 있으면 이 키는 파라미터 캘리브레이션 모드와 진단모드로 들어갈 수 있게 해줍니다.
2. 통상적인 운전 중에 3초 연속 이 키를 누르면 진단모드로 쉽게 접근할 수 있습니다.

통상의 운전 중에 표시장치가 진단모드로 동작하고 있을 경우 ENTER 키를 한번 누르면 이 절차에서 나갈 수 있다.

또 ENTER 키는 캘리브레이션 중에 새로운 파라미터 값을 확인하는 데 사용됩니다.

## UP 키

1. 캘리브레이션 및 진단 모드에서 이 키를 누르면 표시되는 파라미터의 번호를 늘릴 수 있습니다.
2. 캘리브레이션 단계에는 표시되는 파라미터의 수치를 증가시킵니다.

## TURTLE 키

이 키를 누르면 (지게차가 이미 속도제한 모드에 있을 경우) 완속주행과 정상작업조건 사이에서 어느 쪽으로든 선택할 수 있다.

## DOWN 키

1. 캘리브레이션 및 진단 모드에서 이 키를 누르면 표시되는 파라미터의 번호를 줄일 수 있다.
2. 캘리브레이션 단계에는 표시되는 파라미터의 수치를 감소시킵니다.
3. "시간계" 및 "주행속도계"의 표시를 바꾸는 3 가지 방법: 표시장치 정상 작동 중에 1초간 콤팩트 표시장치의 "DOWN ARROW" 버튼을 눌러 이를 수행할 수 있습니다

## E-S-H 키

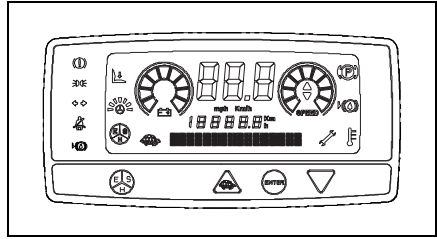
이 키를 사용하여 표 4에 기술된 순환순서대로 장치의 운전조건을 변경할 수 있습니다:

| 현재의 작업조건 | 키 조작 후의 작업조건 |
|----------|--------------|
| 이코노믹 (E) | 표준 (S)       |
| 표준 (S)   | 하이 (H)       |
| 하이 (H)   | 이코노믹 (E)     |

표 4

**주:** Easyview 웨어로 시스템 운전모드들을 가능하게 한 후라야만 이들 모드들을 변경할 수 있습니다

## 실시간 진단



이 운전모드를 통해서 시스템에서 처리되는 아날로그 및 디지털 신호들을 시험할 수 있습니다.

지게차의 스위치가 들어가있으면 진단모드로 들어갑니다:

1. 기호 "0"가 켜질 때까지 ENTER 키를 (3초간 연속으로) 누릅니다.
2. DOWN 키를 눌러 진단모드로 들어갑니다. 기호 "d"가 나타나서 최초의 파라미터를 선택할 때까지 지속됩니다.

지게차로 평소와 같이 작업하고 있을 경우 진단모드로 들어갑니다:

3. 기호 "d"가 나타날 때까지 ENTER 키를 (3초간 연속으로) 누릅니다.

진단운전모드가 가능해졌으면 원하는 파라미터를 선택한 후 UP과 DOWN 키를 이용하여 분석할 수 있습니다(UP 키로 파라미터 번호를 증가하며 DOWN 키로는 감소한다).

표 5에서 각각의 표시 순서대로 분석한 파라미터 목록을 얻게 됩니다.

| 파라미터 번호 | 파라미터 명칭                    |
|---------|----------------------------|
| 1       | 견인모터 속도 [rpm]              |
| 2       | 견인모터 속도 기준 [rpm]           |
| 5       | 리프트 전압 [mV]                |
| 6       | 배터리 전압 [V·10]              |
| 7       | 견인모터 전원모듈 온도 [°C / °F]     |
| 8       | 펌프모터 전원모듈 온도 [°C / °F]     |
| 9       | 펌프모터 속도 [rpm]              |
| 10      | 펌프모터 속도 기준 [rpm]           |
| 11      | 가속기 포텐쇼미터 전압 [mV]          |
| 12      | 가속기 2차 포텐쇼미터 전압 [mV]       |
| 13      | 조향 센서 전압 [mV]              |
| 15      | 견인모터 상전류 U [A rms]         |
| 16      | 견인모터 상전류 V [A rms]         |
| 17      | 견인모터 상전류 W [A rms]         |
| 21      | 펌프모터 상전류 U [A rms]         |
| 22      | 펌프모터 상전류 V [A rms]         |
| 23      | 펌프모터 상전류 W [A rms]         |
| 24      | 견인모터 온도 [°C / °F]          |
| 26      | 펌프모터 온도 [°C / °F]          |
| 27      | 시트스위치 시간계 [h]              |
| 28      | 구동모터 시간계 [h]               |
| 29      | 펌프모터 시간계 [h]               |
| 30      | 시트스위치 [디지트]                |
| 31      | 주차브레이크 스위치 [디지트]           |
| 32      | 시동스위치 [디지트]                |
| 33      | 역방향 견인 스위치 [디지트]           |
| 34      | 정방향 견인 스위치 [디지트]           |
| 35      | 페달 브레이크 스위치 [디지트]          |
| 36      | 보조 1 기능 (사이드시프트) 스위치 [디지트] |
| 37      | 보조 2 기능스위치 [디지트]           |
| 38      | 보조 3 기능 스위치 [디지트]          |
| 39      | 하이 리프트 스위치 1 [디지트] (옵션)    |
| 40      | 틸트 스위치 [디지트]               |
| 41      | 하이 리프트 스위치 2 [디지트] (옵션)    |
| 42      | 주차단기 명령어 [디지트]             |
| 43      | 5V 출력 [디지트]                |
| 44      | 12V 출력 [mV]                |
| 45      | 24V 출력 [디지트]               |
| 46      | 팬 명령어 [디지트]                |

표 5: 접근 가능한 진단모드 파라미터 목록 (1번 ~ 51번).

진단모드에서 선택된 파라미터는 다음과 같이 표시됩니다:

- 속도 및 경보 신호 전용 영역에 파라미터 번호가 (깜박이면서) 나타납니다
- 시간계를 위해 마련된 영역에 이의 실제값이 표시됩니다.

특히, 선택된 파라미터가 **아날로그 입력**이면 COMPACT 표시장치는 표 11의 단위로 파라미터값을 나타냅니다:

선택된 파라미터가 **디지털 입력**이면, 운전자가 활성화한 명령어는 선택된 파라미터와 일치하며 그 양이 표시됩니다.

아래 경우를 제외하고 다른 방법으로 기호 e(오류)가 나타납니다.

- 선택된 디지털 입력을 위한 시트스위치 활성화.

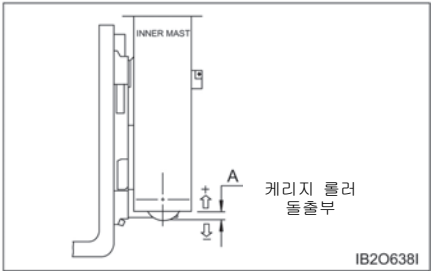
진단모드에서 나오려면 ENTER 키를 다시 누르십시오

**주:** 진단모드가 가능할 때 시스템이 평소대로 작동되면서 경보가 나면 표시장치는 이의 표준 시각화 모드로 자동적으로 돌아갑니다. 그러나 ENTER 키를 (3초간 연속으로) 누르면 나가기 전에 표시된 마지막 파라미터가 표시될 때까지 진단모드로 다시 들어갈 수 있습니다.

선택된 파라미터가 온도일 경우 온도경보 기호  도 나타납니다.

## 캐리지 롤러 돌출부 - 조절

1. 마스트를 수직으로 세우십시오.
2. 캐리지를 끝까지 완전히 내리십시오.
3. 완전자유인상 및 3단완전자유인상 모델일 경우, 내측 마스트의 바닥과 고정 마스트의 바닥이 같은 높이에 있어야 합니다.



4. 수직으로 세운 내측 마스트의 바닥에서부터 캐리지 베어링의 바닥에 이르는 거리를 측정하십시오.
5. 측정한 거리(A)는 아래 차트에 소개한 기준치에 부합해야 합니다.

| 모델            | 캐리지 롤러 돌출부의 높이 (A) |           |            |
|---------------|--------------------|-----------|------------|
|               | STD<br>마스트         | FF<br>마스트 | FFT<br>마스트 |
| BR13/15/18S-9 | 6                  | -         | 6          |
| BR20/25S-9    | 40                 | -         | 39         |

## 전원모듈 - 방전

### ⚠ 경고

전원모듈을 적절히 방전하지 않으면 인적 상해를 입을 수 있습니다.

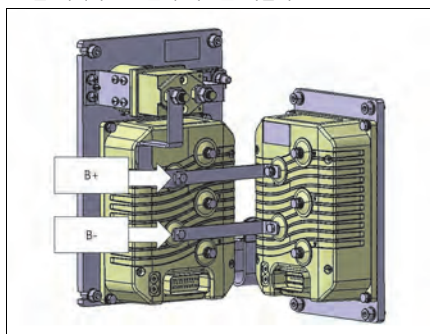
배터리 전압과 높은 전류가 걸려 있습니다.

전기제어시스템에 접촉하기 전에 전원모듈을 방전해야 합니다.

모든 전기 부품에 손을 대기 전에 반드시 손과 팔에서 반지, 시계 및 기타 금속성 물체를 제거한 다음, 전원모듈을 방전시키십시오.



1. 비상 스위치를 눌러서 배터리 연결을 분리하십시오.
2. 앞 커버를 여십시오.  
앞 커버와 컨트롤러 박스를 여십시오.



3. 전기부품에 손대기 전에 전원모듈을 방전시켜야 합니다. 그림처럼 전원모듈 단자 사이의 제 위치에 90 옴, 30 와트 저항기를 넣어주십시오. 약 10초간 저항기를 그 위치에 그대로 둡니다. 그것으로 전원모듈이 방전됩니다.
4. 필요한 유지관리 작업과 수리를 합니다.
5. 뒷문을 닫으십시오.  
앞 커버와 컨트롤러 박스를 닫으십시오.
6. 배터리를 연결하십시오.

## 퓨즈 - 교체

퓨즈는 지게차 후방의 제어판과 퓨즈박스에 있습니다.

퓨즈는 회로의 과부하에 기인하는 손상으로부터 전기시스템을 보호합니다. 퓨즈 엘리먼트가 분리되었으면 새것으로 바꾸십시오. 새 퓨즈의 엘리먼트도 분리되면 회로를 점검하여 수리하십시오.

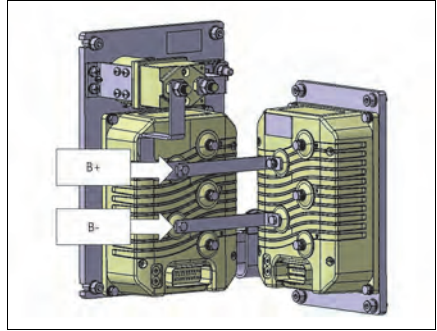
---

### 주 의

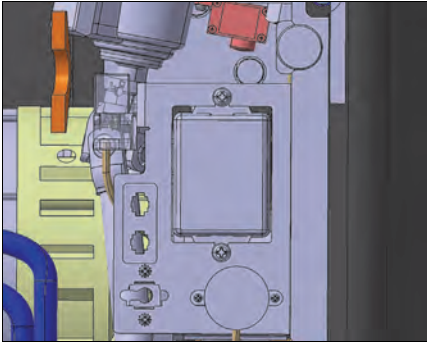
반드시 같은 종류와 치수의 퓨즈를 교체해야 합니다. 그렇지 않으면 전기적 손상이 유발됩니다.

퓨즈를 자주 교체해야 하게 되었으면 전기적 고장이 있는 것입니다. 가까운 두산 지게차 대리점으로 연락해보십시오.

---



메인 퓨즈 - 500 A



후진 부저 릴레이 - 5 A

뒷 작업등 - 5 A

앞 작업등/스트로브 1 - 5 A

앞 작업등/스트로브 2 - 5 A

안전등 (SAFETY LIGHT - 5 A)

DC-DC 변환기/훈 - 20 A

USB - 5 A

파워소켓 - 5 A

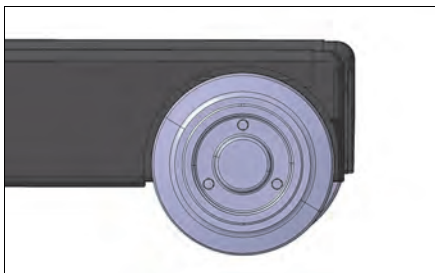
키스위치 - 10 A

뒷 작업등 릴레이 - 5 A

EPS - 30 A

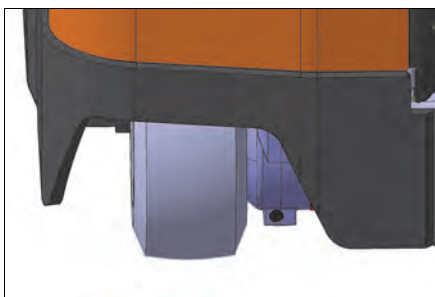
## 휠 볼트 - 체결상태 점검

### 로드 휠



1. 서로 마주보는 너트들을 95 N·m 의 토크를 가해서 조임 상태를 검사한다.

### 구동륜



2. 서로 마주보는 너트들을 95 N·m의 토크를 가해서 조임 상태를 검사한다.

### 캐스터 휠



3. 서로 마주보는 너트들을 100 N·m의 토크를 가해서 조임 상태를 검사한다.

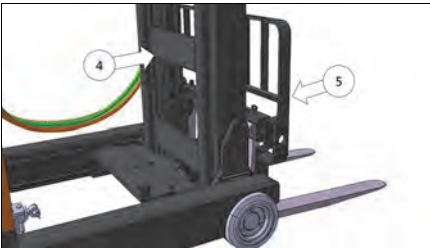
## 매 10사용시간 또는 일간 정비

모든 작동 및 정기점검 수행 시, 본 취급설명서의 안전지침 편에 수록된 모든 경고 및 지침을 충분히 읽고 이해한 후에 수행하도록 하십시오.

### 일상점검 - 검사



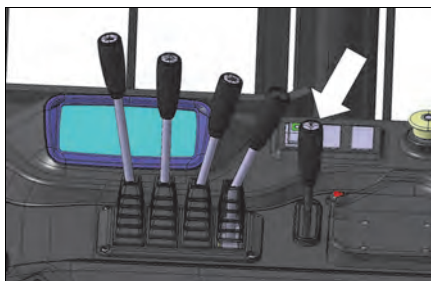
1. 운전자가 앉는 공간에서 헐거워진 부품이 있는지 점검하고, 바닥에 묻은 흙이나 이물질을 청소하십시오.
2. 인디케이터 디스플레이에 손상을 입은 부분이 있는지 계기판을 점검하십시오.
3. 경적 및 기타 경고 장치가 정상 작동 상태인지 점검하십시오.



4. 마스트와 리프트 체인에 마모된 부분이나 끊어진 부분, 헐거워진 핀이나 롤러가 있는지 점검하십시오.
5. 캐리지, 포크, 어태치먼트에 손상을 입은 부분이나 헐거워진 부분, 또는 볼트가 빠진 부분이 있는지 점검하십시오.



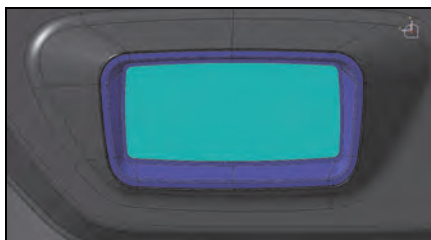
6. 타이어, 밸브, 휠에 베인 자국, 흙, 이물질, 헐거움이나, 없어진 너트가 있는지 점검하십시오. 교체나 보수 작업이 필요한 경우, “매 10사용시간 주행 또는 일간정비” 편의 “타이어와 휠” 부분을 참조하여 수행하십시오.
7. 오버헤드가드에 손상된 부분, 볼트가 없어졌거나 헐거워진 부분이 있는지 점검하십시오.
8. 유압 시스템에 누수 부위나 닳아진 호스, 손상된 라인이 있는지 점검하십시오.
9. 구동축 하우징 및 지면에 기름누수가 있는지 점검하십시오. 기름누수 현상이 발견되면, “매 100사용시간 또는 6개월 주기 점검” 편의 “구동축”을 참고하여 조치하십시오.



10. 방향레버를 중립에 놓으십시오.



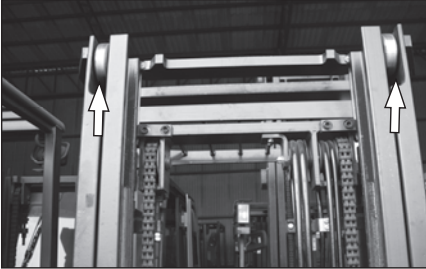
11. 키스위치를 ON으로 돌리십시오.



12. 배터리 방전상태를 LCD 화면에서 확인하십시오.  
완충된 배터리 상태는 LCD 화면에 나타납니다.

13. 주차 브레이크, 주행 브레이크, 컨트롤러 및 기타  
지게차에 장착된 장비들의 작동 상태를 확인하십시오.

## 마스트 채널 - 윤활



롤러형 마스트 빔은 길들이기 기간이 필요합니다. 롤러가 얹히는 빔에 윤활유를 가볍게 도포하십시오. 그렇게 해주면 롤러의 형상이 잡힐 때까지 금속의 박리가 방지됩니다.

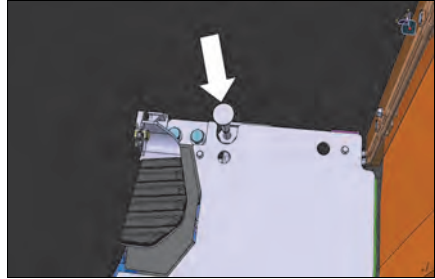
## 배터리 - 점검, 교환, 충전

### 배터리 접근

지게차를 수평으로 주차하십시오.



1. 마스트 어셈블리를 리치 인 시키십시오. 지게차를 수평으로 주차시키고, 포크를 낮춘 후 포크 끝이 바닥에 닿도록 마스트를 앞쪽으로 기울여 주십시오.



2. 바닥 우측에 있는 배터리 록킹 페달을 밟으십시오.

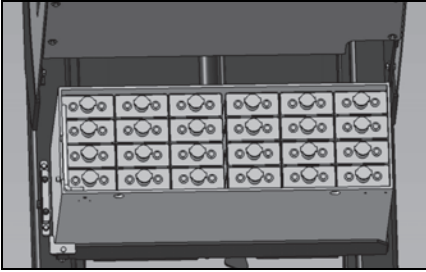


3. 록킹 페달을 밟은 상태에서 마스트와 배터리 케이스를 앞으로 리치 아웃 시키십시오.



4. 키 스위치를 OFF 시키고 배터리 커넥터를 분리하십시오.

## 전해질 점검



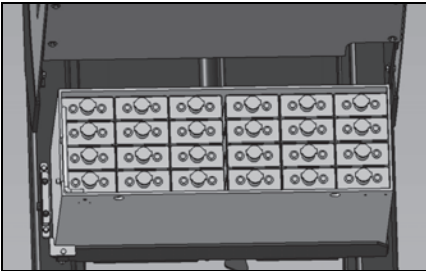
1. 배터리가 장착된 공간에 느슨해진 연결부분이나 닳은 케이블은 없는지, 배터리를 고정하고 있는 부분은 확실하게 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
2. 배터리 상단을 깨끗이 청소하십시오. 필요한 경우, 중탄산나트륨과 뜨거운 물을 사용하여 청소하도록 하십시오.

### 주 의

중탄산나트륨과 용액이 배터리 전지(셀)로 유입되지 않도록 통풍구 뚜껑을 꼭 잠그도록 하십시오.

전압이 상대적으로 높은 배터리가 전도성 경로가 되지 않도록 예방하려면 배터리 상단을 청결하게 만드는 작업이 필수적입니다.

중탄산나트륨 0.5 kg을 4 리터 물에 녹여 세제를 만들 수 있습니다. 모가 부드러운 솔을 사용하도록 하십시오. 배터리 상단에 세제 용액을 떨어뜨리면 됩니다. 소다의 오물 제거 반응이 나타나지 않을 때까지 계속하십시오. 그런 다음 깨끗한 물로 완전히 씻어내십시오. 압력을 낮게 하여 바람을 쏘이면서 배터리를 완전히 건조시키십시오.



3. 배터리의 비중 값을 확인하십시오. 그 값이 1.150 이하이면, 배터리를 충전시켜 주어야 합니다.

### 주 의

두 전지간의 비중 값 차이가 .020보다 클 경우 그 배터리를 사용해서는 안됩니다. 그와 같은 상황이라면 배터리를 균등하게 충전시켜 주어야 합니다. 충전하여도 교정되지 않고 차이가 나타나면, 배터리 공급업자에게 문의하십시오.

4. 배터리 전해액의 액면 높이를 점검하십시오. 반드시 충전 직후에 액면 높이를 확인하십시오. 전해액의 높이는 극판 윗면보다 13mm(0.5 인치) 더 높아야 합니다. 필요하면 전해액에 물을 보충하십시오. 이때 물은 증류수를 사용하십시오. 전해액이 부족한 경우 배터리를 충전한 후에 물을 보충하십시오.
5. 운전석과 배터리 커버를 내리십시오. 커버 앞의 래치의 위치를 바로잡고 단단히 잠그십시오.
6. 배터리를 연결하십시오.

## 배터리 교환

**주:** 보호 장비와 통풍 장치가 갖추어진 장소에서만 배터리를 교체한다거나 물을 추가로 넣거나 충전할 수 있습니다.

1. "배터리 접근" 편을 참조하여 배터리에 접근하십시오.
2. 경첩으로 연결된 배터리 커버 또는 합판지로 배터리를 덮으십시오.
3. 충분한 용량의 절연 처리한 배터리 트리와 호이스트를 배터리에 연결하십시오.
4. 배터리를 제거하십시오. 배터리를 재충전하십시오.
5. 완전히 충전된 배터리를 장착하십시오.
6. 배터리 트리를 제거하고, 배터리 상단에 있는 경첩 달린 커버나 합판지를 제거하십시오.
7. 배터리를 연결하고 키 스위치를 ON 시키십시오.
8. 배터리 록킹 페달을 밟지 않고, 마스트를 완전히 후진시켜서 배터리 베드가 록킹 핀에 자동으로 록킹되도록 하십시오.

## 배터리 충전



**경고**

충전 시, 충전 가스의 원활한 통풍을 위해 앞맞은 장비가 구비되어야 합니다. 배터리 컨테이너 뚜껑과 배터리가 놓인 공간 커버를 열고 통풍 장치 플러그를 전지에 부착한 다음, 닫혀진 상태에서 충전하도록 하십시오.

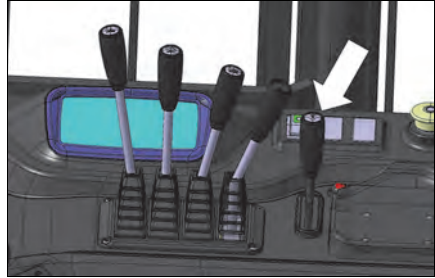
배터리 충전이 허용된 장소에 지게차를 주차하고, 포크를 내려 놓은 후, 가속 레버를 중립(NEUTRAL) 위치에, 키 스위치는 OFF 위치에 두십시오.

1. 충전기의 입력 코드를 전원에 연결하십시오.
2. 배터리 커넥터를 지게차에서 분리하여 충전기 출력 플러그에 연결하십시오. 몇 초 내에 적색등이 켜지고 자동으로 배터리 충전이 시작됩니다.
3. 약 85% 정도 충전이 되면 황색등이 자동으로 꺼집니다.
4. 완전히 충전되면 충전회로가 자동으로 차단됩니다. 적색등과 황색등이 꺼지고 녹색등이 켜집니다.
5. 완전히 충전되기 전에 충전을 중단하려면 비상 중단 버튼을 누르고, 적색등이 꺼진 후에 배터리 플러그를 분리하십시오.
6. 일시 중단 후 다시 충전을 계속하려면 배터리 커넥터를 분리하였다가 다시 연결하면 자동으로 충전이 다시 시작됩니다.
7. 균등 충전 방식으로 충전시키려면 완전히 충전된 후에 배터리 커넥터를 다시 연결하십시오.

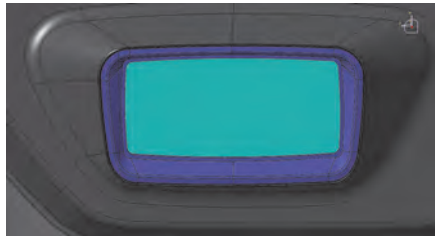
## 인디케이터 - 점검



1. 키스위치를 ON으로 돌리십시오.

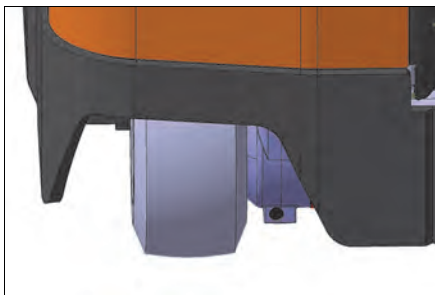


2. 방향레버를 중립위치로 놓으십시오.



3. 인디케이터 LCD 표시장치에서 배터리의 방전상태를 점검하십시오.

## 타이어와 휠 - 검사



타이어 및 밸브 스템에 마모, 절단, 흠, 이물질이 있는지 점검하십시오.

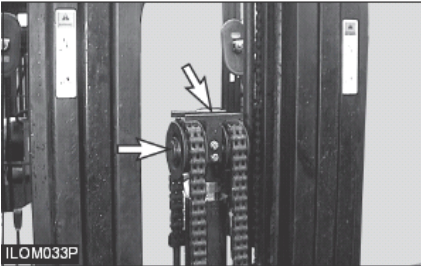
모든 부품을 세심하게 살펴본 다음, 금이 갔거나 마모 정도가 심하거나 녹이 슬거나 부식이 심한 부품은 기존 것과 동일 크기와 유형의 새 부품으로 교체하도록 하십시오. 어떠한 상황에서도 작업을 개제한다든지 용접한다든지 열을 가한다든지, 림을 땀질해서는 안 됩니다

## 매 500사용시간 또는 3개월 주기정비

모든 작동 및 정기점검 수행 시, 본 설명서의 안전지침 편에 수록된 모든 경고 및 지침을 충분히 읽고 이해한 후에 수행하도록 하십시오.

### 크로스헤드 롤러 - 점검

1. 리프트 사이클을 한번 작동시켜보시고 크로스헤드 롤러 위의 체인 이동을 관찰하십시오. 체인이 롤러를 따라서 잘 이동하는지 확인하십시오.



표본적인 예

2. 크로스헤드 롤러, 가드 및 리테이너링이 손상되었나 점검하십시오.

### 오버헤드가드 - 검사

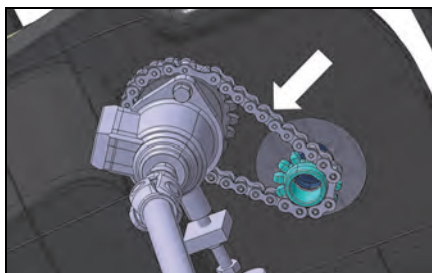


헐거워졌거나 손상된 볼트가 있는지 살펴보십시오. 있을 경우, 원래 볼트와 동일한 것으로 교체하십시오. 100±15 N·m의 토크로 볼트를 조이십시오.

오버헤드가드에 휘거나 갈라진 부분이 있을 경우, 필요하다면 수리하십시오.

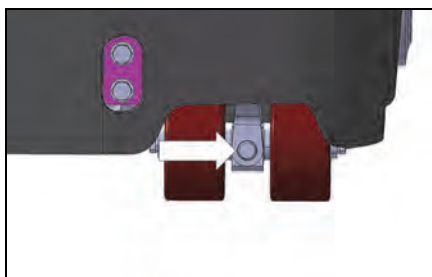
## 조향 시스템 - 윤활

### 조향 체인 (1 개소)



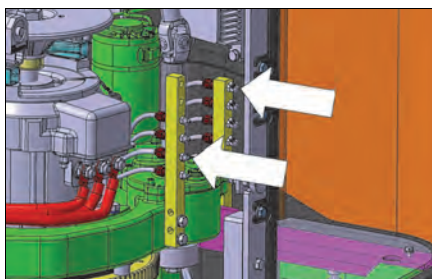
CD 급, SAE 30 엔진 오일을 화살표 표시 위치에 주유하십시오.

### 캐스터 핀 (1 개소)



화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오.

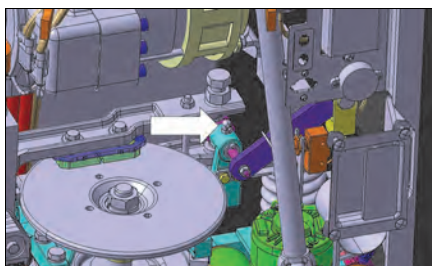
### 서스펜션 로드



Typical: BR18S-9 / BR25S-9

화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오.

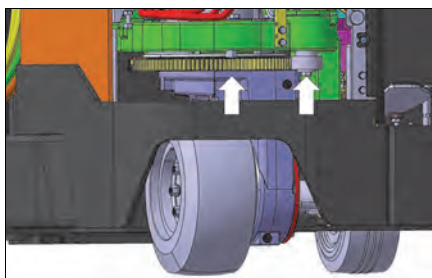
### 브레이크 링크



Typical: BR18S-9 / BR25S-9

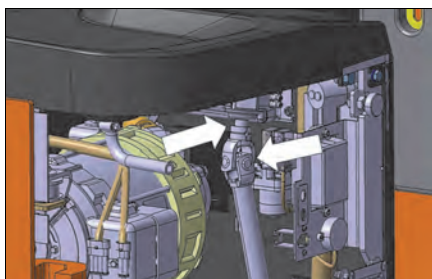
화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오.

### 조향 기어



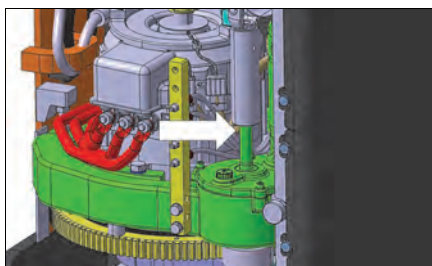
화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오.

## 조향 샤프트 조인트



화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오.

## 스플라인 샤프트



화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오.

## 제어판 - 청소, 검사

포오크를 내린 상태로 지게차를 평평하게 주차하십시오.  
주차 브레이크를 넣고, 제어레버를 중립으로 놓으며,  
키스위치는 OFF로 하십시오.

### 1. 배터리를 분리하십시오.



### 2. 앞 커버를 열고 컨트롤러 박스의 나사를 풀어주십시오.



## ⚠ 경고

배터리전압과 고전류가 존재합니다.

제어판을 다루는 작업을 수행하려면 어떠한 경우더라도  
헤드커패시터를 방전한 후에 작업하여야 합니다.

완전히 방전하지 않은 경우, 인적 상해를 입을 수  
있습니다.

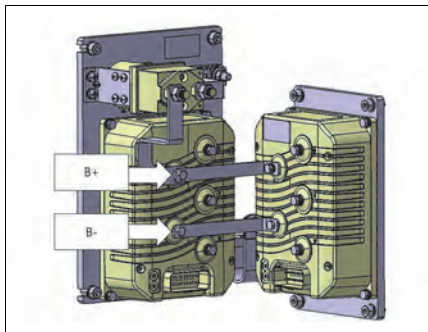
### 3. 헤드커패시터를 방전하십시오. 필요한 경우, 본 설명서 “헤드커패시터” 편을 참조하십시오.

## ⚠ 경고

압력공기도 인적 상해를 입힐 수 있습니다.

청소용으로 압력공기를 사용할 경우, 안면보호장비,  
보호복장과 안전화를 착용하도록 하십시오.

소제용 공기의 허용최대압력은 205 kPa입니다.



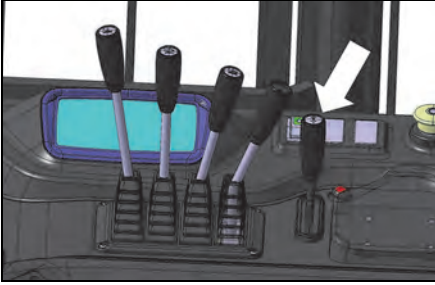
### 4. 최대허용압력 205 kPa로 컨트롤패널을 청소하여 먼지를 없애십시오.

### 5. 전선을 모두 살펴보아 연결이 느슨해졌거나, 벗겨진 것이 있는지 살펴보십시오. 헐거워진 마운팅 볼트가 있는지 확인하십시오.

### 6. 퓨즈를 살펴보아 느슨해졌거나 부식 및 끊어진 부분이 있는지 점검하십시오.

### 7. 앞 커버를 설치하고 배터리를 연결하십시오.

## 방향레버 - 점검



방향레버를 받치고 있는 받침대가 단단하게 고정되어 있는지 확인하고, 필요한 경우 단단히 고정하십시오.

방향레버의 움직임이 용이한지 확인해보십시오. 필요한 경우, 조정하십시오.

헐거워진 전선이 있는지 확인해보십시오. 필요한 경우, 확실하게 고정하십시오.

## 배터리 셀, 케이스 및 배터리 플러그 - 점검, 청소

배터리의 각 셀과 케이스에 손상이 있는지 점검하고, 상부를 소재한 후 건조시키십시오. 배터리 플러그가 느슨하거나 손상되었는지 점검하십시오.

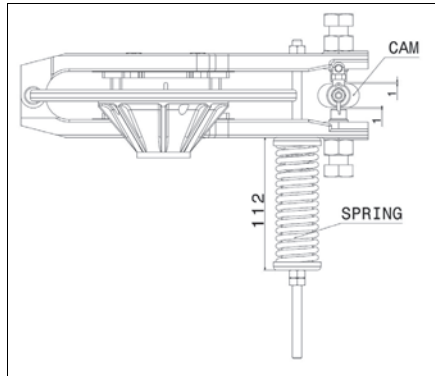
## 제어밸브 마이크로스위치 - 점검

제어 밸브의 마이크로 스위치를 점검하십시오.

## 브레이크 캡과 브레이크 스프링 - 점검 및 조정

1. 지게차를 수평으로 주차한 후, 포오크를 내려 놓고 주차 브레이크를 채워 주십시오.
2. 가속 레버를 NEUTRAL(중립) 위치에 놓고, 키 스위치를 OFF위치로 돌린 후 키를 빼내십시오.
3. 조향륜에 킴목을 바치십시오.
4. 뒤 도어를 열고 브레이크 어셈블리를 점검하십시오.
5. 캠 표면과 조절 너트 사이의 간격을 측정하십시오. 이 간격은 아래와 같이 조절할 수 있습니다.

• BR18/25S-9: 1.0 mm

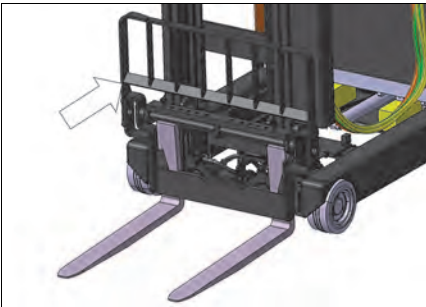


6. 록크 너트를 잠그고 양쪽의 조절 나사를 돌려서 간격을 조절하십시오.
  7. 브레이크 스프링의 길이를 아래와 같이 조절하십시오.
- BR18/25S-9:  $112 \pm 1.0 \text{ mm}$
8. 필요하면 슈 어셈블리나 라이닝 패드를 교환해 주십시오.

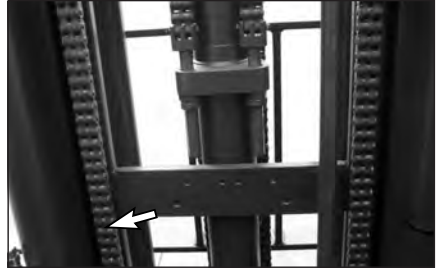
## 마스트 캐리지, 체인 및 어태치먼트 - 검사, 조정, 윤활



1. 리프트, 틸트 및 어태치먼트 제어장치를 작동하여 이음이 나는지 들어보십시오. 이음이 나면 수리가 필요할 수도 있습니다.



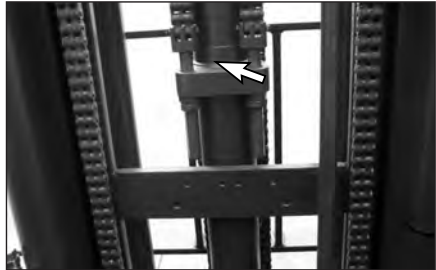
2. 캐리지의 볼트와 너트들이 이완되었나 점검하십시오. 캐리지와 마스트에 붙은 이물질을 제거하십시오.
3. 포오크와 어태치먼트가 잘 작동되는지 그리고 손상이 없는지 점검하시고 필요하면 수리하십시오.



4. 브러시로 모든 체인링크에 유막을 입하십시오.
5. 캐리지를 몇 차례 올리고 내려서 체인링크로 윤활유가 들어가게 하십시오.

### 주 의

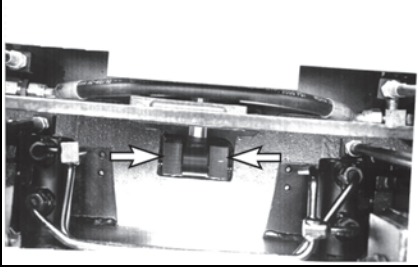
지게차 부속품의 부식을 유발하는 환경에서 운행하거나 신속한 리프트 사이클로 작업해야 하는 용도에서는 정상적인 경우보다는 체인에 더 자주 윤활유를 발라주어야 합니다.



6. 체인 앵커를 점검하고, 마모된 고리나 헐거운 핀이나 금이 간 부분이 있는지 고리 하나하나를 살펴보십시오.

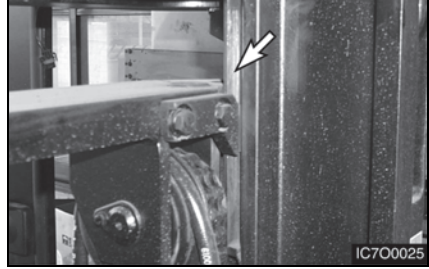
**주:** 필요하면, 수리 및 조정을 합니다.

**리치 실린더 핀 (2 개소) - 윤활**



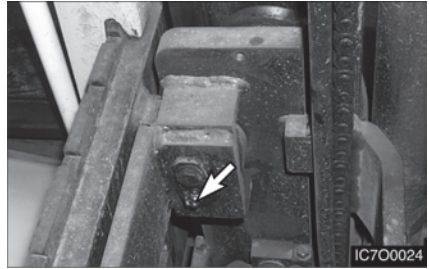
그리스 CD, SAE 30 엔진 오일을 화살표 표시 위치에 주유하십시오.

**가이드 바 (2 개소) - 윤활**



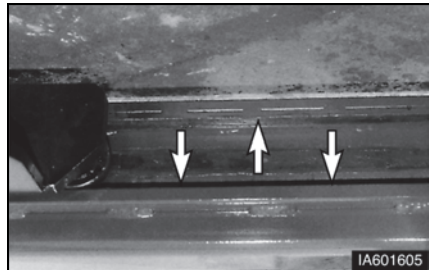
화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오

**캐리지 핀 (2 개소) - 윤활**



화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오

**리치 레일의 슬라이딩 웨이 - 윤활**



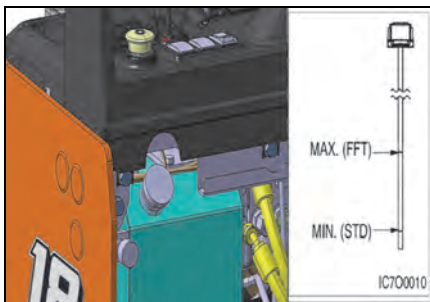
화살표 표시 위치에 그리스를 주유해 주십시오

## 유압 시스템 - 점검

1. 지게차를 몇 분 동안 작동시켜 윤활유의 온도를 올리십시오.
2. 평탄한 곳에서 포오크를 아래로 내리고, 마스트를 후경으로 하고 (모든 실린더를 수축상태로 하고) 주차브레이크를 걸고 변속기를 중립으로 놓고 주차한 다음에 키스위치를 OFF로 돌리십시오.
3. 앞 커버를 여십시오.



4. 뱃스틱을 빼내십시오.



Typical: BR18S-9 / BR25-9

5. 오일레벨을 뱃스틱의 FULL 표시까지 유지하십시오.
6. 뱃스틱을 조립하십시오.
7. 앞 커버를 조립하십시오.

## 매 1000사용시간 또는 6개월 주기정비

모든 작동 및 정기점검 수행 시, 본 매뉴얼의 안전지침 편에 수록된 모든 경고 및 지침을 충분히 읽고 이해한 후에 수행하도록 하십시오.

### 구동 모터 - 청소, 검사

1. 배터리를 분리하십시오.



2. 조향륜에 기름을 바르십시오.
3. 뒷문을 여십시오.
4. 구동부 및 캐스터 휠 가까이 있는 인양구에 인양 체인을 같은 길이로 고정하십시오.
5. 지게차 앞부분을 천천히 들어올려 구동바퀴가 지상에서 살짝 떠 있는 상태로 만드십시오

---

#### 주 의

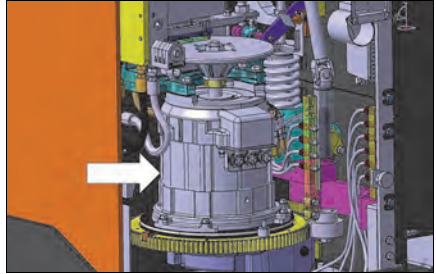
바퀴가 바닥에서 떨어져 자유 회전 상태에 있을 때는 방향제어레버를 한쪽 방향에서 다른 쪽 방향으로 움직이지 마십시오.

제어판에 손상을 입힐 수 있습니다.

---

6. 프레임에 버팀목을 넣어 지지하십시오. 리프트 체인의 장력을 제거하십시오.

7. 배터리를 연결하고 키 스위치를 ON 시키십시오.



#### ⚠ 경고

배터리전압과 고전류가 존재합니다.

제어판을 다루는 작업을 수행하려면 어떠한 경우더라도 헤드커패티어를 방전한 후에 작업하여야 합니다.

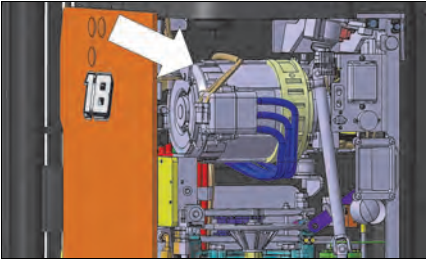
완전히 방전하지 않은 경우, 인적 상해를 입을 수 있습니다.

---

8. 구동 모터를 천천히 회전시키십시오. 구동 모터 끝의 실드를 205kPa(30psi) 이하의 압축 공기로 불어서 먼지를 소제하십시오.
9. 키 스위치를 OFF 위치에 두고 배터리 연결을 분리하십시오.
10. 천천히 지게차 전면을 들어올린 다음, 지지대를 빼내십시오. 다시 바닥에 지게차를 내려 놓고 체인을 제거하십시오.

## 펌프 모터 - 청소, 검사

1. 뒷문을 여십시오.
2. 키 스위치를 ON 시키십시오.



Typical: BR18S-9 / BR25S-9

### ⚠ 경고

배터리전압과 고전류가 존재합니다.

제어판을 다루는 작업을 수행하려면 어떠한 경우더라도 헤드커패시터를 방전한 후에 작업하여야 합니다.

완전히 방전하지 않은 경우, 인적 상해를 입을 수 있습니다.

3. 펌프 모터를 서서히 회전시키십시오. 펌프 모터 끝의 실드를 205kPa(30psi) 이하의 압축 공기로 불어서 먼지를 소제하십시오.
4. 키 스위치를 OFF 시키십시오.
5. 뒷문을 닫으십시오.

## 전동 조향 모터 - 청소, 검사

1. 뒷문을 열고, 서비스 설명서를 따라 진행하십시오.
2. 조향 모터의 정류자 스크린 커버를 제거하십시오.
3. 키 스위치를 ON 시키십시오.
4. 전동 조향 모터를 서서히 회전시키십시오. 전동 조향 모터의 브러시 부분을 205kPa(30psi) 이하의 압축 공기로 불어서 먼지를 소제하십시오.
5. 키 스위치를 OFF 시키고 배터리 연결을 분리하십시오.
6. 브러시 리테이너 클립을 누른 상태로 브러시 쪽으로 밀어서 브러시 홀더에서 분리한 다음, 빼 내어 분리하십시오.
7. 브러시를 홀더에서 분리하십시오. 브러시의 제일 긴 쪽의 길이를 측정하십시오.

브러시가 모두 홀더 내에서 자유롭게 움직일 수 있는지 확인하십시오.

필요하면 압축 공기를 불어서 브러시가 자유롭게 움직일 수 있도록 하십시오.

| 모터 종류 | 브러시 교환이 필요한<br>최소 길이 | 브러시 허용 최소<br>길이 <sup>1</sup> |
|-------|----------------------|------------------------------|
| 조향 모터 | 15 mm (.59 in)       | 13 mm (.51 in)               |

<sup>1</sup> 브러시가 이 길이보다 짧아지면 모든 브러시를 교환해 주십시오. 이 길이보다 짧은 브러시를 계속 사용하면 모터가 손상될 수 있습니다.

8. 고정 나사를 풀고 연결선을 분리한 후 브러시를 홀더에서 빼 내어 교환하십시오.
9. 새 브러시에 전선을 연결하고 브러시 홀더에 설치하십시오.
10. 브러시 고정 클립을 설치하고 브러시가 홀더 내에서 자유롭게 움직일 수 있는지 확인하십시오.
11. 새 브러시를 안착시키십시오. “전기 시스템 유지정비” 설명 부분의 “브러시 - 점검, 교환” 설명을 참조하십시오.
12. 정류자 스크린 커버를 설치하십시오.
13. 뒷문을 닫으십시오.
14. 배터리를 연결하십시오.

## 리프트 체인 - 시험, 점검, 조정

### 리프트체인 마모시험

크로스헤드 롤러 위에서 체인의 부품이 정상적으로 작동되는지 점검하십시오. 체인이 롤러 위에서 구부러질 때 서로 닿는 부분의 이동으로 마모가 일어납니다.

체인링크 핀이 링크구멍의 바깥으로 튀어나오지 않았나 확인하십시오. 링크 핀이 하나라도 연결 링크 바깥으로 튀어나올 경우 링크구멍 안에서 핀이 절단된 것이 아니지 의심해보아야 합니다. 리프트 체인은 대략 매 1000 사용시간 또는 6개월 주기로 점검할 필요가 있습니다.

체인 마모시험은 체인링크와 핀의 마모를 측정하는 시험입니다. 아래 절차에 따라 체인 마모점검을 하십시오.

1. 리프트 체인에 장력이 걸릴 만큼 충분히 마스트와 캐리지를 들어올립니다.



보기

핀 중심에서 체인링크 10개의 거리를 mm 단위로 정밀하게 측정합니다.

체인마모율\*을 계산합니다.

체인마모율이 2% 이상이면 리프트 체인을 교체합니다.

\* 체인 마모율 (%)

$$= \left( \frac{\text{실제 측정치} - \text{피치}^{**} \times 10}{\text{피치}^{**} \times 10} \right) \times 100$$

\*\* 체인 피치

BR13/15/18S-9 = 15.88mm(0.63 in)

BR20/25S-9 = 19.05mm(0.75 in)

### 동일장력점검



보기

리프트 체인에 장력이 생길 정도로 캐리지와 마스트를 충분히 높이 들어올립니다. 체인들을 점검하여 장력이 동일한지 점검하십시오. 리프트 체인의 동일장력 점검은 대략 1,000 사용시간 또는 6개월마다 실시해야 합니다.

### ⚠ 경고

마스트와 캐리지의 예기치 않은 이동으로 인적 상해를 입을 수 있습니다.

움직일 수 있는 부분에 손발을 가까이 접근해서는 안 됩니다.

### 리프트 체인 조정



캐리지 동일장력 점검의 보기

양 체인의 장력이 동일하지 않으면 다음 절차를 따르십시오.

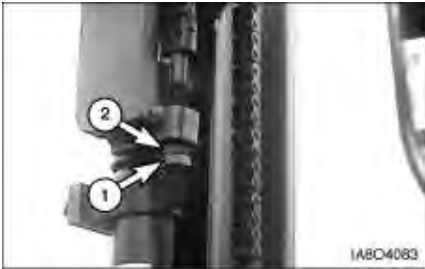
**주:** 캐리지 높이가 맞지 않으면 다음 절차에 따라 조정하십시오.

## 캐리지 체인 조정

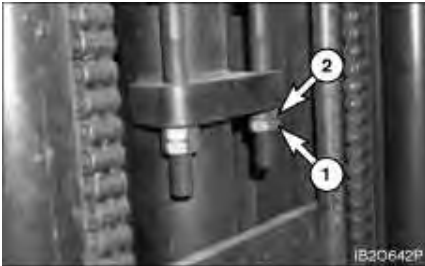
캐리지 높이가 정확한지 확인하십시오. 정확하면 체인을 같은 장력으로 조정하십시오. 정확하지 않으면 캐리지 높이를 맞추기 위해 앵커너트(1), (2)를 조정함으로써 체인을 조정할 수 있습니다.

**주:** 캐리지의 적정 높이에 관해서는 앞의 절 “수시”의 “캐리지 롤러 돌출부”를 참고하십시오.

1. 캐리지를 충분히 내리고 마스트를 앞으로 기울이거나 캐리지를 들어올린 다음 짐목을 캐리지 아래에 받쳐서 리프트 체인의 장력을 없애십시오.
2. 너트(2)를 헐거운 상태로 풀 다음 너트(1)를 사용하여 내측에서 수직으로 캐리지 베어링의 맨 아래까지의 거리를 적절히 조정하십시오.



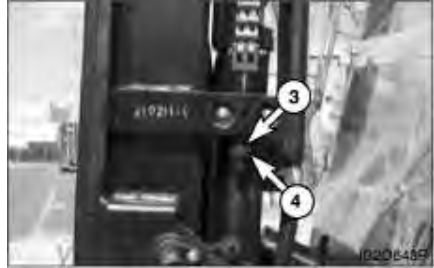
STD 마스트 캐리지 체인의 보기



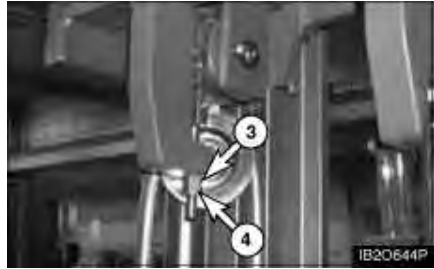
FFT 마스트 캐리지 체인의 보기

3. 앵커너트(1)(2)로 체인 장력을 동일하게 조정하십시오.
4. 마스트를 수직으로 하여 캐리지를 올리고 체인 장력이 동일인지 점검하십시오. 동일하지 않으면 순서 1~3을 반복하십시오.
5. 조정이 완료된 다음에 앵커너트(1)(2)의 나사산에 LOCTITE No.242 Thread Lock을 바릅니다.

## 마스트 체인 조정 - FF, FFT 마스트



FF 마스트의 보기



FFT 마스트의 보기

마스트 높이가 정확한지 확인하십시오. 정확하면 체인을 같은 장력으로 조정하십시오. 정확하지 않으면 마스트 높이를 맞추기 위해 앵커너트(3)(4)를 조정함으로써 마스트체인을 조정할 수 있습니다.

**주:** 내부마스트의 적정 높이에 관해서는 앞의 절 “수시”의 “캐리지 롤러 돌출”을 참고하십시오.

1. 내부마스트를 들어올리고 짐목을 내부마스트 아래에 받쳐서 리프트 체인의 장력을 없앤다.
2. 너트(3)을 헐겁게 한 다음, 너트(4)로 내측 마스터 레일이 외측 마스터 레일 밑과 같은 높이가 되도록 조정하십시오.
3. 체인의 장력이 균등해지도록 앵커 너트(3)(4)로 조정하십시오.
4. 내부마스트를 올리고 체인 장력이 동일인지 점검한다. 동일하지 않으면 위의 순서 1~3을 반복한다.
5. 조정이 완료된 후 앵커너트(3)(4)의 나사산에 LOCTITE No.242 Thread Lock을 칠하십시오.

## 유압 리턴 필터 - 교체

### 경고

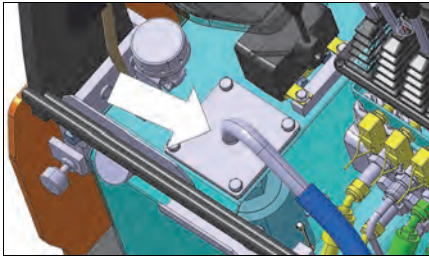
뜨거운 오일이나 용기로 인해 신체 부상을 입을 수 있으므로 피부에 직접 닿지 않도록 주의하십시오.

지게차를 평평하게 주차한 다음, 주차 브레이크를 걸고 제어레버를 중립에 놓고 키스위치를 OFF로 돌리십시오.

1. 앞, 위 커버를 여십시오.



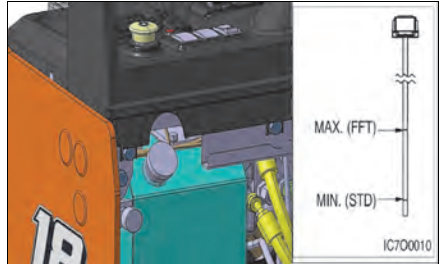
2. 설치 볼트를 풀고 필터 하우징을 분리하십시오.



Typical: BR18S-9 / BR25S-9

3. 필터 하우징에서 필터를 분리하여 폐기하십시오.
4. 깨끗한 비인화성 솔벤트로 필터 하우징을 소제하십시오.
5. 하우징 베이스를 소제하십시오.
6. 필터 하우징에 새 필터를 장착하십시오.
7. 필터 하우징 씰을 설치하십시오. 필요하다면 교환하십시오.

8. 필터 씰과 하우징 씰에 깨끗한 오일을 약간 발라 주십시오.
9. 필터 하우징과 필터를 하우징 베이스에 설치하고, 볼트를 20 내지 30 N·m의 토크로 조여 주십시오.
10. 유압 제어장치를 몇 회 작동시켜서 라인에 오일이 채워지도록 한 후에 오일이 누유되는지 점검하십시오.



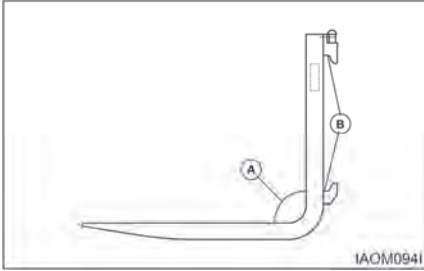
Typical: BR18S-9 / BR25S-9

11. 모든 실린더를 후진시키십시오. 키 스위치를 OFF 위치에 두고 오일 레벨을 점검하십시오. 오일 레벨은 점검 막대/필터 캡 어셈블리의 FULL 표시에 있어야 합니다.

## 매 2000사용시간 또는 연간 주기정비

모든 작동 및 정기점검 수행 시, 본 설명서의 안전지침 편에 수록된 모든 경고 및 지침을 충분히 읽고 이해한 후에 수행하도록 하십시오.

### 포오크 - 검사



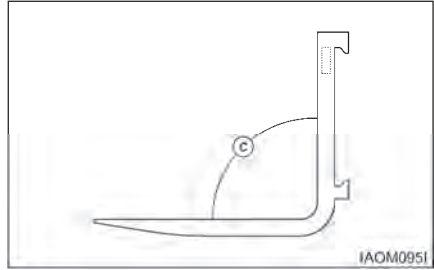
포오크는 최소한 12개월에 1회는 검사해야 합니다. 차량이 여러 교대작업 조에서 사용되거나 중하중용일 경우 6개월마다 점검되어야 합니다.

1. 포오크에 균열이 생겼는지 주의해서 검사해합니다. 특히 힐 부분(A), 모든 용접부분, 설치브래킷(B)에 주의해야 합니다. 혹형 캐리지에 사용되는 포오크의 상부 및 하부 혹과 축설치형 포오크의 튜브를 검사합니다

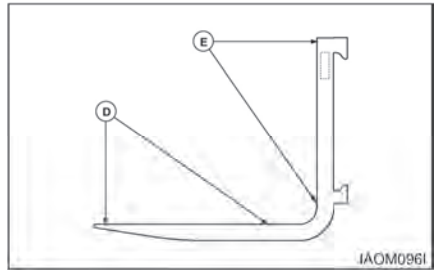
균열이 생긴 모든 포오크는 사용이 중지되어야 합니다.

“습식시험” 자분탐상검사는 일반적으로 감도와 결과해석의 용이함 때문에 선호됩니다. 대개 지게차로 이동할 수 있는 이동식 장비가 권장됩니다.

검사자는 미국비파괴시험협회의 ‘표준 II 자격’에 적합한 경력과 자질을 보유해야 합니다.

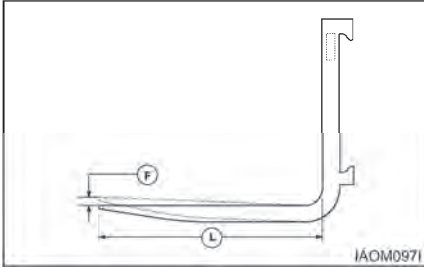


2. 날의 상면과 생크의 전면 사이의 각도를 점검한다. 각도(C)가 93도를 초과하거나 90도가 아닌 원래의 각도(특수용도 포오크의 각도)에서 3도 이상 벗어날 경우 포오크의 사용을 중지해야 합니다.



3. 직선자로 날(D) 상면과 생크(E) 전면의 직직도를 점검하십시오.

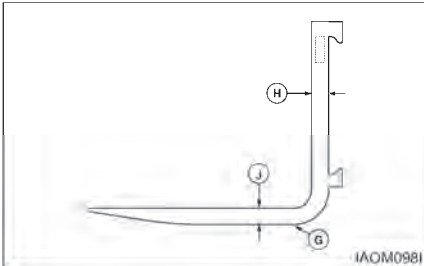
직직도 편차가 날 길이의 0.5% 또는 생크 각각의 5mm/1000mm 높이만큼을 초과할 경우 포오크의 사용을 중지해야 합니다.



4. 포크 캐리어에 장착된 상태에서 한 포크 끝의 높이와 다른 포크 끝의 높이차를 점검하십시오. 포크 끝의 높이차가 있으면 짐을 평평하게 받치지 못하게 되며 짐에 날이 박히는 문제를 야기합니다.

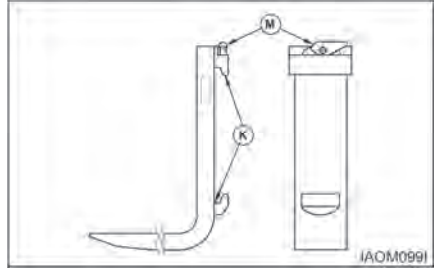
포크 끝 높이의 권장 최대차이(F)는 팰릿 포크에 대해서는 6.5mm 그리고 완전 테이퍼 포크에 대해서는 3mm입니다. 2개 이상 포크 간의 포크 끝 최대허용높이차는 날 길이(L)의 3%입니다.

포크 끝 높이차가 최대허용차를 초과할 경우 하나 또는 두 포크 모드를 교체합니다. 자세한 정보는 지역의 두산 지게차 대리점에 문의하십시오.



5. 특히 힐(G)에 유의하면서 포크 날(J)과 생크(H)의 마모를 점검합니다. 두께가 원래 두께의 90% 이하로 감소되었으면 포크의 사용을 중지해야 합니다.

특히 테이퍼형 포크와 플랫형 포크에서는, 날 길어도 마모에 의해서 감소될 수 있습니다. 날 길이가 취급 적재물의 길이에 대해 적절하지 않을 경우 사용을 중지합니다.



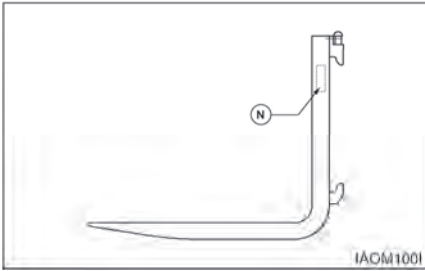
6. 포크 마운팅(K)에 마모, 분쇄 또는 기타 국부적인 변형이 있는지 점검한다. 이들은 포크의 지나친 측면요동을 유발할 수 있다. 혹형 포크의 간격이 지나치게 크면 포크가 캐리어에서 아래로 떨어질 수도 있습니다. 그런 손상의 흔적이 보이는 포크는 사용이 중지되어야 합니다.

7. 위치고정 로크와 기타 포크 고정장치를 점검하여 이들이 제 위치에서 제대로 작동되는지 점검합니다.

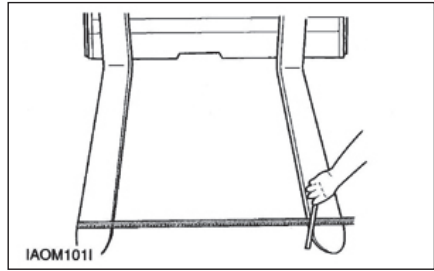
혹형 포크는 상부 혹은 스프링식 핀(M)을 사용함으로써 노치가 상부캐리어 바에 물리게 하여 포크를 제 자리에 고정합니다.

포크 간격을 조정할 때는 스톱블록에 의해서 포크가 캐리어의 끝에서 미끄러져 내리지 않습니다. 이들 스톱블록은 캐리어의 양쪽과 하부 포크 혹은 경로에 있습니다. 어떤 경우에는 스톱블록 대신 캐리지 연장장치가 사용됩니다.

축설치형 포크는 포크의 어느 한쪽 축에 셋 칼라나 스페이서를 사용합니다. 또 U 볼트, 핀 또는 유사한 장치를 사용하여 캐리지 상부구조물을 통해 포크를 물리기도 합니다.



8. 포크의 마킹(N)이 읽을 수 있게 명료한지 점검합니다. 필요하면 마킹을 읽을 수 있게 개선합니다.



- 9.a 마스트를 들어올리고 경사제어레버를 조작하여 포크의 상면이 바닥과 평행이 되게 합니다. 캐리지와 같은 폭의 두 직선바를 포크에 가로로 놓습니다.
- b. 두 바의 각 끝의 아래에서 바닥까지의 거리를 측정하십시오. 전체길이에 대해서 완전 테이퍼형 또는 풀리시형 포크는 3mm, 그리고 다른 모든 포크는 6.4mm 이내로 평행해야 합니다.
- c. 한 포크는 팁에서부터 1/3만큼을 움직이지 않는 고정구 아래에 둡니다. 틸트장치를 주의해서 조작하여 차량의 뒤가 바닥에서 조금 떨어지게 합니다. 나머지 포크도 같은 절차를 따릅니다. 순서 a를 반복합니다.

## 매 2500 시간 또는 15 개월 운행 후

모든 작동 및 정기점검 수행 시, 본 설명서의 안전지침 편에 수록된 모든 경고 및 지침을 충분히 읽고 이해한 후에 수행하도록 하십시오.

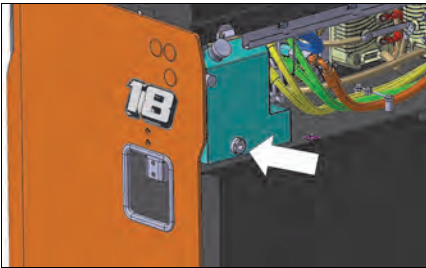
### 유압 오일 - 교환



**경고**

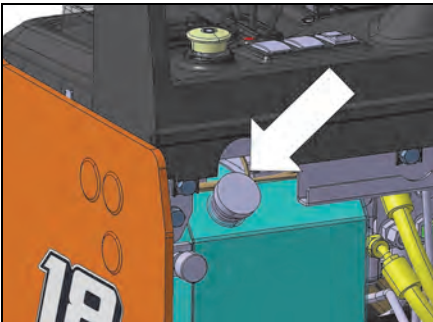
뜨거운 오일이나 용기로 인해 신체 부상을 입을 수 있으므로 피부에 직접 닿지 않도록 주의하십시오.

1. 지게차를 몇 분 동안 가동하여 오일 온도가 높아지도록 하십시오.
2. 지게차를 수평으로 주차하고, 포크를 내린 후, 방향 레버를 중립(NEUTRAL) 위치에 두십시오. 키 스위치를 OFF 시킨 후 배터리 연결을 분리하십시오.
3. 앞 커버를 여십시오.



Typical: BR18S-9 / BR25S-9

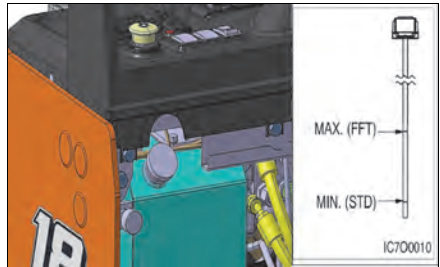
4. 유압 오일 탱크의 드레인 플러그를 열어서 오일을 빼내고, 플러그를 소재한 후 다시 설치하십시오.



Typical: BR18S-9 / BR25S-9

5. 필터 캡 어셈블리를 분리하십시오.

6. 유압 오일 탱크를 보충하십시오. “보충 용량” 설명을 참조하십시오. 필터 캡 어셈블리를 다시 설치하십시오.
7. 배터리를 연결하고 키 스위치를 ON시키십시오.
8. 유압 제어장치를 몇 사이클 정도 가동하여 라인에 오일이 차도록 하십시오.
9. 오일이 새는지 점검 확인하십시오.
10. 모든 실린더를 후퇴시키십시오.
11. 키 스위치를 OFF 시키십시오.



Typical: BR18S-9 / BR25S-9

12. 오일 레벨은 점검 막대의 FULL 표시 위치가 되도록 유지하여야 합니다. 부족하면 오일을 보충하십시오. “500 시간 또는 3 개월 가동 후,” “유압 시스템 - 점검” 설명을 참조하십시오.

## 환경보호

이 지게차를 정비할 때는 허가된 장소에서 배관, 이음 또는 관련부품을 분리 또는 해체하기 전에 인가된 용기를 사용하여 냉각액, 오일, 연료, 구리스, 전해액, 기타 잠재적 환경오염물질 등을 수집하여야 합니다. 정비 후에 그런 물질은 허가된 용기에 담아서 허가된 장소에 처분해야 합니다. 지게차를 청소할 때도 허가된 장소를 이용해야만 합니다.



보증서비스

## 보증서비스를 받으시는 요령

1. 새 지게차를 인수할 때에는 반드시 지게차 인수 점검표에 직접 서명 날인을 하여 주십시오.
2. 보증기간 중에 이상이 발견 된 경우에는 가까운 두산밥캣코리아 주식회사 영업점에 연락하시고 본 서비스 안내서의 보증서를 꼭 제시하여 주십시오.  
  
단, 두산밥캣코리아 주식회사가 인정하지 아니한 곳에서 수리하실 경우에는 보증수리 혜택을 받지 못하게 됩니다.
3. 지게차 납품시, 12개월 및 24개월 두산밥캣코리아 주식회사 영업점에서 무상 점검 서비스를 받을 수 있습니다.
4. 만약 지게차를 다른 지역으로 옮겨서 사용하실 경우에도 그 지역에 가까운 두산밥캣코리아 주식회사 영업점에 전화 연락하여 주시면 보증 서비스를 하여 드립니다.
5. 본 보증 서비스 안내서는 재 발행을 못하오니 잘 보관 하십시오.

# 품질보증서

두산밥캣코리아 주식회사에서 판매한 산업용 차량은 산업용 차량 관련 제반 법규정에 적합하도록 설계, 제작되었으므로 취급설명서에 명시된 점검 및 점검방법의 사용지침에 따라 관리사용하시면 장비는 항상 최고의 상태와 최고의 성능으로 안전하게 유지될 것을 확신하며, 다음과 같이 보증하여 드립니다.

## 1. 보증의 범위

보증기간 이내에 차량을 구성하는 각 부품이 재질과 제조상 결함에 의한 고장임이 기술적 분석에 의해 밝혀진 경우 해당부품을 무상수리 또는 교환하여 드립니다.

## 2. 보증기간

전동지게차는 신차 출고일로부터 24개월 또는 4000시간(서비스 미터 기준) 사용 중 먼저 도래한 것을 보증기간 만료로 간주한다.

## 3. 보증에서 제외되는 사항

품질보증 기간 이내일지라도 아래 각호에 해당되는 경우는 보증적용 대상에서 제외됩니다.

- 1) 고객의 사용상 과실, 부주의로 발생한 고장
- 2) 폐사에서 제공하지 않은 부품 및 액세서리의 부착(고객의 추가 장착)에 의한 고장 및 관련 비용
- 3) 정상적인 물품 관리를 위하여 정기적으로 실시해야 할 점검
- 4) 일반적인 소모성 부품(필터류, 타이어, 전구류, 유류 등)의 교환
- 5) 폐사의 공식 A/S 대리점에서 수리 및 관리하지 않아 발생한 고장
- 6) 천재지변(태풍, 홍수 등), 침수, 화재, 도난, 적재량 초과 등으로 발생한 고장
- 7) 일반적인 소음, 진동, 물품의 특징으로 간주되어 물품의 품질과 무관한 요인
- 8) 취급설명서에 규정한 유지, 관리 및 점검, 정비주기, 사용지침을 준수하지 않아 발생한 고장
- 9) 성능 및 안전에 영향을 줄만한 물품 구조 장치의 변경, 수정, 임의 개조에 의한 고장
- 10) 보증수리 시 부품금액과 공임을 제외한 간접비용 즉, 대체수단을 위한 대차료, 숙박, 운휴로 인한 손실, 통행료 및 제세공과금 등의 제반 비용

## 4. 차량소유자의 의무

- 1) 차량의 안전 및 성능을 위해 항상 취급 설명서에 규정된 점검 및 정비를 실시 하여야 한다.
- 2) 부적절한 부품의 사용과 점검 및 정비는 차량의 치명적인 손상의 원인이 되므로 주의하고, 부득이한 입고 정비를 하여야 할 경우 지정된 정비 공장 및 A/S센터를 이용하여야 합니다.

## 5. 보증수리의 실시

- 1) 본 품질보증서는 폐사가 판매하는 산업용 차량에 한하여 지급되며, 폐사의 날인이 있는 것에 한하여 유효합니다.
- 2) 보증정비 및 무상점검시 본 품질 보증서를 보증 정비요원에게 제시하여야 합니다.

## 6. 기 출고된 차량과 동종의 장비에 대해 제작상 사양변경에 따른 설계 변경 적용의무가 없습니다.

## 7. 보증의 승계

보증기간 내에 장비의 매매, 기증 등으로 인하여 소유자가 변경된 경우에는 잔여 보증 기간에 한하여 보증을 계승 받을 수 있으나 당해 장비에 대한 보증서도 필히 인수하여야 합니다.

두산밥캣코리아 주식회사





제1차 무상점검  
(12개월)

점검일자 :

점검장소 :

**DOOSAN**

점검자성명 :

(인)



제1차 무상점검 서비스 쿠폰

기 종 :

차대번호 :

12 개 월 점 검

본 장비는 1차 무상점검 사항에 대하여  
점검받았음을 확인합니다.

점검일 : 20      년      월      일

업체명 :

점검장소 :

점검자성명 :

업체전화번호 :

수검자직위 :

성      명 :

(인)

**두산밥캣코리아 주식회사**



제2차 무상점검  
(24개월)

점검일자 :

점검장소 :

**DOOSAN**

점검자성명 :

(인)



제2차 무상점검 서비스 쿠폰

기 종 :

차대번호 :

24 개 월 점 검

본 장비는 2차 무상점검 사항에 대하여  
점검받았음을 확인합니다.

점검일 : 20      년      월      일

업체명 :

점검장소 :

점검자성명 :

업체전화번호 :

수검자직위 :

성      명 :

(인)

**두산밥캣코리아 주식회사**



# 두산밥캣코리아 주식회사 A/S망 안내

## ■ 서비스 안내 1688-6262

제품에 관련된 고객여러분의 종합 서비스안내와  
기타 건의 사항등을 신속히 처리하여 드립니다.



경인지역.....

**서울판매**  
07788 서울특별시 강서구 마곡서로 158, 3층 314호  
(마곡센트럴타워 II)  
충부영업소 : 02)2693-1199  
남부영업소 : 02)508-8488  
FAX : 02)2693-4833

**경기북부판매.....** 031)878-2277~8  
11505 경기도 양주시 백석읍 곱나무로 58 (나동)  
FAX : 031)878-2279

**인천판매.....** 032)565-7610,7620  
22699 인천 서구 도요지로 240 럭키프라자 4층  
(갑완동 666-2 럭키프라자 4층)  
FAX : 032-565-6470

**경기남부판매.....** 031)372-8400  
18151 경기 오산시 통부대로 290(갑곶동)  
FAX : 031)378-8746

**경기충부판매.....** 031)227-7990  
18332 경기 화성시 봉담읍 삼천범마로 1078-2  
FAX : 031)227-7880

**경기동부판매.....** 031)638-4218  
17392 경기도 이천시 호법면 중부대로 790  
FAX : 031)638-4216

**경기서부판매**  
15119 경기도 시흥시 엠티비북로 31(정왕동)  
시흥영업소 : 031)434-8249  
안산영업소 : 031)508-1212  
FAX : 031)431-3282

**강원판매.....** 033)653-6811  
25575 강원도 강릉시 상덕로 176번길 22-3  
FAX : 033)653-6814

충부지역.....

**충남판매**  
**대전영업소.....** 042)673-7833  
34354 대전광역시 대덕구 대전로 1440  
**천안영업소.....** 041)555-1470  
충남 천안시 동남구 고래울길 10-19  
FAX : 042)673-7835

**충청중부판매.....** 041)532-1236  
31460 충청남도 아산시 탕정면 선문로 263-9  
FAX : 041)532-1238

**충북판매**  
.....043)264-2425, 043)267-0501  
27846 충청북도 청주시 흥덕구 월영로 236번길 44  
(불망동)  
FAX : 043)260-9060

호남지역.....

**전남판매**  
**광주영업소.....** 062)953-6430  
62410 광주광역시 광산구 평동산단외로 31(송촌동)  
(사업장 소재지)  
62382 광주광역시 광산구 통곡로 820(사무실 주소)  
FAX : 062-954-6430

**나주영업소.....** 061-335-6430  
58279 전라남도 나주시 다시면 영산로 4753  
FAX : 062-954-6430

**순천판매.....** 061)724-4750,4757  
58024 전남 순천시 해룡면 용전길 2 (사업장 소재지)  
57993 전남 순천시 남산로 180(사무실 주소)  
FAX : 061)723-4758

**전북판매.....** 063)255-1600  
54999 전라북도 전주시 완산구 전주객시3길 84 3층  
(교사동)  
FAX : 063)255-8668

영남지역.....

**경남중부판매.....** 055)328-4000  
50855 경남 김해시 진영읍 본산로 241번길 6  
FAX : 055)342-3881

**경남서부판매**  
**진주영업소.....** 055)753-9881  
52845 경남 진주시 정촌면 삼일로 105번길 6  
FAX : 055)753-9882

**함안영업소.....** 055)586-0566  
52017 경남 함안군 칠원읍 삼칠로 128  
FAX : 055)586-0568

**경남동부판매**  
44774 울산광역시 남구 두왕로 34번길 34-25 (선암동)  
울산영업소 : 052)265-7577  
부산영업소 : 051)831-3020  
FAX : 052)265-7055

**대구판매.....** 053)565-7700  
41753 대구광역시 서구 와룡로 447 2층  
FAX : 053)563-8070

**경북판매**  
**포항영업소.....** 054)285-6633  
37850 경상북도 포항시 남구 연일읍 철강로  
107번길 29-1  
**구미영업소.....** 054)456-2433  
39215 경북 구미시 송동로 42-7  
FAX : 054)285-1895

**제주판매.....** 064)748-8606~7  
63062 제주특별자치도 제주시 애월읍 광령10길 44  
FAX : 064)747-0013

전통판매.....

**경인전통판매.....** 031)366-8357  
18284 경기도 화성시 비봉면 비봉로 162  
FAX : 031)366-8359

**충청전통판매.....** 043)236-4954  
28293 충북 청주시 흥덕구 원터로 13-15(송절동)  
FAX : 043)233-4954

**경남동부전통판매.....** 055)384-7775  
50572 경상남도 양산시 산막공단 북2길 5  
(북정동 1-2번지)  
FAX : 055)384-7776

**경남서부전통판매.....** 055)282-4664  
51402 경남 창원시 의창구 차상로 18번길 45  
(청과동, 2층 208호)  
FAX : 055)282-5189

**경북전통판매.....** 053)584-1509  
42614 대구시 달서구 서달로 3길 61 (신당동)  
FAX : 053)582-1767

## 2. 지정 정비업체 안내

### 경인지역.....

**제영이앤지**..... 031) 511-0502  
21299 경기 남양주시 화도읍 수레로964번길 120  
FAX : 031)511-0504

**고양건설기계공업사**.....033) 436-9703  
25107 강원 홍천군 남면 한서로 3035-5  
FAX : 033)436-9704

**두산전동지게차**..... 032)516-1880  
21418 인천광역시 부평구 일신로 68(1층)  
FAX : 031)516-1882

**인천중기센타**..... 032) 577-4111(3)  
22527 인천광역시 동구 방축로23번길 22  
FAX : 032)577-3444

**태영중기공업**..... 032) 446-3500  
21677 인천광역시 남동구 논현교차로 84  
FAX : 032)446-3502

**김포경인중기**..... 031) 985-8188  
10053 경기 김포시 양촌읍 김포대로 1690-20

**두산지게차 경기북부판매(㈜**  
..... 031) 878-2277~8  
11505 경기 양주시 백석읍 꿈나무로 58, 나동  
FAX : 031)878-2279

**쌍둥중기센타**..... 031) 542-1188(2)  
11169 경기 포천시 가산면 시동로1길 33  
FAX : 031)542-0922

**두산지게차 경기중부판매**  
.....031) 227-7990  
18332 경기도 화성시 양암면 운행나루로 227-29  
FAX : 031)227-7880

**명진상사**..... 031) 227-7550  
18334 경기 화성시 봉담읍 시청로 1313-6  
FAX : 031)227-7571

**(주)디아이에스**.....031-8059-5343  
44590 경기 화성시 팔탄면 운천로 165번길 81  
FAX : 031)298-1783

**지게차솔루션**..... 031) 797-7592  
17392 경기도 화성시 향남읍 구문천2길 182-9  
FAX : 031)366-5245

**용인중공업**..... 031) 336-4211  
17041 경기도 용인시 유방동 131-5  
FAX : 031)336-4212

**유진사(하나건설기계)...**031) 884-9902  
12662 경기도 여주시 가남읍 달신로 54(1,2,3,4,5)  
FAX : 031)884-9907

**평택중공업**..... 031) 618-2245  
17829 경기 평택시 물성길27 (신대동)  
FAX : 031)657-2245

**경수상기**.....031) 236-8276  
18516 경기도 화성시 정남면 보동로 730-5  
FAX : 031)222-8276

**(주) 한국로탈지게차**..... 031) 673-0241  
17600 경기 안성시 미양면 안성맞춤대로 582-8, 가동

**에스엔애프**..... 031) 434-8249  
15119 경기 시흥시 엔티브이북로 31(정왕동)  
FAX : 031)431-3282

**두산지게차센터**..... 031) 508-1212  
15657 경기 안산시 단원구 시화호수로841번길 12  
(성곡동)

**안산지게차토탈서비스**  
..... 031) 499-0700(3)  
15415 경기 안산시 단원구 성곡동 704-6 시화공단 4  
마 204호  
FAX : 031)411-8784

**(주)성조물류장비**.....031)318-2101/2  
14980 경기 시흥시 금파로 641-30  
FAX : 031)318-2103

### 강원지역.....

**두산에스엘공업주식회사** 033) 653-6811  
25575 강원 강릉시 성덕로 176번길  
FAX : 033)653-6814

### 중부지역.....

**두산지게차 충남판매(㈜천안**  
..... 041) 555-1470  
31069 충남 천안시 동남구 고래로길 10-19  
FAX : 042)673-7835

**전국중기(㈜**.....041)541-0104  
31402 충남 아산시 임치읍 아산로 777  
FAX : 041)541-0104

**대흥지게차물류(주)**..... 041)556-8795  
31067 충남 천안시 동남구 망향로 (신부동)

**미래중기(주)**..... 043) 534-1147  
28462 청주시 흥덕구월영로236번길44(봉명동)  
FAX : 043)534-0502

**성우물류장비**..... 043) 236-1201/2  
28152 충북 청주시 청원구 내수를 충정대로 563-19  
FAX : 043)213-3212

**충북엔지니어링**.....043) 276-4433  
30077 세종시 부강면 금호선달길 4

**태백 중장비**..... 043) 237-5648  
28176 충북 청주시 흥덕구 강내면 자산태성로 282-17

**우원중공업(주)**..... 043) 296-8022  
28132 충북 청주시 청원구 오창읍 농소길 33-42  
(농소리)  
FAX : 043)296-8024

**두산지게차충북판매서비스협동조합**  
..... 043) 267-0501  
28462 충북 청주시 흥덕구 월영로 236번길 44(봉명동)  
FAX : 043)534-0502

### 호남지역.....

**두산지게차전남판매**..... 062-953-6430  
62410 광주광역시 광산구 평동산단외로 311(송촌동)  
FAX : 062)954-6430

**두산지게차전남판매주식회사**  
..... 061) 335-6430  
58279 전남 나주시 다시면 영산로 4753  
FAX : 062)954-6430

**목포중장비**.....061) 463-1101  
58451 전남 영암군 삼호읍 용암로 550  
FAX : 061)463-1102

**대성중기**..... 061) 471-2500  
58463 전남 영암군 삼호읍 연대대북로 43

**두산지게차순천판매(주)**,061) 724-4750  
58024 전남 순천시 해룡면 용진길 2  
FAX : 061)723-4758

**유대화중기공업사**..... 063) 211-2361  
54884 전북 진주시 덕진구 주천로 25-13(팔복동 37가)  
FAX : 063)212-2119

### 영남지역.....

**두산지게차경북판매(주)** 054) 456-2433  
37840 경북 구미시 도량동 335-4  
FAX : 054)285-1895

**김천종합중기**..... 054) 439-9697  
39557 경북 김천시 동공단지길 20-20 FAX :  
054)435-9697

**에프엘백**..... 054) 975-8282  
39804 경북 칠곡군 북삼읍 칠곡대로 297-18  
FAX : 054)975-8281

**두산중기서비스**..... 054) 282-7917  
37700 경북 포항시 남구 대송면 제내길53번길 48

**지게차 포항센타**..... 054) 285-1190  
37840 경북 포항시 남구 연일읍 179-21  
FAX : 054)285-193

**두산지게차 대구판매(주)**,053) 565-7700  
41753 대구광역시 서구 외룡로 447 2층  
FAX : 053)563-8070

**(주)대호종합중기정비**,053) 586-0140~4  
42712 대구광역시 달서구 호산동 705(80B 1L)  
FAX : 053)255-2933

**두산 FLS**..... 053) 572-7889  
41755 대구광역시 서구 외룡로 393  
FAX : 053)573-7889

**두산종합정비**.....051) 831-3020  
46753 부산광역시 강서구 송정동 1558-8  
FAX : 051)831-4333

**두산지게차종합서비스**,055) 328-4000  
50855 경남 김해시 진영읍 분산로241번길 6  
FAX : 055)342-3881

**동진중기정비**.....055) 337-1210  
50931 경남 김해시 김해대로2553번길 74  
FAX : 055)334-8443

**창원중기정비**.....055) 295-0815  
51341 경남 창원시 마산회원구 봉암공단 2길 13  
FAX : 055)292-7504

**(주)두산전기&산업차량AM센터**  
..... 055)294-4001  
51340 경남 창원시 마산회원구 봉암공단 8길 77  
FAX : 055)255-3554

**(주)두산지게차서비스센터**  
..... 055) 328-0183  
51006 경남 김해시 한림면 김해대로 1065  
FAX : 055)328-0284

**두산지게차장남서부판매** 055) 753-9881  
52845 경남 진주시 정촌면 삼일로 105번길 6  
FAX : 055)753-9882

**진성기업**..... 055) 385-7775  
50576 경남 양산 신일길213

**강부종합기계**..... 064) 759-8890  
63300 제주특별자치도 제주시 영강길 50  
FAX : 064)759-8891

3. A/S 부품 판매 대리점

서울.....

(주)서울부품센터..... 02)2676-3366  
07248 서울특별시 영등포구 버드나루로 56  
(영등포동7가)  
FAX : 02)2671-4615

(주)영등포부품센터..... 02)2677-0704  
07248 서울특별시 영등포구 버드나루로 62  
(영등포동7가)  
FAX : 02)2679-7141

(주)디에이치아이부품센터..... 02)2671-4040  
07253 서울특별시 영등포구 버드나루로 37 107호  
(영등포동2가)  
FAX : 02)2671-1302

두산지게차부품(주)..... 02)2637-2242  
07248 서울특별시 영등포구 버드나루로 66  
(영등포동7가)  
FAX : 02)2637-2246

(주)두산성심센터..... 02)2632-2632  
07248 서울특별시 영등포구 버드나루로 44  
(영등포동2가)  
FAX : 02)2678-4006

경기.....

중앙부품센터 ..... 031)237-4974  
17797 경기도 평택시 청북읍 청로로 405-37  
FAX : 031)233-9645

용인중공업 ..... 031)336-4211  
17041 경기도 용인시 처인구 백옥대로 1359 (유방동)  
FAX : 031)336-4212

(주)안산지게차토탈서비스..... 031)499-0700  
15415 경기도 안산시 단원구 반영로 89 (성곡동)  
시화공단 4마 204호  
FAX : 031)411-8784

남부부품센터..... 031)378-8866  
18112 경기도 오산시 경기대로 625 (내삼미동)  
FAX : 031)378-8868

(주)서해부품 ..... 031)354-5362  
18530 경기도 화성시 팔탄면 온천로 485  
FAX : 031)354-4620

인천.....

경동중기..... 032)565-0406,564-0558  
22671 인천시 서구 원당대로 428번길 24-35  
FAX : 032)564-0559

인천중기센터..... 032)577-4111  
22527 인천광역시 동구 방축로23번길 22 (송현동)  
FAX : 032)577-3444

태영중기공업..... 032)446-3500  
21677 인천광역시 남동구 논현고잔로 84 (고잔동)  
FAX : 032)446-3502

경남.....

진주종합부품센터..... 055)753-2090  
52813 경상남도 진주시 대신로 107 (상평동)  
FAX : 055)759-0088

(주)창원중앙비에이엠센터..... 055)294-4001  
51340 경상남도 창원시 마산회원구 봉암공단8길 77  
(봉암동)  
FAX : 055)255-3554

(주)영남중장비..... 051)317-8711  
46977 부산광역시 사상구 광장로20번길 64 (재평동)  
FAX : 051)317-8716

대광 F L..... 055)328-0183  
50850 경상남도 김해시 한림면 김해대로 1065,  
1283-6번지  
FAX : 055)328-0284

(주)한 지..... 051)325-9020  
46986 부산광역시 사상구 새벽시창로 146 (감전동)  
FAX : 051)325-9028

대국중기상사..... 051)328-7007  
46985 부산광역시 사상구 학감대로 270  
(감전동, 창성빌라트) 1-101  
FAX : 051)327-8684

두산오진상사..... 052)275-8870  
44774 울산광역시 남구 두왕로48번길 5-6 (산양동)  
FAX : 052)266-7092

경북.....

두산구미DFT ..... 054)461-6240  
39258 경상북도 구미시 비산로1만길 7(비산동)  
FAX : 054)461-2491

두산부품센터..... 054)285-4848  
37840 경상북도 포항시 남구 연일읍 철강로  
107만길 29-1  
FAX : 054)285-1895

지게차포항센터..... 054)285-1190  
37840 경북 포항시 남구 대송읍 제내길 53번길 36  
(제내리 336-3)  
FAX : 054)285-1193

대호중기상사..... 053)566-1166  
41748 대구광역시 서구 북비산로 99 (이현동)  
FAX : 053)552-6644

두산중기정비..... 053)561-2900  
41753 대구광역시 서구 외룡로 439-8 (이현동)  
FAX : 053)561-8600

보성중기상사..... 053)553-1155  
41748 대구광역시 서구 북비산로 71 (이현동)  
FAX : 053)554-2330

전 남.....

(주)덕수상사 ..... 062)524-5328  
61239 광주광역시 북구 벼들로 15 (유동)  
FAX : 062)524-5327

(주)동경중기... 062)522-1821/524-5114  
62419 광주광역시 광산구 평동옥동로 56(월전동)  
FAX : 062)522-6655

대부상사 ..... 061)684-5522  
59678 전라남도 여수시 원학동길 2 (학용동)  
FAX : 061)684-5523

두산협동중기부품센터 ..... 061)283-7787  
58452 전라남도 영암군 삼호읍 소동로 169  
FAX : 061)283-5102

전 북.....

DS지게차부품 ..... 063)445-3843  
54172 전라북도 군산시 옥산면 백석로 94  
FAX : 063)445-3845

두산지게차전문판매(주)..... 063)251-0051  
54999 전라북도 전주시 완산구 전주객사3길 84  
(고사동)  
FAX : 063)255-8668

익산중기부품..... 063)851-8922  
54674 전라북도 익산시 익산대로4길 46 (인화동1가)  
FAX : 063-851-8923

충 청.....

두산충남부품센터..... 042)931-8235  
34354 충청광역시 대덕구 대전로 1440 (읍내동)  
FAX : 042)931-8236

미래중기(주)..... 043)267-0501  
28462 충청북도 청주시 흥덕구 월명로236번길 44  
(봉명동)  
FAX : 043)260-9060

제주.....

새한아이스비..... 064)753-1651  
63185 제주특별자치도 제주시 공설로 9 (삼도일동)  
FAX : 064)751-0379

강 원.....

두산지게차감원판매..... 033)652-9151  
25575 강원도 강릉시 성덕로176번길 22-3 (두산동)  
FAX : 033)652-9154

