

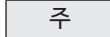


안전 표시

- 본 긴급조치 가이드에는 안전과 관련된 사항을  경고  주의  주 표시를 통해 안내 하오니 내용을 읽고, 지시사항을 반드시 따라주십시오.



본 표시는 고객의 재산 손해 혹은 자동차가 손상되거나 고장과 같은 잠재적인 위험을 고객께 사전에 알리는 안전경고입니다. 따라서 이 표시에 대한 사항은 모두 반드시 따라주십시오.



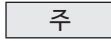
경고

잠재적 위험한 상황을 말해주며, 만약 지시사항에 따르지 않을 때에는 인체에 대한 심각한 부상을 당하거나, 사망할 수도 있습니다.



주의

잠재적 위험한 상황을 나타내며, 만약 지시사항에 따르지 않을 때에는 고객의 자동차나 다른 재산에 약간 혹은 상당한 피해를 입을 수 있습니다.



주

고객의 자동차에 관련된 지시사항이나 유지보수에 대해 도움을 주는 정보를 알려줍니다.



- 모든 전기차량의 고전압 부위는 왼쪽그림과 같이 높은 전압 경고마크가 부착되어 있습니다. 해당 표시가 되어 있는 경우 **보호구를 착용하고 작업**



- 전기, 전자부품을 만질 수 있는 **감전사고의 위험이 있는 작업**



- 전기 자동차는 화재발생요인이 있을 수 있습니다. **소화장비를 반드시 준비하고 작업**



- 배터리는 폭발의 위험이 있습니다. 배터리의 상태를 면밀히 파악하여 **폭발위험을 사전에 제거**



- 배터리 내부의 전해액은 인체에 유해할 수 있습니다. **화학장비를 준비하고 작업**



- **전기/의료 기기가 삽입되어 있거나 소지한 직원은 안전상 고전압 시스템 작업을 하면 안 됨.** 생명 및 건강 유지 의료기기는 특히 삽입된 진통제 펌프, 삽입된 세동제거기, 심장 박동기, 인슐린 펌프 및 보정기를 말함.

그룹별 목차

I. 기센(GIXEN) EV 전기차 개요 (Summary)	04
1. 긴급조치 가이드 제공 목적	
2. 전기차 기본 지식	
3. 친환경 전기 자동차	
II. 기센(GIXEN) EV 전기차 안전 지침 및 규정 요약	07
1. 중요한 주의 및 체크 사항	
2. 비상시 안전 지침 안내	
3. 긴급 구조 시 기본 보호 장비	
4. 긴급 구조 시 기본 작업 장비	
5. 보호 장비 / 측정 장비의 규격	
6. 장비 관리 수칙	
III. 기센(GIXEN) EV 전기차 차량 식별	14
1. 전기차 차량 식별 (실외)	
2. 전기차 차량 식별 (실내)	
3. 전기차 차량 식별 고전압 라벨 (Label)	
IV. 기센(GIXEN) EV 전기차 주요 시스템	25
1. 전기차 시스템 주요 사양	
2. 전기차 시스템 구성 부품 위치	
3. 전기차 시스템 구성 부품 기능 및 역할	
V. 기센(GIXEN) EV 전기차 절대 위험 !(⚠ 경고)	44
1. EV 고전압 전기선 (Wiring harness) 절대 위험 !	
2. EV 고전압 구역 (Area) 절대 위험 !	
3. "오렌지색 전기선 " 은 절단하지 마십시오 ! (NEVER CUT THE ORANGE WIRE!)	

VI. 기썌(GIXEN) EV 전기차 고전압 차단 로드맵 (Roadmap).....	47
1. 전기차 고전압 시스템 차단 방법 (흐름 도표)	
2. 전기차 고전압 시스템 차단 조치	
VII. 기썌(GIXEN) EV 전기차 고전압 시스템 점검 전 주의 사항.....	49
1. 전기차 분류	
2. 전기차 고전압 주요 시스템	
3. 전기차 고전압 시스템 점검 전 준수 사항	
4. 전기차 전기 감전 사고 시 응급조치 요령	
VIII. 기썌(GIXEN) EV 전기차 사고 및 긴급 차량 고전압 해제 절차.....	53
1. 1단계 : 초기 대응	
2. 2단계 : 식별	
3. 3단계 : 차량 고정	
4. 4단계 : 시스템 무력화	
IX. 기썌(GIXEN) EV 전기차 고전압 사고 시 긴급 상황별 대응 절차.....	61
1. 전기차 사고 및 긴급 상황별 대응 절차 (화재 시)	
2. 전기차 사고 및 긴급 상황별 대응 절차 (침수 시)	
3. 전기차 저전압 24볼트 점프 스타트	
4. 전기차 차량 지지	
5. 전기차 차량 견인 (1)	
6. 전기차 차량 견인 (2) - 견인고리 장착 방법	
7. 전기차 배터리 폐기 절차	

I. 기싼(GIXEN) EV 전기차 개요(Summary)

1. 긴급조치 가이드 제공 목적

- 전기차 돌발 사고 발생 시 골든 타임을 확보할 수 있는 고객 긴급 조치 지침서
- 전기차 안전사고 시 최초 긴급 대처를 위해 긴급 구조 요원에게 필요한 정보
- 긴급 구조 요원이 비상 사태에 따른 긴급 투입 시 최대한 안전한 방법으로 상황 전환
- 경고, 주의, 주 안전 표시 상의 의무를 다하여 생명을 위협하는 요소 제거함
- 구조 작업 시 안전에 유의하여 접촉할 수 있는 고전압, 저전압 부분 설명
- 전기차 안전사고 시 신속, 정확한 고전압 차단 및 해제 방법 전달
- 기싼(GIXEN) EV 전기차의 주요 시스템, 동작 원리, 차량 식별 등 지식 전달
- “오렌지색 전기선”은 절단하지 마십시오! (NEVER CUT THE ORANGE WIRE !)

2. 전기차 기본 지식

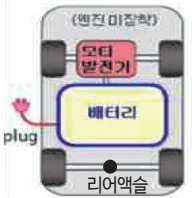
- 100% 전기 차량임
- 고전압 배터리와 전기 모터 등 주요 시스템의 전기 에너지로 움직임
- 고전압 배터리에 충전한 전기를 구동 모터에 가하여 속도를 조절하여 주행
- 연료 탱크, 주유구가 없으며 배출 가스를 분출하지 않는 친환경 자동차
- 감속하거나 내리막길 주행 시에 회생 제동 브레이크^(주)가 작동함
- 배터리 잔량 부족 시 지정된 충전소에서 완속 충전기 또는 급속 충전기로 충전함
- 장거리 주행 시 배터리 완전 소모전(0%)에 충전을 해야 함

주

※회생 제동 브레이크 기능?

회생 제동 레버(1단~4단) 작동 시 전기차가 움직일 때 가속 페달에서 발을 떼면 회생 제동에 의한 차량 감속 및 생성된 남은 전력을 다시 배터리에 공급하는 기능입니다.

3. 친환경 전기 자동차

구 분	전기자동차(EV)	내 용
동력 발생 장치	모터	· 모터(Motor)를 이용해 구동하는 차량
연료	전기	· 전기를 동력원으로 이용하는 차량 · 배출 가스가 없는 친환경 차량
구동 형태	 <p>(방전 마찰력) 모터 발전기 배터리 plug 리어액슬</p>	· 배터리에 저장된 전기 에너지를 전기 모터에서 기계적인 운동으로 변환하여 리어 액슬(Rear axle) ^(*) 을 통해 바퀴를 구동하는 차량
엔진	엔진 미 장착	· 내연 기관 디젤 엔진을 사용하지 않는 디젤 엔진 미 장착 차량
특징	100% 전기	· 100% 전기 만을 충전해야 운행 가능한 차량

⚠ 주의

절대로 뒷바퀴를 지면에 닿게 하고 차량을 견인하지 마십시오. 그런 경우 심각한 손상과 과열이 발생할 수 있습니다. 간혹 극도의 과열로 인해 주변 구성품이 점화될 수 있습니다.

주

※ 리어 액슬(Rear axle)?

리어 액슬은 차량의 뒷부분에 위치한 축으로 차량의 하중을 지지하고 모터에서 생성된 동력을 뒤 바퀴로 전달하여 차량을 움직이게 합니다.

II. 기썬(GIXEN) EV 전기차 안전 지침 및 규정 요약

1. 중요한 주의 및 체크사항

분 류	주 요 특 징
전원이 꺼져 있다고 가정하여 작업 금지	<ul style="list-style-type: none"> · 고전압 시스템은 불능화 후에도 잔류 전압/전류가 최대 5분 동안 유지 가능 · EV가 조용하다고 해서 전원이 꺼져 있다고 가정해서는 절대 안 됨
개인보호장구 착용	<ul style="list-style-type: none"> · 개인 보호 장비 없이 절대로 오렌지색 고전압 전원 케이블이나 고압 부품을 만지거나 자르거나 여는 행위 절대 금지
전기차배터리에 물리적 충격 방지	<ul style="list-style-type: none"> · 손상을 일으킬 수 있는 충격을 주지 마십시오. 전해액은 가연성 또는 독성이 있을 수 있으며 인간의 건강과 안전에 해로울 수 있음
금속성물질 절대 착용 금지	<ul style="list-style-type: none"> · 배터리 작업 시 금속성 물질(시계, 반지, 팔찌, 목걸이 등)을 몸에 지니면 안 됨 · 이 차량에는 강한 자기장을 지는 부품이 사용되는바, 심박 조율기와 같은 전자 의료장비를 착용하고 있는 사람은 절대로 EV해체를 하면 안됨
전기자동차배터리 고온 노출, 충격 등 절대 금지	<ul style="list-style-type: none"> · EV배터리에 열을 가해 근처에서 불꽃을 일으키거나 장시간 햇빛에 방치하는 등 고온에 노출시키지 않아야 함 · EV 배터리는 무겁기 때문에 조작 중 기계적인 지지가 있어야 함 · 리튬 이온 배터리를 잘못 사용하거나 손상이 있을 경우 고온이 발생하거나 화재가 나거나 또는 가스가 분출될 위험이 있음
기타 주의사항	<ul style="list-style-type: none"> · 배터리에 뿌려진 스프레이, 가스 또는 에어로졸을 들이마시면 안 됨 · 피부 및 눈으로 배터리 내용물을 접촉 금지 · 적절한 방호복, 장갑 및 눈/얼굴 보호 장치를 반드시 착용 · 사고가 발생하거나 몸에 이상신호가 있을 경우 즉시 의사에게 진료 · 환기가 잘 되는 장소에서만 EV 자동차 시스템을 분리 및 해체할 것 · 주변 환경에 배터리 내용물이 방출되지 않도록 주의 조치 · 배터리 내부 물질을 삼켰을 때는 의식이 있을 경우 입을 물로 씻어내고 즉시 의사에게 진료

2. 비상시 안전 지침 안내

⚠ 경고

- 유압 커터와 같은 적절한 도구를 항상 사용하고 차량을 절단할 때 적절한 개인 보호 장비(PPE)^(*)를 착용하십시오. 이 지침을 준수하지 않으면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.
- 어떤 비활성화 절차를 사용하더라도 모든 고전압 구성 요소는 항상 통전 중인 상태라고 생각하십시오. 고전압 부품을 절단하거나 찌그러뜨리거나 만지면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.
- 비활성화 후 5분이 지나야 고전압 회로가 완전히 방전됩니다. (잔류 전압/전류 제거 시간)
- 적절한 PPE없이 침수차량을 취급하면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.
- 화재가 발생하면 차량 전체에 전류가 흐르고 있다고 생각하십시오. 자가공급식 호흡기(SCBA)^(**) 등 항상 전체 PPE를 착용하십시오.
- 트럭의 경우 배터리가 사시 옆에 장착되어 있는데 프레임위로 올라가서 소화 작업하는 것은 절대 불가능합니다. 두발이 땅에 닿지 않고 사시위로 올라가면 고전압에 의해 감전으로 사망할 수 있습니다.

⚠ 주의

절대로 뒷바퀴를 지면에 닿게 하고 차량을 견인하지 마십시오. 그런 경우 심각한 손상과 과열이 발생할 수 있습니다. 간혹 극도의 과열로 인해 주변 구성품이 점화될 수 있습니다.






주



- 개인 보호 장비(PPE)?
 - ① 당사 전기차 수리, 보수 등에 적합한 보호 장비로서 예상치 못한 사고로부터 신체 보호, 고전압 등 다양한 위험 요소로부터의 노출 감소, 착용이 단순한 권장 사항이 아닌 법적 의무를 준수해야 합니다.
 - ② 임명된 안전관리자는 작업을 시작하기 전에 작업 투입자의 개인보호장비(PPE) 항목을 점검하고 사용하십시오. 절대로 손상된 PPE 품목은 사용을 금지하십시오.
- 자가 공급식 호흡기(SCBA)?

소방관, 선박, 군함 등 화재 진압에 필요한 모든 곳에서 사용되는 공기 호흡기입니다.

3. 긴급 구조 시 기본 보호 장비



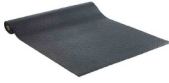


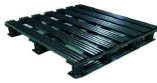
전기 자동차는 강한 전기와 배터리 내의 화학 성분에 의해 심각한 부상을 초래할 수 있으므로 작업 시 안전 보호 장비와 절연 소재를 갖춘 장비를 통해 작업을 하십시오.

번호	품 목	용 도	보호 장비 내용	사진
1	절연 공구	배터리 탈거 (해체, 절단)	<ul style="list-style-type: none"> • 1,000V / 300A 사양 총족 (고전압 방호) 	
2	안전모	작업 시 두부 보호	<ul style="list-style-type: none"> • KS 기준 7,000v 이하 사용범위 • 배터리 부딪힘, 낙하, 감전 시 부상 방지용 	
3	안면 보호구	배터리 취급 시 전기 아크 보호	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 시 전해액, 파편 비산 시 부상 방지용 	
4	절연화	감전 방지	<ul style="list-style-type: none"> • 14,000v 미만 작업 시 사용 절연화 • 강화 밑창으로 못 찔림 등 방지 	
5	절연 장갑	배터리 탈거 작업 시	<ul style="list-style-type: none"> • 1,000v (0class) 전압 작업 시 사용 장갑 • 배터리 및 케이블 작업 시 필수 착용 후 작업 	

번호	품 목	용 도	보호 장비 내용	사진
6	방염복	화재 발생 시 신체 보호	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 열차단성, 방호성, 내약품성의 아라미드 섬유 사용(탄화 온도 500도 이상) • 전기절연성 및 내열성(260도 대기 중 1,000시간) 	
7	화학복	배터리 누출 시 신체 보호	<ul style="list-style-type: none"> • 배터리 누출 확인 시 신체 보호를 위해 착용 	
8	방진마스크	호흡기보호	<ul style="list-style-type: none"> • 배터리 누출 확인 시 호흡기 보호를 위해 착용 	
9	보안경	배터리 누출 시 차량 검수 시	<ul style="list-style-type: none"> • 배터리 비산물 유입 방지 	
10	검전기 또는 전류 전압 테스트기	잔류 전원 확인	<ul style="list-style-type: none"> • 전류 누출 여부 탐지 (검전기 : AC80~AC1,000V 저압용) (테스터 : AC/DC600mV~1,000V) 	

4. 긴급 구조 시 기본 작업 장비

전기 자동차는 강한 전기와 배터리 내의 화학 성분에 의해 심각한 부상을 초래할 수 있으므로 작업 시 안전 보호 장비와 절연 소재를 갖춘 장비를 통해 작업을 하십시오.

번호	품 목	용 도	작업 장비 내용	사진
1	2주식 리프트	전기차 작업용	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 체결부위 작업을 위해 2주식 필요 (Max.Capacity 3,000~5,000kg, 최대패드높이 1,960mm 이상의 안전인증 완료된 기성품 사용) 	
2	차량 반전기	전기차 작업용	<ul style="list-style-type: none"> 리프트 작업이 어려운 경우 반전기를 이용해 하부 작업 가능(선택사항) 	
3	고무 절연 매트	배터리 취급 시 정전 방지	<ul style="list-style-type: none"> 배터리의 안전한 거치를 위한 절연매트 (EN60900 요건 충족된 1,000V이상 작업 가능한 제품) 	
4	배터리(주) 거치 JACK	배터리 회수용	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 회수를 위한 JACK(주) (상판에 절연매트 설치) (500kg 이상 적재가능하고 작업높이(1.5~1.8M 이상 상승가능한 JACK 기성품 개조) 	
5	절연 테이프	배터리 컨넥터 밀봉	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 탈거 후 컨넥터 부위 밀봉 	
6	절연 팔레트	배터리 보관용	<ul style="list-style-type: none"> 배터리보관을 위한 절연 소재 팔레트사용 (절연 소재 사용된 팔레트 : 나무, PP) 	

주

※ 배터리 거치 JACK?

기성품이 없는 관계로 미션JACK을 개조하여 배터리를 거칠 수 있는1,000*2,500사이즈의 절연 소재로 포장한 철판을 장착하여 운영하는 것을 권장합니다.

5. 보호 장비 / 측정 장비의 규격

번호	항 목	규 격	내 용
1	보호 장비	EN60900	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60900 : 2018은 최대 1000V AC 및 1500V DC의 공칭 전압에서 충전부에 가까이 있거나 또는 작동하는 절연, 절연 및 하이브리드 손 공구에 적용되는 기준
2	측정 장비	EN61010	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 61010 : 2016은 다음과 같은 유형의 전기 장비 및 부속품에 대한 일반적인 안전 요구 사항을 어디서나 사용하도록 규정 <ul style="list-style-type: none"> a) 전기 시험 및 측정 장비 b) 전기 산업 공정 제어 장비 c) 전기 실험

6. 장비 관리 수칙

▶ 개인 보호 장비 (PPE)

- 임명된 안전 관리자는 작업을 시작하기 전에 작업 투입 자의 개인 보호 장비(PPE) 항목을 점검하고 사용하십시오.
- 손상된 PPE 품목은 사용을 금지하십시오.

▶ 검사 항목

- 절연 장갑은 굽힘, 구멍 및 찢김이 있는지 검사(육안 검사 및 공기 누설 테스트)
- 절연화에 구멍, 손상, 금속 조각, 마모 상태 검사
- 절연 고무시트는 찢어진 지 검사(육안 검사)
- 방진 마스크는 사용 전 필터의 유무, 사용 상태 확인
- 검전기, 전류 전압 테스트기는 작업 전 전류 테스트를 통해 작동 유무를 확인



〈검사자 복장〉



〈해체 작업자 복장〉



〈물류 담당자 복장〉

III. 기센(GIXEN) EV 전기차 차량 식별

1. 전기차 차량 식별(실외)

⚠ 주의

사고 차량은 차량 파손으로 인해 식별할 수 있는 표식이 알아볼 수 없을 정도로 파손되거나 차량 안으로 숨겨질 수 있습니다. 이때에는 표식을 확인하기 전에 차량의 전, 후, 좌, 우 또는 차량 실내측을 확인하십시오.

실외-전면부 기센(GIXEN)EV "X" 배지 표시



- ▶ 기센(GIXEN) EV "X" (주) 배지 표시는 차량 실외에 위치합니다.
 - 차량 전면부 우측 프런트 리드 앞 부분에 위치합니다.

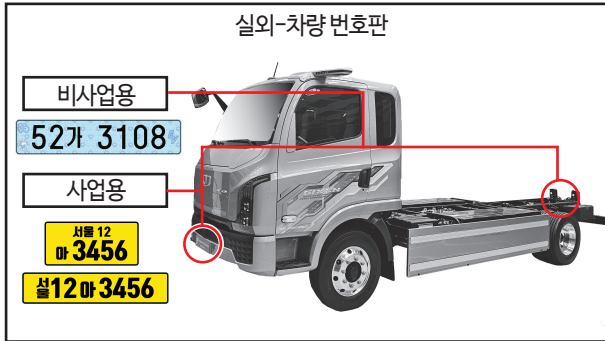
실외-후면부 기센(GIXEN)EV "X" 배지 표시



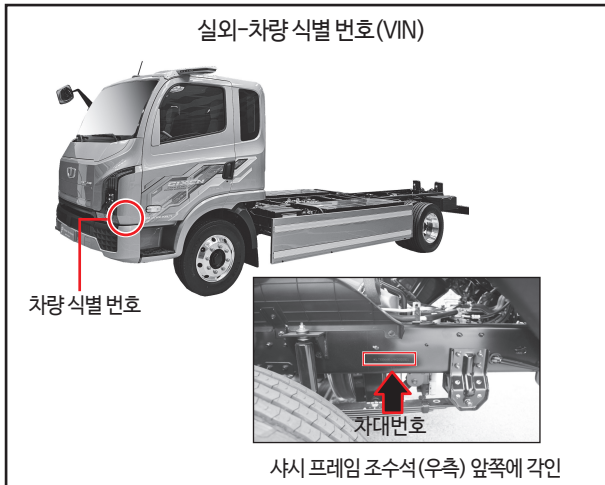
- 차량 후면부 상단 중앙 부분에 위치합니다.

주

※ 배지 EV 임을 나타내는 전용 컬러(Color)를 적용한 레터링 (Lettering) "X"
 - 전기 자동차(Electric Vehicle) 임을 나타내는 컬러(Sky Blue)를 적용한 "X" 라는 약어와 함께 표현되어 있습니다.



- ▶ 차량 번호판(앞/뒤) 색깔로 전기차 트럭을 식별합니다.
 - 차량 전면부, 후면부에 위치한 EV 전기차 전용 번호판은 전기차 트럭임을 표현합니다.
 - 비사업용 : 파란색
 - 사업용 : 노란색

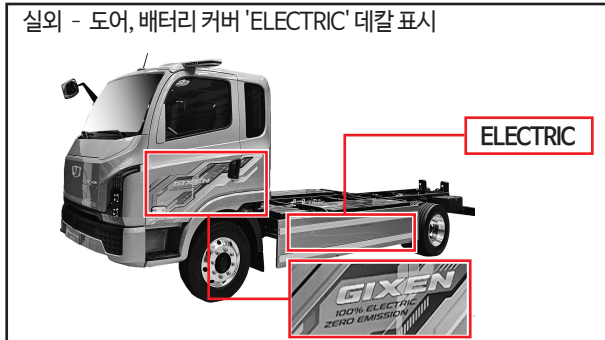


- ▶ 차량 식별 번호(VIN)^(*) 표시로 전기차 트럭을 식별합니다.
 - 차량 샤시 프레임 조수석(우측) 앞쪽에 차량 식별 번호(17자리)가 각인되어 있습니다.

K L T E E 6 B E 2 T K 000001
자동차

※ 차량 식별 번호 영문자 E(⑥번째)는 전기차(EV)를 표시합니다.

주
※ 차량 식별 번호(VIN)란? · 자동차의 뼈대(차대)에 각인된 고유 일련번호. 영어로는 VIN(Vehicle Information Number)이라고 불린다. · 차량의 등록 또는 소유권을 유지하는 데 필요한 법적인 사항에 사용되는 식별 번호 · 차량의 도난 방지와 차량의 결함을 추적 · 17자리의 영문과 숫자로 구성



- ▶ 차량 좌측, 우측 도어, 배터리 커버에 위치한 'ELECTRIC' 데칼(Decal) 표시로 식별할 수 있습니다.



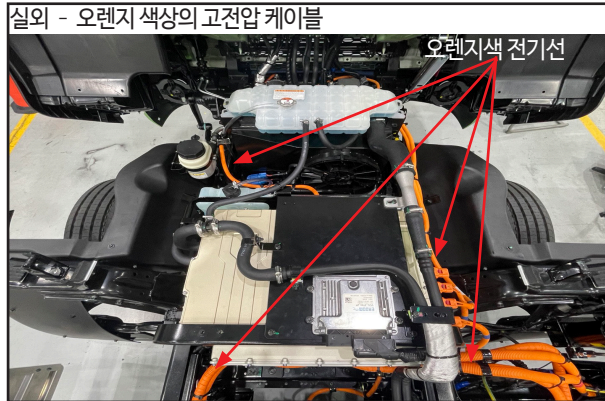
- ▶ 캡을 톨팅 후 보라색 저전도 부동액 탱크와 파란색 장수명 부동액 탱크가 장착된 상태를 보고 전기차임을 식별할 수 있습니다.
 - ① 보라색 저전도 부동액: 고전압(구동용) 배터리를 식혀 줌
 - ② 파란색 장수명 부동액: 구동 시스템(PDU, OBC, 구동 모터, 구동 인버터)을 식혀 줌

⚠ 경고

전기차는 전용 저전도 부동액을 사용해야 합니다. 만약 내연 기관차용 부동액을 사용하게 되면 누수 시 부동액으로 인한 감전 사고가 발생하여 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

주

- ① 저전도 부동액 제품명 : TDM-E3 (보라색)
- ② 장수명 부동액 제품명 : TDCV-PA10 (파란색)



- ▶ 캡을 톨딩 후 각종 전기차 부품 시스템과 연결되어 있는 오렌지 색상의 고전압 케이블로 전기차 임을 식별할 수 있습니다.



▶ 충전 포트(AC-DC) ^{주)}, 충전 인렛 여는 방법

- ① 차량이 정지된 상태에서 브레이크 페달을 밟고 있으십시오.
- ② 브레이크 페달을 밟은 상태에서 변속 레버를「N단」(중립) 위치로 하십시오.
- ③ 브레이크 페달을 밟은 상태에서 주차 브레이크 를 작동시켜 놓으십시오. 주차 브레이크 레버 가 전방을 향하고 있는 상태가 주차상태입니다.
- ④ 시동 버튼을 눌러 시동을 끄십시오.
- ⑤ 차량 안에 있는 충전 도어 열림 스위치를 누르십시오.
- ⑥ 충전할 차량 조수석 도어 옆 후방 쪽에 위치한 충전 도어가 자동으로 열립니다.

주
<ul style="list-style-type: none"> · 충전 포트(완속:AC/급속:DC), 충전 인렛이 있는 것을 보고 전기차 차량임을 식별할 수 있습니다. · 전기차를 충전할 때 충전 포트는 차량 조수석 도어 옆 후방 쪽에 위치합니다.

⚠ 주의
<p>차량 안에 있는 충전 도어 열림 스위치를 누른 후 충전 도어를 열어 주십시오. 만약 충전 도어 스위치를 누르지 않고 열기 위해 시도하면 무리한 힘이 가해져 충전 도어 열림 커버가 파손될 수 있습니다.</p>

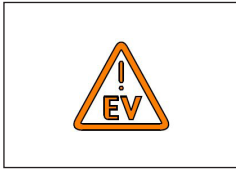
2. 전기차 차량 식별(실내)

▶ 실내 - 기센(GIXEN) EV 전기차 표시는 차량 실내에 계기판 메타 클러스터에서 확인할 수 있습니다.



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 서비스 경고등 (SERVICE WARNING LAMP) ② 구동용(고전압) 모터 과열 경고등
(TRACTION SYS TEMP WARNING LAMP) /
구동용(고전압) 배터리 과열 경고등
(HV BATTERY TEMP WARNING LAMP) ③ 회생제동 경고등 (REGEN BRAKE WARNING LAMP) /
회생제동 단수 지시등 (REGEN BRAKE INDICATOR LAMP) ④ 주행 가능 지시등 (SYSTEM READY INDICATOR LAMP) ⑤ 파워다운 경고등 (POWER DOWN WARNING LAMP) | <ul style="list-style-type: none"> ⑥ 충전 지시등 (CHARGING PLUG STATE INDICATOR LAMP) ⑦ 구동용(고전압) 배터리 충전량 경고등
(SOC LEVEL LOW WARNING LAMP) /
구동용(고전압) 배터리 시스템 고장 경고등
(HV BATTERY WARNING LAMP) ⑧ 절연 경고등 (INSULATION WARNING LAMP) ⑨ LCD 디스플레이 (LCD DISPLAY) - 일반 주행 중 화면 /
전기 에너지 흐름도 (ENERGY FLOW) |
|---|---|

① 서비스 경고등(SERVICE WARNING LAMP)



전기차 제어 시스템과 관련된 센서의 고장이나 액추에이터 등에 이상이 있을 때 점등 됩니다. 주행 중에 경고등이 점등되거나 시동 후 소등되지 않는 경우 가까운 당사 정비망에서 점검 및 정비를 받으십시오.

경고등이 점등된 상태로 주행하지 마십시오. 이러한 경우에는 차량을 안전한 곳에 정차한 후 차량을 견인하여 가까운 당사 정비망에서 점검 및 정비를 받으십시오.

② 구동용(고전압) 모터 과열 경고등
(TRACTION SYS TEMP WARNING LAMP)



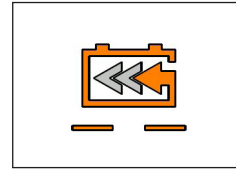
차량의 구동용(고전압) 모터 온도가 지나치게 높을 경우 모터 및 전기차 시스템 보호를 위해 경고등이 점등됩니다. 시동을 끄고 모터 온도가 충분히 내려갈 수 있도록 정차하십시오.



·구동용(고전압) 배터리 과열 경고등
(HV BATTERY TEMP WARNING LAMP)

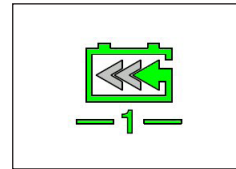
차량의 구동용(고전압) 배터리 온도가 지나치게 높을 경우 배터리 및 전기차 시스템 보호를 위해 경고문이 표시됩니다. 시동을 끄고 배터리 온도가 충분히 내려갈 수 있도록 정차하십시오.

③ 회생제동 경고등(REGEN BRAKE WARNING LAMP)



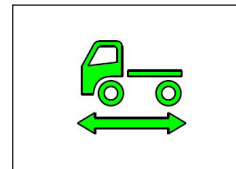
브레이크 계통에 이상이 발생하여 회생제동이 작동하지 않고, 성능이 다소 떨어지는 경우 회생제동 경고등이 동시에 점등됩니다. 이때는 안전하게 주행 후 당사 정비망에서 점검 및 정비를 받으십시오.

또한 이러한 경우에는 정상 상태보다 브레이크 페달 조작 양이 길어질 수 있으며, 제동 거리가 길어질 수 있습니다.



· 회생제동 단수 지시등
(REGEN BRAKE INDICATOR LAMP)
스티어링 컬럼부 다기능 스위치인 오른쪽 레버를 운전자 몸 쪽 방향으로 당기면 1단 ~ 4단 회생제동 단수가 표시됩니다.

④ 주행 가능 지시등(SYSTEM READY INDICATOR LAMP)

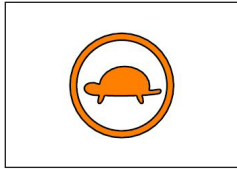


차량이 주행 가능한 상태를 나타내며 시동 후 주행 준비가 완료되면 점등됩니다.
· 점등 : 정상 주행 가능 상태를 나타냄
· 소등 : 정상 주행 불가능 상태, 고장 발생 시

⚠ 주의

지시등이 소등될 경우 차량에 이상이 발생한 것이므로 가까운 당사 정비망에서 점검 및 정비를 받으십시오.

⑤ 파워다운 경고등 (POWER DOWN WARNING LAMP)



전기차 고전력 부품의 보호를 위해 다음과 같은 상황에서 차량 출력이 제한되는 경우에 점등됩니다.

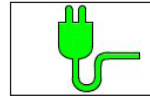
- 구동용(고전압) 배터리의 잔량이 매우 낮거나 전압이 낮아지고 있을 때
- 구동용(고전압) 배터리의 온도가 높거나 낮을 때
- 구동 시스템의 온도가 높아져 보호가 필요할 때

전기차 고전력 부품의 보호를 위해 출력이 제한될 경우 파워다운 경고등이 점등됩니다.

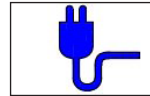
경고등이 켜진 상태에서는 언덕길을 올라가기 어렵거나, 언덕길에서 차가 밀릴 수 있습니다.

파워다운 경고등만 단독으로 점등되는 경우 고장이 아닙니다. 그러나 파워다운 경고등과 서비스 경고등이 동시에 점등되는 경우에는 가까운 당사 정비망에서 점검 및 정비를 받으십시오.

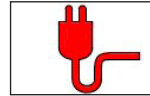
⑥ 충전 지시등 (CHARGING PLUG STATE INDICATOR LAMP)



<초록색>



<파란색>



<빨간색>

구동용(고전압) 배터리 충전 상태를 표시합니다.

- 초록색 : 충전 커넥터가 정상적으로 연결됨 (충전 전/후)
- 파란색 : 충전 커넥터가 연결됨 (충전 중)
- 빨간색 : 충전이 실패함

※ 충전은 다음과 같은 원인으로 중단됩니다.

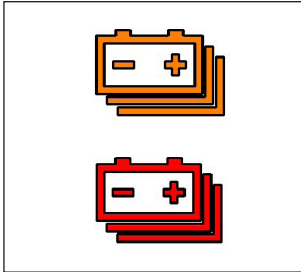
- 외부 완속/급속 충전기에 문제가 있는 경우
- 외부 충전기에서 충전을 중단한 경우
- 충전 케이블이 손상되었을 경우

외부 완속/급속 충전기 및 충전 케이블에 문제가 없는지 확인이 필요합니다.

⚠ 경고

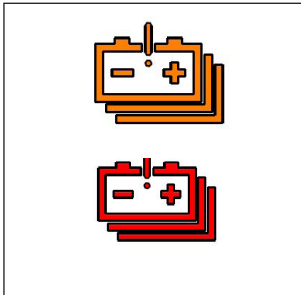
손상된 케이블을 발견 시 손대지 마시고 전문가에게 맡겨 주십시오. 절연 장갑을 착용하지 않고 임의로 손상된 케이블을 접촉 시 감전 사고가 발생하여 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

⑦ 구동용(고전압) 배터리 충전량 경고등
(SOC LEVEL LOW WARNING LAMP)



구동용(고전압) 배터리의 잔량이 적을 때 경고등이 점등됩니다. 경고등이 점등되면 바로 충전하십시오. 경고등이 점등되면 배터리 잔량으로 주행 가능한 거리가 약 40~50km 이내이므로 즉시 충전하십시오.

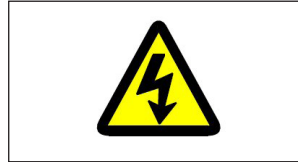
(단, 주행 가능 거리는 주행 조건에 따라 변경될 수 있습니다.)



· 구동용(고전압) 배터리 시스템 고장 경고등
(HV BATTERY WARNING LAMP)

구동용(고전압) 배터리 시스템 관련 고장 등이 발생했을 때 경고등이 표시됩니다

⑧ 절연 경고등(INSULATION WARNING LAMP)

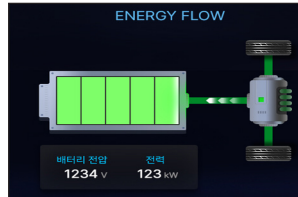


고전압 시스템의 절연저항 측정 라인에 고장이 발생하거나 절연이 파괴되었을 경우 표시되므로 감전예방을 위해 즉각 가까운 당사 정비망에서 점검 및 정비를 받으십시오.

⚠ 경고

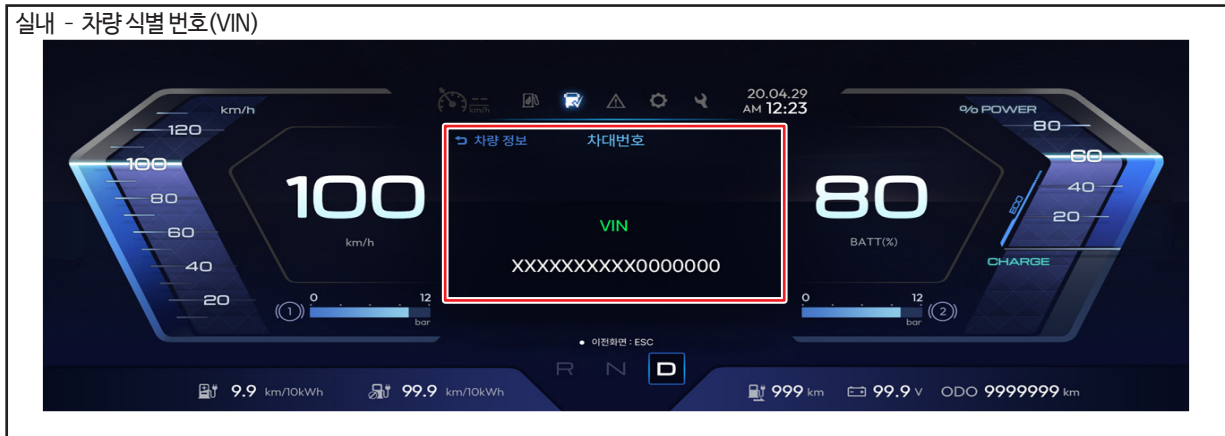
고전압 시스템의 고장이나 파괴되었을 경우에 표시되는 절연 경고등으로서 전문가에게 맡겨 주십시오. 임의로 판단 후 접촉 시 감전 사고가 발생하여 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

⑨ 전기 에너지 흐름도(ENERGY FLOW)



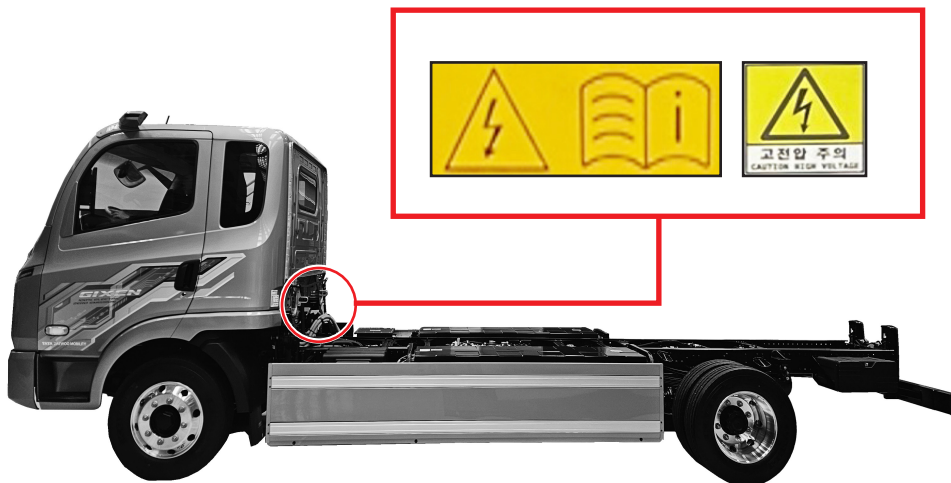
주행할 때 구동 모터의 구동 에너지와 회생 에너지 총합의 파워 및 에너지 흐름을 디스플레이 합니다.

실내 - 차량 식별 번호(VIN)



- ▶ 차량 식별 번호(VIN) 표시로 전기차 트럭을 식별합니다.
 - 메타 클러스터 화면에서 차량 식별 번호(17자리)를 확인할 수 있습니다.
 - 메인메뉴 → 차량정보 → 차대번호

3. 전기차 차량 식별 고전압 라벨(LABEL)



- ▶ 전기차 안전 사고 예방을 위해 고전압 라벨들로 잠재적인 전기 안전 사고 예방을 위한 식별 정보를 제공합니다. 고전압 라벨들은 대부분 고전압 부품 위에 부착되어 경고 표시를 합니다.

⚠ 경고

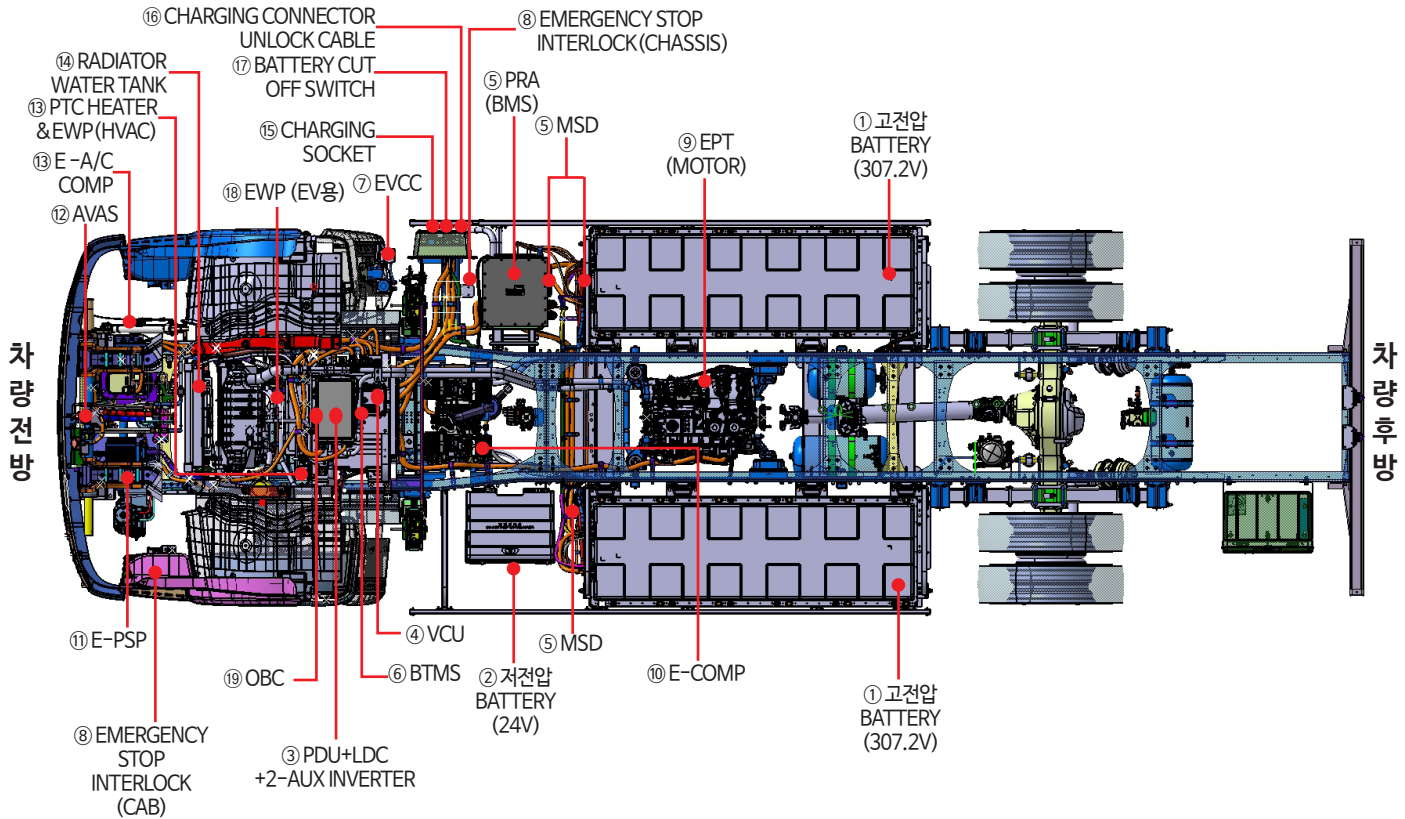
- 타타 대우 모빌리티 GIXEN EV 전기차는 고전압 직류를 사용함에 따라 안전사고 발생 시 긴급 구조 요원은 잠재적인 위험을 방지하기 위하여 고전압 경고 및 위험 라벨들을 필히 확인해 주십시오.
- 차량 접근 시 절연 장갑 및 안면 보호구와 같은 적절한 개인보호 장비(PPE)를 반드시 착용하십시오. 만약 이 지침을 준수하지 않으면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

IV. 기센(GIXEN) EV 전기차 주요 시스템

1. 전기차 시스템 주요 사항

부 품			GIXEN EV 전기차		
			150kWh 배터리	300kWh 배터리	
모터	타입		영구 자석 동기전동기(PMSM)	←	
	최대출력(kW)		240kW	250kW	
	최대토크(Nm)		862Nm	←	
감속기		최대토크(Nm)	8,682Nm	←	
PDU	인버터	E-COMP	입력전압(V)	400~750V, 5.5kW	
		E-PSP			←
	LDC		최대출력(kW)	6kW	←
완속 충전기(OBC)		최대출력(kW)	10.4kW	←	
고전압 배터리			타입	리튬인산철(Li-FePO4)	←
			정격 타입(V)	307.2V X 2개(EA) = 614.4V	←
			에너지(kwh)/용량(Ah)	150.8kwh(245.5Ah)	301.67kwh(490Ah)
			무게(kg)	940kg	1,880kg
			냉각시스템	수냉식	←

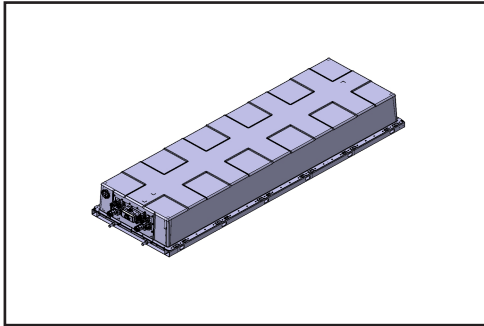
2. 전기차 시스템 구성 부품 위치



※ 차량에 따라 부품 장착 위치가 다를 수 있습니다.

3. 전기차시스템 구성 부품 기능 및 역할

1. 614.4 볼트(V) 고전압 배터리 (Battery)
2. 24 볼트(V) 저전압 배터리 (Battery)
3. 전기차 전력 분배 장치 (PDU : Power Distribution Unit)
 - 저전압 직류 변환 장치 (LDC : Low Voltage DC-DC Converter)
 - 2-옥스 인버터 (2-AUX INVERTER)
 - 완속 충전기(OBC : On Board Charger)
4. 차량 제어 유닛 (VCU : Vehicle Control Unit)
5. 전력 연결 및 차단 유닛 (PRA : Power Relay Assembly)
 - 배터리 관리 시스템 (BMS : Battery Management System)
 - 고전압 서비스 커넥터 (MSD : Manual Service Disconnect)
6. 배터리 열 관리 시스템 (BTMS : Battery Thermal Management System)
7. 충전 제어 모듈 (EVCC : Electric Vehicle Charging Controller)
8. 고전압 인터록 장치 (Emergency stop interlock)
9. 전기 구동 모터 (EPT : Electric Powertrain)
 - 감속기 (Speed reducer)
10. 전동식 공기 압축기 (Electric Air-compressor)
11. 전동식 파워 스티어링 펌프 (E-PSP : Electric Power Steering Pump)
12. 가상 엔진 사운드 시스템 (AVAS : Acoustic Vehicle Altering System)
13. 에어컨 및 히터 장치 (E-A/C COMP, PTC HEATER & EWP)
14. 라디에이터 (Radiator)
15. 충전 소켓 (Charging socket)
 - 전기차 충전기 및 차량측 소켓
16. 충전 커넥터 풀림 케이블 (Charging connector unlock cable)
17. 저전압 배터리 메인 전원 스위치 (Battery cut off switch)
18. 기센(GIXEN) EV 전기차의 고전압 안전 시스템
 - 고전압 전기 절연 • 고전압 전류 제어 (PRA) • 고전압 안전 시스템 (BMS)



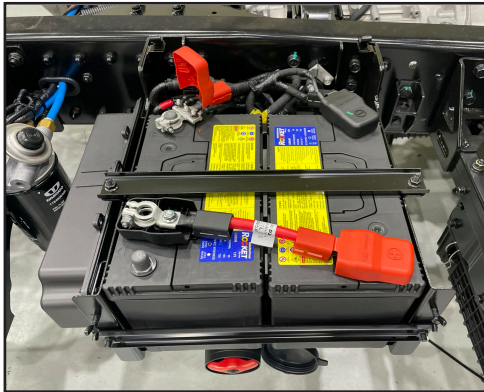
1. 614.4 볼트(V) 고전압 배터리 (Battery)

리튬 이온 폴리머 고전압 배터리에는 젤 전해액이 포함되어 있으며 용량이 245.5 Ah인 307.2 볼트(V)를 직렬로 연결하여 614.4 볼트(V)의 고전압 배터리로 구성되어 있습니다.

307.2 볼트(V) 고전압 배터리는 차량 좌측과 우측에 위치하고 있습니다.

⚠ 주의

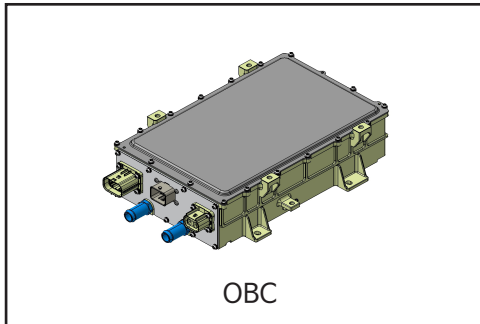
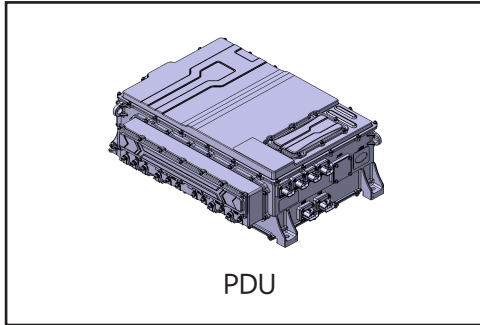
307.2 볼트(V)의 리튬 이온 고전압 배터리는 차량 프레임 좌측, 우측에 장착되어 있습니다. 차량을 아래에서 들어 올릴 때 절대로 고전압 배터리를 손상시키지 마십시오.



2. 24 볼트(V) 저전압 배터리 (Battery)

고전압 시스템 외에도, 전기차에는 저전압 전기 시스템이 있습니다. 24 볼트 배터리는 라디오, 에어컨, 윈도우, 도어 잠금장치, 터치스크린, 실내 및 실외 조명 등과 같은 표준 전기 장치를 작동시킵니다. 또한 고전압 부품의 제어부에 전원을 공급합니다.

24 볼트(V) 저전압 배터리는 운전석 후방 좌측에 위치하고 있습니다.



3-1. 전기차 전력 분배 장치 (PDU : Power Distribution Unit)
차량의 고전압 부품 전원 배분 및 회로 보호 및 저전압(24V) 전원을 공급합니다.

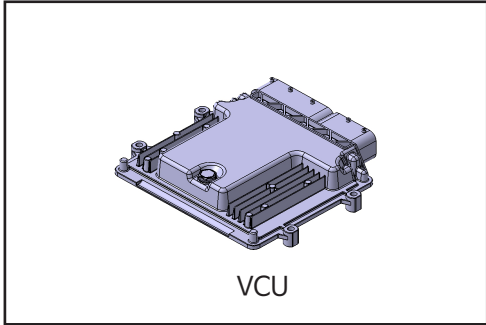
- 1) 저전압 직류 변환 장치(LDC : Low Voltage DC-DC Converter)
- 고전압 배터리에서 저전압(24V) 배터리로 변환시켜주기 위한 컨버터 시스템입니다.
 - (24V 전장부품 전원공급)
 - 고전압 배터리의 고전압이 LDC를 거쳐 저전압(DC 27.5 V)으로 변환되면서 전장품에 전력을 공급합니다.
 - LDC의 작동과 작동 모드는 차량 제어 유니트(VCU)에 의해 제어됩니다.

- 2) 2-옥스 인버터 (2-AUX INVERTER)
- 고전압 직류전압 (DC)을 다양한 주파수와 전압의 교류 전원(AC)으로 변환하여 전동기의 토크와 속도를 제어합니다.
 - 브레이크 및 조향 작동을 위한 전력을 공급하는 인버터입니다.
 - E-PSP 용 INVERTER, Electric Air-compressor 용 INVERTER

3-2. 완속 충전기 (OBC : On Board Charger)

전기자동차를 완속 충전하거나 휴대용 충전기로 가정용 플러그에 꽂아서 충전할 경우 차량에 입력된 교류 전원 (AC)을 직류 전원(DC)으로 변환하는 장치입니다.

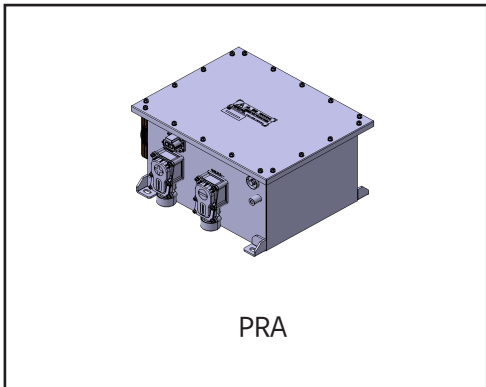
- 220 V 전원 (AC)을 이용하여 고전압 배터리를 충전하는 장치입니다.
- 충전기에서 출력되는 교류 (AC) 전류를 직류 (DC) 전류로 변환하는 장치입니다.
- 용량 10.4kW
 - 입력 전압 : 85 ~ 265 VAC
 - 출력 전압 : 500 ~ 850 VDC



4. 차량 제어 유닛 (VCU : Vehicle Control Unit)

전기차를 제어하는 장치 중 하나로 가속, 감속, 출발, 등속과 같은 모터 구동에 관여하고 전원 공급이나 회생제동을 조절하기도 하며, 전기 차량을 통합 제어하기 위한 최상위 총괄 제어 장치입니다.

- 차량 구동 제어(가속, 제동, 회생제동)
- 냉각/공조/보기류 제어
- 표출 제어(차속, 섀다운, 충전 등)
- 시퀀스 제어(차속 제한, 출력 제한 등)
- 고장진단/강제구동
- 기타 협조 제어(TCU, BCM, EHS, EBS 등)



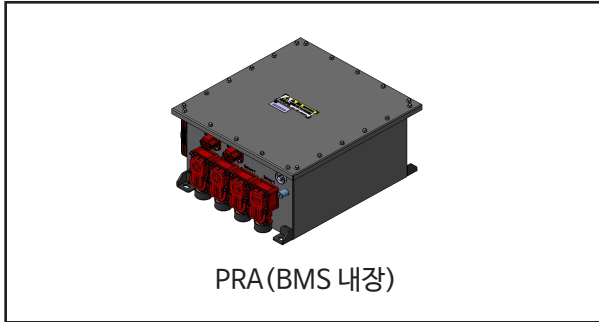
5-1. 전력 연결 및 차단 장치 (PRA : Power Relay Assembly)

배터리와 차량 PDU 사이에 위치하여 VCU와의 통신 등을 통해 BMS 명령을 받아 릴레이(Relay)를 연결하여 전력을 제어하는 부품으로 PRA 내부에는 릴레이, 퓨즈, BMS 등으로 구성되어 있습니다.

- 배터리 BMS(GRAND BMS) 내장 : 배터리 상태를 모니터링
- 릴레이 내장 : 고전압 배터리의 입력 및 출력을 제어하는 릴레이
- 퓨즈 내장 : 고전압 배터리와 연결되는 고전압 회로 보호
- 고전압, 저전압 회로를 분리하는 안전 장치 기능(MSD)
- 릴레이가 붙으면 차량 PDU로 전력 공급, 떨어지면 전원 차단 기능
- BMS에 의해 릴레이 제어

⚠ 주의

PRA 부품에는 고전류가 흐르기 때문에 릴레이가 붙거나 진동 등에 의한 접촉 불량으로 저항 증대 시 접촉에 의한 발열이 발생하여 화재가 발생할 수 있습니다.



고전압 배터리 장착 MSD



150kWh 배터리
PRA 장착 MSD : 1개



300kWh 배터리
PRA 장착 MSD : 2개

5-2. 배터리 관리 시스템

(BMS : Battery Management System)

전기자동차의 이차전지의 전류, 전압, 온도 등 여러 가지 요소를 센서를 통하여 측정하여 배터리의 충전, 방전 상태와 잔여량을 제어하는 시스템으로 전기 자동차 내부의 기타 제어시스템과 연동하여 전지가 최적의 작동 환경을 만들도록 제어하는 시스템입니다.

전기자동차 배터리 셀 간을 정밀하게 균형을 잡아주며 모든 셀이 완전 충전 상태가 될 수 있도록 합니다. 또한 배터리 팩에 저장된 전기 에너지를 완벽하게 활용할 수 있도록 해줍니다.

※ BMS의 주요 기능

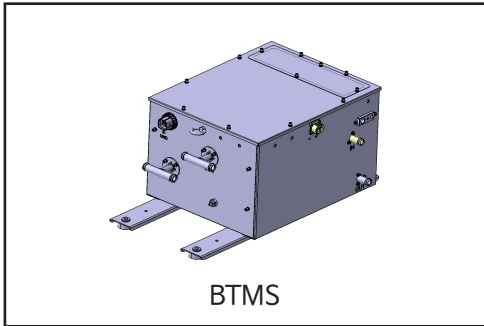
- 1) 배터리의 개별 셀의 상태 제어
- 2) 통합된 배터리 내의 셀 매개 변수에 있는 불균형을 조정
- 3) 배터리의 충전 정보 제공
- 4) 배터리 상태에 대한 정보를 제공
- 5) 배터리의 사용 가능 범위를 예측
- 6) 통합된 배터리 셀의 충전을 위한 최적의 충전 제어

주
배터리 관리 시스템(BMS)는 전력 연결 및 차단 장치(PRA)에 내장되어 있습니다.

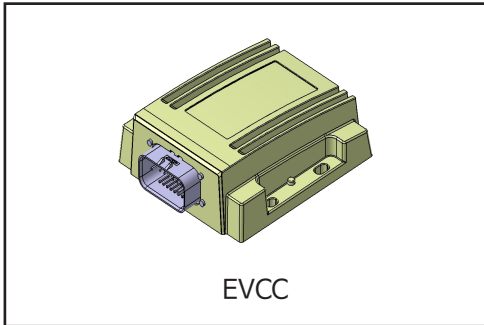
5-3. 고전압 서비스 커넥터(MSD : Manual Service Disconnect)

전기자동차의 생산, 조립, 수리 및 운송 등에서 발생할 수 있는 안전사고를 방지하기 위한 것으로서 사용자가 용이하게 배터리의 전원을 물리적으로 차단하는 장치입니다.

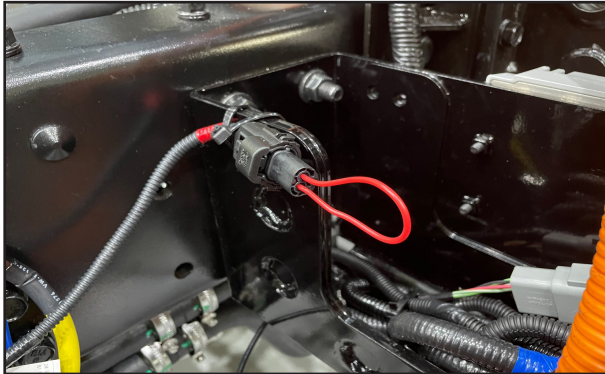
주
※ 전력 연결 및 차단 유니트(PRA)에 장착하는 고전압 서비스 커넥터(MSD) 수량 - 150kWh 배터리 : 1개 - 300kWh 배터리 : 2개



6. 배터리 열 관리 시스템
 (BTMS : Battery Thermal Management System)
 외부의 온도 변화로 인한 배터리 최적 성능을 유지하기 위해 가열 또는 냉각하는 장치입니다.
 배터리 온도를 적정 범위 내에서 유지하여 고속 충전 시 발생하는 열을 제어하고 배터리 성능을 최적화하는 역할을 합니다.



7. 충전 제어 모듈
 (EVCC : Electric Vehicle Charging Controller)
 전기차에 충전기 단자가 꽂히면 충전기와 차량은 서로 상태 정보를 주고받습니다. 충전 인프라는 결제 정보를 확인한 후 전기차의 전류량, 배터리 잔량 등을 확인하여 적합한 양의 전기를 충전해 줍니다. 이렇게 전기차와 충전기 간의 원활하고 신속한 통신이 가능하도록 돕는 부품입니다.
 전기차의 급속 및 완속 충전을 위해 차량 내부의 제어 장치와 충전 인프라 사이의 통신을 제어하는 핵심부품이며, 전기 자동차 충전 시 충전 인프라와의 통신을 통해 전압, 전류 등 충전상태 제어 및 보안인증 기능을 수행하는 충전 제어 모듈입니다.



8. 고전압 인터록 장치

(Emergency stop interlock)

전기차에는 응급 상황을 위해 안전 플러그 인터록 이라고 불리는 고전압 전원 차단 장치를 탑재하고 있습니다.

인터록 커넥터를 분리하면 차량 제어 유닛(VCU)로 신호가 입력되고 통신을 전기차 전력 분배 장치(PDU)의 고전압 작동을 차단합니다.

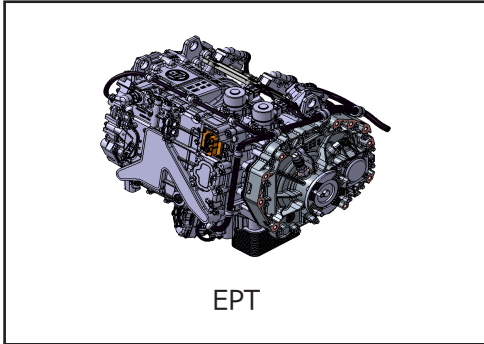
인터록 장치는 고전압 시스템을 완전히 차단하는 것이 아니므로 고전압 배터리 및 전력 연결 및 차단 장치(PRA)에 있는 고전압 서비스 커넥터(MSD)를 반드시 탈거하십시오.

⚠ 경고

- 어떤 비활성화 절차를 사용하더라도 모든 고전압 구성 요소는 항상 통전 중인 상태라고 생각하십시오.
- 고전압 부품을 자르거나 부수거나 만지면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

⚠ 주의

타타 대우 모빌리티는 인터록이 제대로 작동하더라도 전기차 사고 때 소방사나 응급 구조요원이 운전자와 탑승자를 안전하게 구조할 수 있도록 긴급 전원 차단을 위해 고전압 차단 절차를 교육 및 안내하고 있습니다.



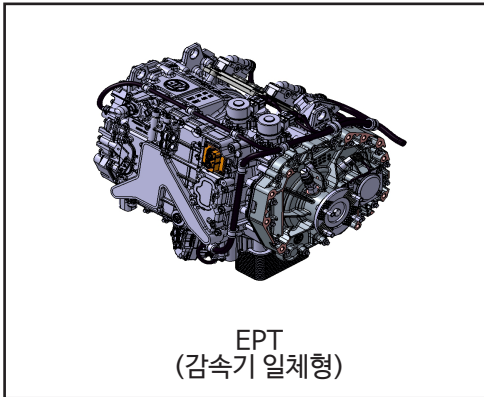
EPT

9. 전기 구동 모터 (EPT : Electric Powertrain)

모터 구동을 통해 요구되는 토크를 바퀴에 전달하여 전기차를 구동시키는 역할을 수행합니다.

감속기와 함께 전기 구동 모터는 차량 추진에 사용됩니다. 감속 또는 제동하는 동안 회생 제동을 통해 고전압 배터리를 충전합니다.

참고로 내연 기관차의 엔진 및 변속기 일체형에 해당합니다.



EPT
(감속기 일체형)

- 감속기 (Speed reducer)^(주)

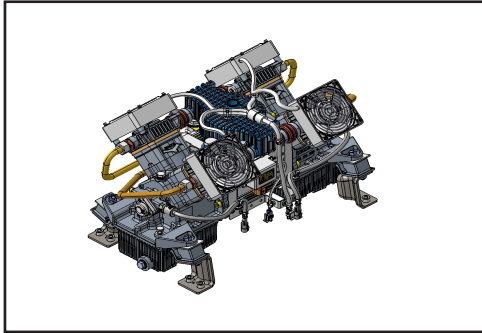
감속기란 모터의 특성에 따라 동력을 바퀴에 조금 더 효율적으로 전달하기 위해 고안된 '변속' 이라 할 수 있습니다.

전기차 모터는 분당 회전수(RPM)가 내연 기관차의 엔진보다 훨씬 높기 때문에 회전수를 상황에 맞게 바꾸는 변속이 아닌 회전수를 하향 조정(감속)하는 원리로 인해 변속기가 아닌 감속기라 부릅니다.

따라서 감속기는 모터의 회전수를 필요한 만큼 감속하여 더 높은 회전력을 얻을 수 있게 조정하는 역할을 하게 됩니다.

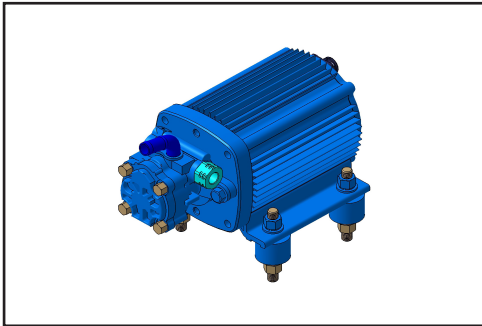
감속기는 모터 토크를 증대시켜 최대 8,682Nm의 토크를 휠로 전달합니다.

주
감속기는 전기 구동 모터(EPT)와 일체형으로 되어 있습니다.



10. 전동식 공기 압축기 (Electric Air-compressor)

- 전동식 공기 압축기는 옥스(AUX) 인버터에 의해 전기 모터를 제어하여 에어 컴프레서를 구동시킵니다.
- 공기는 에어필터 → 헤드 흡입 구 → 흡입 밸브 → 실린더 내부에서 압축 → 배기 밸브 → 배기구로 방출됩니다.
- 에어 컴프레서의 작동은 에어 프로세싱 유닛(Air Process Unit)에 장착되어 있는 압력 센서의 신호가 옥스(AUX) 인버터로 전달되어 제어되며, 브레이크 시스템의 공기 압력은 미리 규정된 최대와 최소의 수준에 맞게 유지합니다.
- 모터와 컴프레서를 연결하는 바디(Body) 부는 오일 펌프와 오일을 저장하는 공간으로 이루어져 있으며, 모터가 회전함에 따라 오일 펌프는 오일을 지속적으로 컴프레서에 주입하여 윤활 시켜줍니다.



11. 전동식 파워 스티어링 펌프

(E-PSP : Electric Power Steering Pump)

파워 스티어링(동력 조향)을 위해 유압을 발생시키는 장치로서 고전압 전기 모터와 유압 펌프로 구성됩니다.

전기 자동차는 기존 내연 기관과는 달리 주행 시 엔진이 아닌 모터를 통해 구동력을 확보하기 때문에 그에 맞춰 파워 스티어링 펌프도 전동식으로 구현되어 있습니다.

본 차량의 전동식 파워 스티어링 펌프는 영구자석식 동기 모터로서 펌프를 구동하여 조향에 필요한 동력(유압)을 얻는 방식입니다.

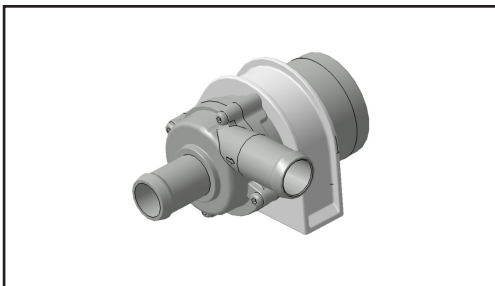
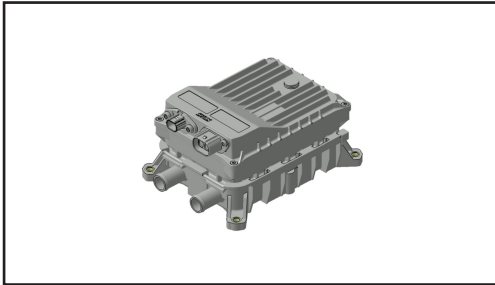
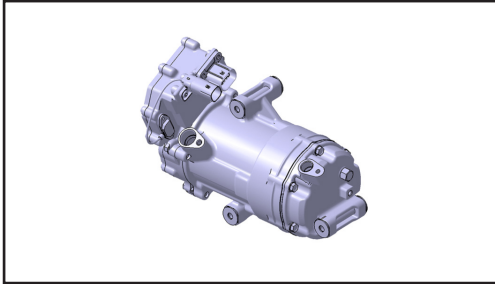


12. 가상 엔진 사운드 시스템

(AVAS : Acoustic Vehicle Altering System)

스피커(Speaker) 장치를 장착하여 인공 소리를 발생시켜 도로 사용자들에게 차량 인식을 위한 안전장치입니다.

가상 엔진 사운드 시스템은 전기차 저속 주행 시 안전을 위해 가상 엔진 사운드를 발생시킵니다. 실외에 장착된 스피커를 통해 가상 사운드를 발생시켜 보행자에게 차량 접근을 경고하는 시스템으로 차량 속도 0 ~ 29 km/h에서 작동됩니다.



13. 에어컨 및 히터 장치

(E-A/C COMP, PTC HEATER & EWP)

1) 냉방 및 배터리 냉각용 냉매 압축기

- 실내 냉방 및 배터리 냉각을 위한 냉매 압축기입니다.
- BTMS와 Local CAN으로 구성되어 있으며, BTMS로부터 제어 명령을 수신하고, 작동 상태 및 진단 정보를 송신합니다.
- 배터리 냉각 기능을 겸하기 때문에 냉방을 사용하지 않더라도 E-A/C COMP가 작동할 수 있습니다.

2) 난방용 냉각수 히터 (PTC HEATER)

- 전기 자동차의 난방 시스템은 기존 내연기관과는 달리 열원이 엔진이 아닌 별도의 가열장치를 통해 냉각수를 가열하기 때문에 그에 따른 시스템이 구현되어 있습니다.
- 히터에서 가열되는 냉각수는 75~80℃ 범위에서 제어됩니다. 난방용 냉각수 배관이 너무 뜨겁거나 차량 전면에서 증기가 발생하면, 즉시 시동을 끄고 고전압 전원의 점검이 필요합니다.

3) 난방용 냉각수 순환 펌프 (EWP : Electric Water Pump)

- 난방용 냉각수 순환을 위한 펌프로 저전압 전원을 사용합니다.

⚠ 주의

난방용 냉각수 순환 펌프(EWP) 작동 불량 시 냉각수가 과열되어 차량 전면에서 증기가 발생할 수 있습니다. 이 경우 가까운 당사 정비망에서 점검 및 정비를 받으십시오.



14. 라디에이터 (Radiator)

전기차 라디에이터는 구동모터(EPT), 전기차 전력 분배 장치(PDU), 완속 충전기(OBC)용과 배터리 열 관리 시스템(BTMS), 냉난방 시스템(HVAC)용 2개가 장착되어 있습니다.

전기차 라디에이터는 구동모터, 전기차 전력 분배 장치 (PDU), 완속 충전기(OBC), 배터리 열 관리 시스템(BTMS), 냉난방 시스템(HVAC) 등에서 발생하는 열을 흡수하여 냉각수를 순환시키고, 이 냉각수는 다시 라디에이터를 통해 열을 방출하여 전기차의 온도를 조절하는 역할을 합니다.

전기차 배터리는 높은 온도에 노출되면 성능이 저하되고 수명이 단축될 수 있습니다. 또한 전기 모터도 과열되면 효율성이 떨어지고 고장 발생 위험이 높아집니다.

따라서 전기차 라디에이터는 배터리와 모터의 열을 흡수하여 냉각시키는 역할을 수행합니다.

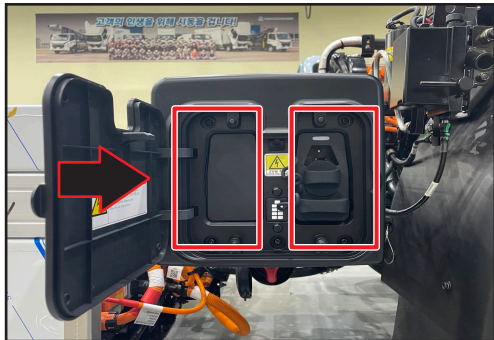
⚠ 주의

전기차 관련 냉각 시스템과 라디에이터가 뜨거울 때는 고온, 고압의 냉각수가 분출되어 화상을 입을 수 있으니 리저버 캡을 절대로 열지 마시고 관련 장치들이 충분히 냉각된 상태일 때 개방하십시오.

15. 충전 소켓 (Charging socket)

전기차를 충전할 경우에는 지정된 충전 커넥터를 사용하여 충전 소켓에 빠지지 않게 확실하게 꽂은 후 충전을 시작하십시오.

충전 소켓은 조수석 후방 측면에 위치에 있습니다.



⚠ 주의

- 지정된 충전 커넥터를 사용하십시오.
- 충전 완료 후에는 캡을 꼭 닫아 주십시오.

• 전기차 충전기(충전 커넥터) 및 차량측 소켓

구분	교류(AC) 단상 5핀(완속)	직류(DC) 콤보 7핀(급속)
충전 커넥터		
차량측 소켓		
특징	 <p style="text-align: center;">완속 충전</p>	 <p style="text-align: center;">급속 충전</p>
충전 경로	 <p style="text-align: center;">전기 자동차 완속 충전</p>	 <p style="text-align: center;">전기 자동차 급속 충전</p>

• 전기차 완속 충전과 급속 충전의 특징 및 충전의 경로

1) 완속 충전과 급속 충전의 특징

• 급속 충전

급속 충전은 직류(DC) ^(*)전력을 충전기에서 전기차 배터리로 직접 공급하여 충전하는 방식입니다. 급속 충전기는 50kW 이상으로, 짧은 시간 안에 고용량 에너지를 직접 전달합니다. 이러한 이유로 급속 충전은 300kWh급 급속 충전기를 사용할 경우 20% → 80% 충전 시 다음과 같이 소요됩니다.

배터리 용량(kWh)	충전시간	비고
150kWh	34분	※ 상온 25°C 기준
300kWh	65분	

• 완속 충전

완속 충전은 충전기에서 먼저 교류(AC) ^(*)전력을 공급하면, 완속 충전기(OBC) ^(*)장치를 통해 전류를 직류(DC)로 변환하여 배터리를 충전합니다. 전류를 변환하는 과정을 거치기 때문에, 급속 충전에 비해 상대적으로 충전 속도가 느린 특징이 있습니다. 타타 대우 모빌리티 OBC 공급 용량은 220V 단상 기준 10.4kW입니다.

주
<ul style="list-style-type: none"> · 직류(Direct Current, DC) : 한 방향으로 일정하게 흐르는 전류 · 교류(Alternating Current, AC) : 시간의 흐름에 따라 주기적으로 크기와 방향이 변하는 전류 · 완속 충전기(On Board Charger, OBC) : 고전압 배터리의 충전을 위해 외부 AC 전원을 DC 전원으로 변환시키는 장치

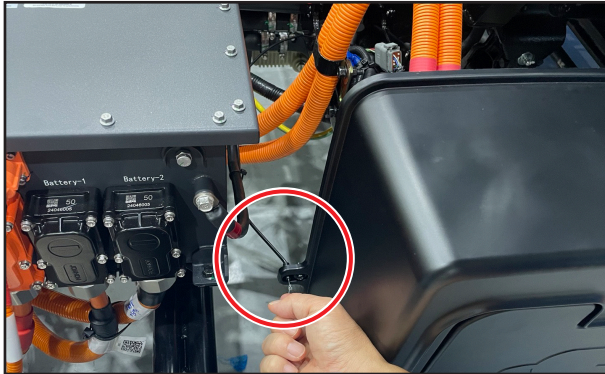
2) 완속 충전과 급속 충전의 경로

• 급속 충전

- 급속 충전은 충전 스탠드에서 직류(DC)를 차량에 공급합니다.
- 급속 충전기의 DC 전압은 바로 배터리에 연결을 하면 됩니다.
- 충전 속도는 충전 스탠드가 보내는 전력 또는 배터리가 수용할 수 있는 전력에 의해 결정됩니다.

• 완속 충전

- 완속 충전은 충전기에서 교류(AC)를 차량에 공급합니다.
- 전기자동차의 배터리 전압은 직류(DC) 전압이므로 완속 충전기의 AC 전압을 DC 전압으로 바꿔줄 부품인 AC-DC 컨버터가 필요하며, AC-DC 컨버터를 통해 배터리로 충전이 됩니다.
- 충전 속도는 AC-DC 컨버터의 용량에 의해 결정되는데 타타 대우 모빌리티 차량은 옵션(OPTION) 사양으로 10.4kW 완속 충전기(OBC)가 적용됩니다,



16. 충전 커넥터 풀림 케이블
 (Charging connector unlock cable)
 전기차를 충전 후 충전 소켓에서 충전 커넥터가 안 빠질 때
 충전 커넥터 풀림 케이블을 잡아당기면 해제됩니다.



충전 커넥터 풀림 케이블은 충전 소켓 좌측 또는 우측에
 위치에 있습니다.

주
충전 커넥터 풀림 케이블은 차량에 따라 장착 위치가 다를 수 있습니다.

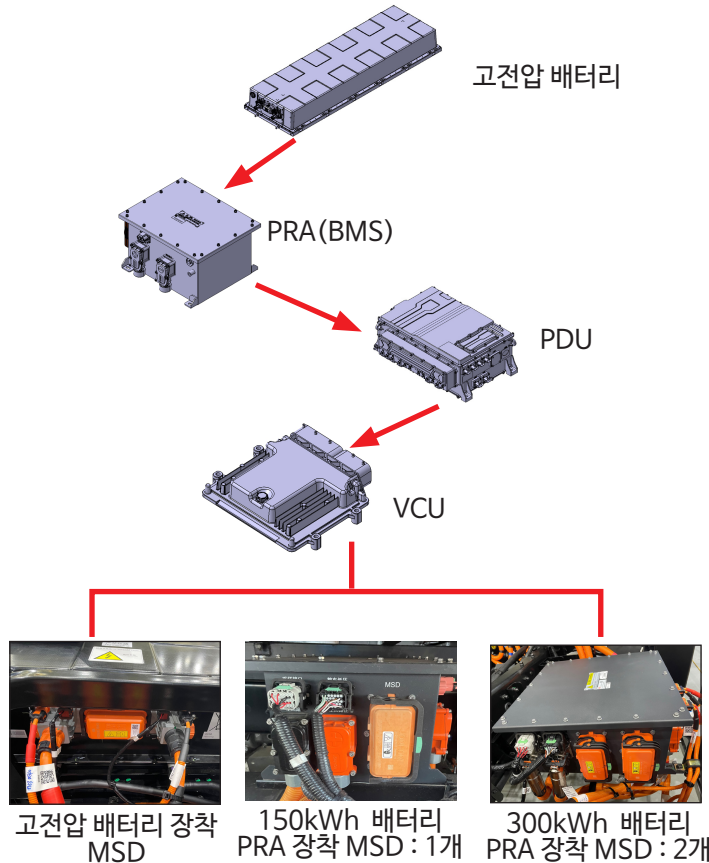


17. 24 볼트(V) 저전압 배터리 메인 전원 스위치 (Battery cut off switch)

장기 주차 시, 정비 작업 시, 24볼트 저전압 배터리 전원의 차단 등을 위해 차량 시스템이 중단된 상태 또는 키 스위치 "OFF" 시 메인 전원 차단 스위치를 반시계 방향으로 돌려 전원을 차단해 주십시오.

⚠ 주의

- 시스템 가동 중 또는 키 스위치 "ON" 시 배터리 전원 차단은 차량에 중대 결함을 발생시킬 수 있으니 절대 배터리 전원을 차단하지 마십시오.
- 키 스위치 "OFF" 후 최소 10분(모터 오일 순환)이 지난 후에 배터리 전원을 차단하십시오.
- 배터리 메인 전원 스위치 사용 후에는 커버를 항상 닫아 주십시오.



18. 기센(GIXEN) EV 전기차의 고전압 안전 시스템

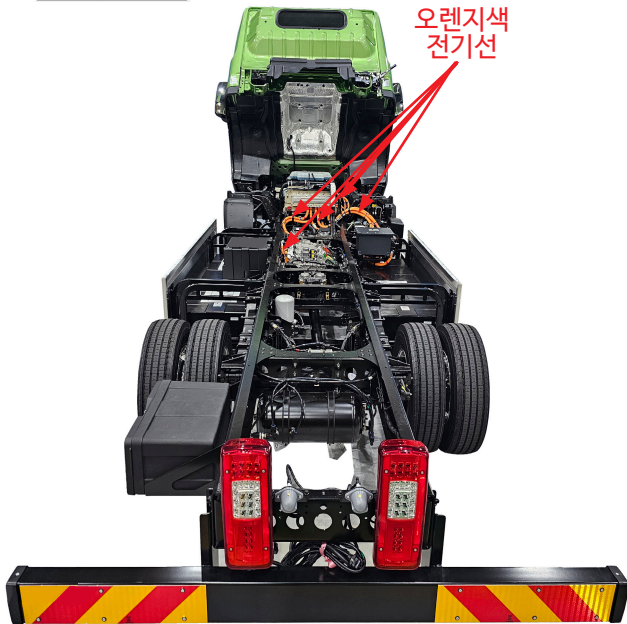
- 고전압 전기 절연
차량 샤시에 접지되는 24 볼트(V) 전기 시스템과 달리 기센(GIXEN) EV 전기차의 고전압 시스템은 차량과 절연되도록 설계되어 있습니다.
- 고전압 전류 제어 (PRA)
고전압 배터리의 전류는 양극(+)과 음극(-) 메인 릴레이, 프리-차지 릴레이, 프리-차지 레지스터 및 배터리 전류 센서로 구성되는 파워 릴레이 어셈블리(PRA:Power Relay Assembly)에 의해 제어됩니다.
PRA는 고전압 배터리 팩 외부에 별도의 박스(BOX) 형태로 구성되어 있으며, PRA 박스(BOX) 내에는 그랜드(GRAND) BMS 가 내장되어 고전압 배터리와 VCU와 통신을 통해서 PDU와 함께 고전압 전원 회로를 제어합니다.

주
※ 전력 연결 및 차량 유니트(PRA)에 장착하는 고전압 서비스 커넥터(MSD) 수량 - 150kWh 배터리 : 1개 - 300kWh 배터리 : 2개

- 고전압 안전 시스템 (BMS)
기센(GIXEN) EV 전기차에는 여러 안전 시스템이 내장되어 있습니다. 고전압 배터리를 보호하는 시스템을 고전압 안전 시스템(BMS : Battery Management System)이라고 합니다.
서브(Sub) BMS는 고전압 배터리 시스템 어셈블리 내에 있으며 최적의 고전압 배터리 성능을 유지하기 위해 여러 요소들을 측정합니다.
그랜드(GRAND) BMS는 PRA 내부에 위치하여 각 팩의 서브(Sub) BMS와 통신하여 고전압 배터리를 관리합니다.
또한 시스템 고장이 발생하면 BMS는 고전압 배터리를 보호하기 위해 고전압 전원을 차단합니다.

V. 기센(GIXEN) EV 전기차 절대 위험! (⚠ 경고)

1. EV 고전압 전기선 (Wiring harness) 절대 위험!



※ 차량에 따라 고전압 전기선 장착 위치가 다를 수 있습니다.

- 고전압 직류 전기가 흐르는 전기차 안전 사고 예방을 위해 오렌지색 고전압 전기선과 검정색 저전압 전기선을 반드시 확인 후 긴급 구조에 대응해 주십시오.

- 고전압 전기선(오렌지색 전기선 : 614.4V)

- 저전압 전기선(검정색 전기선 : 24V)

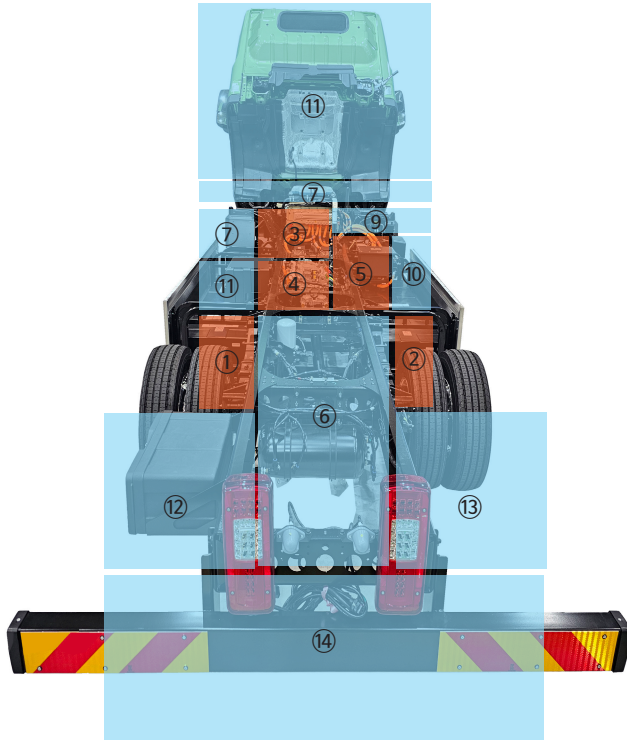
- 타타 대우 모빌리티 GIXEN EV 전기차 고전압 배선은 SAE 표준에 따라 오렌지색입니다. 고전압 케이블은 고전압 배터리에 연결되어 전기 구동 모터와 기타 고전압 부품에 연결되는 캡 하단부의 차량 앞쪽으로 연결됩니다.

⚠ 경고

만약 다음과 같은 지침을 준수하지 않으면 감전에 의한 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

- 타타 대우 모빌리티 GIXEN EV 전기차는 고전압 직류를 사용함에 따라 안전사고 발생 시 긴급 구조 요원은 잠재적인 위험을 방지하기 위하여 특히 오렌지색 고전압 전기선을 주의하여 주십시오.
- 고전압 서비스 커넥터(MSD)를 탈거하여 고전압 시스템을 차단하기 전에는 절대로 오렌지색 고전압 배선을 자르거나 탈거하지 마십시오.
- 노출된 케이블이나 와이어가 차량 내외에서 보일 수 있습니다. 감전으로 인한 중상이나 사망을 막기 위해 고전압 시스템을 무력화하기 전에는 케이블이나 와이어를 접촉하지 마십시오.
- 차량 접근 시 절연 장갑 및 안전 보호구와 같은 적절한 개인보호 장비(PPE)를 반드시 착용하십시오.

2. EV 고전압 구역(Area)절대 위험!



※ 차량에 따라 고전압 구역과 저전압 구역이 다를 수 있습니다.

- 고전압 직류 전기가 흐르는 전기차 안전 사고 예방을 위해 고전압 구역과 저전압 구역을 반드시 확인 후 긴급 구조에 대응해 주십시오.

- 고전압 구역 ①~⑤번(오렌지색 구역 : 614.4V)

- 저전압 구역 ⑥~⑭번(파란색 구역 : 24V)

⚠ 경고

만약 다음과 같은 지침을 준수하지 않으면 감전에 의한 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

- 타타대우 모빌리티 GIXEN EV 전기차는 고전압 직류를 사용함에 따라 안전사고 발생 시 긴급 구조 요원은 잠재적인 위험을 방지하기 위하여 특히 오렌지색 고전압 전기선을 주의하여 주십시오.
- 고전압 서비스 커넥터(MSD)를 탈거하여 고전압 시스템을 차단하기 전에는 절대로 오렌지색 고전압 배선을 자르거나 탈거하지 마십시오.
- 노출된 케이블이나 와이어가 차량 내외에서 보일 수 있습니다. 감전으로 인한 중상이나 사망을 막기 위해 고전압 시스템을 무력화하기 전에는 케이블이나 와이어를 접촉하지 마십시오.
- 차량 접근 시 절연 장갑 및 안면 보호구와 같은 적절한 개인보호 장비(PPE)를 반드시 착용하십시오.

3. "오렌지색 전기선"은 절단하지 마십시오!
(NEVER CUT THE ORANGE WIRE!)



- 고전압 해제 절차를 수행하기 전에는 “오렌지색 전기선”은 절단하지 마십시오 ! (NEVER CUT THE ORANGE WIRE !)
- GIXEN EV 전기차는 614.4 볼트(V)가 흐르는 고전압 배선들은 안전하게 보호되어 있습니다.
그러나 전기차 안전 사고로 인한 긴급 구조 상황일 지라도 오렌지색 전기선은 절대로 절단하거나 접촉하는 것을 삼가해 주십시오.
- 고전압 시스템의 차단 방법에 따라 고전압 해제 절차를 수행함으로써 24V 전압 시스템에 흐르는 전류 및 고전압 배터리 외부 시스템에서 고전압을 차단할 수 있습니다.

⚠ 경고

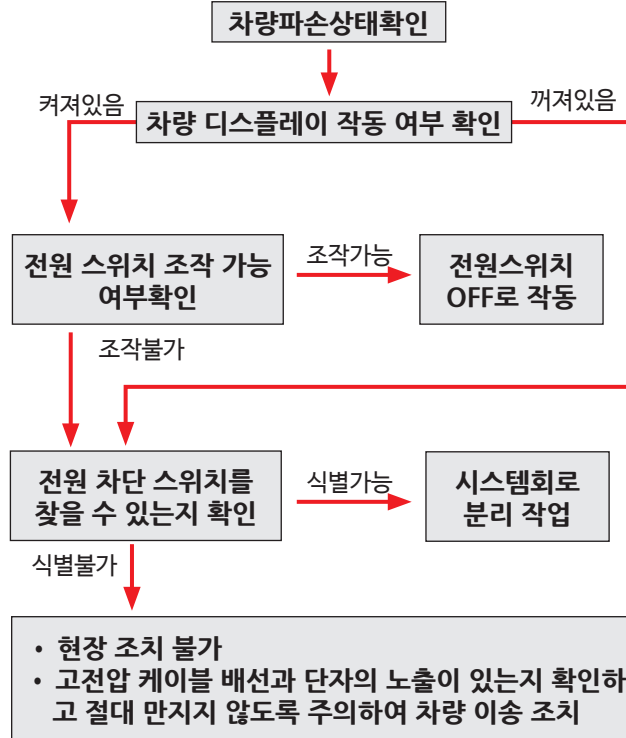
- 타타 대우 모빌리티 GIXEN EV 전기차 고전압 해제 절차를 수행하기 전 614.4 볼트(V) 이상의 전압이 흐르고 있는 오렌지색 고전압 배선은 절단하는 것을 삼가해야 합니다. 만약 고전압 해제 절차를 준수하지 않은 상태에서 오렌지색 고전압 배선들을 절단한다면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.
- 고전압 해제 절차를 수행한 후 방심하지 말아야 할 것은 고전압 배선과 시스템으로 연결되어 있는 구성 부품들이 항상 잠재적으로 고전압을 포함하고 있다는 것을 염두하신 후 작업에 임해야 합니다.
- 배터리 24V 전기차 시스템 및 고전압 서비스 커넥터(MSD)가 완전히 차단 및 해제 되기 전까지는 전기선 절단 작업을 삼가하십시오. 배터리 24V 전원이 완전히 차단 및 해제되거나 분리되기 전에 전기선을 절단한다면 차량 내 고전압 부품 시스템이 전개되어 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

※ 차량에 따라 고전압 오렌지색 전기선 장착 위치가 다를 수 있습니다.

VI. 기센(GIXEN) EV 전기차 고전압 차단 로드맵(Roadmap)

1. 전기차 고전압 시스템 차단 방법 (흐름 도표)

차량의 손상 상황에 따라 감전 및 폭발 위험에 노출될 수 있으므로 고전압시스템 차단 시 아래 그림을 참고하여 순서대로 작업할 수 있도록 합니다.

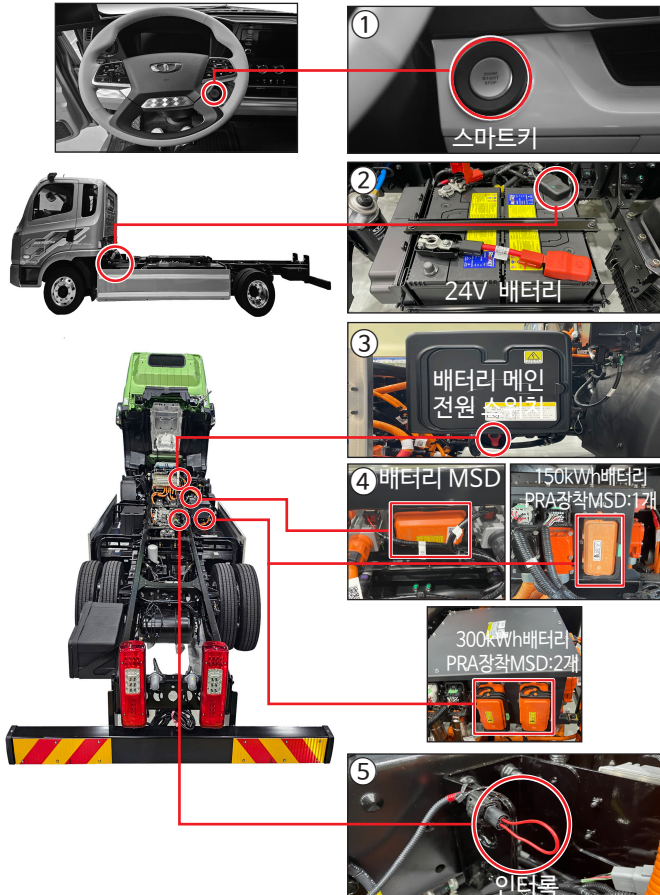


순서	구분	주요 내용
1	차량 디스플레이 작동 확인	· 디스플레이 작동 가능 유무를 확인 - 사고로 인해 디스플레이 확인이 불가능한 경우 다음 단계로 이동
2	고전압 시스템 차단 장치	배터리 메인 전원 스위치 차단 · 24V 컷 오프(CUT-OFF)스위치를 차단 · 위치 : 조수석 후방 측면에 장착
3		MSD 분리 · 순서1 : 배터리 MSD 분리 · 순서2 : PRA MSD 분리 · 위치 : 고전압 배터리, PRA에 오렌지 색상 커넥터 장착
4		인터록 (Interlock) 분리 · 비상 상황 시, 응급 상황 시에만 사용 · 위치 : 모터, 캡 부근에 장착
5	전원차단스위치 작동 불가/식별 불가	· 사고 등으로 전원 차단 스위치를 작동할 수 없을 경우에는 최대한 차체를 안정화하여 해제 단계로 이송

⚠ 경고

감전 사고를 피하기 위해 고전압 시스템 차단 조치를 시작하기 전에는 반드시 보호 장비를 착용하고 작업하십시오. 만약 이 지침을 준수하지 않으면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.

2. 전기차 고전압 시스템 차단 조치



순서	구분	주요 내용
1	시스템 비활성화	· 스마트키 시스템 및 "POWER" START/STOP 버튼을 눌러 시스템 비활성화
2	24V 배터리 제거	· 24V 배터리를 분리하기 전에 창을 내리고 필요에 따라 도어를 개방 (24V 배터리를 분리하면 전원 컨트롤이 작동하지 않음) · 24V 배터리를 분리하기 전에 우발적인 재시동을 방지하기 위해 스마트키를 차량에서 최소 5미터 이상 멀리 이동 · 전기모터실에 있는 음극(-) 24V 배터리 케이블을 먼저 분리하여 배터리를 제거
3	고전압 시스템 차단 스위치 제거	배터리 메인 전원 스위치 차단 · 24V 컷 오프(CUT-OFF)스위치를 차단 · 위치 : 조수석 후방 측면에 장착
4		MSD 분리 · 순서1 : 배터리 MSD 분리 · 순서2 : PRA MSD 분리 · 위치 : 고전압 배터리, PRA에 오렌지 색상 커넥터 장착
5		인터록 (Interlock) 분리 · 비상 상황 시, 응급 상황 시에만 사용 · 위치 : 모터, 캡 부분에 장착
6	고전압 배터리 비활성화	

⚠ 주의

반드시 (-)단자를 먼저 탈거하십시오. 만약 (+)단자를 먼저 탈거할 경우 (+)단자가 차체에 닿아 쇼트가 발생할 수 있습니다.

⚠ 경고

· 비상사태 대응 절차를 시작하기 전에 감전 사고를 피하기 위해 차량이 작동하지 않도록 하고 고전압 시스템의 축전기가 방전되도록 5분 이상 대기하십시오.
· 노출된 케이블 또는 전선이 차량 내부 또는 외부에서 볼 수 있음. 감전으로 인한 부상이나 사망을 방지하려면 시스템을 사용 중지하기 전에 와이어 또는 케이블을 만지지 말아야 합니다.

VII. 기센(GIXEN) EV 전기차 고전압 시스템 점검 전 주의 사항

1. 전기차 분류

분류	주요 특징
x EV	HEV, PHEV, BEV 및 FCEV 등 전기를 동력원으로 조금이라도 이용하는 차 ※ GIXEN EV 전기차 해당함
HEV	Hybrid electric vehicle, 엔진과 모터 동력원을 모두 이용해 연비를 극대화시킨 차량
PHEV	Plug-in hybrid vehicle, 전기모터만으로 운행 가능, 기존 가솔린 및 디젤로도 주행 가능
BEV	Battery electric vehicle, 리튬이온 등의 2차전지에 전기를 충전해 모터를 작동
FCEV	Fuel cell electric vehicle, 수소를 원료로 하는 연료전지를 통해 모터를 작동시키는 전기차

2. 전기차 고전압 주요 시스템

전기차	EV/HEV/PHEV	FCEV
고전압 주요 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 고전압 배터리 & 배터리 관리 시스템 · 전력 연결 및 차단 장치(PRA) · 고전압 J/B · 모터 · 파워 케이블 · 배터리 관리 시스템 ECU(BMS ECU) · 인버터 · 저전압 직류 변환 장치(LDC) · 완속 충전기(OBC) · 부스바(Busbar) · 충전 포트 · 전동식 컴프레서(Electric Air-compressor) · 전자식 파워 컨트롤 유닛(EPCU) · 고전압 PTC 히터 · 휴대용 충전 케이블(ICCB) 등 ※ GIXEN EV 전기차 해당함 	<ul style="list-style-type: none"> · 연료 전지 스택 어셈블리 · 연료 전지 제어유닛(FCU) · 공기 블로어 · COD 히터 · 고전압 J/B · 고전압 배터리 · 파워 릴레이 어셈블리(PRA) · 배터리 관리 시스템(BMS) · 구동 모터 · 전동식 컴프레서(Electric Air-compressor) · 고전압·저전압 직류 변환장치(BHDC) · 파워케이블 등

3. 전기차 고전압 시스템 점검 전 준수 사항

전기 자동차는 고전압 배터리를 포함하고 있어서 시스템이나 차량을 잘못 건드릴 경우 심각한 누전이나 감전 등의 사고로 이어질 수 있으므로 **고전압 시스템 점검 전에는 반드시 아래 사항을 준수해 주십시오.**

- ① 점검 전 주변을 정리해 주십시오. (안전 및 발화 관련 요인 제거)
 ※ 수소연료전지 차량의 경우 주변에 점화원(Ignition source)를 제거 (스파크/정전기/열원 등)
- ② 몸에서 통전 가능한 금속 물질을 제거하십시오. (예 : 시계, 반지, 목걸이 등)
- ③ 보호 장구 확인 및 착용하십시오. (절연 기준 : 1,000V/500A 이상)

절연장갑	절연화(안전화)	절연복	절연안전모	보호안경	안면보호대
					

- ④ 고전압 시스템을 점검하거나 정비하기 전에, 반드시 안전 플러그를 분리하여 전원을 차단하십시오.
 ※ 고전압 차단 절차
 시동 스위치(KEY) OFF → 24V(-) 케이블 탈거 → 고전압 배터리 서비스 플러그 탈거(MSD) → 인버터 방전 대기(5분 이상)


⚠ 주의
<ul style="list-style-type: none"> · 차량 패키지, 기능별 장착 위치는 상이할 수 있으니 점검 전 확인해 주십시오. · 오 체결 및 누락 방지를 위해 분리한 서비스 플러그는 반드시 작업 담당자가 보관해 주십시오.

- ⑤ 고전압 커넥터, 단자 또는 부스바(Busbar)의 전압을 확인하십시오. (산업안전공단 / 정비 매뉴얼 기준)

⚠ 주의
<ul style="list-style-type: none"> · 30V 이하 : 고전압 회로가 정상 종료됩니다. · 30V 이상 : 고전압 회로의 결함 및 미 종결 상태로 직접 접촉을 금지 하십시오.

KEY OFF	24V 케이블 탈거	서비스 플러그(MSD) 탈거	전압 측정
KEY 혹은 시동 버튼	납산 배터리	배터리(2개~4개), PRA 1개	절연 테스트기 고전압(+,-) 측정

메거(Megger) 테스트기



접촉식

전류/전압/(절연)저항/도통/온도

⚠ 경고

- 절연 테스트기를 이용한 고전압(+,-) 측정 시 고전압 배터리 쇼트 및 감전의 위험이 있으니 테스트기 사용 시 측정 레인지(RANGE)를 반드시 확인하십시오.
- 반드시 측정 장비 사용법 확인 및 안전 장비(보호 장갑)를 착용하십시오.

- ⑥ 고전압 시스템 관련 작업 시, 절연 공구를 사용하십시오.
- ⑦ 파워 케이블 및 부스바(Busbar) 체결 또는 분해 작업 시 (+), (-) 단자 간 접촉이 발생하지 않도록 주의하십시오.

⑧ 충돌 차량의 경우 다음과 같은 사항을 주의해 주십시오.

※ 절연 피복이 벗겨진 파워케이블(Bare Cable)은 절대 접촉을 금지하십시오.

⚠ 경고

- 차량 화재 시, 불을 끌 수 있다면 이산화탄소 소화기를 사용하십시오. 단, 그렇지 못할 경우 물이나 다른 소화기를 사용하십시오.
- 차량이 절반 이상 침수 상태인 경우, 안전 플러그 등 고전압 관련 부품에 절대 접근을 금지하십시오.

※ 불가피한 경우라도 차량을 안전한 곳으로 완전히 이동시킨 후 조치하십시오.

⚠ 경고

고전압 배터리에서 누출된 액체가 피부에 접촉 시, 즉각 붓소 액으로 중화시키고, 흐르는 물 또는 소금물로 환부를 세척하십시오.



- ⑨ 전기차 충전의 경우 다음과 같은 사항을 주의해 주십시오.
- 충전기의 전선/커넥터의 손상 및 파손 확인 후 이상 시 사용 금지
 - 충전 시 감전의 위험이 있어 젖은 손으로 사용 금지
 - 충전 시 차량 시동 OFF를 확인 후 충전 커넥터 연결
 - 충전 시 충전 전선 및 커넥터 충격 금지
 - 충전 완료 후 커넥터를 무리하게 탈거 금지
 - 충전 완료 후 커넥터와 전선 정리
 - 충전기 주위에 가연성 인화물 방치 및 사전 승인 없는 화기취급 절대 금지

4. 전기차 전기 감전 사고 시 응급조치 요령

- ① 전원을 차단하십시오.
 - 전원 차단이 어려운 경우에는 구조자는 보호 장구를 착용하고 전류가 통하지 않는 나무 막대 등을 사용해 감전된 사람을 떼어 내십시오.
- ② 의식이 없으면 즉시 호흡과 맥박의 여부를 확인하고 호흡이 없을 시 인공호흡 실시하십시오.
 - 맥박도 멎어 있다면 인공호흡과 심장마사지를 병행하여 실시하십시오.
- ③ 상처 부위는 소독 거즈로 덮어 주고, 골절은 부목으로 고정하십시오.
- ④ 의식이 있는 경우, 본인이 편한 자세로 안정을 취하게 합니다.(전신 피로감 호소)
- ⑤ 외관상 건강해 보여도 몸속 화상을 입는 경우가 있으므로 반드시 의료진 진찰을 받으십시오.

VIII. 기센(GIXEN) EV 전기차 사고 및 긴급 차량 고전압 해제 절차

▶ 1단계: 초기 대응

응급 상황에서 기센(GIXEN) EV 전기차량에 대한 작업을 할 때 다음과 같은 절차에 따라 작업을 수행해야 합니다. 아래 제시되는 절차 외의 작업은 각 기관별 표준 작업 절차 또는 표준 작업 지침에 준하여 수행할 것을 당부드립니다. 사고에 의해 차량이 손상된 경우 고전압 안전 시스템에 영향이 있을 수 있고 감전의 위험이 있을 수 있습니다. 주의 사항을 충분히 숙지하신 후 절연 장갑, 절연 부츠와 같은 적절한 개인 보호 장비를 착용하십시오. 시계, 반지, 목걸이 등 금속 장신구를 작업 시작 전 몸에서 제거하십시오.

▶ 2단계: 식별

사고 상황에서 기센(GIXEN) EV 전기차량에 대한 작업 시 응급 구조대는 항상 해당 차량이 고전압 시스템이 탑재된 모델이라고 가정하고, 이 긴급 대응 가이드(ERG) 시작 부분에서 설명하는 식별 특징을 사용하여 차량 모델을 식별하여야 합니다. 엠블럼 및 표식은 대개 처음에 확인할 수 있지만, 충돌로 인한 손상으로 숨겨질 수도 있습니다. 구조대는 항상 차량의 모든 측면을 검사하고 후드와 차량 내부에 있는 식별 표시를 사용하여 검사해야 합니다.

▶ 3단계: 차량고정

다음 단계는 응급 구조대 대원과 충돌 희생자를 위험에 처하게 할 수 있는 돌발적인 움직임을 방지하기 위해 차량을 고정시키는 것입니다. 기센(GIXEN) EV 전기차량은 엔진이 장착되어 있지 않기 때문에 엔진 소음이 없어서 차량 시동이 꺼져 있는 것처럼 보이는 순간이 있습니다. “준비” 모드에 있을 때 차량은 전기 모터만 사용하여 거의 소리를 내지 않고 움직일 수 있습니다. 구조대는 측면에서 차량에 접근해야 하며 차량의 이동 경로인 앞과 뒤에서 벗어나야 합니다.

※ 차량을 고정하는 지침은 아래와 같습니다.



▶ 4단계: 시스템 무력화

이동을 방지하기 위해 차량을 고정된 후에 초기 대응 프로세스의 최종 단계는 차량 고전압 전기 시스템을 무력화하는 것입니다.



지시등 및 경고등 상태 확인



팁레버 로타리 스위치
변속 레버를 중립(N)에 위치



시동 버튼 누름

1) 시스템 무력화(순서에 따라 실시) : 긴급 사고 발생 시(주행중)

- ① 계기판의 주행 가능 지시등 및 경고등의 상태를 확인합니다. 계기판의 지시등 및 경고등이 점등한 경우에는 차량 시동이 켜진(ON) 것입니다.
- ② 계기판 지시등 및 경고등이 꺼진 경우에는 차량 시동이 꺼진(OFF) 상태입니다. 이때에는 차량이 출발할 수 있으므로 시동 버튼을 누르지 마십시오.

③ 시스템을 무력화 하기 위해 변속기를 중립(N) 단에 놓은 후 아래와 같이 시동 버튼을 누르십시오.

※ 브레이크 페달을 밟지 않을 경우

시동 버튼 누름	시동 버튼 상태	LED 상태	차량 상태
0회 째	OFF	녹색	꺼짐(OFF)
1회 째	ACC	적색	일부 전기장치 사용 가능
2회 째	ON	파란색	시동 전에 경고등 체크
3회 째	OFF	녹색	꺼짐(OFF)

※ 브레이크 페달을 밟고 변속 기어는 중립(N)에 위치

시동 버튼 누름	시동 버튼 상태	차량 상태
0회 째	녹색	꺼짐(OFF)
1회 째	파란색	주행 가능함



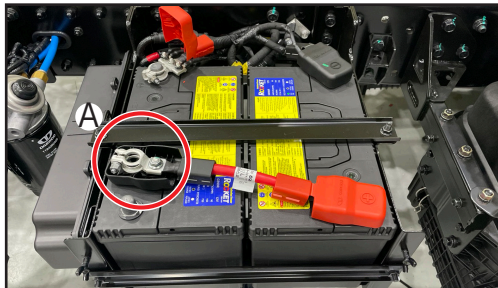
원격시동 없는 사양
(기본)

원격시동 있는 사양
(옵션)

- ④ 24 볼트(V) 보조 배터리를 분리할 때까지 차량이 갑작스럽게 재 시동 되는 것을 방지하기 위해 스마트 키를 최소 5미터 이상 떨어진 장소에 놓아주십시오.



- ⑤ 24 볼트(V) 저전압 배터리 메인 전원 스위치를 반시계 방향으로 돌려서 전원을 차단하십시오.



- ⑥ 차량 재 시동을 방지하기 위해 24V 보조 배터리 음극(-) 케이블(A)을 분리하십시오.

⚠ 주의

24 볼트(V) 저전압 배터리를 분리하기 전에 필요하면 윈도우를 내리고 도어의 잠금을 해제하여 주십시오. 24 볼트(V) 저전압 배터리를 분리하면 윈도우와 도어 전원 컨트롤이 작동하지 않습니다.



⑦ 307.2 볼트(V) 고전압 배터리(Battery)에 장착된 고전압 서비스 커넥터(MSD)를 탈거해 주십시오.

※ 24 볼트(V) 저전압 배터리 메인 전원 스위치를 차단 후 고전압 서비스 커넥터(MSD)는 2분 후에 탈거 하십시오.



⑧ 전력 연결 및 차단 장치(PRA)에 장착된 고전압 서비스 커넥터(MSD)를 탈거해 주십시오.

※ 24 볼트(V) 저전압 배터리 메인 전원 스위치를 차단 후 고전압 서비스 커넥터(MSD)는 2분 후에 탈거 하십시오.

주
※ 전력 연결 및 차단 유닛(PRA)에 장착하는 고전압 서비스 커넥터(MSD) 수량 - 150kWh 배터리 : 1개 - 300kWh 배터리 : 2개



⑨ 기센(GIXEN) EV 전기차의 인명 구조 작업을 수행하십시오.

⚠ 경고
<ul style="list-style-type: none"> · 이 차량에서 긴급 구조를 수행하기 전에 고전압 시스템을 차단해야 합니다. 고전압 커패시터가 충분히 방전될 수 있도록 차단 후 5~10분 정도 기다리십시오. · 노출된 케이블이나 와이어가 차량 내외에서 보일 수 있습니다. 따라서 감전으로 인한 중상이나 사망을 막기 위해 고전압 시스템 무력화 이전에는 케이블이나 와이어를 접촉하지 마십시오.

▶ 4단계 : 시스템 무력화

이동을 방지하기 위해 차량을 고정한 후에 초기 대응 프로세스의 최종 단계는 차량 고전압 전기 시스템을 무력화하는 것입니다.



지시등 및 경고등 상태 확인



팁레버 로타리스위치
변속 레버를 중립(N)에 위치



시동 버튼 누름

2) 시스템 무력화 (순서에 따라 실시) : 일반 점검 및 정비 작업 시

- ① 계기판의 주행 가능 지시등 및 경고등의 상태를 확인합니다. 계기판의 지시등 및 경고등이 점등한 경우에는 차량 시동이 켜진(ON) 것입니다.
- ② 계기판 지시등 및 경고등이 꺼진 경우에는 차량 시동이 꺼진(OFF) 상태입니다. 이때에는 차량이 출발할 수 있으므로 시동 버튼을 누르지 마십시오.

③ 시스템을 무력화 하기 위해 변속기를 중립(N) 단에 놓은 후 아래와 같이 시동 버튼을 누르십시오.

※ 브레이크 페달을 밟지 않을 경우

시동 버튼 누름	시동 버튼 상태	LED 상태	차량 상태
0회 째	OFF	녹색	꺼짐(OFF)
1회 째	ACC	적색	일부 전기장치 사용 가능
2회 째	ON	파란색	시동 전에 경고등 체크
3회 째	OFF	녹색	꺼짐(OFF)

※ 브레이크 페달을 밟고 변속 기어는 중립(N)에 위치

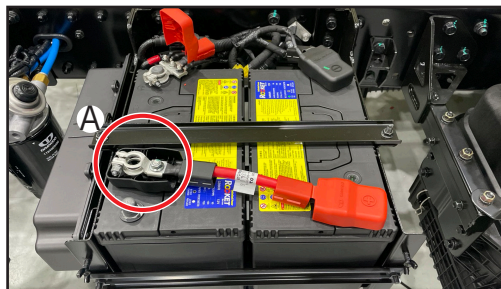
시동 버튼 누름	시동 버튼 상태	차량 상태
0회 째	녹색	꺼짐(OFF)
1회 째	파란색	주행 가능함



④ 24 볼트(V) 보조 배터리를 분리할 때까지 차량이 갑작스럽게 재 시동 되는 것을 방지하기 위해 스마트 키를 최소 5미터 이상 떨어진 장소에 놓아주십시오.



⑤ 24 볼트(V) 저전압 배터리 메인 전원 스위치를 반시계 방향으로 돌려서 전원을 차단하십시오.



⑥ 차량 재 시동을 방지하기 위해 24V 보조 배터리 음극(-) 케이블(A)을 분리하십시오.

⚠ 주의

24 볼트(V) 저전압 배터리를 분리하기 전에 필요하면 윈도우를 내리고 도어의 잠금을 해제하여 주십시오. 24 볼트(V) 저전압 배터리를 분리하면 윈도우와 도어 전원 컨트롤이 작동하지 않습니다.



⑦ 307.2 볼트(V) 고전압 배터리(Battery)에 장착된 고전압 서비스 커넥터(MSD)를 탈거해 주십시오.

※ 24 볼트(V) 저전압 배터리 메인 전원 스위치를 차단 후 고전압 서비스 커넥터(MSD)는 2분 후에 탈거 하십시오.

⑧ 전력 연결 및 차단 장치(PRA)에 장착된 고전압 서비스 커넥터(MSD)를 탈거해 주십시오.

※ 24 볼트(V) 저전압 배터리 메인 전원 스위치를 차단 후 고전압 서비스 커넥터(MSD)는 2분 후에 탈거 하십시오.

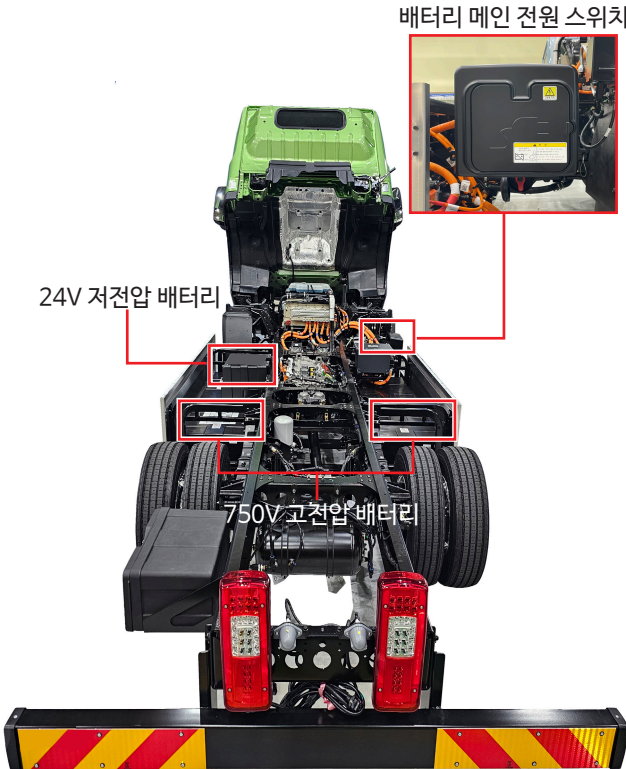
주
※ 전력 연결 및 차단 유닛(PRA)에 장착하는 고전압 서비스 커넥터(MSD) 수량 - 150kWh 배터리 : 1개 - 300kWh 배터리 : 2개

⑨ 기센(GIXEN) EV 전기차의 일반 점검 및 정비 작업을 수행하십시오.

⚠ 경고
<ul style="list-style-type: none"> · 이 차량에서 긴급 구조를 수행하기 전에 고전압 시스템을 차단해야 합니다. 고전압 커패시터가 충분히 방전될 수 있도록 차단 후 5~10분 정도 기다리십시오. · 노출된 케이블이나 와이어가 차량 내외에서 보일 수 있습니다. 따라서 감전으로 인한 중상이나 사망을 막기 위해 고전압 시스템 무력화 이전에는 케이블이나 와이어를 접촉하지 마십시오.

▶ 4단계: 시스템 무력화

이동을 방지하기 위해 차량을 고정된 후에 초기 대응 프로세스의 최종 단계는 차량 고전압 전기 시스템을 무력화하는 것입니다.



3) 시스템 무력화(순서에 따라 실시) : 긴급 사고 발생 시(정차 중)

- ① GIXEN EV 전기차 조수석 후면에 있는 **배터리 메인 전원 스위치**를 차단해 주십시오.
 - 배터리 메인 전원 스위치 위치 : 조수석 후방 측면 쪽 충전 포트가 있는 아래쪽
- ② GIXEN EV 전기차 사고 차량으로 접근 후 차량 내에 갇힌 탑승자들을 구조하는 행위를 시도하기 전 최우선으로 해야 할 것은 반드시 시계 반대 방향으로 돌려 **배터리 메인 전원 스위치**를 차단하여 주십시오.

주
※ GIXEN EV 전기차 배터리 종류 및 수량 · 24V 저전압 배터리 : 1개(12V : 2개) · 614.4V 고전압 배터리 : 2 ~ 4개

IX. 기센(GIXEN) EV 전기차 고전압 사고 시 긴급 상황별 대응 절차

1. 전기차 사고 및 긴급 상황별 대응 절차(화재 시)

1) 화재 시 대응 절차

고전압 배터리는 불이 붙으면 열 폭주가 일어납니다. 만약 배터리 셀이 높은 온도에 도달하게 되면 배터리 셀은 전해액을 배출하여 내보냅니다. 배터리 전해액은 가연성이 있기 때문에 불이 붙은 배터리를 소화하기 위해서는 다량의 물을 사용하여 배터리를 냉각시켜야 합니다.

2) 화재 발생 메커니즘

전기차 배터리 열폭주 단계 (1단계 ▶ 2단계 ▶ 3단계 ▶ 4단계)



- 1단계 : 특정 배터리 열화
 - ① 전기차 및 ESS 화재 사례를 분석한 결과, 최초 화재는 배터리팩 내부의 특정 배터리에서 발생
 - ② 특정 배터리 열화 원인은 제조상 결함, 과충전, 외부 전극 간 단락, 외부 충격에 의한 배터리 손상 등
- 2단계: 오프가스 배출
 - ① 열화에 의해 배터리 내부 SEI(Solid Electrolyte Interface)가 분해되면서 온도가 증가하고, 리튬이 전해액의 유기용매와 반응하여 가연성 탄화수소가스(오프가스) 배출
 - ② 오프가스에 의해 배터리 내부 압력 상승 및 스웰링 현상 발생
- 3단계: 열폭주 발생
 - ① 1·2단계에서 발생한 열과 가연성가스에 의해 연소·폭발 발생
 - ② 열폭주 과정에서 리튬 산화물 분해하면서 지속적으로 산소 공급
- 4단계: 열폭주 전이
 - ① 특정 배터리 열폭주로 발생된 열로 인해 주변 배터리 온도 상승
 - ② 주변 배터리 열폭주 발생

3) 전기차 화재 진압 시나리오(※ 화재의 발생 상황에 따라 차이가 발생합니다.)

단 계	내 용
확인 단계	① EV 차량 인지 확인 및 주차 위치 확인 ② 전기차 화재 대응 장비 보유 소방차량 요청 ③ 관계 기관(구청 오/폐수 처리반 등) 제조사 현장 파견 요청
현장 활동 단계	① 현장 도착 후 진압 대원 위치는 화재 발생 차량과 거리 30m 이상 이격 (불산(전해액이 물과 만날 때 발생) 및 OFF GAS(불화수소)에 대한 위험 최소화-현장 진압 대원 공기도 흡기 착용) ② 해당 전기차량과 현장 사람들과의 이격 거리 100m 안전라인 설치 ③ 차량 확인 및 구조 대상자 여부 확인(30m 이격 거리 유지하며 확인) ④ 현장 진압대원 방어 주수로 진입하여 불화수소 및 OFF GAS 제거하며 현장 접근(현장 접근 시 차량의 대 각선 방향으로 진입하여 열폭주(셀온도 125도 이상) 및 차량의 갑작스러운 이동에 대비) ⑤ 1차 화재 진압 후 차량 내부 구조 대상자 확인 및 차량 안정화(키 제거, 파킹 브레이크, 고임목 설치) ⑥ 직원 1명을 지정하여 지속적인 열 체크 실시 ⑦ 하부 관창 또는 소화 수조를 설치하여 냉각시킴 ⑧ 안전 플러그 해체
차량 인계 단계	① 견인차량 이용하여 이동 시 펌프 차량 1대가 따라가면서 열 체크 및 재발화에 대비 ② 폐차장 등에 인계시 다른 차량과 이격 요청
종료 단계	오염된 피복 세척 필수

⚠ 경고

- 화재 규모가 작을 경우(Cell 단위) : Metal fire extinguishing dry powder, Sand, Carbon Dioxide(CO2), Water Spray 사용
- 화재 규모가 클 경우 : Water Spray 사용

4) 전기차 화재 진압

- 고전압 배터리에 난 불은 물로 진압하십시오.

배터리가 불이 붙거나, 고열을 받거나, 열 또는 가스를 방출하는 경우 대량의 물로 배터리의 열을 식하십시오. 배터리 화재를 완전히 진압하고 냉각시키려면 약 11,000리터의 물을 배터리에 직접 분사해야 합니다. 추가 물 공급을 준비하거나 요청하십시오. 물이 즉시 공급될 수 없는 상황이라면 물을 사용할 수 있을 때까지 마른 화학 물질, CO2, 거품 또는 다른 일반적인 소화 물질을 사용해 화재를 진압하십시오.

- 물을 직접 배터리에 뿌리십시오.

안전할 경우, 차량을 들어 올리거나 기울여서 배터리에 더 직접적으로 접근하십시오. 통기구 또는 충돌한 인한 구멍과 같은 자연적 구멍이 이미 있을 경우에만 배터리 안에 물을 뿌리십시오. 배터리를 냉각 목적으로 열지 마십시오.

- 작은 화재 시 일반적인 차량 소화 절차로 진압하십시오.

배터리까지 번지지 않은 작은 화재는 일반적인 차량 소화 절차로 진압하십시오.

- 고전압 부품과 접촉하지 마십시오.

고전압 부품과의 접촉은 감전 사고가 발생할 수 있으나 분해 및 점검 시에는 항상 절연 도구를 사용해야 합니다.

- 배터리가 다 탈 때까지 기다리십시오.

배터리 화재를 진압하는 데 최대 72 시간이 걸릴 수 있습니다. 최대한 접촉을 피하면서 배터리가 다 탈 때까지 기다리는 것도 방법이 될 수 있습니다.

- 고전압 배터리의 온도를 직접 측정하십시오.

모든 화재 및 연기가 눈에 띄게 가라앉으면 열 화상 카메라로 고전압 배터리의 온도를 직접 측정하고 가열 또는 냉각 추이를 모니터링할 수 있습니다. 차량을 후발 구조대(예: 법 집행기관, 견인차량 등)에 전달하기 전 적어도 한 시간 동안 고전압 배터리에 화재, 연기 또는 발열이 발생하면 안 됩니다. 후발 구조대에 전달하기 전 반드시 배터리는 완전히 냉각되어 있어야 하며 그렇지 않을 경우 현장을 그대로 놔둡니다. 항상 후발 구조대에 배터리 재점화의 위험이 있음을 알립니다.

- 차량에서 과도한 물을 배수 시키십시오.

2차 응급 구조대는 차량을 기울이거나 차량 위치를 변경하여 차량에서 과도한 물을 배수 시킬 수 있습니다. 이러한 작업은 재 점화 가능성을 줄이는 데 도움이 될 수 있습니다.

- 노출 장소에서 15m 떨어진 곳에 보관하십시오.

침수, 화재, 충돌로 인해 고전압 배터리가 영향을 받으면 재점화 가능성이 있으므로 차량을 적어도 노출 장소에서 15m 떨어진 곳에 보관해야 합니다.

 경고

- 화재가 발생하면 차량 전체에 전류가 흐르고 있다고 생각하십시오.
- 항상 SCBA를 포함한 전체 PPE를 착용하십시오.
- 직접 주수를 할 때는 원거리에서 아주 다량의 물을 지속해서 주수할 수 있다는 확신이 있을 때만 적용해야 합니다. 그리고 레벨 A 화학보 회복 수준으로 장비를 갖추는 게 좋습니다.

5) 전기차 화재 피해

- **불타거나 가열된 배터리는 유독성 증기를 방출합니다.**

불에 타거나 가열된 배터리가 방출하는 증기에는 휘발성 유기 화합물, 수소 가스, 이산화탄소, 일산화탄소, 그을음을 비롯해 니켈, 알루미늄, 리튬, 구리, 코발트 및 불화수소 산화물을 함유한 미립자가 포함되어 있을 수 있습니다. 구조대는 항상 SCBA 등 전체 PPE로 스스로를 보호하고 사고로부터 민간인을 보호하기 위한 적절한 조치를 취해야 합니다.

- **유독성 연기와 증기의 방향을 설정하십시오.**

포그 스트림 또는 양압 환기 팬(PPV)을 사용하여 연기와 증기의 방향을 설정하십시오.

- **고전압 배터리 손상 시 액체가 누출될 수 있습니다.**

고전압 배터리는 리튬 이온 셀로 구성됩니다. 이 셀들은 건조한 상태입니다. 손상되면 약간의 액체가 누출될 수 있습니다. 이온 배터리 용액은 투명 무색입니다.

- **고전압 배터리 손상 시 보라색 냉각수가 누출될 수 있습니다.**

고전압 배터리 및 구동 장치는 글리콜 계열의 차량용 냉각수를 이용한 수냉식입니다. 일반 구동 장치는 일반 냉각수, 고전압 배터리는 절연 냉각수를 사용하는 수냉식입니다. 배터리가 손상되면 보라색 절연 냉각수가 고전압 배터리에서 누출될 수 있습니다.

- **고전압 배터리 손상 시 배터리 셀은 빠르게 발열될 수 있습니다.**

손상된 고전압 배터리에서는 배터리 셀이 빠르게 발열될 수 있습니다. 고전압 배터리에서 연기가 방출되는 상황을 인지하면, 발열 중이라고 가정하고 화재진압 페이지에 설명된 대로 적절한 조치를 취하십시오.

6) 전기차 감전 위험성

- **전기차 절연 불량으로 인한 감전의 위험성이 있습니다.**

프레임 측면부에 배터리 팩이 위치한 전기트럭에서 화재가 발생된 경우에는 화재 대상이 높은 위치에 있기 때문에 경우에 따라 차체에 접근하여 화재 진압을 할 수 있는데, 전기트럭이 금속 재질로 제작되었기 때문에 절연저항이 '0'에 가까워 감전의 위험이 매우 높아집니다.

- **전기차 전선 노출로 인한 감전, 단락이 발생할 위험성이 있습니다.**

전기트럭은 대용량의 배터리팩 사용이 불가피한데, 모터의 출력을 높이기 위해서 직렬연결을 하고 주행거리를 증가시키기 위해 병렬연결을 하여 총 4개의 배터리팩이 2개 직렬 x 2개 병렬로 연결되었으나, 배터리팩 간의 연결을 위해서는 고전압이 인가되는 케이블이 샤시 프레임 위에 피복상태로 다수 노출된 상태이므로 화재 또는 사고 시에 피복의 절연이 파괴되면 감전 또는 단락이 발생할 수 있습니다.

2. 전기차 사고 및 긴급 상황별 대응 절차(침수시)

침수 시 대응 절차

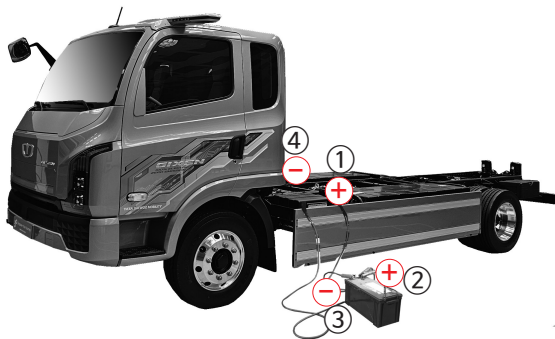


- 고전압 배터리는 차량 차체로부터 절연되어 있습니다.
- 침수된 차량을 접촉하여도 감전되지 않습니다.
- 침수된 전기 차량은 다른 침수 차량과 동일하게 취급하십시오. 그러나 모든 침수 차량은 항상 적절한 PPE를 착용 후 취급해야 합니다.
- 차량을 물에서 빼낸 후 일반적인 고전압 해제를 진행하십시오.
- 고전압 배터리를 완전히 차단 후 차량을 무력화하십시오.
(시스템 무력화 페이지에 설명한 방법 참조)

⚠ 경고

- 심각한 차량 손상으로 고전압 부품이 노출되어 있다면 고전압 시스템 취급에 대한 주의사항을 충분히 숙지하고, 안전사고 예방을 위해 절연된 적절한 개인 보호 장비를 착용하십시오. 적절한 PPE 없이 침수 차량을 취급하면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.
- 차량이 수중에 있을 때는 인터록 안전 플러그를 제거하지 마십시오. 만약 침수되어 있을 때 인터록 안전 플러그를 제거할 경우 감전으로 인한 심각한 부상 또는 사망할 수 있습니다.

3. 전기차 저전압 24볼트 점프 스타트



- ① 방전된 배터리 양극(+) 단자
- ② 양호한 배터리 양극(+) 단자
- ③ 양호한 배터리 음극(-) 단자
- ④ 방전된 배터리 원격 음극(-) 단자

주

엔진룸의 운전석 측에 있는 배터리 커버 아래에 양극(+) 단자가 있습니다. 점프 시동 시 항상 이 양극(+) 단자를 사용하십시오.

방전된 배터리용 점프 시동 원격 음극(-) 단자는 액세서리 파워 모듈(APM) 옆의 브라켓에 있습니다.

점프 시동을 하려면 다음의 절차를 따르십시오.

1. 다른 차량을 점검합니다. 음극 접지 시스템을 갖춘 24V 배터리를 갖추고 있어야 합니다.
2. 두 차량이 서로 접촉되지 않도록 위치시킵니다.
3. 두 차량이 움직이지 않도록 주차 브레이크를 확실히 걸합니다.
4. 시동을 끄고 비상 경고등 (필요한 경우)을 제외하고 두 차량에 있는 모든 조명과 부속 기기들을 모두 끄십시오.
5. 붉은색 양극(+) 케이블을 방전된 배터리의 양극(+) 단자에 연결합니다.
6. 양극(+) 케이블의 다른 쪽 끝을 양호한 배터리의 양극(+) 단자에 연결합니다.
7. 검은색 음극(-) 케이블의 한쪽 끝을 정상 배터리의 음극(-) 단자에 연결합니다.
8. 음극(-) 케이블의 다른 쪽 끝을 방전된 배터리의 원격 음극(-) 단자에 연결합니다.
9. 정상 배터리 차량의 시동을 걸고 수 분 후 방전 차량의 시동을 거십시오.
10. 엔진 시동이 되면 케이블을 연결 절차의 역순으로 제거하십시오.

⚠ 주의

- 차량 시동 시 움직이는 부품에 케이블을 접촉하거나 가까이 두지 마십시오.
- 올바른 배터리 단자 또는 올바른 접지를 제외한 다른 물체에 점퍼 케이블을 접촉시키지 마십시오.
- 연결할 때는 배터리에 몸을 기울이지 마십시오.

4. 전기차 차량 지지



전륜 오일 잭을 놓는 위치



후륜 오일 잭을 놓는 위치

차량 지지

- ① 그림에 표시된 액슬 부위에 잭 상부 플레이트가 정확히 설치되도록 하십시오.

전륜 오일 잭을 놓는 위치는 그림과 같습니다.

- ② 그림에 표시된 액슬 부위에 잭 상부 플레이트가 정확히 설치되도록 하십시오.

후륜 오일 잭을 놓는 위치는 그림과 같습니다.

⚠ 주의

- 지정된 잭 포인트를 이용하십시오. 항상 잭 포인트를 이용하고, 고전압 케이블, 연료 라인 및 기타 정상적이라고 여겨지지 않는 영역에 지지 장치를 배치하지 마십시오.
- 고전압 배터리 등 구동용(고전압) 시스템이 장착된 전기 차량의 시스템 보호를 위해 잭의 바닥면과 지면이 완전히 닿도록 잭을 설치한 후 잭을 작동시켜 잭의 상부 플레이트가 액슬 잭 설치 포인트에 닿도록 하십시오.
- 반드시 액슬 아래쪽에 설치하여 주십시오. 그 외 부분 특히 토크 로드 어셈블리에는 절대로 잭을 설치하지 마십시오. 차량이 손상될 수 있습니다.

5. 전기차 차량 견인 (1)

⚠ 주의

- 차량 견인 시 다음 과 같은 지침은 교통안전 향상을 위해 전기차를 매우 짧은 거리를 운동할 때에만 사용하도록 되어 있습니다.
- 차량 견인이 필요할 때에는 당사 정비망 또는 견인 전문 업체를 이용하십시오.



주차 브레이크 레버

주차브레이크 레버 후방 작동

차량을 견인해야 할 상황이 발생되었을 때에는 인명 피해 또는 차량의 파손이 발생하지 않도록 다음과 같은 절차에 따라 견인해 주십시오.

- ① 차량을 견인하기 전에 주차 브레이크를 해제하고,



팁레버

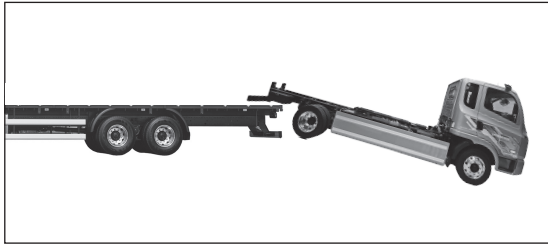
로터리 스위치

변속 레버를 중립(N)에 위치

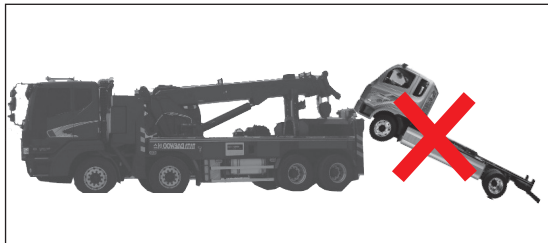
변속 레버를 중립(N) 위치에 놓으시기 바랍니다.



② 견인 시 차량에 손상을 주지 않는 가장 좋은 방법은 차량을 적재함에 적재하여 운반하는 것입니다.

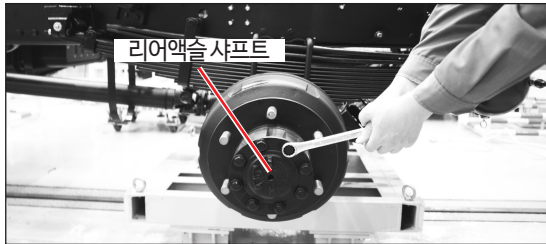
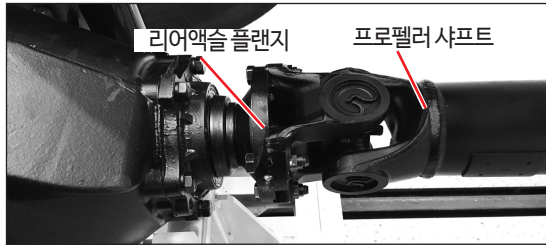


③ 만일 두 바퀴를 이용하여 견인할 경우에는 반드시 구동되는 바퀴인 뒷바퀴를 들어 올려 견인하여 주십시오.



⚠ 주의

- 슬링 타입 장비를 사용하거나 전륜을 지면에 대고 견인하는 것은 이 차량의 올바른 견인 방법이 아닙니다.
- 차량 손상을 방지하기 위해 항상 휠 리프트 또는 플랫폼베드 장비를 사용하십시오.
- 적절한 견인 방법을 사용하지 않으면 차량이 손상되거나 추가 사고를 유발할 수 있습니다.



차량을 견인해야 할 상황이 발생되었을 때에는 인명 피해 또는 차량의 파손이 발생하지 않도록 다음과 같은 절차에 따라 견인해 주십시오.

- ④ 구동 모터가 기어에 물려 있을 경우에는 프로펠러 샤프트와 리어액셀 플랜지를 완전히 분리시킨 후 프로펠러 샤프트를 프레임에 완전히 고정시켜 놓으십시오.
- ⑤ 디퍼렌셜이나 리어액셀 기어쪽의 손상일 경우에는 리어액셀 샤프트를 탈거한 후 견인하십시오.
- ⑥ 견인 중인 차량에는 탑승자가 없어야 합니다.
- ⑦ 비상 경고등을 켜십시오.
- ⑧ 규정 속도를 준수하십시오.

⚠ 경고

- 전기차를 중립(N) 설정하지 않고 견인하면 후면 모터가 과열될 수 있고, 전기 부품이 노출된 경우 고전압 서비스 커넥터(MSD)를 제거한 후에도 감전 위험이 발생할 수 있습니다.
- 화재나 고전압에 노출될 위험이 최소일 때(예: 교차로에서 정차한 후 차량이 가속되지 않음) 24V 전원이 있는 상황이라면 전기차를 신속하게 견인하여 도로에서 벗어날 수 있습니다.

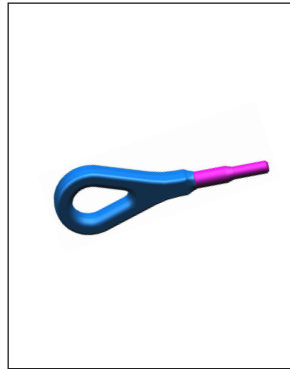
⚠ 주의

- GIXEN EV 전기차는 구동되는 모든 타이어를 지상에 접촉하여 견인하도록 설계 및 제작되어 있지 않기 때문에 모든 타이어를 이용하여 견인하는 것은 절대 금지하여 주십시오.
- 두 바퀴를 이용한 견인을 할 경우에는 차량 범퍼와 하부 부품에 손상을 줄 수 있으므로 주의하여 주십시오.
- 구동되는 뒷바퀴를 땅에 대고 차량 앞부분을 들어 올려 견인하면 변속 장치에 손상을 줄 수 있습니다.

6. 전기차 차량 견인 (2) - 견인고리 장착 방법 견인고리(토잉후크) 장착 방법



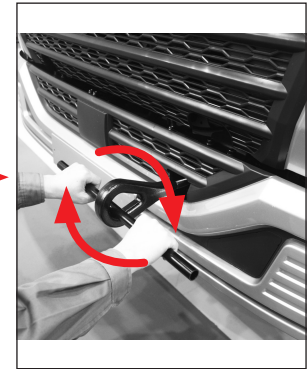
- ① 차량 프론트(전면) 범퍼의 운전석 쪽에 위치한 커버를 분리하십시오.
- ② 커버를 분리하면 내측에 견인고리 장착용 브라켓이 장착되어 있는 것을 확인하실 수 있습니다.



- ③ 견인고리를 공구함에서 꺼냅니다.



- ④ 브라켓의 나사 가공 부위에 견인고리를 회전하여 장착합니다.



- ⑤ 완전히 장착될 수 있도록 타공구 등을 이용하여 위의 그림과 같이 견인고리 장착을 마무리하여 주십시오.

⚠ 주의

- 견인고리 장착 시, 반드시 육안 상으로 견인 고리의 나사산이 보이지 않을 때까지 회전하여 정착하여야 합니다. 만일 불완전한 상태로 체결하여 사용 시, 견인고리나 브라켓의 파손이 발생할 수 있습니다.
- 견인고리는 프론트(전면) 범퍼 쪽에만 당사에서 장착하여 출고합니다. (출고 시 공구함에 보관)
- 리어(후면) 견인고리는 고객이 원할 경우 별도로 구매하여 장착할 수 있으며 프레임 홀이 반영되어 있습니다.

7. 전기차 배터리 폐기 절차

1) 전기차 폐배터리(보조금 지급 대상)

- ① 대기 환경보전법에 따라 지자체에 반납해야 합니다.
- ② NCM 계 리튬 이차 전지의 경우, 환경부 고시 제2017-76호 ‘유독 물질 및 제한물질 금지 물질’로 지정.
 - 산화코발트 리튬 망간 니켈 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물의 경우 급성독성(흡입) 및 수생환경유해성(만성)으로 인해 ‘유독물, 관찰물질’ 지정에 편입되어 있습니다.

2) 전기차 폐배터리 (보조금 지급 대상이 아닌 경우)

• 배터리 폐기 전 절차

- ① 에너지 방출(염수 방전) 후 배터리 전압을 체크하여 낮게 나오면 폐기 상태 확인 후 폐기업자에게 연락합니다.
- ② 염수 방전 처리가 안 된 폐배터리의 경우 충전 상태에 있으므로 안전교육을 받은 담당자의 관리, 감독 아래 처리되어야 하며 절연 장갑 및 안전 보호구 착용 의무화해야 합니다.
- ③ 리튬 배터리 염수 방전 시 사용했던 물은 각종 중금속이 포함되어 있으므로 유독물 처리 절차에 의거 진행해야 합니다.

• 배터리 폐기 절차 (폐기물 처리업자)

- ① 폐배터리 운반:배터리 단자와 연결 케이블 등을 절연 처리한 후 불연성 · 비전도성 재질의 팔레트에 개별 포장하여 밀폐된 운반 상자에 담아서 다른 종류의 폐기물과 분리하여 수집 · 운반해야 합니다.
- ② 폐배터리 보관: 폐배터리는 배터리 단자, 연결 케이블 등을 절연 처리한 후 고온, 화기, 직사광선 및 수분 등에 노출되지 않고 환기가 잘 되는 곳 건조한 장소에 보관해야 합니다.
- ③ 폐기 업자 수집 및 전처리(배터리 스크랩, EV 팩, 모듈 수집, 방전, 해체, 분해, 분리, 분말화 가공)