

第3章

パワートレイン

3. パワートレイン.....	1
3.1 パワーシステムの概要	1
3.1.1 仕様	1
3.1.2 説明と操作.....	3
3.1.3 故障診断.....	10
3.1.4 修理ガイドライン.....	11
3.2 永久励磁同期モーターと制御システム	12
3.2.1 仕様	12
3.2.2 説明と操作.....	13
3.2.3 概要	14
3.2.4 部品説明.....	16
3.2.5 故障診断.....	18
3.2.6 修理ガイドライン.....	19
3.3 動力バッテリーとバッテリー管理システム.....	39
3.3.1 仕様	39
3.3.2 説明と操作.....	40
3.3.3 故障診断.....	44
3.3.4 修理ガイドライン.....	45
3.4 冷却システム.....	51
3.4.1 仕様	51
3.4.2 説明と操作.....	52
3.4.3 部品説明.....	55
3.4.4 故障診断.....	56
3.4.5 修理ガイドライン.....	58
3.5 充電システム.....	84
3.5.1 仕様	84
3.5.2 説明と操作.....	85
3.5.3 部品説明.....	92
3.5.4 故障診断.....	93
3.5.5 修理ガイドライン.....	94
3.6 電子式シフトレバー.....	116
3.6.1 操作と説明.....	116
3.6.2 故障診断.....	118
3.6.3 修理ガイドライン.....	119

3.6.4 EPM P アクチュエーター	121
3.7 電子式アクセルペダル	122
3.7.1 操作と説明	122
3.7.2 故障診断	123
3.7.3 修理ガイドライン	124
3.8 車両制御システム	125
3.8.1 説明と操作	125
3.8.2 故障診断	127
3.8.3 修理ガイドライン	128

3. パワートレイン

3.1 パワーシステムの概要

3.1.1 仕様

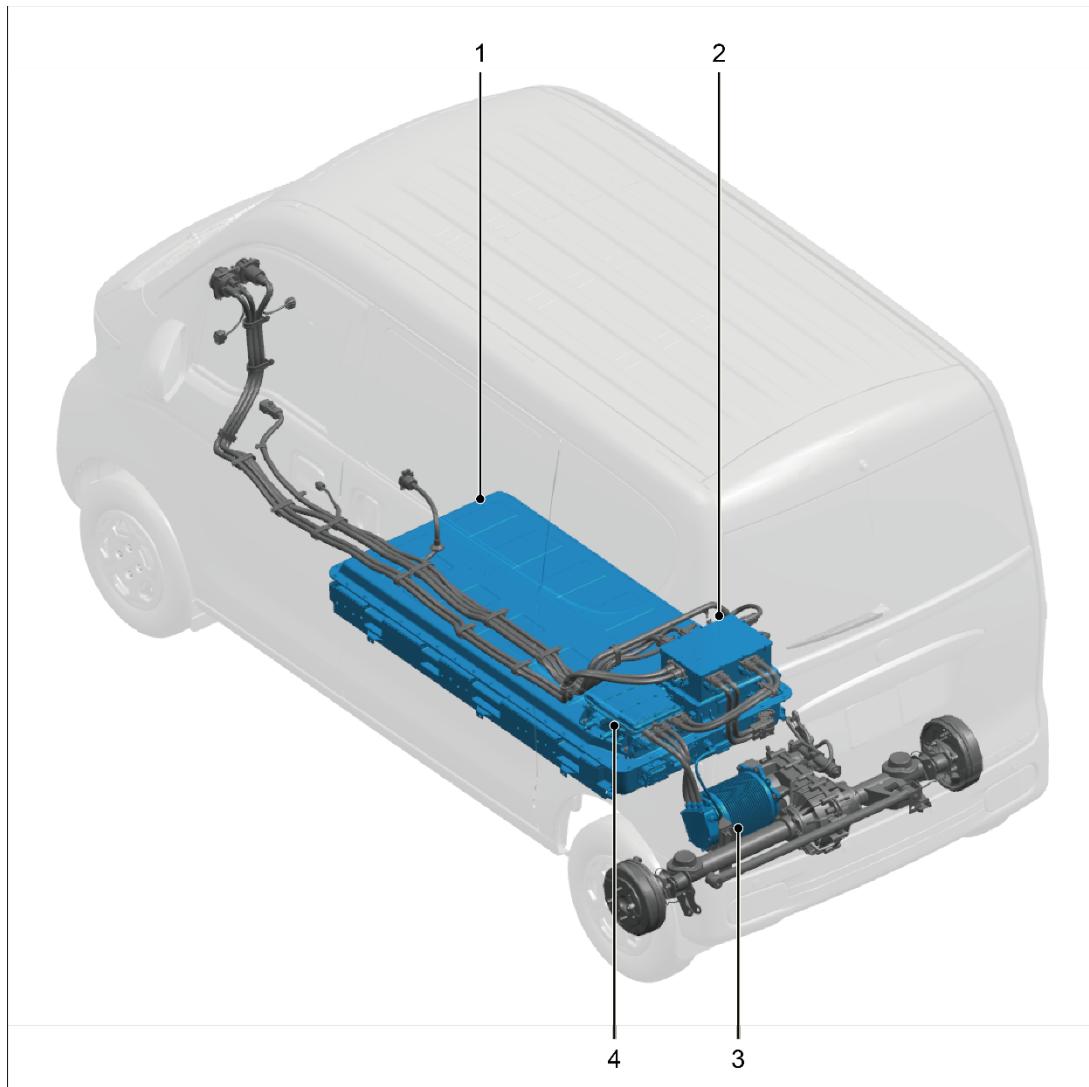
技術仕様

項目	仕様
動力バッテリー	
使用温度	動作温度 : -30~60 °C 充電温度 : 0~60 °C
タイプ	リチウムイオン
定格容量	96 Ah
定格電圧	309.12 V
バッテリーパック内のセル単体数	96
重量	237.5 kg
寸法	1494.3 x 744.6 x 166.5 mm
セル単体	
定格容量	96 Ah
定格電圧	3.22 V
モーター/パラメーター	
モータータイプ	永久励磁同期モーター
定格電力	15 kW
定格回転速度	4775 rpm
定格トルク	40 Nm
ピーク電力	30 kW
ピーク回転数	11000 rpm
ピークトルク	120 Nm
モーター重量	220 kg
保護レベル	IP67
スリーラインワン補助駆動システム	
形式	液冷
型番	GVD570-B6R6A1R5LL-WLG050
充電方式	モード 2/モード 3
充電器最大電力	6.6 kW
DC 定格電力	1.5 kW
OBC 入力	85~264 VAC
OBC 出力	250~420 VDC
DCDC 入力	250~420 VDC
DCDC 出力	13.8±1% VDC

低電圧回路	9~16 VDC
動作温度	-40~85 °C
絶縁抵抗	$\geq 20 \text{ M}\Omega$
モーター制御装置	
制御電圧	220V~420 V
動作環境温度	-40~55 °C
定格入力電圧	320 V
定格電流	90 A
定格電力	30 kW
ピーク電力	15 kW

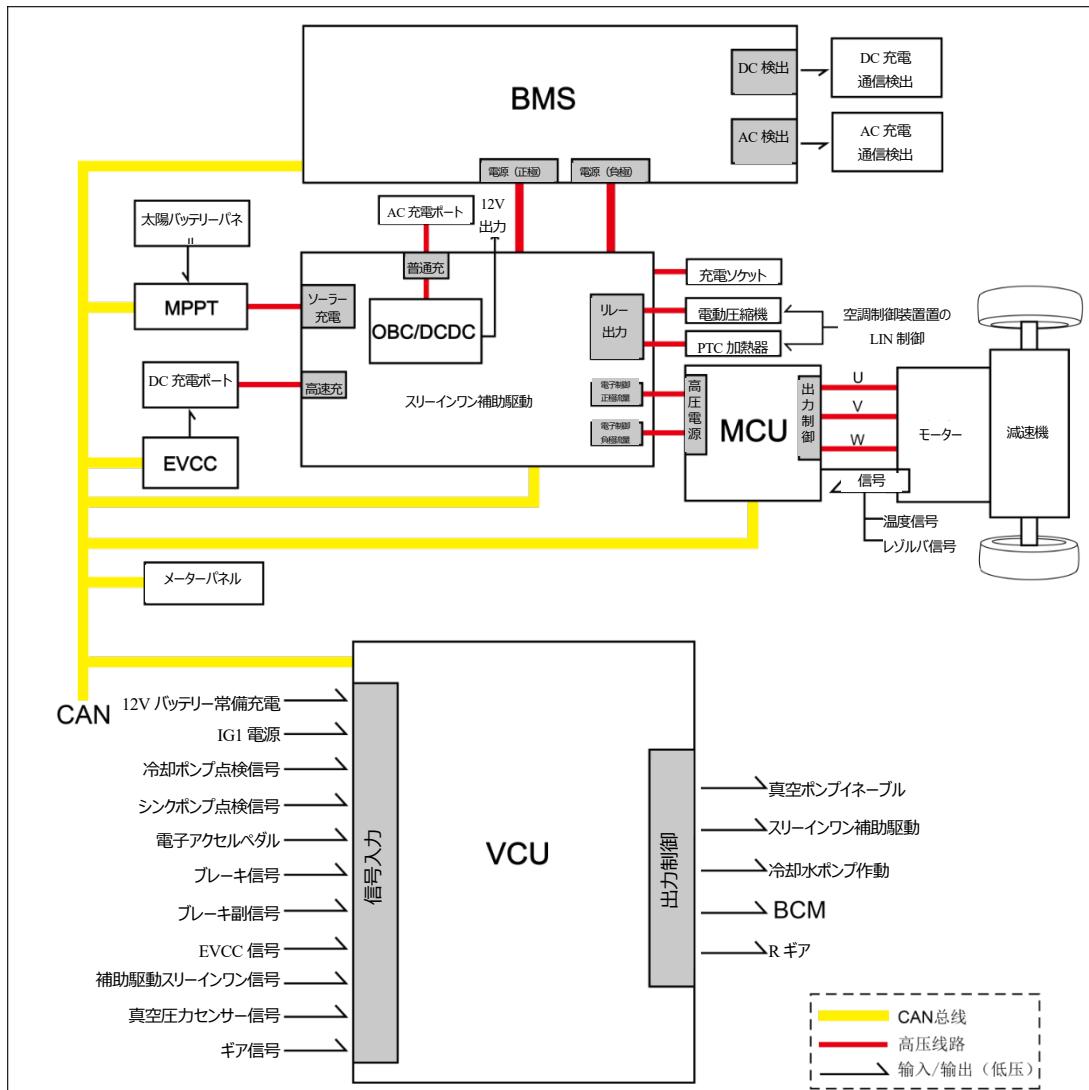
3.1.2 説明と操作

パワートレインシステム図



番号	名称	番号	名称
1	リチウムイオンバッテリー	3	永久励磁同期モーター
2	スリーインワン補助駆動システム	4	モーター・コントロール・ユニット

パワーシステム原理図



CAN データバス : この車両は、主なデータ伝送に CAN バス通信システムを使用する。リチウムイオンバッテリーユニット (BMS) 、スリーリンワン補助駆動システム (モーター、減速機、制御装置を一体化したユニット) 、モーター・コントロール・ユニット (MCU) 、車両制御ユニット (VCU) などのシステムは CAN に接続され、システムの動作状態をメーターパネルに表示する。

概要

この車両のパワーシステムは、リチウムイオンバッテリーユニット（BMS）、車両制御ユニット（VCU）、モーター・コントロール・ユニット（MCU）、スリーインワン補助駆動ユニット、減速機ユニットなどで構成されている。

パワートレインは、バッテリーユニットから高電圧電力を供給する。車両制御ユニット（VCU）は関連信号を収集し、その信号をモーター・コントロール・ユニット（MCU）に伝送してモーターの動作を制御する。モーターの動力は、減速機を介して車輪に伝達される。

この車両は回生（エネルギー回収）機能を備えている。回生の条件は下記の通り：

1. D/E レンジ
2. 速度が 15km/h 以上
3. バッテリー充電レベル（SOC）≤95%
4. アクセルペダルを踏んでいない

高電圧に関する修理・整備の注意

高電圧システムに関する修理・整備作業を行う際は、防護用品等の準備を確認した上で、次の点に注意する：

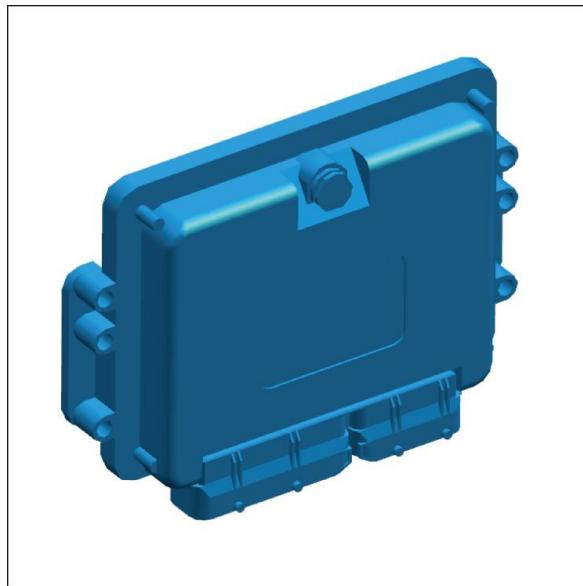
1. オレンジ色のハーネスは高電圧ハーネスである。高電圧電源を遮断して、絶縁防護用品を着用するまで触れてはならない。
2. 車両電装品および高電圧ハーネス部分を含むメンテナンス作業では、12V バッテリーのマイナス端子を外してから 3 分が経過するまで作業を行わない。
3. 感電を避けるため、保守作業者の近くに絶縁体（絶縁棒など）を設置し、安全管理責任者を配置する必要がある。
4. 車両電源を遮断したら、他の作業者が誤って電源を入れないように車両キーを保管する。
5. 動力バッテリーのハーネスプラグを抜く場合、低圧制御ハーネスを切り離してから、高圧接続ハーネスを切り離す（赤色は正極、黒色は負極）。
6. マルチメーターで高電圧機器やハーネス端子を点検し、電圧がゼロであることを確認してから作業する。
7. コネクターなどを外した高電圧機器の接続口は、ゴミが入らないように保護する。
8. ハーネスプラグは乾燥した環境で保管する。冷却水やオイルが高電圧ハーネスや電気機器にこぼれた場合は、洗浄してから圧縮エアで乾燥する。その後、メガオームメーターで高電圧機器やハーネスの絶縁抵抗を測定し、安全基準を満たしていることを確認した上で取り付ける。
9. 高電圧部品を修理する前に車両電源をオフにする。高電圧危険警告表示のある機器を素手で直接触ることは厳禁である。高電圧部品への水の吹き付けや洗浄は禁止する。漏電を防ぐため、雨の中で高電圧部品を修理しない。
10. 水深の深い場所は車両の通行を禁止しており、水が動力バッテリーを浸すと安全上の問題が生じるおそれがある。

部品説明

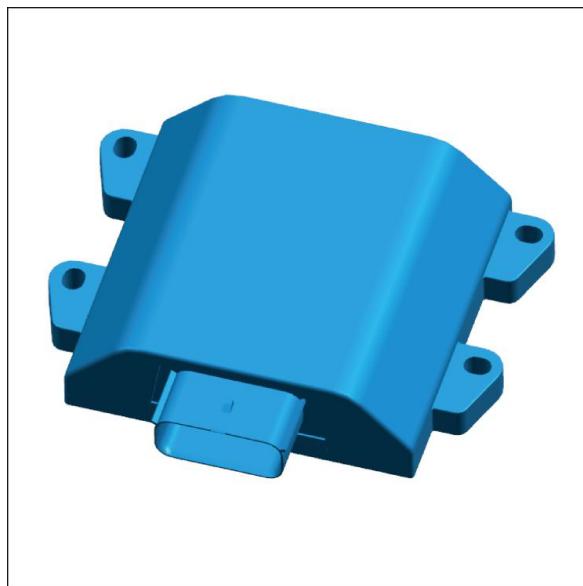
車両制御ユニット（VCU）

VCU は車両全体の動力管理、エネルギー管理、ネットワーク管理、安全管理、故障診断などの機能を持つ。モーター、動力バッテリー、電装品、計器類、ライト類を協調制御することで、車両全体の性能、効率、エネルギー消費を最適化する。また、不具合を特定して対処することで、車両の走行安全性を確保する。

VCU は、ハードワイヤーまたは CAN を介して関連する信号を収集し、パワートレイン構成部品の動作状態を制御する。また、放熱ファンと冷却水ポンプも制御する。



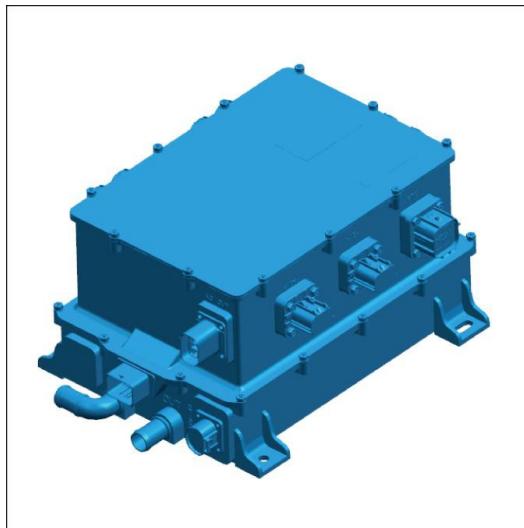
EV チャージング・コントローラー（EVCC）



関連する信号をハードワイヤーまたは CAN で収集し、車両の DC 充電ソケット（急速充電）の動作状態を制御することで、急速充電と安定充電を実現する。

スリーインワン補助駆動システム

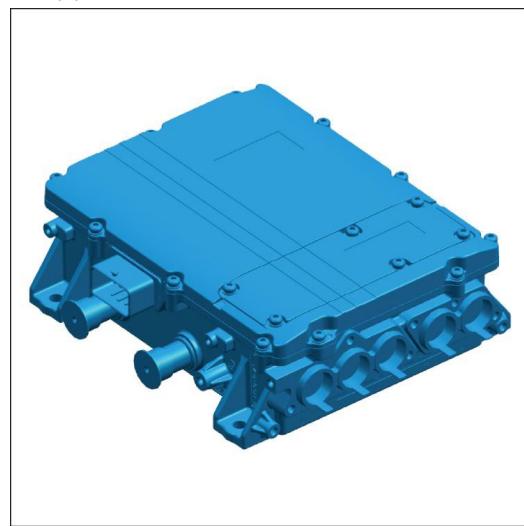
スリーインワン補助駆動システムにより、双方向 OBC、DC/DC、PDU を一体化し、高集積化、多機能化、小型化、高保護などの優位性を実現する。CAN を介して制御を行い、故障診断とブートローディングをサポートする。変換効率が高く、各種保護機能があり、優れた安全性と信頼性を確保している。OBC 部は AC220V 入力で動作し、入力負荷に対応するバッテリーパックを搭載する。入力過小・過電圧保護、出力短絡保護などの機能を備えている。DC/DC 部は高電圧バッテリーパックを搭載し、高電圧を車両の低電圧に変換する。OBC はデュアルチャンネルに対応する。正方向は出力 6.6kW の充電機として動作し、逆方向は V2L および V2V 動作モードに対応（出力 2.5kW）する。



モーター・コントロール・ユニット(MCU)

低電圧信号を入力し、次の機能を実現する：

- モーターの作動電圧を制御し、車両の高/低速走行を実現する。
- モーターの回転方向を制御し、前進および後退を実現する。
- モーター制御装置の内部に冷却管路を設け、モーター制御装置の内部に冷却水を循環させることで放熱を行う。



永久励磁同期モーター

- a. 三相交流の永久励磁同期モーターを使用し、運転中のモーター回転数を制御して車両の高／低速走行を実現する。
- b. モーターの回転方向を制御することで、前進および後退を実現する。
- c. 駆動と発電の機能を併せ持つ。通常走行時はモーターの駆動機能を発揮し、電気エネルギーを機械の回転エネルギーに変換する。減速時や下り坂では発電を行い、車輪の慣性モーメントを電気エネルギーに変換する。



リチウムイオンバッテリーシステム

パワートレインの電源として、DC 充電と AC 充電に対応する。

内蔵のバッテリー管理コントロールユニットは、過電圧、過小電圧警報、過電流、過温度、絶縁警報、自己診断機能、故障診断機能を備える。



システム略語

コード	説明
VCU	車両制御ユニット
BMS	動力バッテリー管理システム
TBOX	テレマティック・ボックス
IPU	モーター管理システム
OBC	車載充電器
DC/DC	DC/DC 変換器
PTC	温風暖房機
MCU	モーター・コントロール・ユニット

3.1.3 故障診断

⚠ 注意 :車両故障時、原因と故障箇所を迅速に特定できるように、システムの構造と機能をよく理解してから診断を行う。それにより、お客様への問診で正常な動作かどうかを判断できる。

点検

- お客様への問診で不具合を把握する。
- 機械的および電気的な不具合の有無を目視で観察する。
- 機械的または電気的な不具合が明らかな場合、以降のステップを実行する前に可能な限り不具合を修復する。
- 目視点検で異常がない場合は、次の「点検表」を参照する。

点検表

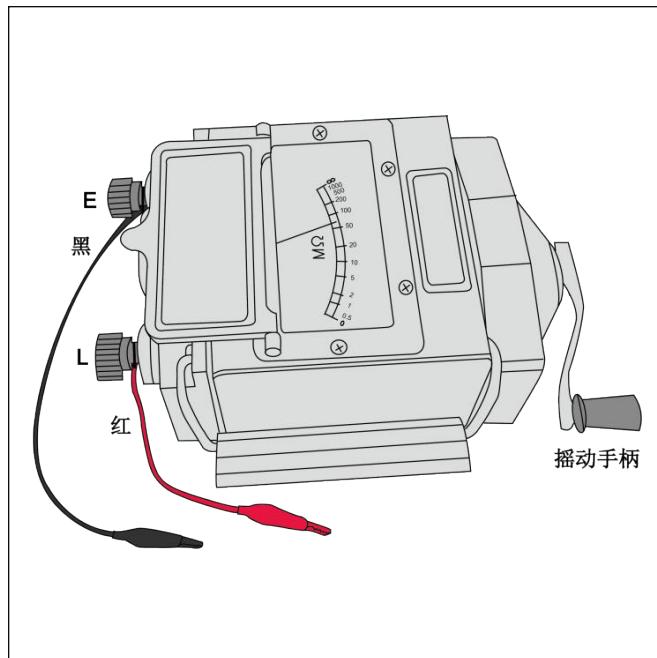
システム	点検項目
スリーインワン 補助駆動システム	1. 高電圧および低電圧のプラグが確実に接続されている
	2. スリーインワン補助駆動システムの固定ボルトに緩みがない
	3. 冷却水管に漏れがなく、確実に接続されている
モーター・コントロール・ユニット (MCU)	1. 高電圧および低電圧のプラグが確実に接続されている
	2. モーター制御装置の固定ボルトに緩みがない
	3. 冷却水管に漏れがなく、確実に接続されている
永久励磁 同期モーター	1. モーターのコネクターの外観に損傷がなく、確実に接続されている
	2. モーターおよびブレケットの固定ボルトに緩みがない
	3. モーター動作時に異音や振動がない
リチウムイオン バッテリーシステム	1. 充電表示灯が点灯する (点灯時に充電されている)
	2. 故障警告灯が点灯していない
	3. バッテリーユニットの外観に損傷がなく、底面に腐食がない
	4. ワイヤーハーネスに破損や緩みがなく、確実に接続されている
	5. バッテリーユニットの固定ボルトが確実に締め付けられており、緩みや腐食などがない
減速機	1. 減速機の外観に損傷がない (目視検査)
	2. 減速機ケースの接合面、オイルシールにオイル漏れがない
	3. 減速機とモーターの固定ボルトが確実に締め付けられている

⚠ 注意 :作業時の安全確保を怠らない。作業を実施する前に高電圧電源を遮断する。管理者なしで単独で作業しない。

3.1.4 修理ガイドライン

メガオームメーターの使い方

工具：ZC25-4 メガオームメーター（1000V）



⚠️ 警告：感電を避けるため、メガオームメーターのハンドルを回して測定する際、メガオーム端子や L、E 測定クリップを素手で触らない。

使い方	1. メガオームメーターの非通電時は、指針が中心（ $20M\Omega$ ）の位置にあること。
	2. 測定プローブの赤色の線を L 端子に、黒色の線を E（アース）端子に接続する。
	3. メガオームメーターのテストを行う。L と E の測定クリップが絶縁状態のとき、時計回りにメガオームメーターのハンドルをゆっくり回すと、指針が ∞ （無限大）の位置になる。L と E の測定クリップを直接接続したとき、時計回りにメガオームメーターのハンドルをゆっくり回すと、指針が $0M\Omega$ になる。
	4. メガオームメーターを水平に置き、測定クリップの L を線芯に接続し、E をハーネス絶縁層または電気機器ハウジングに接続する。時計回りにハンドル回転数を約 120 回転/分まで上げ、メガオームメーターの指針の定常値を読み取る。
	5. 測定終了後、被測定物の L、E 測定クリップを順次外す。メガオームメーターの指針が中間位置に戻ったら、メガオームメーターの接続を外す。

3.2 永久励磁同期モーターと制御システム

3.2.1 仕様

材料規格

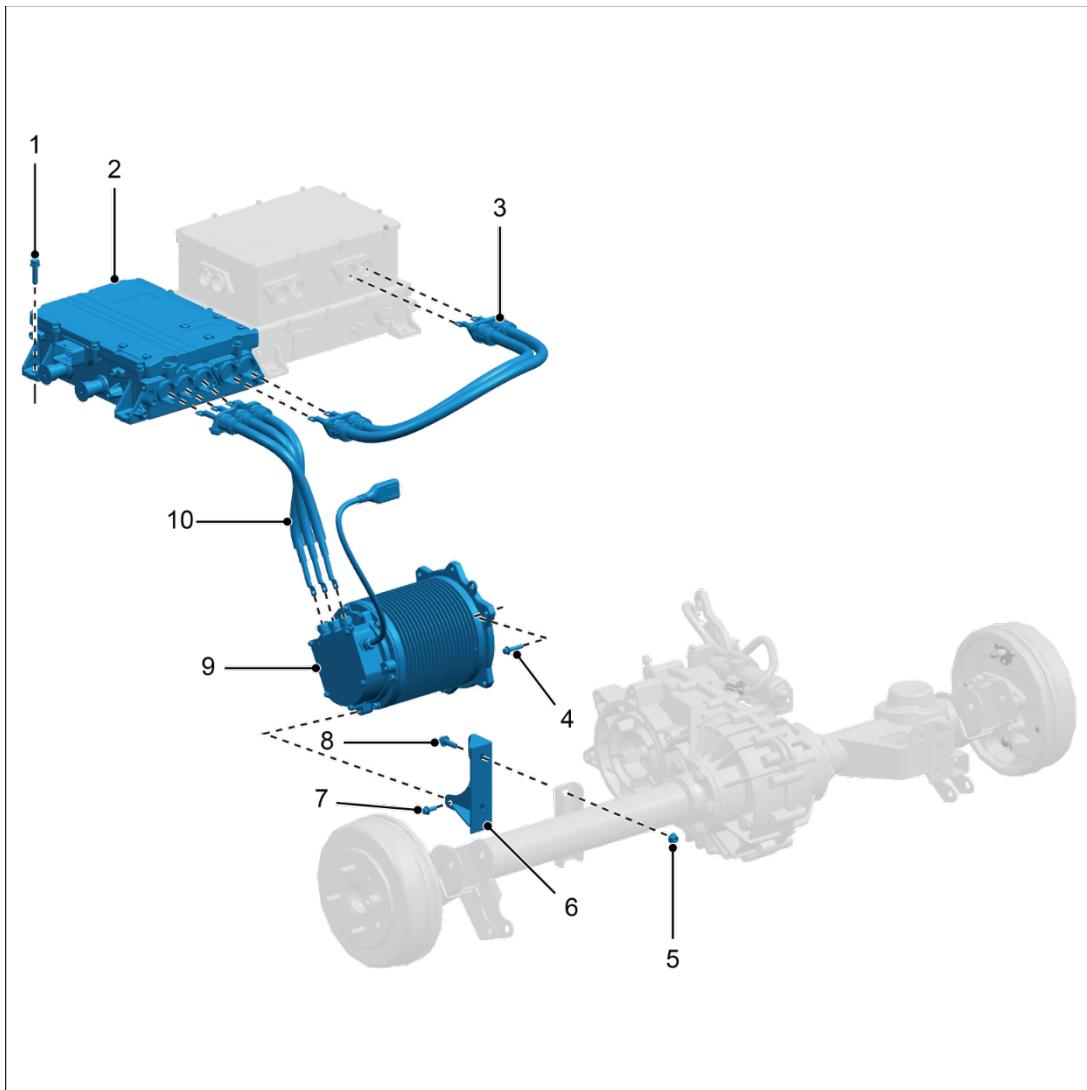
項目	仕様	使用量
冷却液	エチレングリコール (スーパー・ロングライフクーラント は使用不可)	2.5 ± 0.2 L
モーターシーラントの仕様	耐熱フランジ用シリコンシーラント	実際の状況に合わせて使用して ください

技術仕様

項目	説明
モーター	
モータータイプ	永久励磁同期モーター
定格電力	15 kW
定格回転速度	4775 rpm
定格トルク	40 Nm
ピーク電力	30 kW
ピーク回転数	11000 rpm
ピークトルク	120 Nm
モーター重量	220 kg
保護レベル	IP67
モーター制御装置	
制御電圧	220~420 V
動作環境温度	-40~55 °C
定格入力電圧	320 V
定格電流	90 A
定格電力	30 kW
ピーク電力	15 kW

3.2.2 説明と操作

永久励磁同期モーターと制御システム概略図

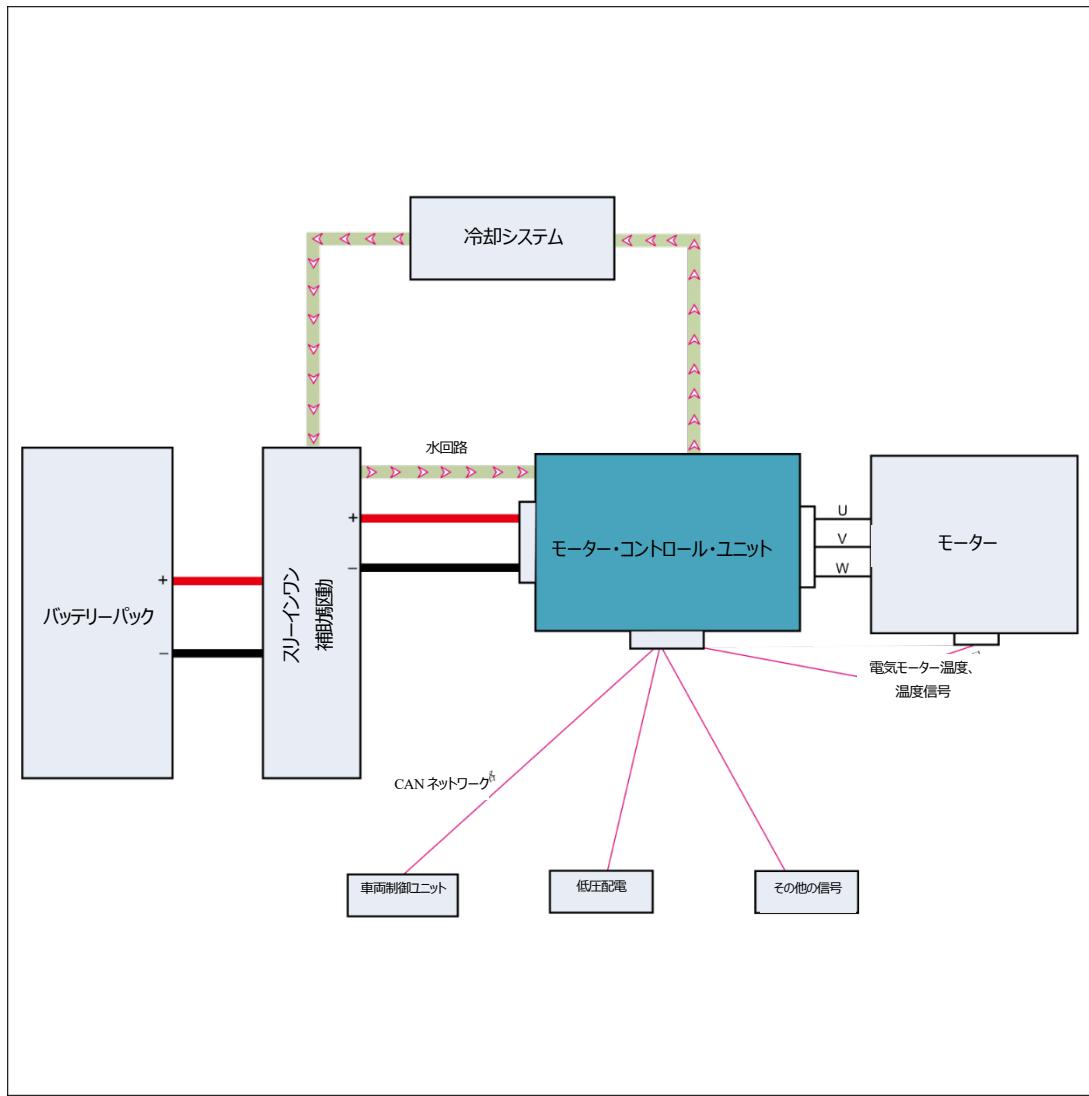


番号	名称	番号	名称
1	六角ボルト、スプリングワッシャーとプレンワッシャー	6	モーターサポート
2	モーター・コントロール・ユニット	7	フランジ付き六角ボルト
3	モーター・コントロール・ユニットハーネス	8	フランジ付き六角ボルト
4	フランジ付き六角ボルト	9	永久励磁同期モーター
5	フランジ付き六角ロックナット	10	モーター用三相ハーネス

3.2.3 概要

モーター制御装置はEV車の重要な動力部品である。車内のブレケットに固定され、CANネットワークを介して車両全体とデータ交換する。制御装置はモーターの電流・速度・位置信号を収集し、システムの状態および車両全体の制御指令を総合し、車両全体の高電圧配電からの直流を交流に変換してモーターを駆動する。

システム原理図



制御装置の電気接続は、電源系と制御系で構成される。

+、-、U、V、Wの各出力線はコネクターに組み込まれ、対応するデバイスに接続されている。

低電圧制御線は、それぞれ車両全体のコントローラーやモーターと接続されている。

制御電源投入

12V の制御電圧により、関連する情報（制御装置の状態、制御装置の温度、モーターの温度、電圧、電流、トルク、回転速度、動作モードなどを含む）をフィードバックする。このとき制御装置とモーターの温度は周囲温度に近い。この時点で高電圧は作用せず、制御装置が電圧不足で故障するとフィードバックする。

高電圧電源投入

高電圧を投入する前に、ギアがニュートラルで、車両がパーキング状態にあることが必要である。高電圧投入後、コンタクターが閉じる音が聞こえる。メーターが表示する電圧は実際の電圧に等しい。

車両の走行

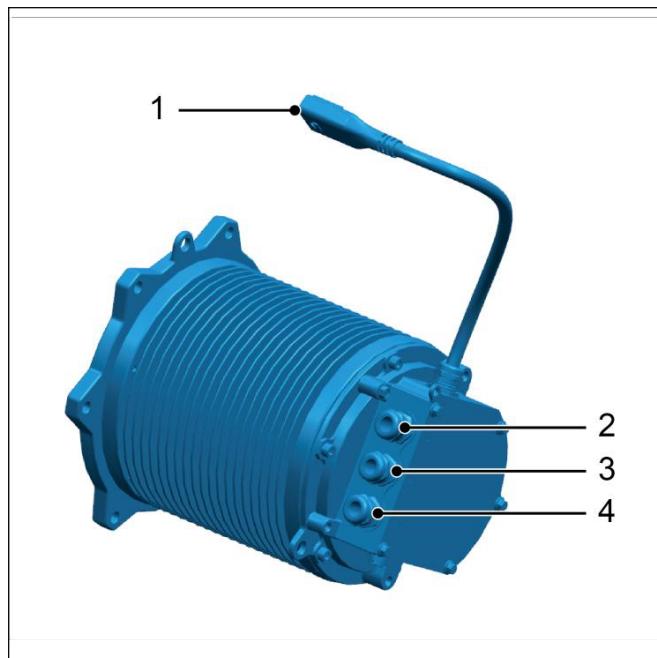
前進ギアを選択し、パーキングを解除してアクセルペダルを踏むと車両が前進する。後退ギアでアクセルペダルを踏むと車両が後退する。走行中は制御装置とモーターの温度が徐々に上昇し、一定値に達すると水冷放熱ファンが作動する。

3.2.4 部品説明

永久励磁同期モーター

- a. 三相交流永久励磁同期モーターを使用し、運転中のモーター回転数を制御することで車両の高／低速走行を実現する。
- b. モーターの回転方向を制御することで、前進および後退を実現する。
- c. モーター内部に冷却配管を設け、冷却水を循環させることにより放熱を行う。
- d. 駆動と発電の機能を持つ。通常走行時は駆動機能によって、電気エネルギーを機械の回転エネルギーに変換する。減速時や下り坂では発電を行い、車輪の慣性モーメントを電気エネルギーに変換する。

永久励磁同期モーターの各インターフェースの説明



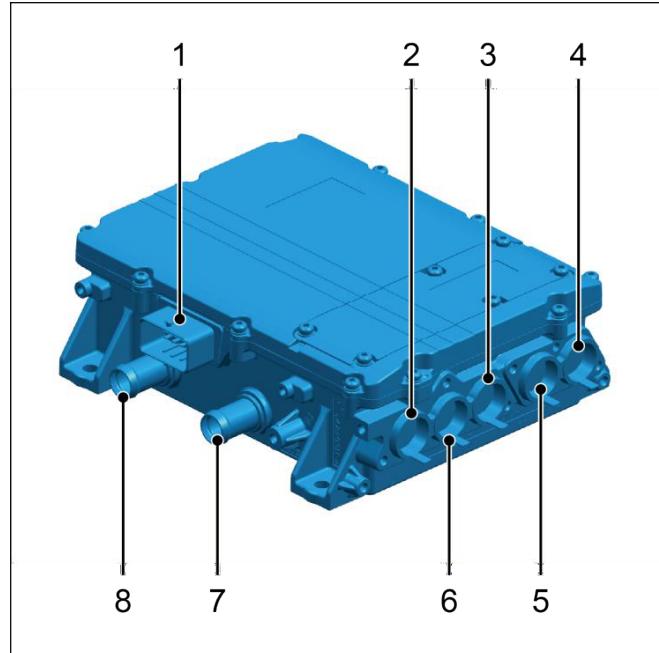
番号	名称
1	低電圧コネクター
2	U 相線
3	V 相線
4	W 相線

モーター・コントロール・ユニット

低電圧信号を入力し、次の機能を実現する：

- モーターの作動電圧を制御し、車両の高／低速走行を実現する。
- モーターの回転方向を制御し、車両の前進および後退を実現する。

モーター制御装置の各インターフェースの説明



番号	名称
1	低電圧コネクター
2	U 相線
3	W 相線
4	高電圧入力端子、-側
5	高電圧入力端子、+側
6	V 相線
7	冷却水インレット
8	冷却水アウトレット

3.2.5 故障診断

点検

- お客様への問診で不具合を把握する。
- 機械的および電気的な不具合の有無を目視で観察する。

目視チェックリスト

項目	点検内容
永久励磁同期モーター	<ol style="list-style-type: none">モーターのコネクターの外観に損傷がなく、確実に接続されているモーターおよびブラケットの固定ボルトに緩みがないモーター動作時に異音や振動がない
モーター制御装置	<ol style="list-style-type: none">圧縮エアで、モーター、制御装置、ワイヤーハーネスやコネクターに付着した埃を取り除く出力ケーブルと制御装置のコネクターが確実に接続され、摩耗などがない制御装置、車両全体に接続するコネクターに緩みがないモーター制御装置のコネクター端子に変形がない制御装置の固定ボルトに緩みがない冷却ファンが正常に作動するモーター制御システムに接続されている放熱配管に損傷や漏れがない、確実に締め付けられている

- 機械的または電気的な不具合が明らかな場合、以降のステップを実行する前に可能な限り不具合を修復する。
- 目視点検で異常がない場合は、「故障症状表」を参照する。

故障診断機やメーターパネルの表示情報に基づいて、故障の判定やトラブルシューティングを行う。

故障表示に従って故障を特定するために、適切な点検、テスト、処置を行う必要がある。

トラブルシューティングやオーバーホールの後は、通電テストを実施し、制御装置の状態が良好であることを確認する。

3.2.6 修理ガイドライン

モーター制御装置の絶縁検査

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

⚠ 注意 : 12V バッテリーのマイナスケーブルを切り離した後、3 分待ってから作業を開始する。

2. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

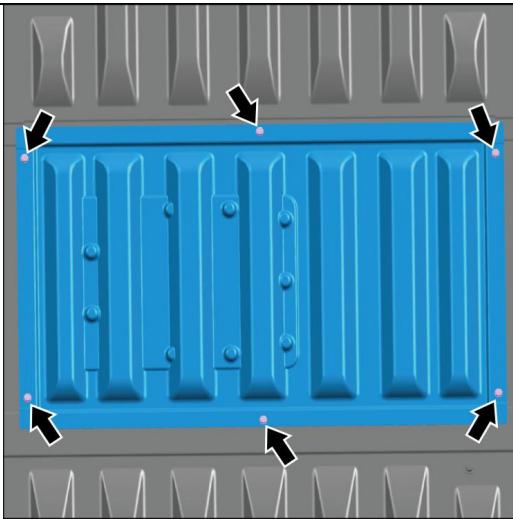
[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

3. 運転席フロアカーペットを取り外す。

[「8.5.2 運転席フロアカーペット」項を参照](#)

4. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 10 Nm

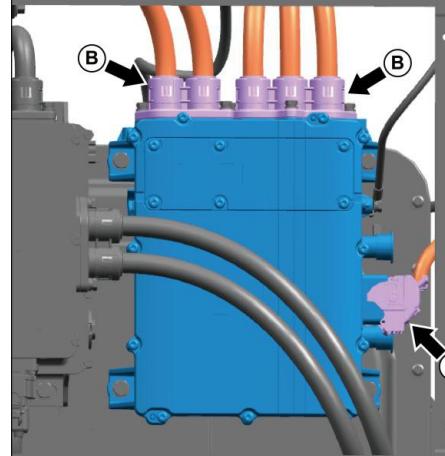


5. モーター制御装置のハーネスを取り外す。

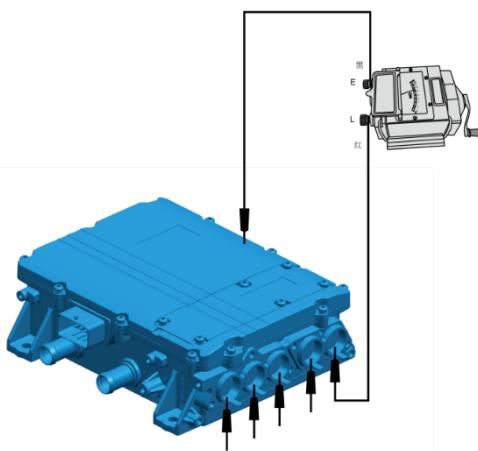
a. モーター制御装置の低電圧ハーネスコネクターを切り離す。

b. モーター制御装置の高電圧ハーネスを取り外す。

⚠ 注意 : 高電圧ハーネスを外した後、プラグ内に異物を落としたり液体をこぼさない。液体をこぼした場合は、すぐに洗浄してから圧縮エアで乾燥させる。



6. 絶縁抵抗計でモーター制御装置の高電圧端子とハウジング間の絶縁抵抗を測定する。
絶縁基準：冷熱絶縁抵抗は $1M\Omega$ 以上であることが望ましい。



⚠ 注意 : 絶縁抵抗値が小さすぎる場合、カバーを開けて該当する配線がハウジングに短絡していないか、部品が破損していないか点検する。必要に応じてモーター制御装置を交換する。

永久励磁同期モーターユニットの絶縁測定

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照

⚠ 注意 : 12V バッテリーのマイナスケーブルを切り離した後、3分待ってから作業を開始する。

2. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照

3. モーターユニットのハーネスを取り外す。

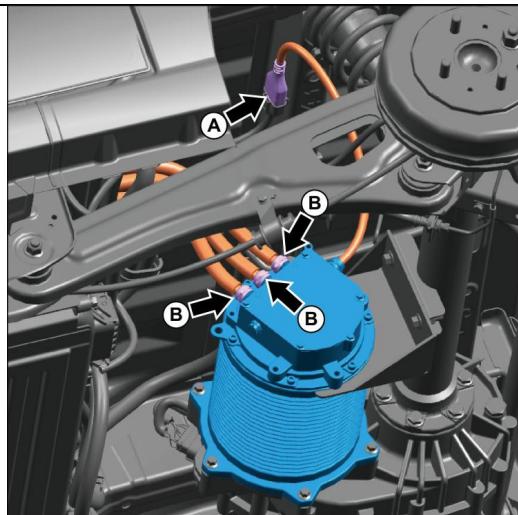
a. モーターユニットの低電圧ハーネスコネクターを切り離す。

b. モーターユニットの高電圧ハーネスを取り外す。

防水スナップコードナット-矢印B-トルク :

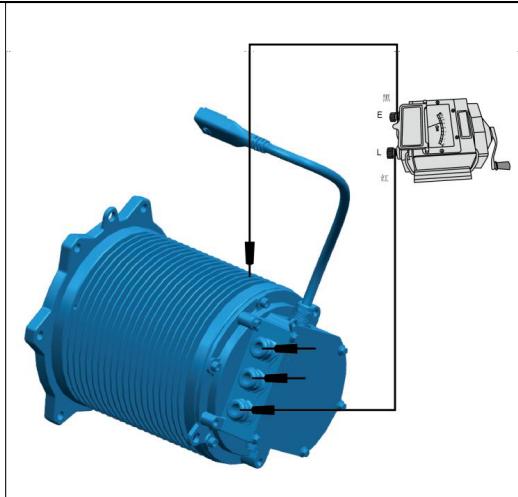
10 Nm

⚠ 注意 : 高電圧ハーネスを外した後、プラグ内に異物を落としたり液体をこぼさない。液体をこぼした場合は、すぐに洗浄してから圧縮エアで乾燥させる。



4. 絶縁抵抗計でモーターの高電圧端子とハウジング間の絶縁抵抗を測定する。

絶縁基準 : 冷間時 $20M\Omega$



⚠ 注意 : 絶縁抵抗値が小さすぎる場合はケーブルを点検し、必要に応じてモーター制御装置を交換する。

モーター制御ユニット（モーター・コントロール・ユニット）

分解手順

⚠ 注意：安全スイッチを外して 10 分間放置する。車両の永久励磁同期モーター制御システムに高電圧が残留していないか測定して安全を確かめる。

⚠ 注意：高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。

⚠ 注意：高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。

⚠ 注意：高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照

2. アッパーグリルを取り外す。

「8.7.2 アッパーグリル」項を参照

3. フロントアウターパネルを取り外す。

「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照

4. 車両を持ち上げる。

「1.6 牽引とliftアップ」項を参照

5. キャビンロアパネルを取り外す。

「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照

6. 冷却水を抜き取る。

「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照

7. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

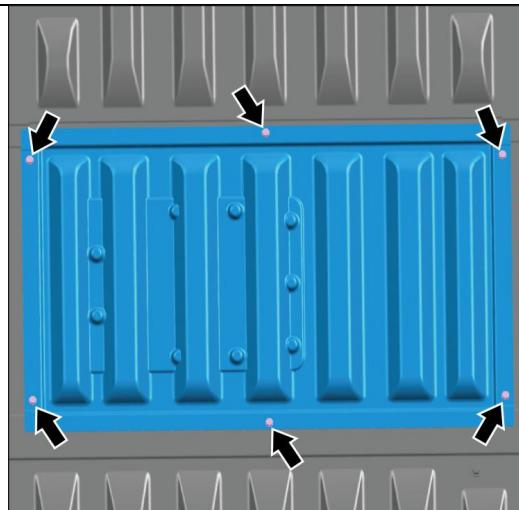
「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照

8. 運転席フロアカーペットを取り外す。

「8.5.2 運転席フロアカーペット」項を参照

9. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。

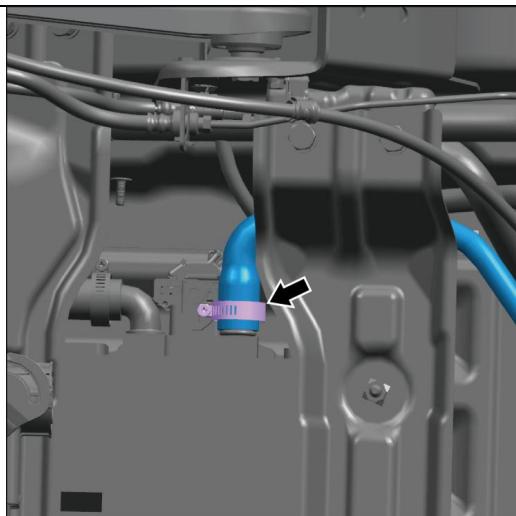
ボルト-矢印-トルク : 10 Nm



10. クランプを取り外し、モーター制御装置の冷却水出口 1 を取り外す。

⚠ 注意：冷却水が滴下しないように栓をして塞ぐ。

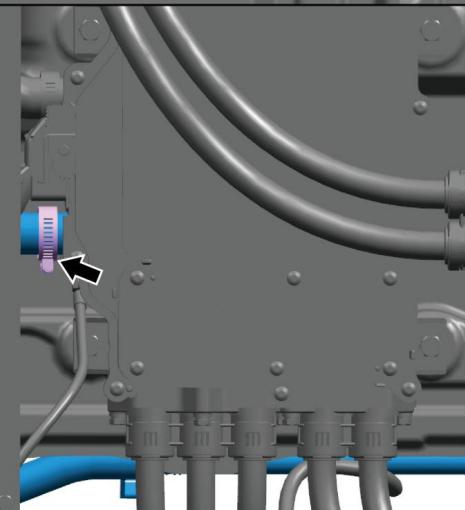
ボルト-矢印-トルク：5 Nm



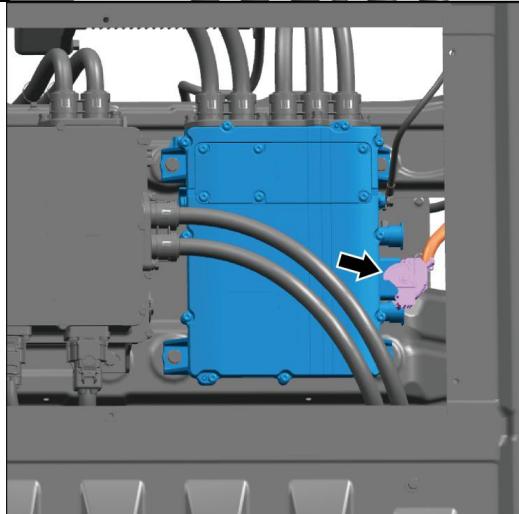
11. クランプを取り外し、モーター制御装置のスリーピングワン配管接続を切り離す。

⚠ 注意：冷却水が滴下しないように栓をして塞ぐ。

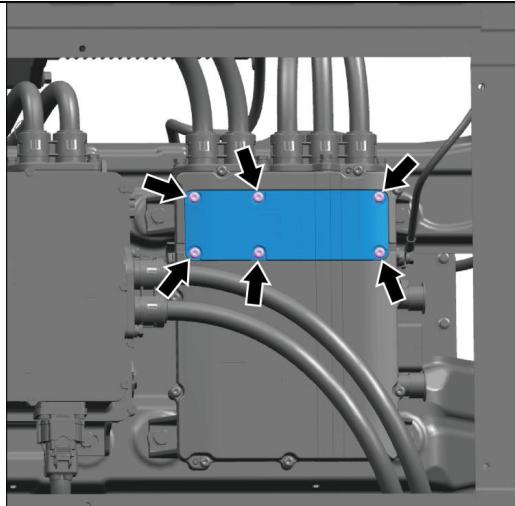
ボルト-矢印-トルク：5 Nm



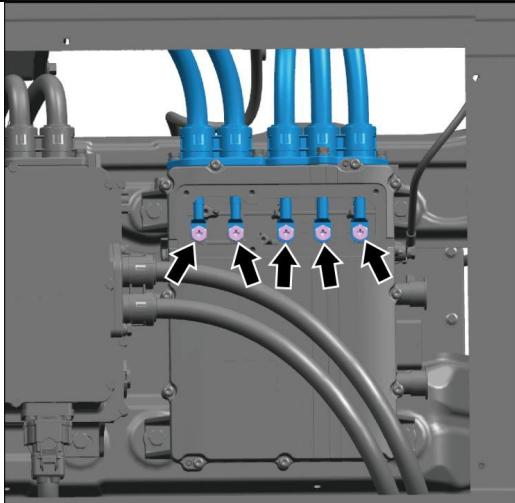
12. モーター制御装置の低電圧ハーネスコネクターを切り離す。



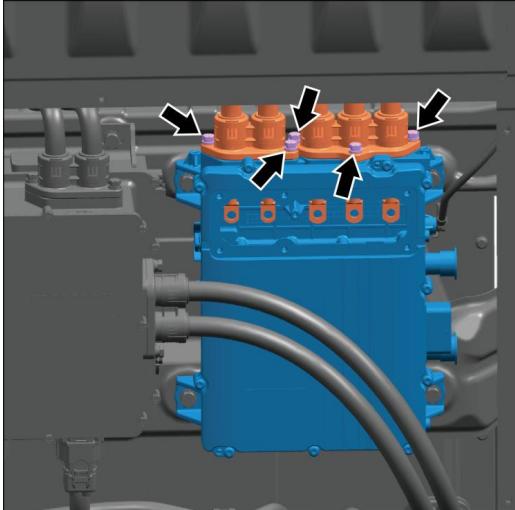
13. モーター制御装置の配線ボックスカバーの締結具を取り外し、配線ボックスカバーを取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 7 Nm



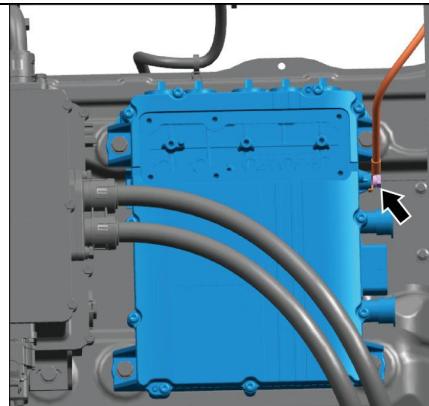
14. モーター制御装置のハーネスと三相ハーネスおよびモーター制御装置の内部締結具を取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 11 Nm



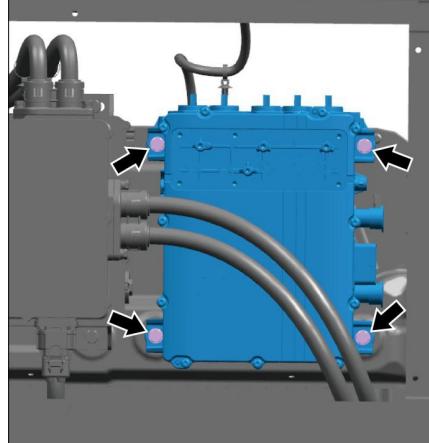
15. モーター制御装置のハーネスと三相ハーネスおよびモーター制御装置の外部締結具を取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 11 Nm



16. モーター制御装置の金属遮蔽ケーブルの締結具を取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 11 Nm



17. モーター制御装置とスリーインワンブラケットの締結具を取り外し、モーター制御装置を取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 23 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

⚠ 注意 : コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

⚠ 注意 : モーター制御装置の配線ボックスカバーを取り付けるときに、シールリングに破損がないか点検する。

● 知識 : 取り付けが完了したら機能点検を行う。

永久励磁同期モーター

分解手順

⚠ 注意 : 安全スイッチを外して 10 分間放置する。車両の永久励磁同期モーター制御システムに高電圧が残留していないか測定して安全を確かめる。

⚠ 注意 : 高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。

⚠ 注意 : 高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。

⚠ 注意 : 高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

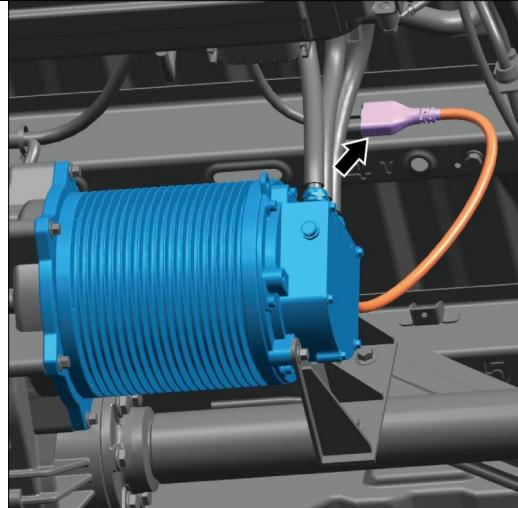
2. 車両を持ち上げる。

[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

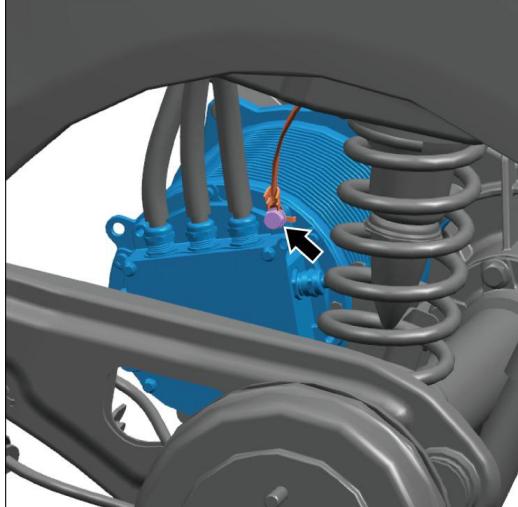
[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

4. モーターの低電圧ハーネスを取り外す。

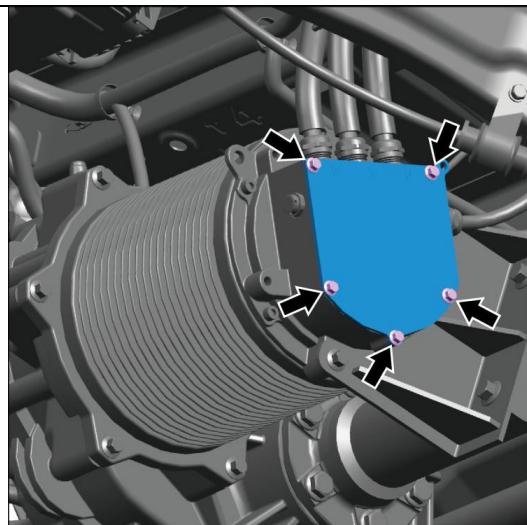


5. モーターの金属遮蔽ケーブルの締結具を取り外す。

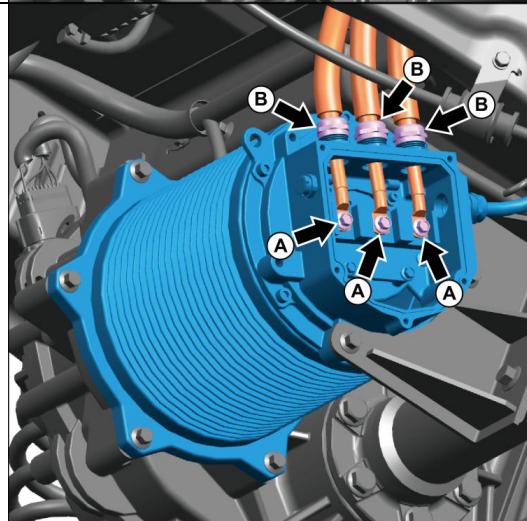
ボルト-矢印-トルク : 23 Nm



6. モーターの配線ボックスカバーの締結具を取り外し、ハーネスカバーを取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 6 Nm

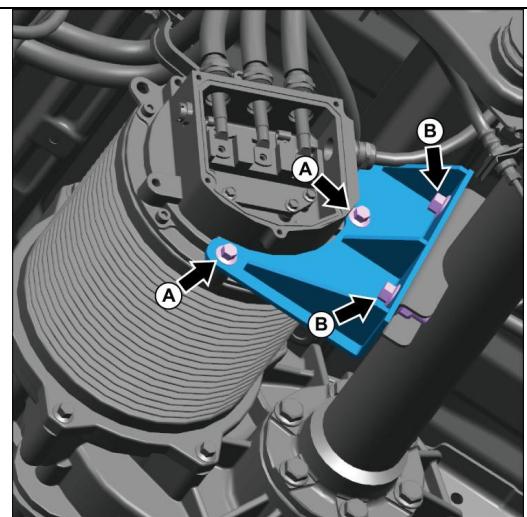


7. 三相ハーネスとモーターの締結具を取り外し、
ハーネスを取り外す。
ボルト-矢印 A-トルク : 12 Nm
ボルト-矢印 B-トルク : 12 Nm



8. 油圧ジャッキでモーターを支持する。

9. モーターブラケットの締結具を取り外し、ブラケットを取り外す。
ボルト-矢印 A-トルク : 26 Nm
(ボルトには適量のボルトシーラントを塗布する必要があります)
ボルト-矢印 B-トルク : 50 Nm
ボルト-矢印 C-トルク : 50 Nm

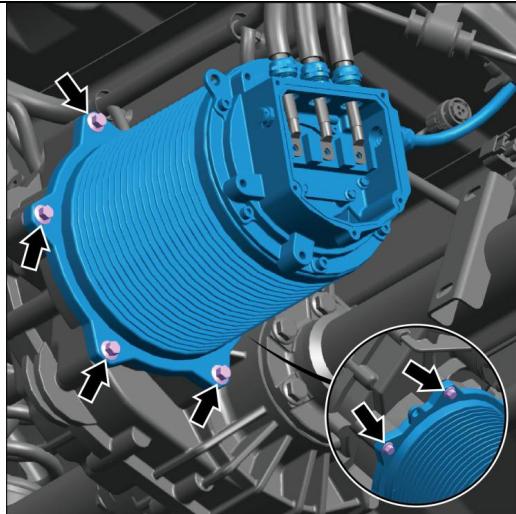


10. モーターとリアアクスルの主減速機の締結具を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 26 Nm

ボルトは斜めに締める必要があります(ボルトには適量のボルトシーラントを塗布する必要があります)

⚠ 注意 : 取り付けは、シリコーンフラットシーラント 586 のリングを適用することです。



11. 主減速機からモーターを慎重に押し出し、ジャッキを下げる。

⚠ 注意 : モーターは水平方向に押し出す。斜めに傾けると、モーターと主減速機のスプライン軸が破損するおそれがある。

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

⚠ 注意 : 取り付け前に、モーターのスライスにグリースを均等に塗布する。

モーター用三相ハーネス

分解手順

- ⚠ 注意 :** 安全スイッチを外して 10 分間放置する。車両の永久励磁同期モーター制御システムに高電圧が残留していないか測定して安全を確かめる。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
- ⚠ 注意 :** 高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

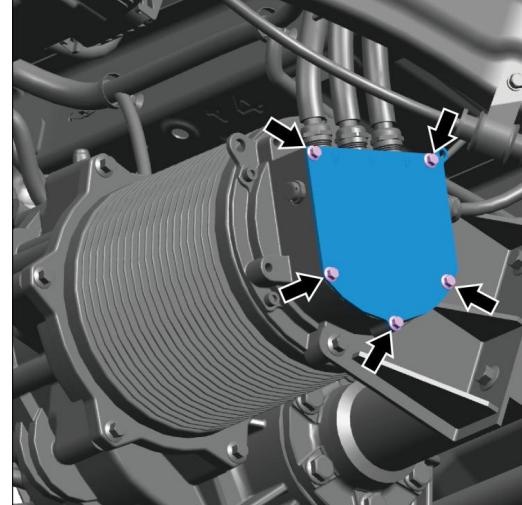
[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

4. 運転席フロアカーペットを取り外す。

[「5.5.2 運転席フロアカーペット」項を参照](#)

5. モーターの配線ボックスカバーの締結具を取り外し、ハーネスカバーを取り外す。

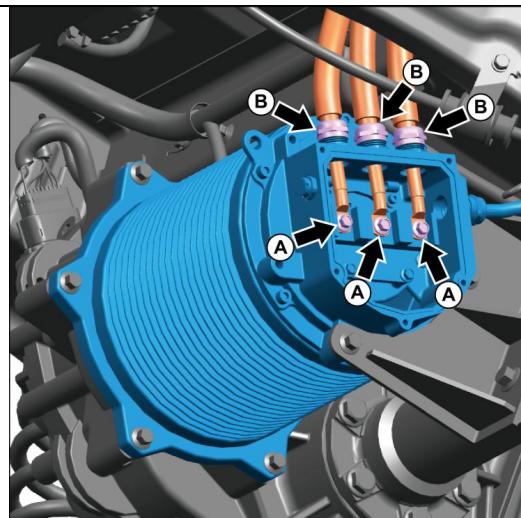
ボルト-矢印-トルク : 6 Nm



6. 三相ハーネスとモーターの締結具を取り外し、ハーネスを取り外す。

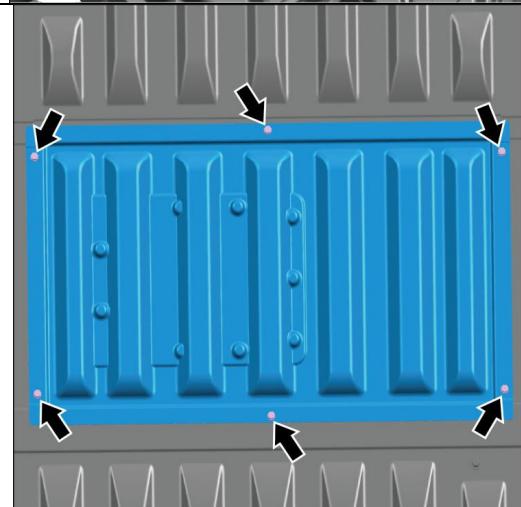
ボルト-矢印 A-トルク : 12 Nm

ボルト-矢印 B-トルク : 12 Nm



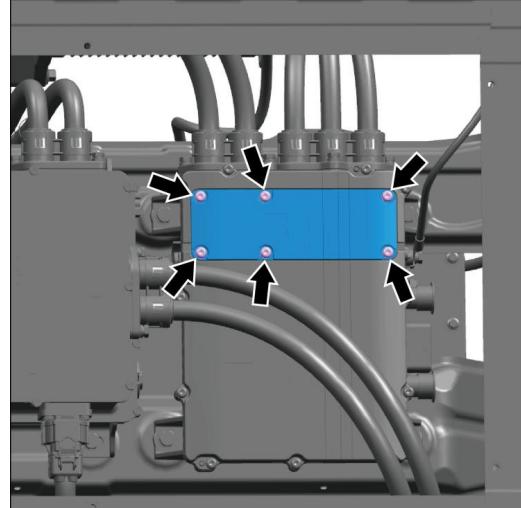
7. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。

ボルト-矢印 A-トルク : 10 Nm

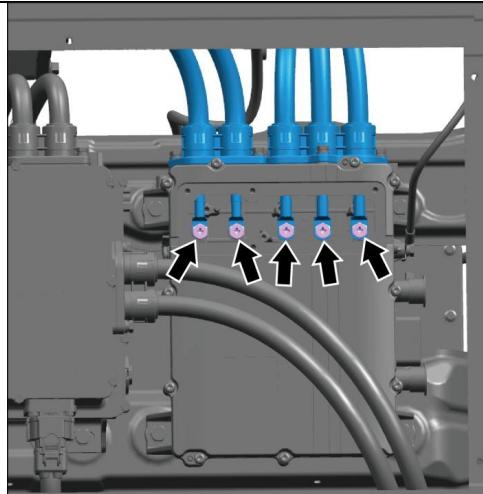


8. モーター制御装置の配線ボックスカバーの締結具を取り外し、配線ボックスカバーを取り外す。

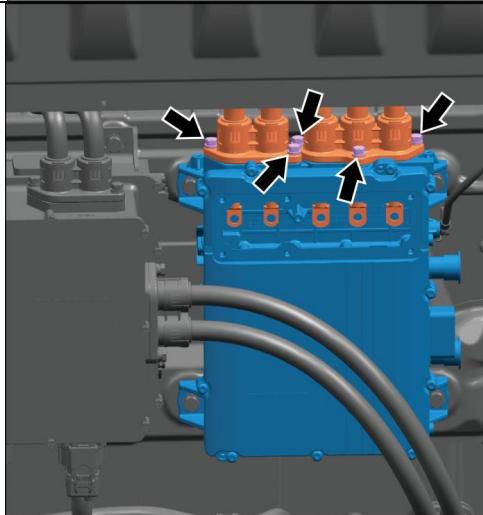
ボルト-矢印 -トルク : 7 Nm



9. モーター制御装置のハーネスと三相ハーネスおよびモーター制御装置の内部締結具を取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 11 Nm



10. モーター制御装置のハーネスと三相ハーネスおよびモーター制御装置の外部締結具を取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 11 Nm



11. 三相ハーネスパワートレイを取り外す。

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

モーター制御装置ハーネス

分解手順

- ⚠ 注意 :** 安全スイッチを外して 10 分間放置する。車両の永久励磁同期モーター制御システムに高電圧が残留していないか測定して安全を確かめる。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
- ⚠ 注意 :** 高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

「[3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続](#)」項を参照

2. 車両を持ち上げる。

「[1.6 牽引とリフトアップ](#)」項を参照

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

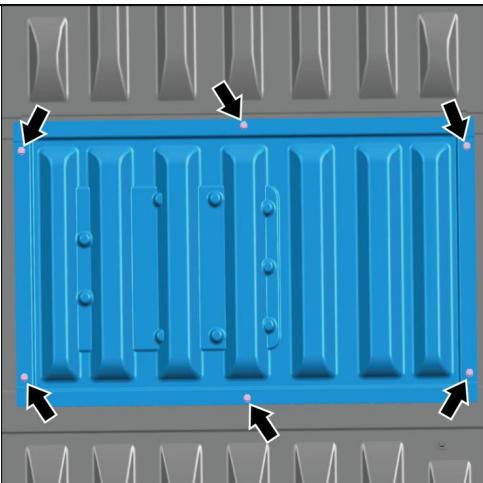
「[3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム](#)」項を参照

4. 運転席フロアカーペットを取り外す。

「[8.5.2 運転席フロアカーペット](#)」項を参照

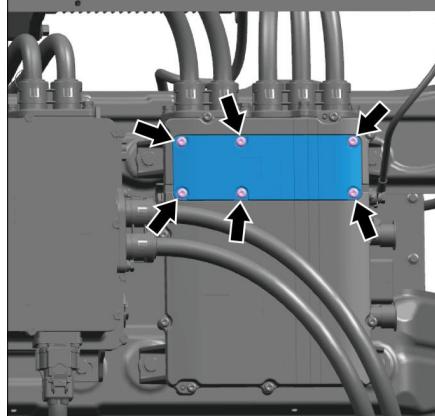
5. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 10 Nm



6. モーター制御装置の配線ボックスカバーの締結具を取り外し、配線ボックスカバーを取り外す。

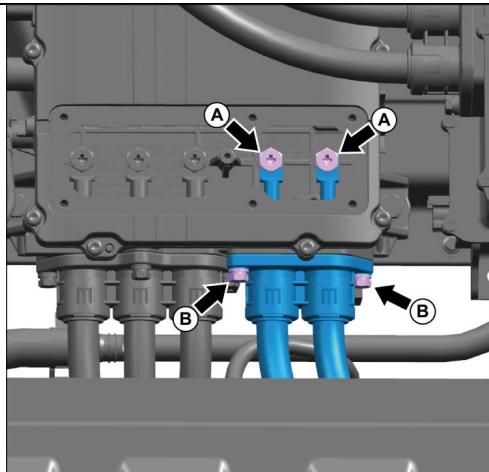
ボルト-矢印-トルク : 7 Nm



7. モーター制御装置のハーネスとモーター制御装置の締結具を取り外す。

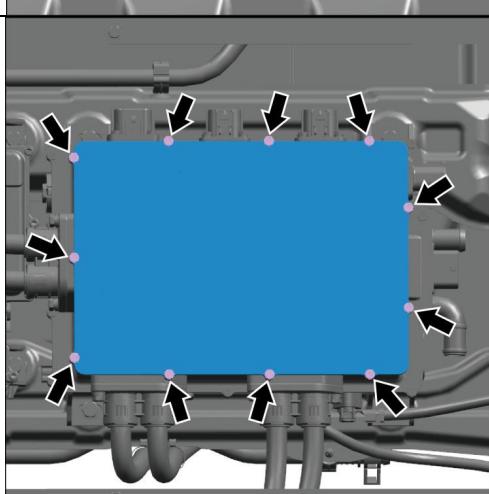
ボルト-矢印 A-トルク : 11 Nm ;

ボルト-矢印 B-トルク : 11 Nm ;



8. スリーインワン補助駆動システムの配線ボックスカバーの締結具を取り外し、配線ボックスカバーを取り外す。

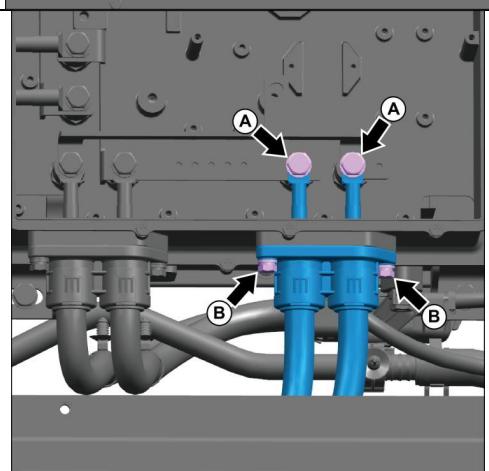
ボルト-矢印 -トルク : 6 Nm ;



9. モーター制御装置のハーネスとスリーインワン補助駆動システムの締結具を取り外し、ハーネスを取り外す。

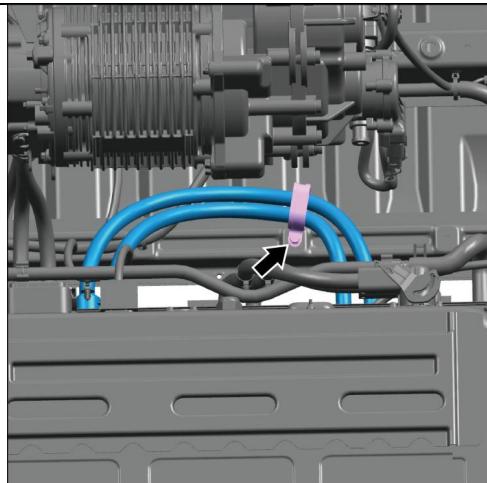
ボルト-矢印 A-トルク : 11 Nm

ボルト-矢印 B-トルク : 11 Nm



10. モーター制御装置のハーネスと車体の締結具を取り外す。

ボルト-矢印 -トルク : 11 Nm



11. モーター制御装置のハーネスを取り外す。

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

モーター制御装置アース線

分解手順

- ⚠ 注意 :** 安全スイッチを外して 10 分間放置する。車両の永久励磁同期モーター制御システムに高電圧が残留していないか測定して安全を確かめる。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
- ⚠ 注意 :** 高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

「[3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続](#)」項を参照

2. 車両を持ち上げる。

「[1.6 牽引とリフトアップ](#)」項を参照

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

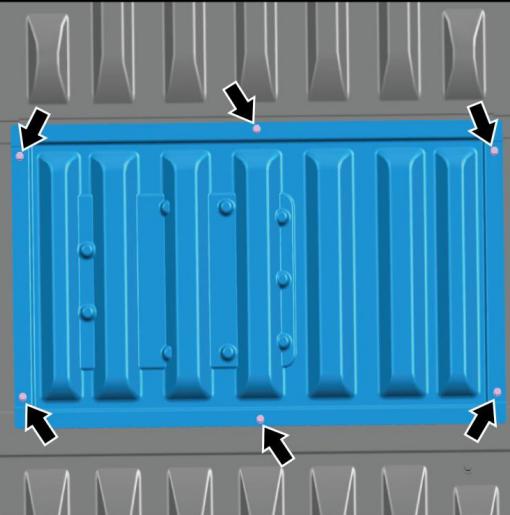
「[3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム](#)」項を参照

4. 運転席フロアカーペットを取り外す。

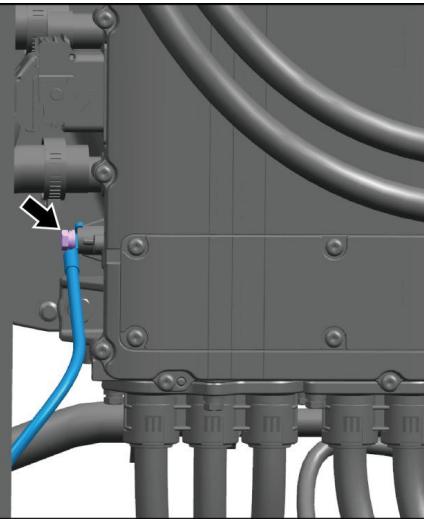
「[8.5.2 運転席フロアカーペット](#)」項を参照

5. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。

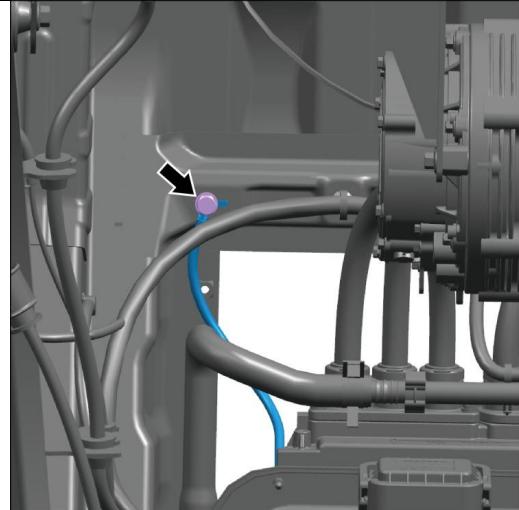
ボルト-矢印 -トルク : 10 Nm



6. モーター制御装置の金属遮蔽ケーブルとモーター制御装置の締結具を取り外す。
ボルト-矢印 -トルク : 10 Nm



7. モーター制御装置の金属遮蔽ケーブルと車体の締結具を取り外し、モーター制御装置の金属遮蔽ケーブルを取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 10 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

モーター制御装置の金属遮蔽ケーブル

分解手順

⚠ 注意 : 安全スイッチを外して 10 分間放置する。車両の永久励磁同期モーター制御システムに高電圧が残留していないか測定して安全を確かめる。

⚠ 注意 : 高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。

⚠ 注意 : 高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。

⚠ 注意 : 高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

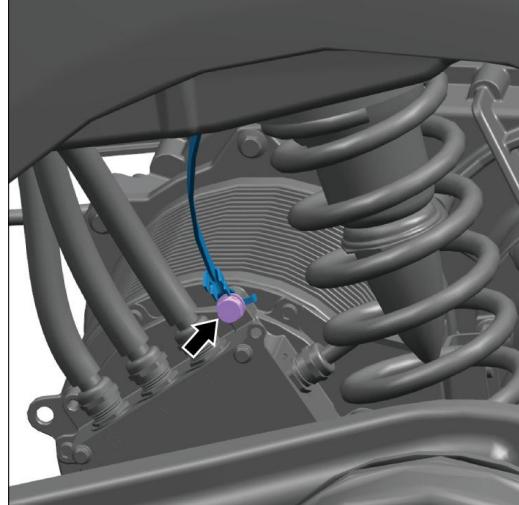
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

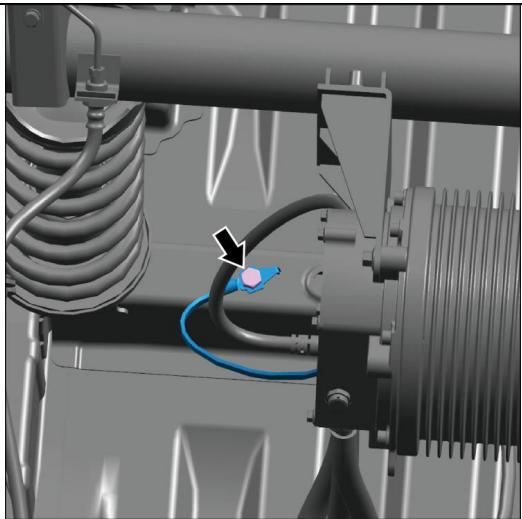
4. モーター制御装置の金属遮蔽ケーブルとモーターの締結具を取り外す。

ボルト-矢印 -トルク : 23 Nm



5. モーター制御装置の金属遮蔽ケーブルと車体の締結具を取り外し、モーター制御装置の金属遮蔽ケーブルを取り外す。

ボルト-矢印 -トルク : 23 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

3.3 動力バッテリーとバッテリー管理システム

3.3.1 仕様

技術仕様

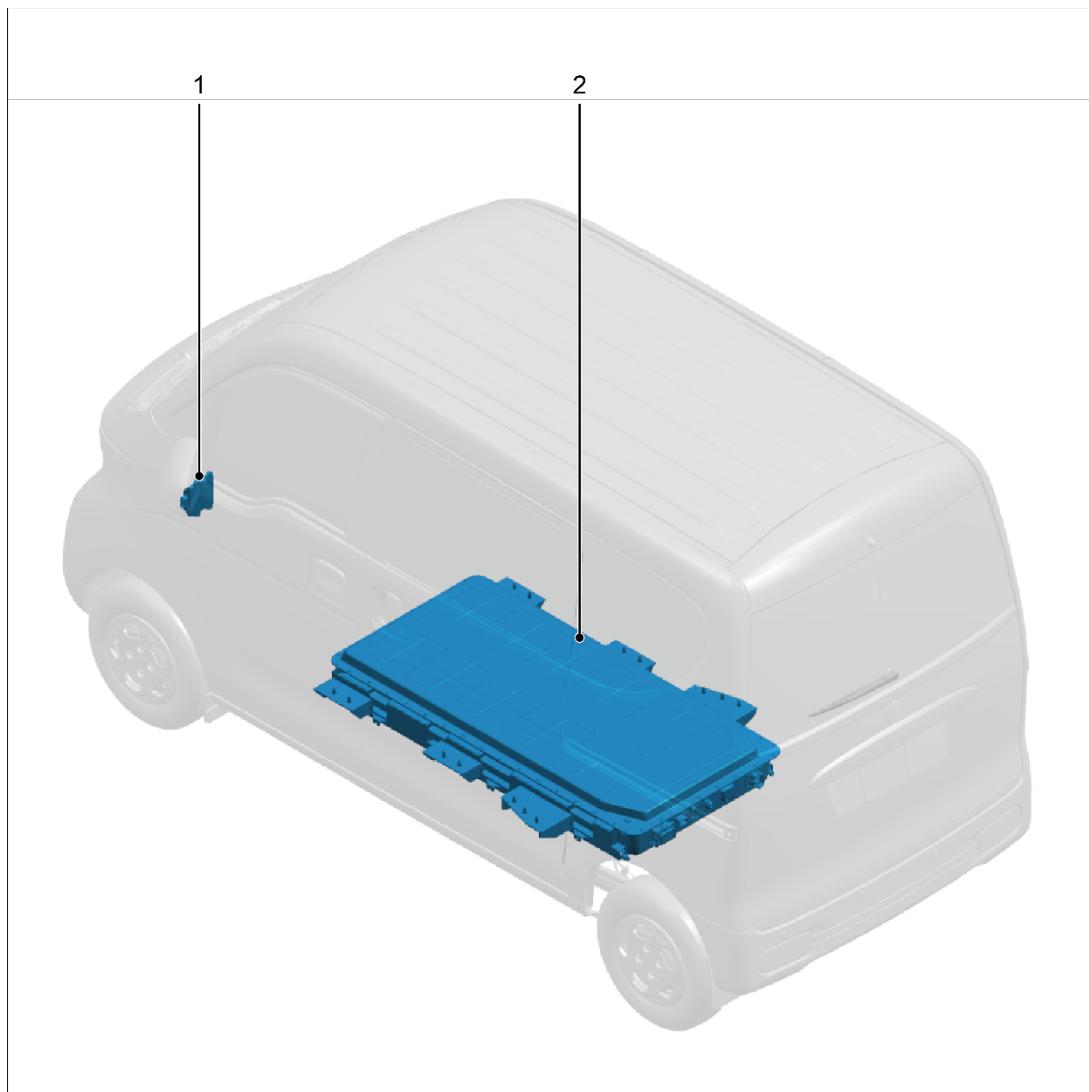
項目	仕様
リチウムイオンバッテリー	
使用温度	動作温度 : -30~60 °C 充電温度 : 0~60 °C
タイプ	リン酸鉄リチウム
定格容量	96 Ah
電気量	30 kWh
定格電圧	309.12 V
バッテリーパック内のセル単体数	96
重量	237.5 kg
寸法	1494.3 x 744.6 x 166.5 mm
動力バッテリーのセル単体	
定格容量	96 Ah
定格電圧	3.22 V

締め付けトルク

項目	トルク
リチウム電池システム組立・電池ブラケット固定ボルト	53 Nm
バッテリーヒッチワイヤーの両側にある固定ボルト	23 Nm
EVCCコントローラアセンブリの保持ナット	10 Nm

3.3.2 説明と操作

動力バッテリーとバッテリー管理システム構成部品の概略図



番号	名称	番号	名称
1	EV チャージング・コントローラー (EVCC)	2	リチウムイオンバッテリー

概要

動力バッテリー

動力用リチウムイオンバッテリーシステムは、バッテリーモジュール、電子部品、高電圧回路、過電流保護装置、および外部システム（高電圧、補助低電圧、通信など）とのインターフェースを含むエネルギー貯蔵デバイスである。

リチウムイオンバッテリーは、主にエネルギーの貯蔵や放出を行う。外部電源からリチウムイオンバッテリーを充電する主な方式は低速（普通）充電である。またリチウムイオンバッテリーは、惰性走行中やブレーキング時の永久励磁同期モーターの発電で充電することができる。

バッテリー管理システムにより、リチウムイオンバッテリーの電圧、電流、温度、容量、SOC（充電レベル）の計測、バッテリーと車体の絶縁状態など、さまざまなバッテリーパラメーターについて CAN で車両制御装置とリアルタイムの情報交換を行い、バッテリーの安全性を確保する。

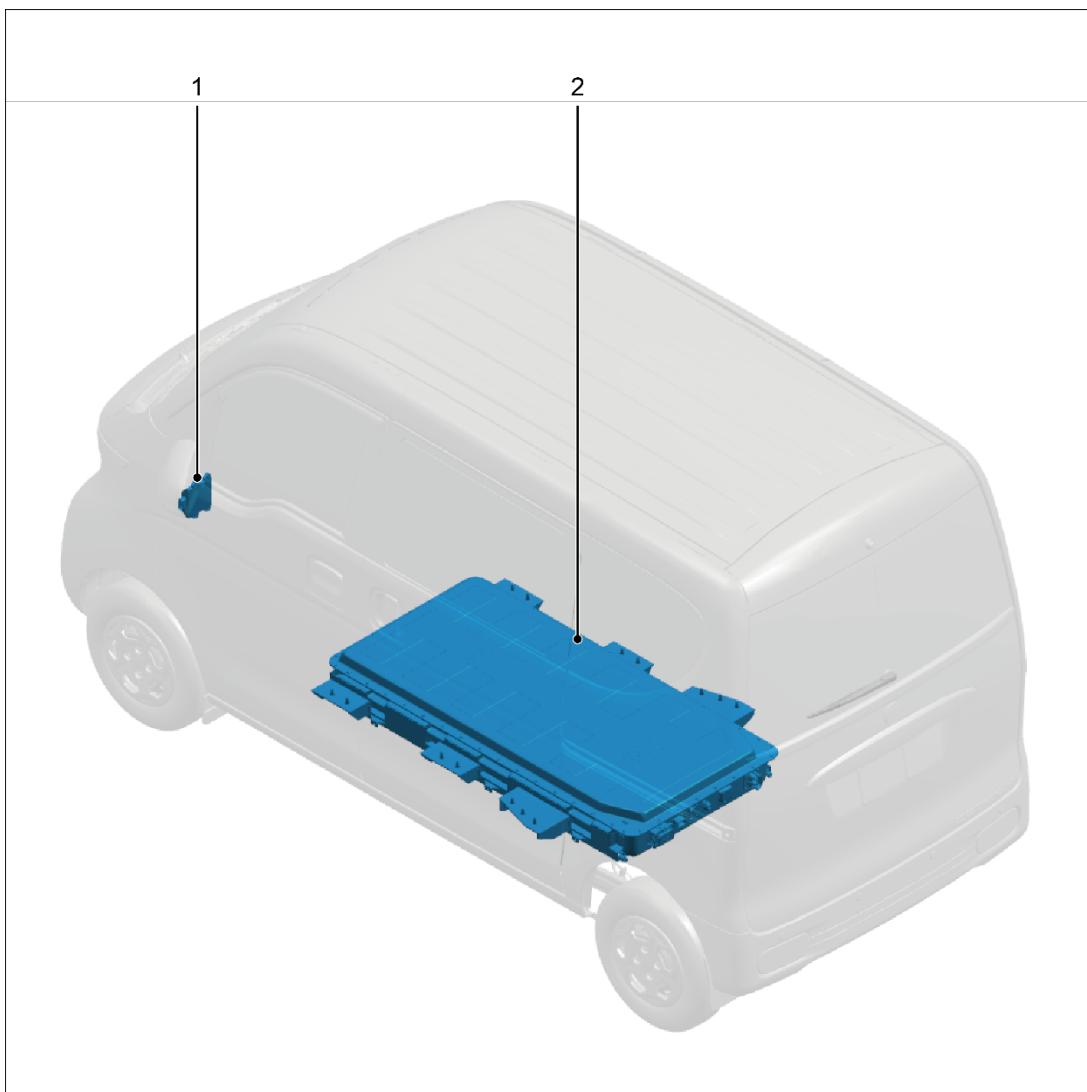
リチウムバッテリーパック

1. リチウムイオンバッテリーシステムは、バッテリーパック、BMS モジュール、高電圧コンタクター、バッテリーモニターモジュールなどで構成され、車両全体にエネルギーを提供する。
2. BMS が内部リレーの開閉を制御し、車両全体の電力需要を満たし、エネルギーを出力する。
3. リチウムイオンバッテリーの内部には、バッテリーの各パラメーター（セル単体電圧、セル単体電流、バッテリー温度、絶縁性能）を検知するソフトウェアが組み込まれている。充電時にセル間の電圧と SOC を均等化することで、バッテリーパックの容量を向上し、バッテリーパックの寿命（充放電回数）を延ばす。

リチウムイオンバッテリーの取り扱い上の注意事項

1. リチウムイオンバッテリーの整備は、専門的な訓練を受けた有資格者だけが実施する。
2. 作業者は、専用の安全具（絶縁手袋、絶縁靴、安全ヘルメットなど）を着用する。
3. 作業時は、12V バッテリーのマイナスケーブルとリチウムイオンバッテリーの高/低電圧コネクターを切り離す。
4. リチウムイオンバッテリーを取り外した後は、規定条件に従って保管する（リチウムイオンバッテリーの保管温度：-10～35℃）。
5. リチウムイオンバッテリーの周囲では、火気の取り扱い（溶接、切断など）を禁止する。
6. 高電圧システムの修理が短時間で完了しない場合、関係者に警告し、事故を回避するために「高電圧危険」の警告表示を設置する。
7. リチウムイオンバッテリーに変形、破損、亀裂などがある場合、または車両が大きく損傷しているときは、必ず絶縁保護具を着用する。
8. 高電圧ワイヤーハーネスはすべてオレンジ色である。車両の整備作業時は、オレンジ色のハーネス部品に不用意に触れない。
9. 高電圧ハーネスが損傷したときは、高電圧ハーネス全体を交換する。
10. 高電圧部品を取り外した直後に、電気工事用テープやプラグキヤップでハーネスと高電圧部品のコネクターを塞ぐ。
11. バッテリーパックを取り扱う際に、各セル、モジュールおよびシステムを互いに隔離する。
12. リチウムイオンバッテリーは、正しい手順に従って取り外す。取り外した後は、専用の場所に保管する。
13. リチウムイオンバッテリーを良好な状態で保つために、AC 充電を使用してリチウムイオンバッテリーを定期的に満充電する。
14. バッテリーを火元から遠ざける。高温環境下で保管せず、水やその他の液体を近づけない。
15. リチウムイオンバッテリーは高電圧の精密電気機器であり、足で蹴る、上に座るなどの粗雑な扱いは厳禁である。

動力バッテリーの各インターフェースの説明



番号	名称	番号	名称
1	安全スイッチ	2	リチウムイオンバッテリー

3.3.3 故障診断

点検

- お客様への問診で不具合を把握する。
- 機械的および電気的な不具合の有無を目視で観察する。

目視チェックリスト

機械的な不具合	電気的な不具合
<ul style="list-style-type: none">動力バッテリーとバッテリー管理システムの固定ボルト	<ul style="list-style-type: none">ハーネスコネクターCAN 通信障害

- 機械的または電気的な不具合が明らかな場合、以降のステップを実行する前に可能な限り不具合を修復する。
- 目視点検で異常がない場合は、「点検表」を参照する。

3.3.4 修理ガイドライン

動力バッテリーの点検

1. 動力バッテリーユニット（リチウムイオンバッテリー）の表面に亀裂や損傷がないか点検し、必要に応じて交換する。
2. 動力バッテリーユニットのハウジング、コネクター、メンテナンススイッチの固定ボルトが確実に取り付けられているか、コネクターとメンテナンススイッチの固定箇所にシール剤が塗布されているか点検し、必要に応じて修理または交換する。
3. 動力バッテリーユニットの金属ケースの溶接不良がないか、ケースの防水溶接部が完全に密閉されているか点検し、必要に応じて交換する。
4. 動力バッテリーユニットと車体のボルトが確実に締め付けられているか、動力バッテリーの金属遮蔽ケーブルが確実に接続されているか点検し、必要に応じて修理または交換する。

高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム

準備作業

- ⚠ 注意**：高電圧システムの電力が解除されていない状態で感電すると、生命への危険または重傷を負うおそれがある。
 - ⚠ 注意**：心臓ペースメーカーや植込み型除細動器など、生命または健康を維持するための医療機器等を体内外に装着した作業者は、高電圧システムに関する作業を行ってはならない。
 - ⚠ 注意**：高電圧システムの電源遮断は、有資格者だけが実施する。
 - ⚠ 注意**：高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
 - ⚠ 警告**：電気部品を修理する前に、車両電源をオフにして、使用中のすべての電気機器をオフにする。この安全上の注意事項を守らないと、人身事故や車両部品の損傷につながる原因になる。
 - ⚠ 警告**：この車両の分解作業前に、「危険、警告、注意」の定義を良く理解する。
- EV 車の整備区域を他車の整備区画から隔離する。
 - 作業車は必ず保護具を着用する。
 - 赤色の高電圧警告板を車両の周囲に設置する。

電源切断手順

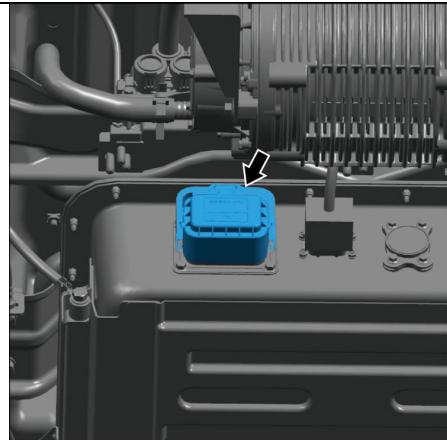
1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。
[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

[「1.6 牽引ヒリフトアップ」項を参照](#)

3. リチウムイオンバッテリーの安全スイッチを取り外す。

⚠ 注意 : リチウムイオンバッテリーの安全スイッチを取り外す作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。



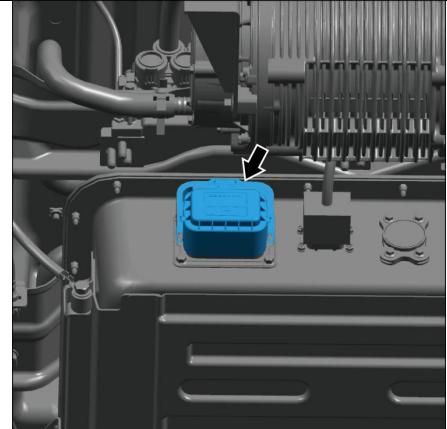
4. 安全スイッチを取り外した後、10 分以上車両を放置する。

5. 安全を確認した後でのみ、高電圧警告板を赤色から白色に入れ替えることができる。

電源投入手順

1. **注意 :** 高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。

2. リチウムイオンバッテリーの安全スイッチを取り付ける。



3. 車両を下げる。

4. バッテリーのマイナスケーブルを接続する。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

⚠ 注意 : 作業の完了後、車両電源をオンにして自己診断を行い、メーターパネルの故障警告灯が点灯しないことを確認する。

リチウムイオンバッテリーシステム

分解手順

- ⚠ 警告：リチウムイオンバッテリーを車両から取り外す前に、充電ケーブルが接続されていないか、車両電源がオフになっているか確認する。
- ⚠ 警告：リチウムイオンバッテリーの作業は有資格者だけが実施する。
- ⚠ 警告：リチウムイオンバッテリーのボルトは必ず規定トルクで締め付ける。
- ⚠ 警告：電解液が身体に触れた場合は直ちに次の処置を行う：
 - 目に入った場合：きれいな水で 15 分以上洗い流し、痛みが続く場合は直ちに医師の診察を受ける。
 - 肌に触れた場合：汚染された衣服を脱ぎ、直ちに清潔な布で接触部分を拭き取り、石鹼水で十分に洗う。痛みが続く場合は、直ちに医師の診察を受ける。
- ⚠ 注意：高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意：リチウムイオンバッテリーの高電圧端子の正負極で電圧を測定してはならない。守らないと正負極の短絡によって激しい燃焼と感電、重大な人身事故を招く原因になる。
- ⚠ 注意：高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照

2. 車両を持ち上げる。

「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照

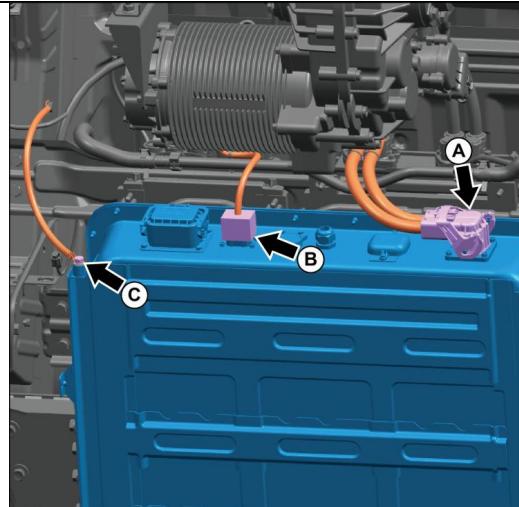
4. リチウムイオンバッテリーの高電圧ハーネスコネクターを切り離す。

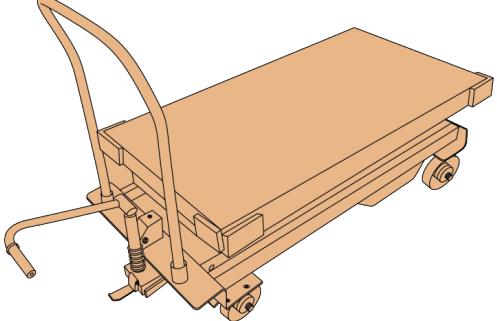
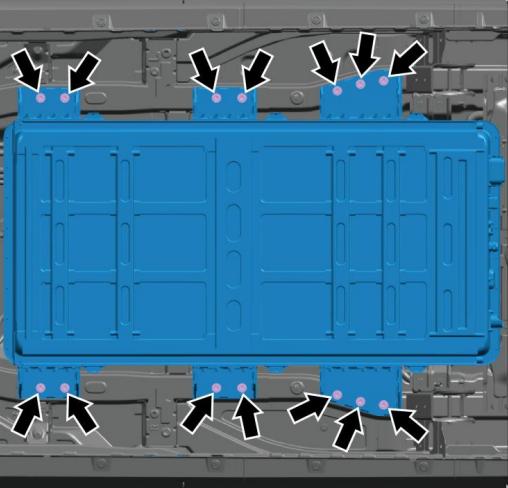
a. 高電圧コネクターを切り離す。

b. 低電圧コネクターを切り離す。

c. 金属遮蔽ケーブルの締結具を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 23 Nm



5. 適切なリフト台を設置して、リチウムイオンバッテリーの底部を確実に支持する。	
6. リチウムイオンバッテリーの左右両側の固定ボルトを取り外す。 ボルト-矢印 -トルク : 53 Nm	
7. リフト台を慎重に下げて、リチウムイオンバッテリーを取り外す。	

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

- ⚠ 注意：バッテリー固定ボルトは、全数を仮締めした後、規定トルクで本締めする。
- ⚠ 注意：コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がしない場合、部品が破損している可能性がある。
- ⚠ 注意：リチウムイオンバッテリーを新品交換する場合は、プログラムをセットアップする必要がある。
- 💡 知識：取り付けが完了したら機能点検を行う。

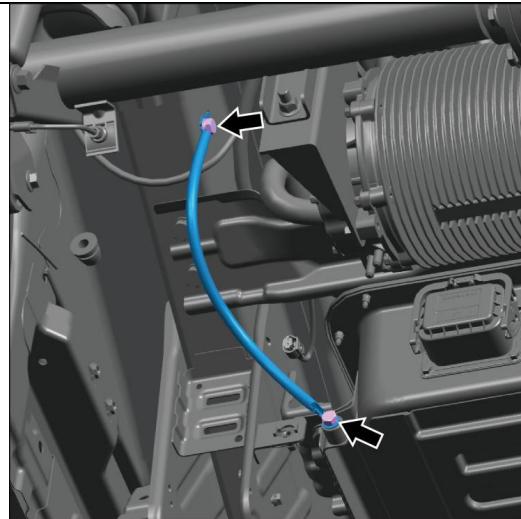
バッテリーの金属遮蔽ケーブル

分解手順

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。
[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)
2. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引ヒフトアップ」項を参照](#)

3. バッテリーの金属遮蔽ケーブルの両側にある固定ボルトを取り外し、金属遮蔽ケーブルを取り外す。

ボルト-矢印-トルク：23 Nm



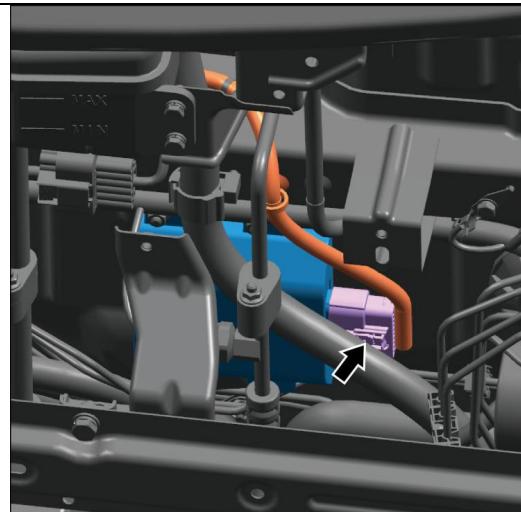
取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

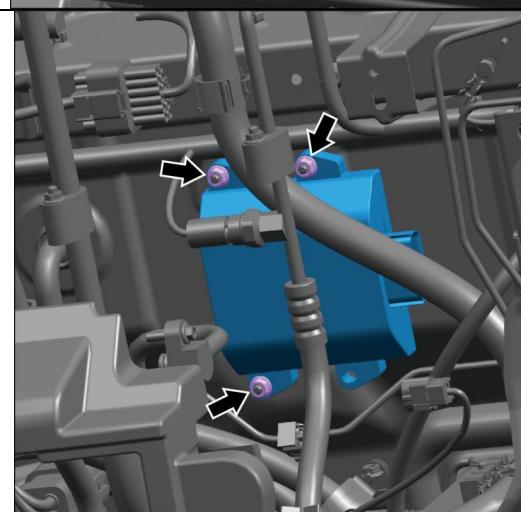
EV チャージング・コントローラー (EVCC)

分解手順

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。
[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 左フロントコンビネーションライトを取り外す。
[「6.1.4 左フロントコンビネーションライト」項を参照](#)
4. EVCC のコネクターを切り離す。



5. EVCC の固定ナットを取り外し、制御ユニットを取り外す。
ボルト-矢印 -トルク : 10 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

3.4 冷却システム

3.4.1 仕様

材料規格

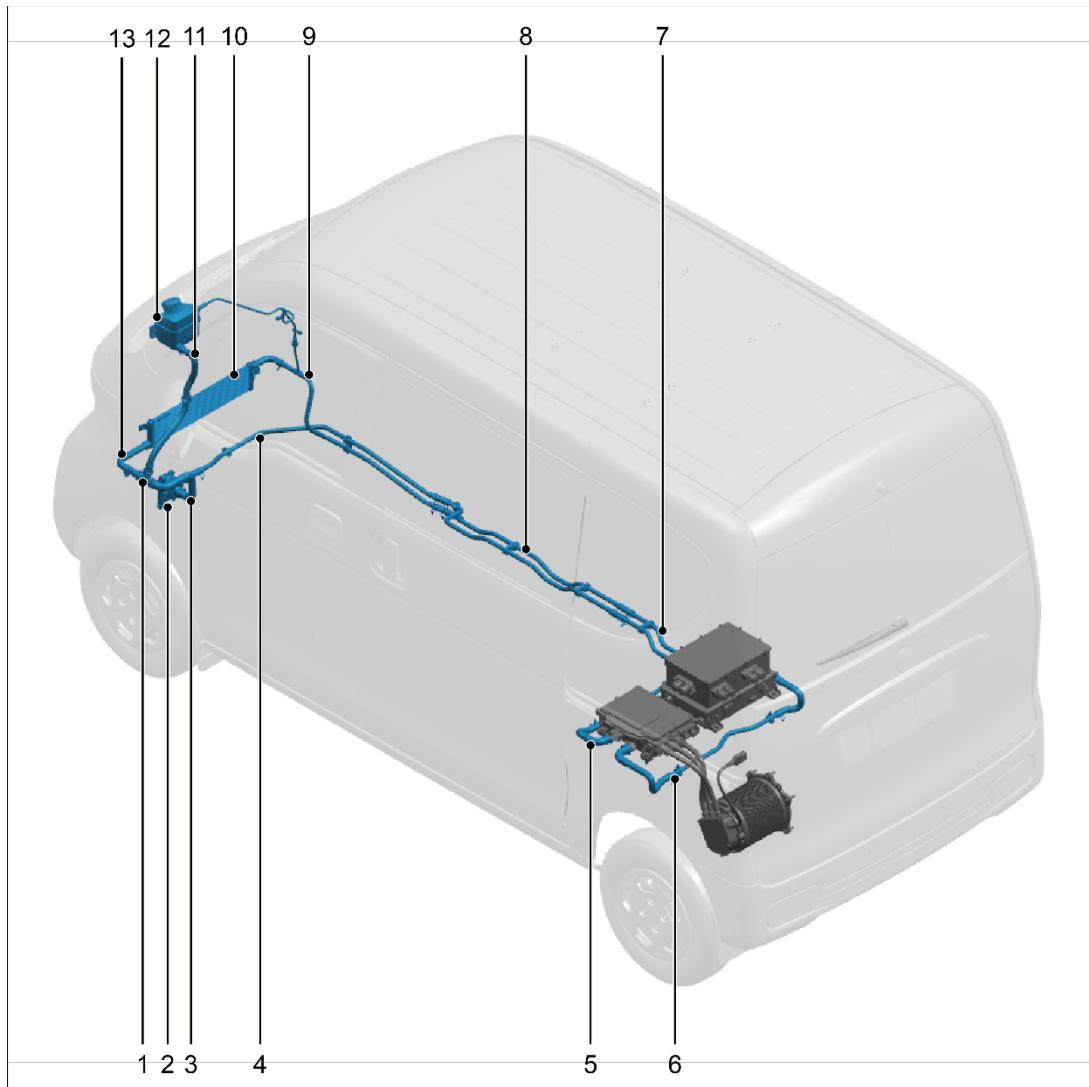
項目	仕様	使用量
冷却液	エチレングリコール (スーパー・ロングライフクーラントは 使用不可)	2.5 ± 0.2 L

技術仕様

項目	仕様
電動ウォーターポンプ	
媒体	冷却水 (エチレングリコール濃度≥40%)
冷却システムの清浄度要求	冷却水が流れる領域の清浄度 : ≤7.5 mg、 粒径 : ≤1000 μm
環境温度	40~+110 °C
媒体温度	40~+100 °C
使用電圧	9~16 V

3.4.2 説明と操作

冷却システム構成部品の概略図



番号	名称	番号	名称
1	T型継手	8	モーター制御装置の排水管
2	電動ウォーターポンプ	9	ラジエーター取水管
3	ポンプ取水管	10	ラジエーター
4	ポンプ排水管モジュール	11	エキスパンションタンクのリターン
5	モーター制御装置の排水管	12	エキスパンションタンク
6	モーター制御装置とスリーインワン装置の冷却水管	13	ポンプ取水管
7	スリーインワン装置の取水管	-	-

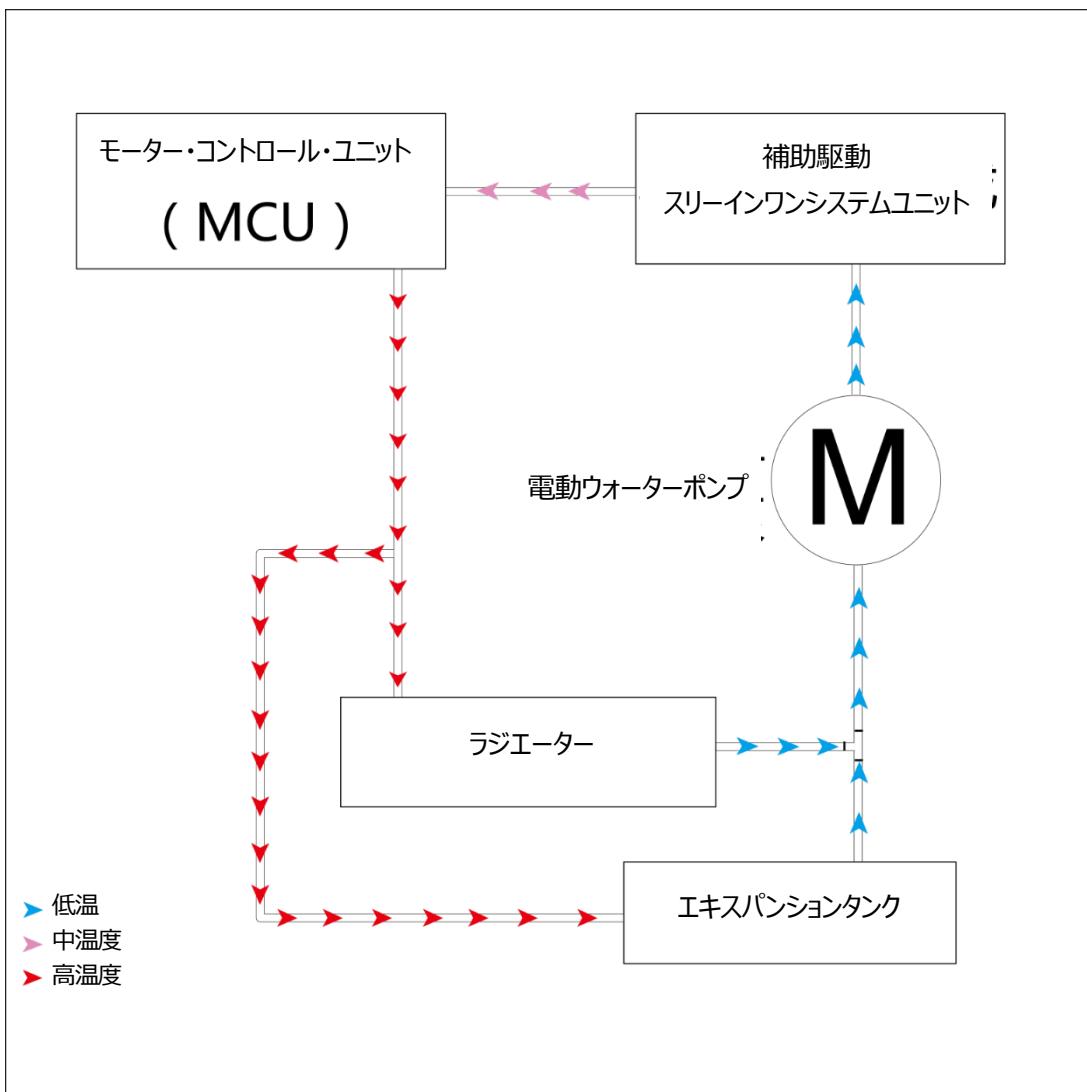
概要

冷却システムは、ラジエーター、エキスパンションタンク、電動ウォーターポンプ、冷却ファン、冷却ホース、冷却パイプなどで構成されている。ラジエーターはチューブ&ベルト式である。

冷却水の循環により、モーター制御装置、スリーインワン補機駆動装置などの重要部品が一定の温度範囲内で効率的に作動できる。

- ⚠ 警告：**キャビン下の冷却ファンは、駐車中もモーターが作動することがある。電動ファンには、手や衣類、工具を近づけない。
- ⚠ 警告：**冷却システムに内圧がある限り、ラジエーターの冷却水が沸騰していなくても水温が沸騰温度よりはるかに高くなる。内圧が高いときにエキスパンションタンクのキャップを開けると、冷却水がすぐに沸騰して車両の電気部品、フェンダーなどに飛散する。また、火傷を負う危険がある。

冷却システムの作動図



車両制御ユニット（VCU）に電力を供給して電動ウォーターポンプを作動させ、スリーアンワン補助駆動システムとモーター制御装置に冷却水を循環させてパワートレイン部品の作動温度を下げる。

システムの熱を吸収した冷却水は、ラジエーターで冷やされてから再びエキスパンションタンクに戻る。ラジエーターに接続されたエキスパンションタンクは、冷却水温の変化に伴う体積変化を吸収し、液面を維持する役割がある。

3.4.3 部品説明

-  **警告** : 冷却水は人体に有害であり、接触を避けるために元の容器に保管する。
-  **警告** : 永久励磁同期モーターが作動していないときも、冷却ファンが作動することがある。手、衣服、工具はフロントボンネット内の冷却ファンに近づけない。
-  **注意** : 冷却水の濃度が不足した場合、低温保護と防食機能を十分に発揮できない。

エキスパンションタンク

半透明のプラスチック製タンクで、冷却水の液面を一定に保つ役割がある。エキスパンションタンクは、2 本のホースを介してラジエーターに接続されている。走行中は、冷却水の温度が徐々に上昇して体積が増える。膨張した冷却水の一部はラジエーターからエキスパンションタンクに流入する。ラジエーターと冷却システム配管に溜まった空気もエキスパンションタンクに排出される。通常、冷却水はエキスパンションタンクの MAX (最高) マークと MIN (最低) マークの間に保たれている。

電動ファン

冷却ファンがフロントボンネット内に配置されている。ラジエーターとコンデンサーの通風量を増やすことで、特に低速走行中の冷却効率が高まる。冷却ファンはシングル構造で、高／低速の制御モードがある。空調システムが作動したとき、または水温が規定温度を超えたときにファンが作動する。

ラジエーター

ラジエーターは冷却システムの主要部分であり、モーター制御装置およびスリーインワン補助駆動システムのオーバーヒートを回避する。ラジエーターの原理は、冷気を利用してモーター制御装置とスリーインワン補助駆動システムに循環する冷却水の温度を下げるることである。

電動ウォーターポンプ

冷却水を循環させるためのポンプで、VCU から電源が供給される。車両電源をオンにすると VCU の制御でウォーターポンプが低速作動を開始し、高電圧電源投入が完了すると高速で作動を開始する。

3.4.4 故障診断

使用機器

マルチメーター
故障診断機

点検

- お客様への問診で不具合を把握する。
- 機械的および電気的な不具合の有無を目視で観察する。

目視チェックリスト

機械的な不具合	電気的な不具合
<ul style="list-style-type: none">冷却水の漏れガスケットまたはシール不良ホースまたはホース継手の接続不良エキスパンションタンクの損傷ラジエーターの損傷ウォーターポンプの故障	<ul style="list-style-type: none">ヒューズハーネスコネクター冷却ファン

- 機械的または電気的な不具合が明らかな場合、以降のステップを実行する前に可能な限り不具合を修復する。
- 目視点検で異常がない場合は、「点検表」を参照する。

故障症状一覧

症状	考えられる原因	対応策
冷却水レベルの異常低下	1. ラジエーターの損傷	1. ラジエーターの機能点検を実施、必要に応じてラジエーターを交換
	2. 冷却水管の劣化、破損	2. 冷却システムの圧力テストを実施、必要に応じて部品を交換
	3. エキスパンションタンクキャップの損傷	3. タンクキャップの機能点検を実施
	4. エキスパンションタンクの損傷	4. タンクを点検、必要に応じて交換
スリーインワン補助駆動システム、モーター制御装置の過熱	1. 冷却システムの圧力が安定しない	1. エキスパンションタンクの損傷を点検、電動ウォーターポンプの故障を点検、冷却水管を点検
	2. エキスパンションタンクの損傷	2. エキスパンションタンクの損傷を点検、必要に応じてタンクを交換
	3. 冷却水レベルと状態の異常	3. 冷却水を点検、必要に応じて補充
	4. フロントアウターパネルの詰まり	4. フロントアウターパネルの詰まりや損傷を点検、必要に応じて修理または交換
	5. 電動ウォーターポンプの故障	5. ポンプを点検
	6. 冷却ファンの故障	6. ファンの動作を確認、必要に応じて交換

3.4.5 修理ガイドライン

- ⚠ 注意 : アルコールやメタノールベースの冷却水を充填する、または真水だけを冷却水として使用した場合、冷却システムが故障する原因になる。
- ⚠ 警告 : 温度が高いときに冷却システム部品を取り外さない。重度の火傷を負うおそれがある。
- ⚠ 警告 : 車両電源をオフにして、システム部品が冷えてから作業を開始する。冷却ファンが回転する場合に備えて十分に注意する。
- ⚠ 警告 : エキスパンションタンクのキャップを開けるときは、キャップを厚手の布で包んで反時計回りにゆっくりと回す。圧力が抜けたことを確認してからキャップを外す。
- ⚠ 警告 : 車両の使用環境に適した濃度の冷却水を使用する。
- ⚠ 警告 : 冷却水は軟水だけを使用する。鉱質を含む水は冷却水の効率を低下させる。
- ⚠ 警告 : 冷却水はボディ塗装を傷める可能性がある。冷却水が付着した場合は、すみやかに洗い流す。

冷却水の液面レベルの点検

- ⚠ 警告 : 火傷を避けるため、冷却水の温度が高いときはエキスパンションタンクのキャップを開けない。
- ⚠ 警告 : 冷却水が冷えていないときにエキスパンションタンクのキャップを開けると、沸騰した冷却水の圧力によって水や蒸気が噴出する。

1. 冷却水が冷えた後、エキスパンションタンクの液面レベルを点検する。液面がタンクの MAX と MIN の間にあることを確認する。
2. 液面が MIN を下回っていたら、タンクのキャップを開けて MAX まで冷却水を補充して、キャップを確実に閉める。



冷却システムの圧力テスト

⚠️ 警告 : 冷却システムの圧力を解放するときは、火傷を防ぐため、エキスパンションタンクのキャップを厚手の布で覆う。この指示に従わない場合、重度の火傷を負うおそれがある。

⚠️ 注意 : エキスパンションタンクのキャップを反時計回りに 2~3 回転させると、加圧された冷却水がキャップの周りから排出される。

1. エキスパンションタンクのキャップを慎重に回して、冷却システムの圧力を解放する。
2. キャップを取り外す。
3. タンクに加圧装置をセットする。
4. キャップから圧力が解放されるまで冷却システムを加圧する。
5. 約 2 分間、圧力測定器の数値を観察し、圧力が下がらないことを確認する。冷却システムが圧力を維持している場合は手順 7 に進む。圧力が下がった場合は、システムの漏れがないか点検する。
6. 冷却システムに漏れがある場合、冷却システムを真空引きして漏れ箇所をすべて修理する。
7. 手順 3 と 4 を少なくとも 2 回繰り返して、冷却システムを再点検する。

⚠️ 注意 : ラジエーター内の圧力が 110kPa を超えてはならない。圧力が高すぎるとシステムが破損する原因になる。タンク内の冷却水の汚染を防ぐために、漏れテストを行う前にラジエーターを十分に清掃する。

冷却システムの排出と充填

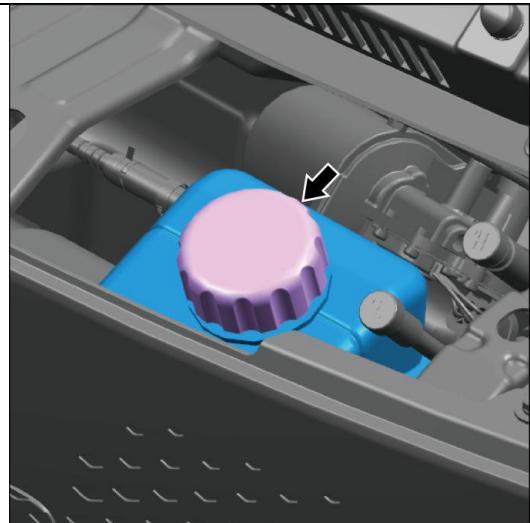
排出

⚠️ 警告 : 永久励磁同期モーターが高温のときは、エキスパンションタンクのキャップを開けない。この指示に従わない場合、重度の火傷や冷却システムの損傷の原因になる。熱い冷却水が飛散しないように、エキスパンションタンクのキャップを開けるときは慎重に作業する。冷却水が冷えたら、キャップに厚手の布を巻いてゆっくりと回す。圧力が完全に解放されたことを確認してからキャップを回して外す。

⚠️ 注意 : 銘柄の異なる冷却水を混用しない。冷却水を再使用する場合は不純物の混入がないことを確認する。

1. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。
「[3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム](#)」項を参照
2. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。
「[3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続](#)」項を参照
3. 車両を持ち上げる。
「[1.6 牽引とリフトアップ](#)」項を参照
4. 動力バッテリーのコネクターを切り離し、ハーネス端子で検電を行う。
5. 冷却水が冷えていることを確認する。
6. 冷却システムの圧力を解放する。
7. エキスパンションタンクのキャップをウェス等で覆い、圧力が解放されるまでキャップを慎重に反時計回りに回す。

8. 圧力が完全に解放されたことを確認したら、厚手の布で覆ったままフィラーキャップを取り外す。



9. キャビンロアパネルを取り外す。

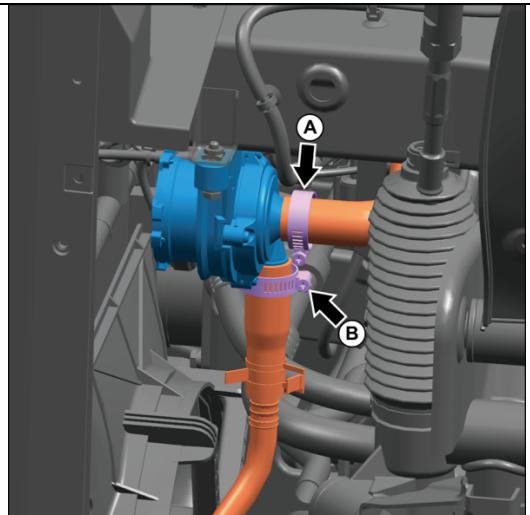
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)

10. ドレーンプラグの下に適切な容器を設置する。

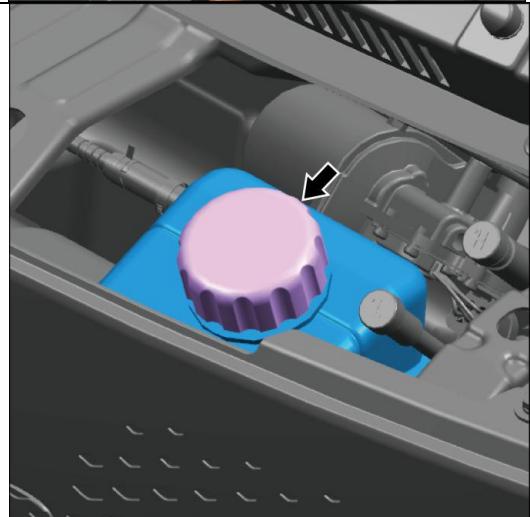
11. クーリングシステムからクーラントを排出する。

電子制御式ウォーターポンプからウォーターポンプインレットホース（A）とウォーターポンプ王とレットホース（B）を順番に外し、クーラントを排出させます。

ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



12. フィラーキャップを取り付けます。

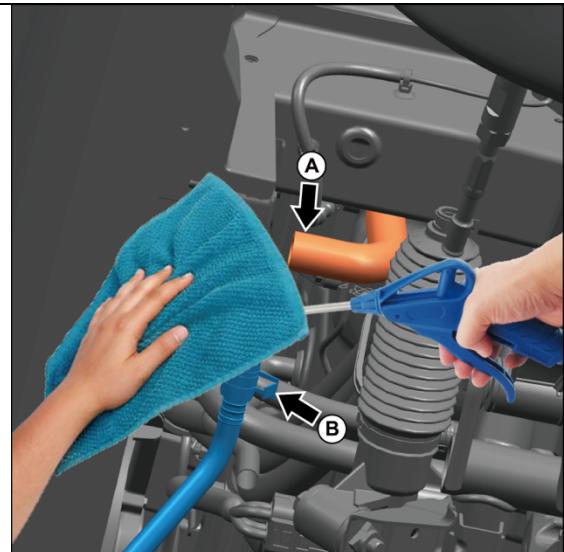


13. ウォーターポンプインレットパイプ（A）に適切な容器を設置し、クーラントの排出に備えます。

コンプレッサー等の圧縮空気を、ウォーターポンプアウトレット（B）から注入し、クーラントが排出されるまで続けます。

⚠ 注意 : クーラントの排出に圧縮空気を用いる場合、冷却システム内部の圧力が高くなるため、排出されるクーラントを浴びないように、作業前に必ず保護防護処置を講じてください。

⚠ 注意 : クーラントの排出に圧縮空気を用いる場合、クーラントの吹き出しを防ぐため、ウェス等で注入口を塞ぎます。



充填

1. ラジエーターに冷却水を充填する。

2. タンクの液面が MAX と MIN の間になるように
冷却液を充填する。



3. 車両電源をオンにしてウォーターポンプを作動させる。エキスパンションタンクの液面が低下した場合は、液面が MAX と MIN の間になるように冷却液を補充する。

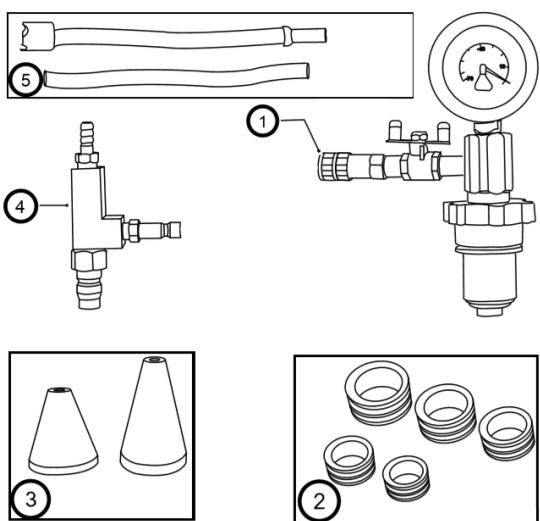
⚠ 注意 : 冷却水の充填料は約 2.5 ± 0.2 L です。

⚠ 注意 : 車両電源をオンにする前にラジエーター・電動ウォーターポンプ内に冷却水が充填されていない場合、電動ウォーターポンプが損傷する恐れがあります。

⚠ 注意 : 車両電源のオン・オフを繰り返して補充を継続しても、約 2.5 L まで冷却水が補充できない場合、バキュームタイプ式のクーラントチャージャーを用いて冷却水を補充することをお勧めします。

充填（真空引きと注入）

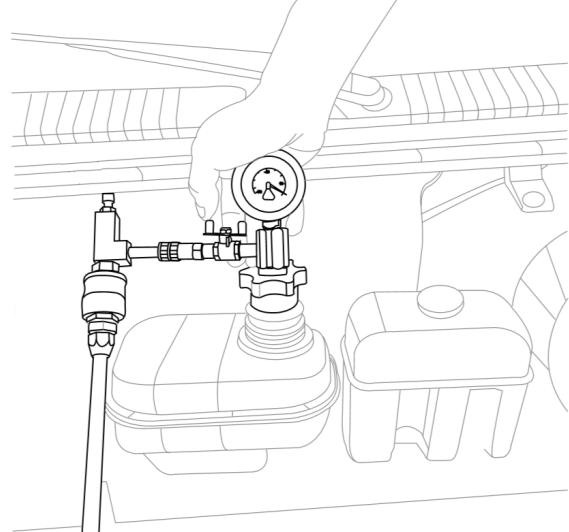
1. クーラントチャージャーを準備します。



2. クーラントチャージャー付属の手順書を参考に、真空引きと冷却水の注入を行います。

3. ラジエータータンクの液面が MAX と MIN の間に
なるように冷却液を充填する。

**⚠ 注意 : 冷却水の充填量は約 2.5 ± 0.2 L
です。**



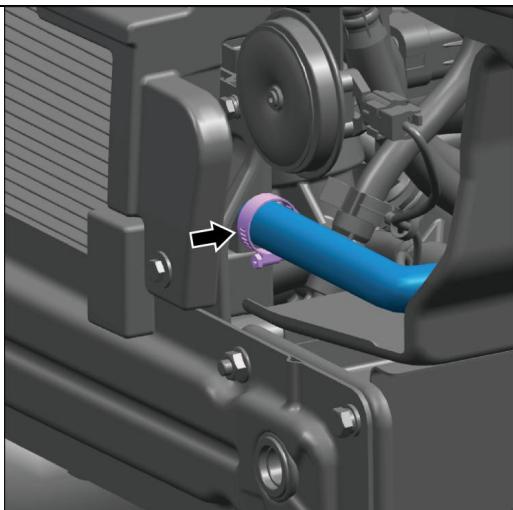
ラジエーター

分解手順

1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)
6. 上部エアフローカバーを取り外す。
[「8.7.2 上部エアフローカバー」項を参照](#)

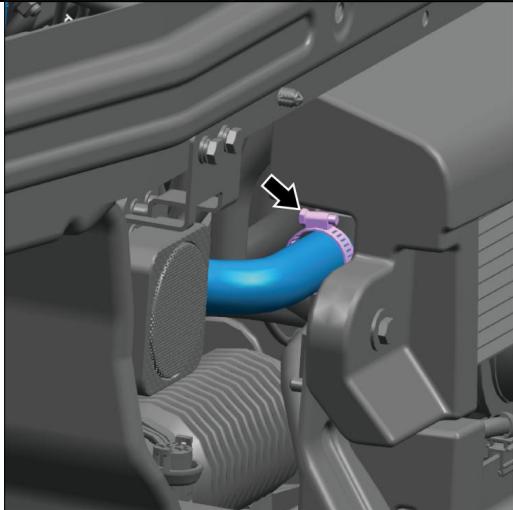
7. ウォーターポンプの入水管 1 とラジエーターを接続するホースのクランプを取り外し、配水管を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 5 Nm

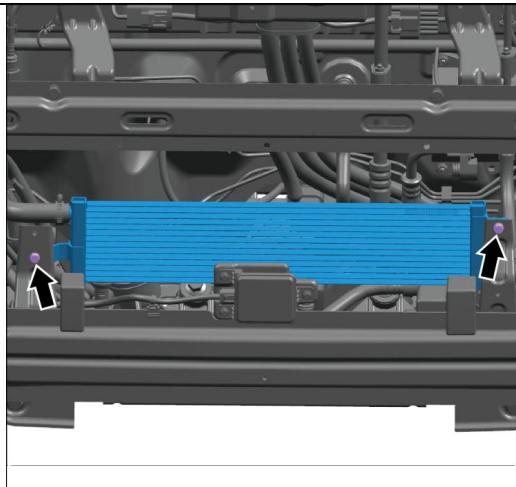


8. ラジエーターの入水管部品とラジエーターを接続するホースのクランプを取り外し、配水管を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 5 Nm



9. ラジエーターの締結具を取り外し、ラジエーターを取り外す。
ボルト-矢印-トルク : 10 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける



注意：ラジエーターを取り付けるときは、ラジエーター下部のラバーブッシュをラジエーターに確実にはめ込む。



注意：冷却システムに漏れがないか点検する。

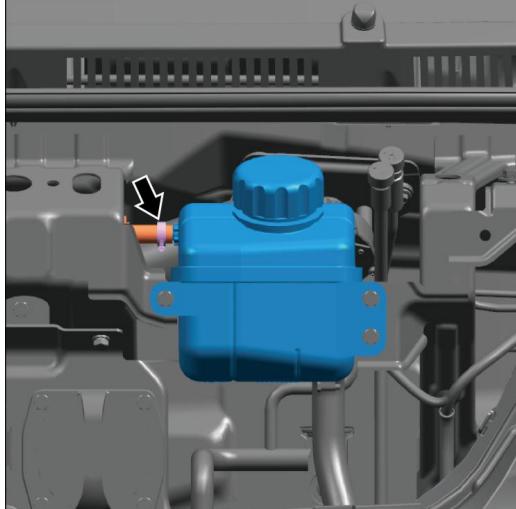
エキスパンションタンク

分解手順

1. アッパーグリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパーグリル」項を参照](#)
2. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)

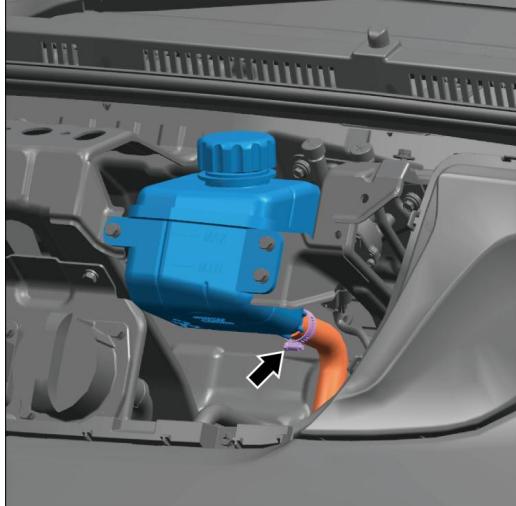
3. ラジエーターの入水管部品とエキスパンションタンクを接続するホースのクランプを取り外し、配水管を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 5 Nm



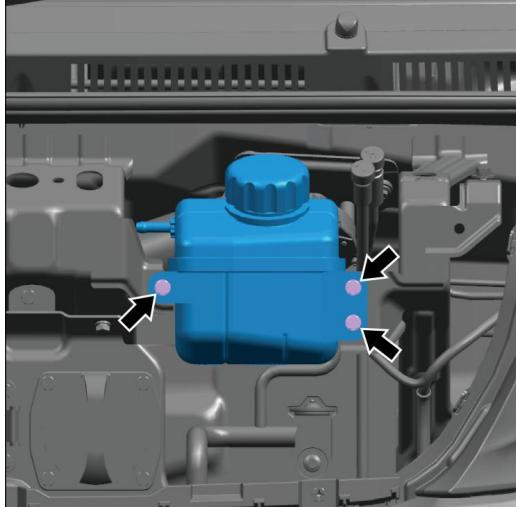
4. エキスパンションタンクのリターン配管のクランプを取り外し、配水管を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 5 Nm



5. エキスパンションタンクの締結具を取り外し、タンクを取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 11 Nm



取り付け手順

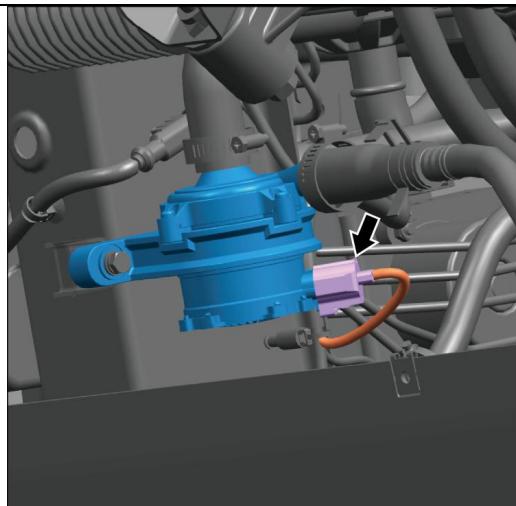
分解と逆の手順で取り付ける

ウォーターポンプ

分解手順

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。
[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)

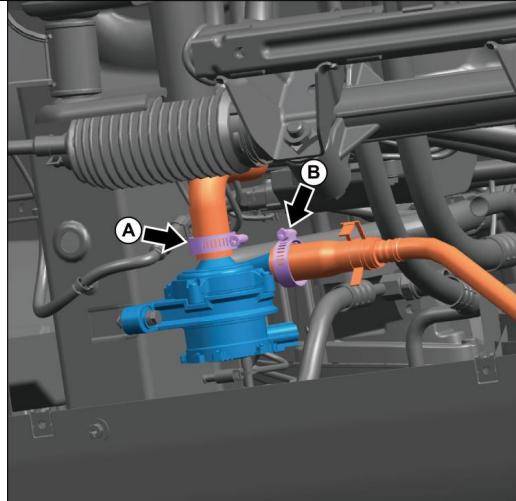
6. ウォーターポンプのコネクターを切り離す。



7. ウォーターポンプの配水管の接続を切り離す。
 - a. ポンプの入水管2のホースクランプを取り外し、配水管の接続を切り離す。
 - b. ポンプの出水管のホースクランプを取り外し、配水管の接続を切り離す。

ボルト-矢印 A-トルク : 5 Nm

ボルト-矢印 B-トルク : 5 Nm



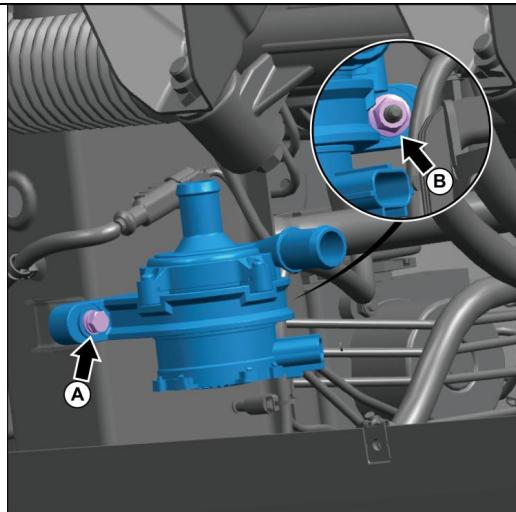
8. ウォーターポンプの締結具を取り外し、ウォーター
ポンプを取り外す。

a. ウォーターポンプのボルトを取り外す。

ボルト-矢印 A-トルク : 10 Nm

b. ウォーターポンプのナットを取り外す。

ボルト-矢印 A-トルク : 10 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

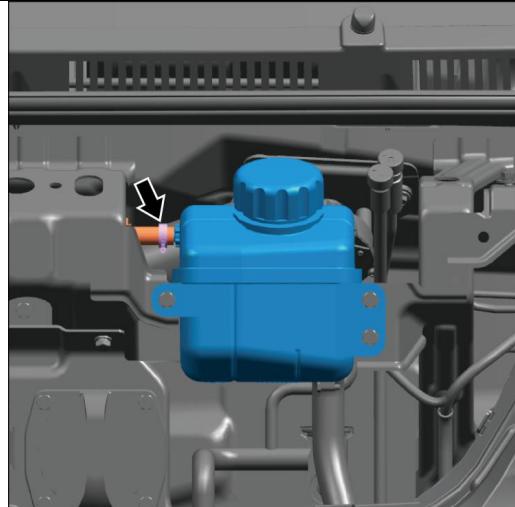
ラジエーター取水管モジュール

分解手順

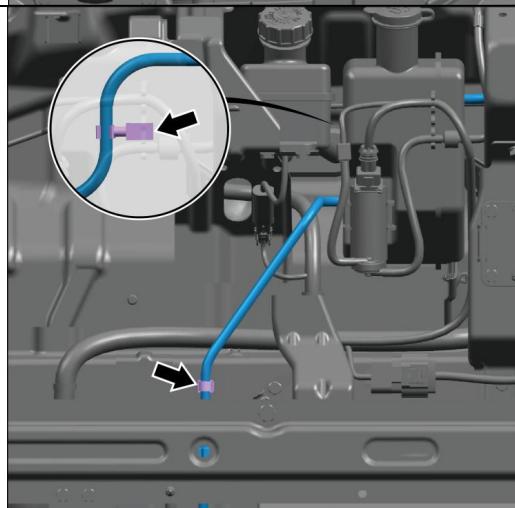
1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)

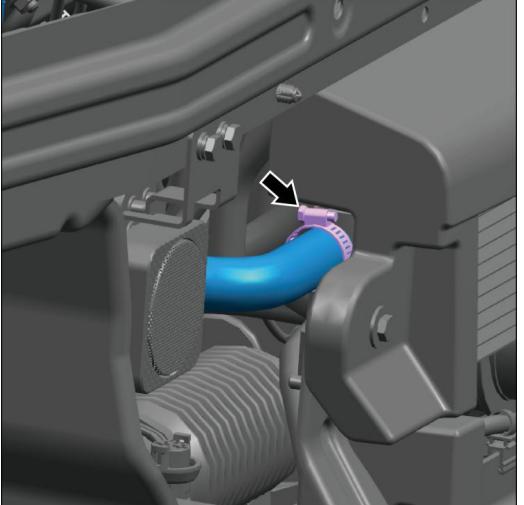
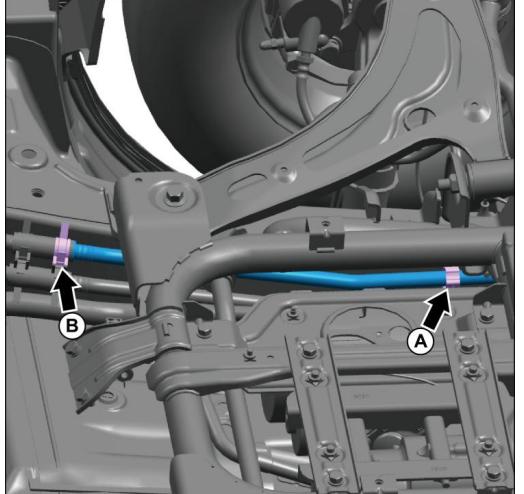
6. ラジエーターの入水管を取り外す。
 - a. ラジエーターの入水管部品とエキスパンションタンクを接続するホースのクランプを取り外し、配水管を取り外す。

ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



- b. ラジエーターの入水管のバグを取り外す。



<p>c. ラジエーターの入水管部品とラジエーターを接続するホースのクランプを取り外し、配水管を取り外す。 ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm</p>	
<p>d. ラジエーターの入水管のクランプ A、モーターコントロール装置の出水管 2 のクランプ B、配水管を取り外す。</p>	
<p>e. ラジエーターの入水管を取り外す。</p>	

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

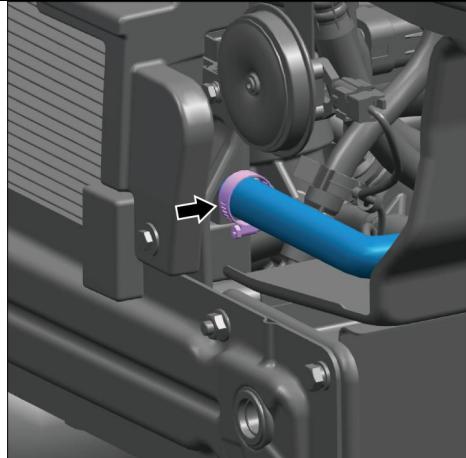
ポンプ取水管 1

分解手順

1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)

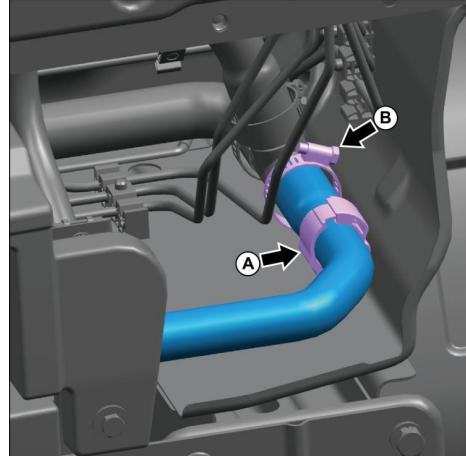
6. ウォーターポンプの入水管 1 を取り外す。
 - a. ポンプの入水管 1 とラジエーターを接続するホースのクランプを取り外し、配水管を取り外す。

ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



- b. ポンプの入水管 1 と単管クリップの接続 A を取り外し、三方継手と接続するクランプ B を取り外し、配管接続を解除する。

ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



- c. ウォーターポンプの入水管 1 を取り外す。

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

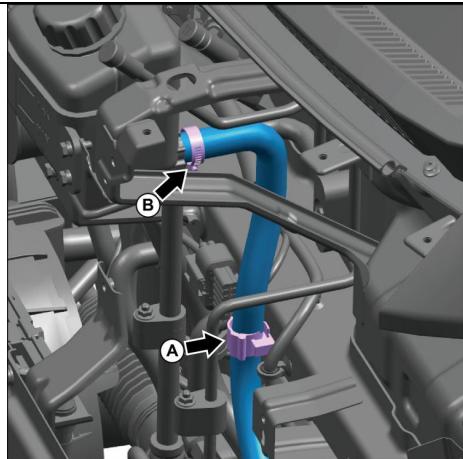
エキスパンションタンクのリターン配管

分解手順

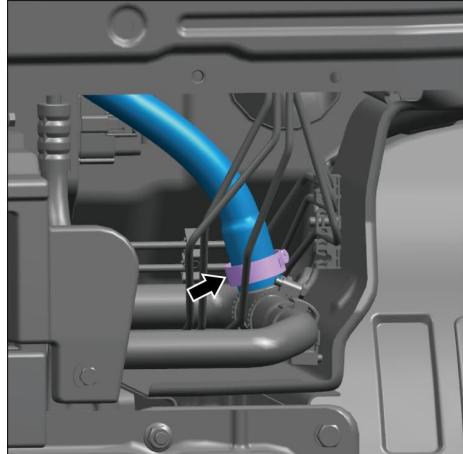
1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)

6. エキスパンションタンクのリターン配管を取り外す。

- a. タンクのリターン配管と単管クリップの接続 Aを取り外し、タンクと接続するクランプ Bを取り外し、配管接続を解除する。



- b. タンクのリターン配管と三方継手のクランプ Bを取り外し、配管接続を解除する。



- c. エキスパンションタンクのリターン配管を取り外す。

取り付け手順

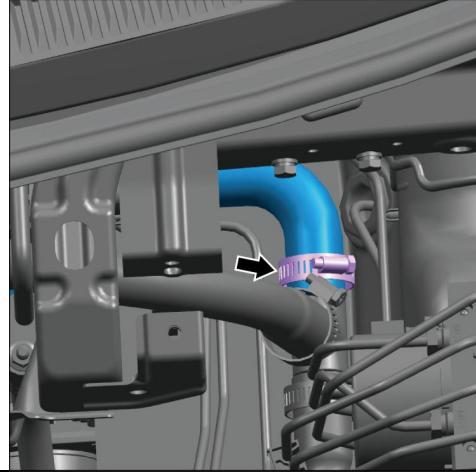
分解と逆の手順で取り付ける

ポンプ取水管 2

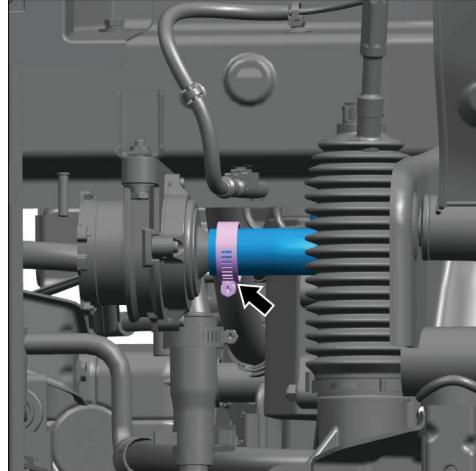
分解手順

1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)

6. ウォーターポンプの入水管 2 を取り外す。
 - a. ポンプの入水管 2 を三方継手に接続する
クランプを取り外し、配管接続を解除する。
ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



- b. ポンプの入水管 2 およびポンプのクランプを取り外し、配管接続を解除する。
ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



- c. ウォーターポンプの入水管 2 を取り外す。

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

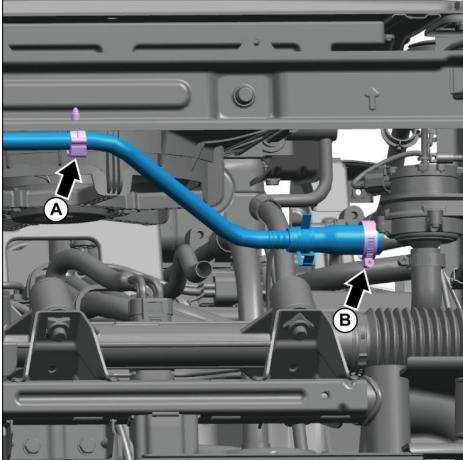
ポンプ排水管モジュール

分解手順

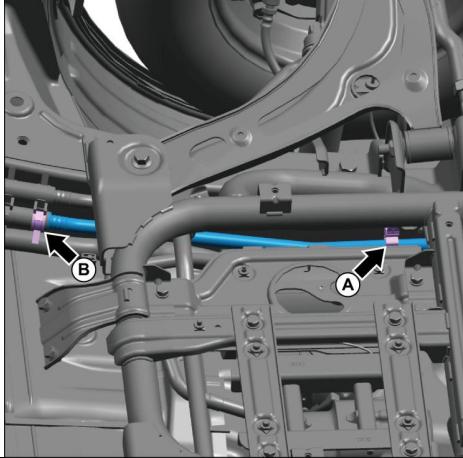
1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)

6. ウォーターポンプの出水管を取り外す。
 - a. ポンプの出水管のクランプ A、ポンプの入水管およびポンプのクランプ B を取り外し、配管接続を解除する。

ボルト-矢印 B -トルク : 5 Nm



- b. ポンプの出水管のクランプ A、ポンプの入水管およびモーター制御装置の出水管 2 のクランプ B を取り外し、配管接続を解除する。



- c. ウォーターポンプの出水管を取り外す。

取り付け手順

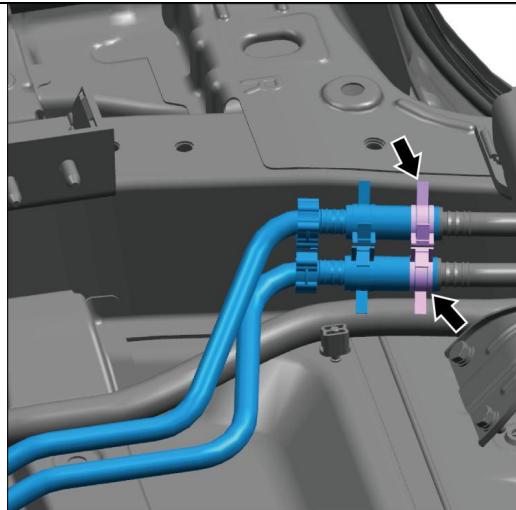
分解と逆の手順で取り付ける

モーター制御装置排水管モジュール 2

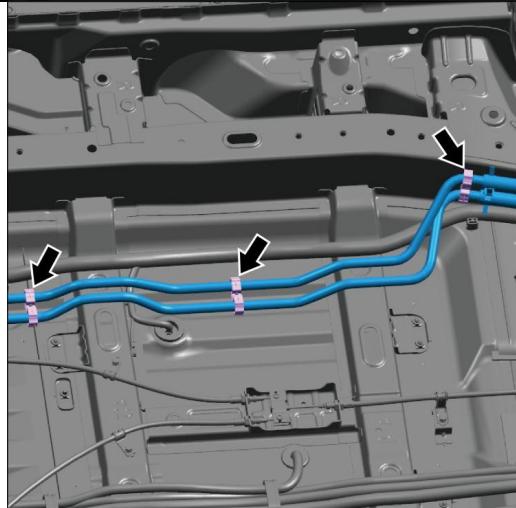
分解手順

1. アッパーグリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパーグリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)
6. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。
[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)
7. リチウムイオンバッテリーを取り外す。
[「3.1.3 リチウムイオンバッテリーシステム」項を参照](#)

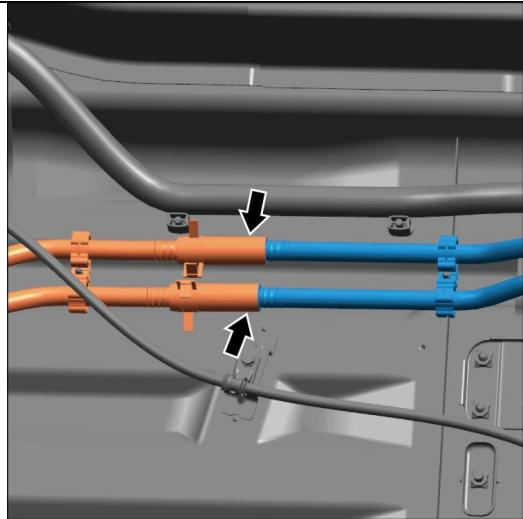
8. モーター制御装置の出水管 2 を取り外す。
 - a. モーター制御装置の出水管 2 およびラジエーターの入水管、ウォーターポンプ出水管のクランプを取り外し、配管接続を解除する。



8. モーター制御装置の出水管 2 および車体下端のクリップ接続を解除する。



c. モーター制御装置の出水管 2 およびスリーピンワン補助駆動装置の入水管、モーター制御装置の出水管 1 の接続を解除する。



d. モーター制御装置の出水管 2 を取り外す。

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

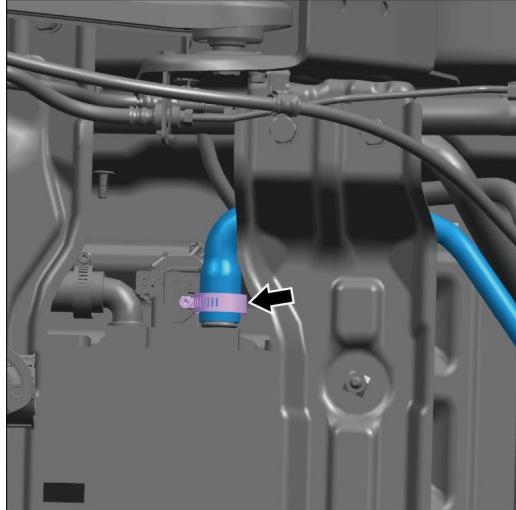
スリーインワン取水管モジュール

分解手順

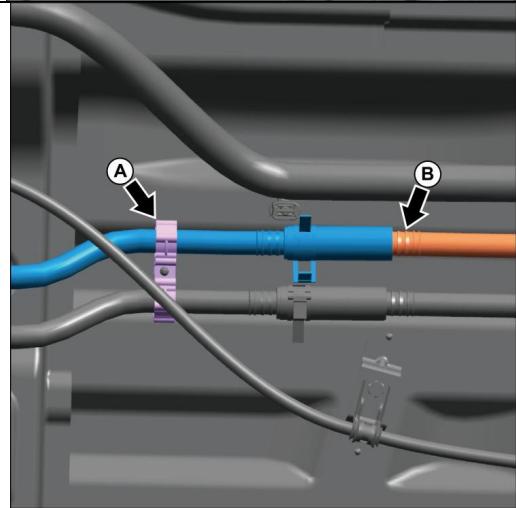
1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)
6. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。
[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)
7. リチウムイオンバッテリーを取り外す。
[「3.1.3 リチウムイオンバッテリーシステム」項を参照](#)

8. スリーインワン補助駆動装置の入水管を取り外す。
- a. スリーインワン補助駆動装置の入水管、スリーインワン補助駆動装置のクランプを取り外し、配管接続を解除する。

ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



- b. 車体下端のクリップ接続を外し、スリーインワン補助駆動装置の入水管およびモーター制御装置の出水管 1 の接続 B を解除する。



- c. スリーインワン補助駆動装置の入水管を取り外す。

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

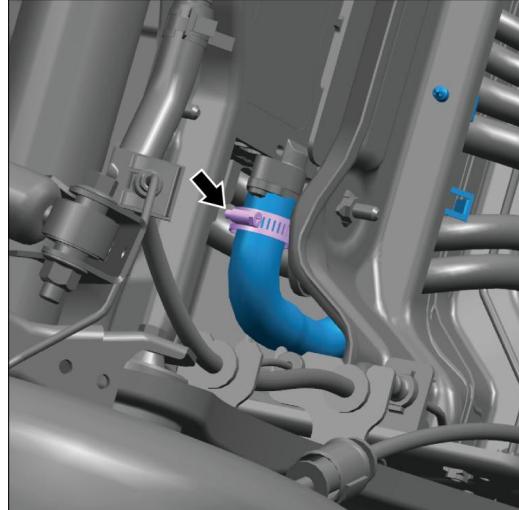
モーター制御装置排水管モジュール 1

分解手順

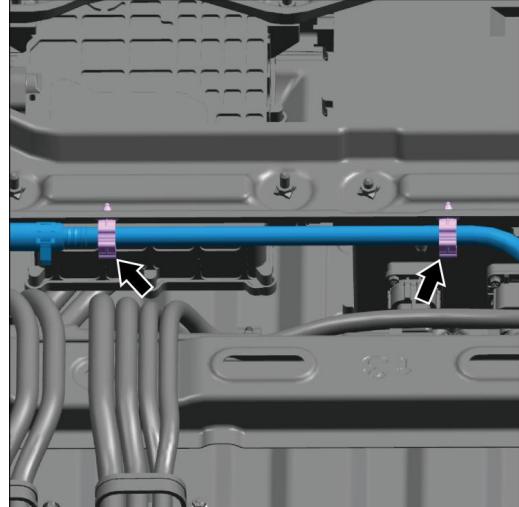
1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)
6. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。
[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)
7. リチウムイオンバッテリーを取り外す。
[「3.1.3 リチウムイオンバッテリーシステム」項を参照](#)

8. モーター制御装置の出水管 1 を取り外す。
 - a. モーター制御装置の出水管 1 および補助モーター制御装置 1 のクランプを取り外し、配管接続を解除する。

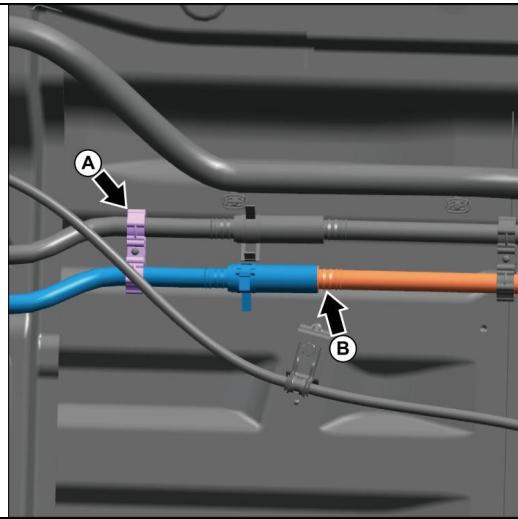
ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



- b. モーター制御装置の出水管 1 およびスリーピングワン補助駆動装置のフロントビーム取付用バックルの接続を解除する。



c. 車体下端のクリップ A を取り外し、モーター制御装置の出水管 1 およびモーター制御装置の出水管 2 の接続 B を解除する。



d. スリーインワン補助駆動装置の入水管を取り外す。

取り付け手順

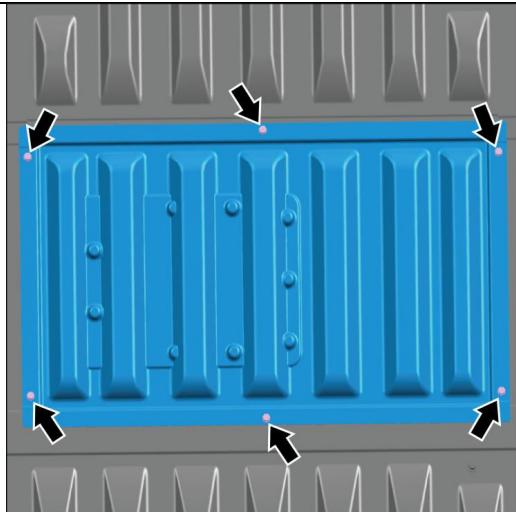
分解と逆の手順で取り付ける

モーター制御装置とスリーインワン配水管モジュール 分解手順

1. アッパークリルを取り外す。
[「8.7.2 アッパークリル」項を参照](#)
2. フロントアウターパネルを取り外す。
[「8.7.2 フロントアウターパネル」項を参照](#)
3. 車両を持ち上げる。
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)
4. キャビンロアパネルを取り外す。
[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)
5. 冷却水を排出する。
[「3.4.5 冷却システムの排出と充填」項を参照](#)
6. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。
[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)
7. リチウムイオンバッテリーを取り外す。
[「3.1.3 リチウムイオンバッテリーシステム」項を参照](#)

8. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。

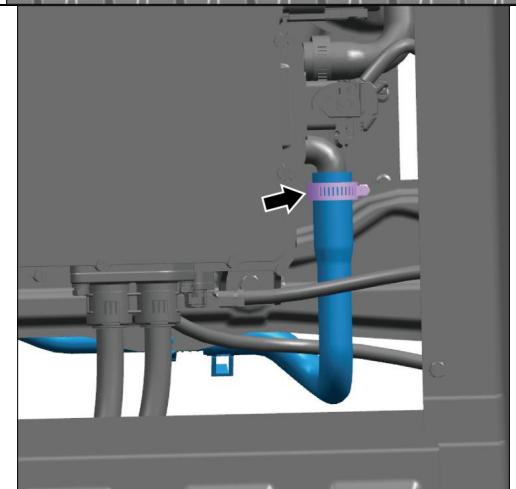
ボルト-矢印 -トルク : 10 Nm

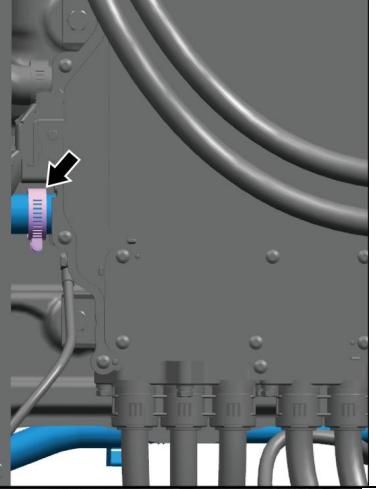
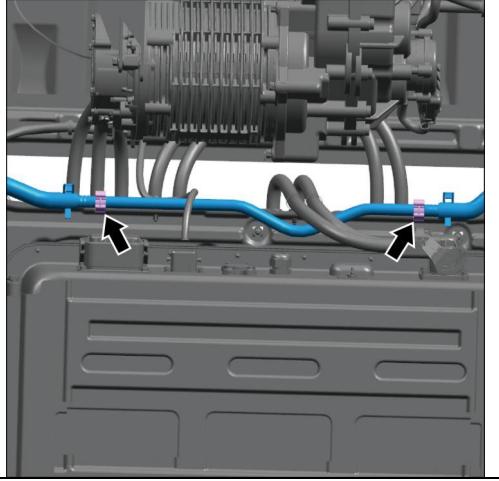


9. モーター制御装置とスリーインワン補助駆動装置の配水管モジュールを取り外す。

- a. モーター制御装置およびスリーインワン補助駆動装置のクランプを取り外し、配管接続を解除する。

ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm



<p>b. モーター制御装置およびモーター制御装置のクランプを取り外し、配管接続を解除する。</p> <p>ボルト-矢印 -トルク : 5 Nm</p>		
<p>c. モーター制御装置およびスリーインワン補助駆動装置の配水管のリアビーム取付用バックルの接続を解除する。</p>		
<p>d. モーター制御装置とスリーインワン補助駆動装置の配水管を取り外す。</p>		

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける

3.5 充電システム

3.5.1 仕様

材料規格

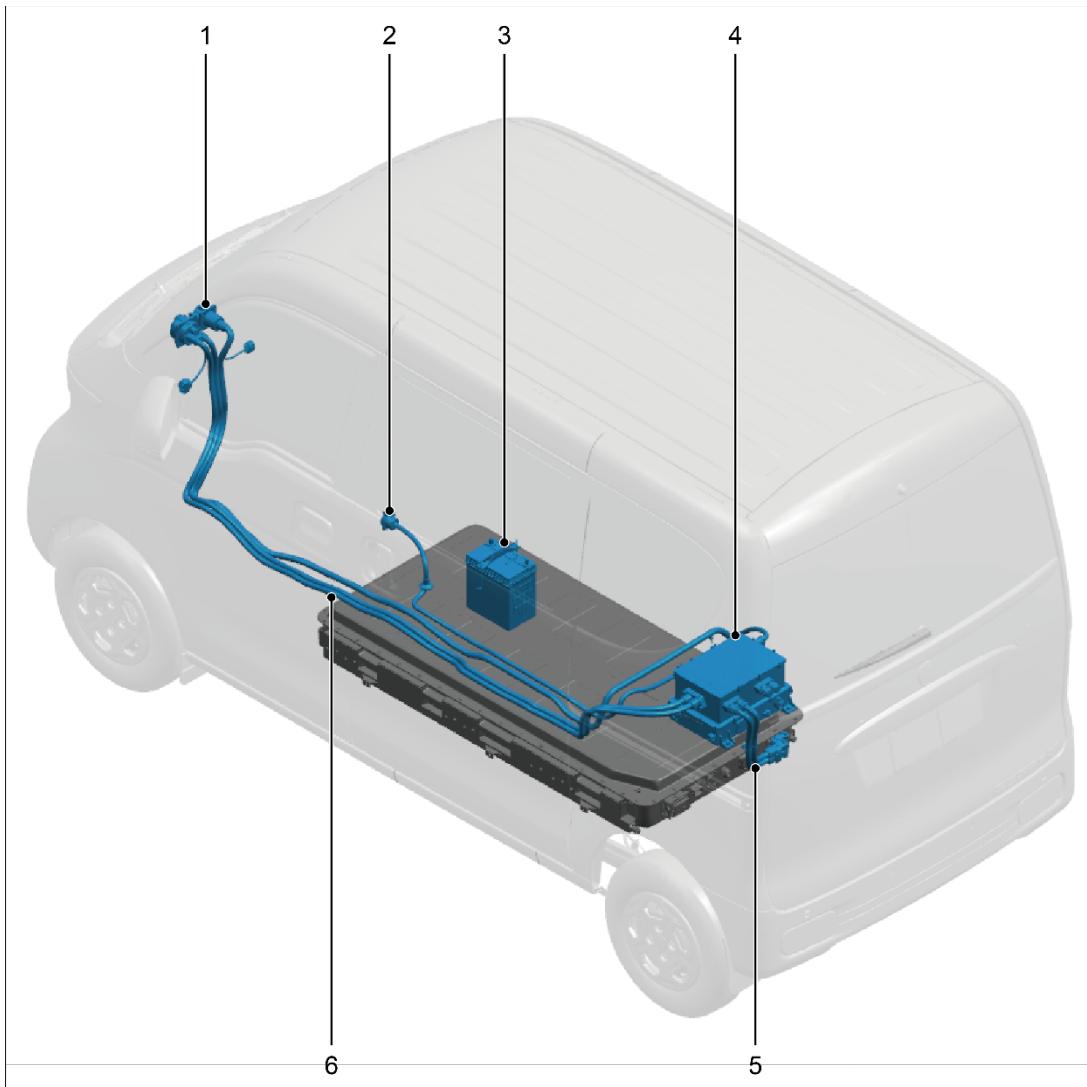
項目	仕様	使用量
冷却液	エチレングリコール (スーパー・ロングライフクーラント は使用不可)	2.5 ± 0.2 L

技術仕様

項目	仕様
12V バッテリー	
バッテリータイプ	メンテナンスフリー
バッテリー公称電圧	12 V
スリーアンダーワン補助駆動システム	
形式	液冷
型番	GVD570-B6R6A1R5LL-WLG050
充電方式	モード 2/モード 3
充電器最大電力	6.6 kW
DC 定格電力	1.5 kW
OBC 入力	85~264 VAC
OBC 出力	250~420 VDC
DCDC 入力	250~420 VDC
DCDC 出力	13.8±1% VDC
低電圧回路	9~16 VDC
動作温度	-40~85 °C
絶縁抵抗	≥20 MΩ

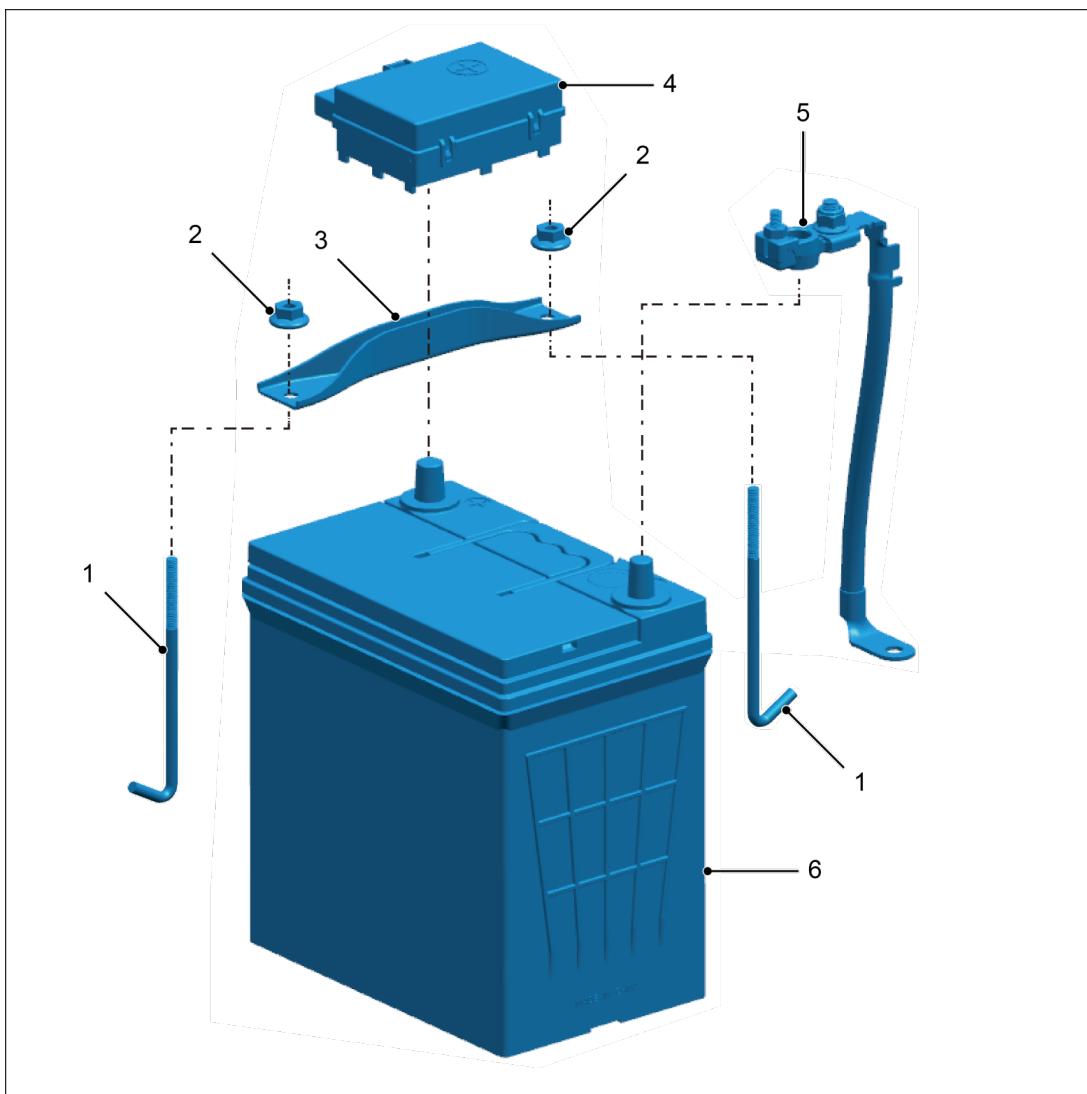
3.5.2 説明と操作

充電システム部品の概略図



番号	名称	番号	名称
1	普通充電ソケットとハーネス	4	スリーパンクションモーター
2	電源ソケット	5	バッテリー用高電圧ハーネス
3	12V バッテリー	6	急速充電ソケットとハーネス

12V バッテリーの概略図



番号	名称	番号	名称
1	固定フック	4	3 ウエイヒューズボックス
2	フランジ付き六角ナット	5	バッテリーマイナスケーブル
3	固定バー	6	12V バッテリー本体

概要

この車両の充電システムは、外部電源による高電圧充電と車両内装置の低電圧充電の 2 種類のシステムが搭載されている。

- 高電圧充電：外部電源によりリチウムイオンバッテリーを充電することで、この車両は AC（普通充電）と DC（急速充電）の 2 つの充電ポートを装備している。
- 低電圧充電：車両の低電圧システムが作動するために、スリーインワン補助駆動装置により車両の 12V バッテリーを充電する。

高電圧充電

- AC 充電は、外部の AC220V 電源から充電ケーブルを介して充電する。外部から供給された AC 電力は、車両側で AC（交流）から DC（直流）に変換されてリチウムイオンバッテリーに送られる。
- DC 充電は、外部の充電設備から充電ケーブルを介して充電する。外部から供給された DC 電力は、リチウムイオンバッテリーに直接送られる。DC 充電の電流は AC 充電よりも大きいため、充電時間が短くなる。

 注意：AC 充電と DC 充電はいずれも高電圧充電である。充電時の注意事項を遵守すること。

低電圧充電

DC/DC 変換器（DC/DC）システムは駆動制御モジュールによって管理され、リチウムイオンバッテリーの高電圧を低電圧（約 13V）に変換して 12V バッテリーを充電する。

充電時の安全事項

1. バッテリーの充電は安全な環境で行う。液体に触れる場所や火元の近くでは充電しない。充電場所は、バッテリーの放熱を妨げないために良好な換気を維持する。雨天の屋外で充電するときは、充電ケーブルや充電ソケットが濡れないようにする。
2. 充電電源（外部電源）装置は、適切な保護装置（安全遮断回路）があり、アース線が確実に接続されていることを確認する。
3. 充電中、充電ケーブルの外部電源側ソケットは車両から 1 メートル以上離す。充電ケーブルの両端のプラグを接触させない。接触によりプラグが発熱し、回路が短絡する原因になる。
4. 充電回路の配線容量を確認する。線径 \geq 4mm を満たすことを推奨する。
5. 充電装置の改造および取り外しを禁止する。充電故障や火災の原因となる。
6. 充電前に、車両の充電ポート、電源ポート、充電ソケット接続部に水や異物がないこと、金属端子が損傷していないこと、錆や腐食の影響を受けていないことを確認する。端子の接続不良は回路の短絡や感電を引き起こし、生命の危険や重大な傷害を負うおそれがある。
7. 充電中に車両から異臭や煙が発生した場合は、ただちに充電を停止する。
8. 重大な人身傷害を避けるため、充電中は次の注意事項を遵守する：
 - 充電ポートに触れない。
 - 落雷の危険があるときは車両を充電しない。落雷により充電装置が損壊し、人身事故を引き起こす可能性がある。
9. 充電終了後、濡れた手や足元が濡れた状態で充電ケーブルに触らない。感電により重大な傷害を負うおそれがある。
10. 車両を動かす前に、充電ケーブルが接続されたままになっていないことを確認する。
11. 車内で医療機器を使用したい場合は、医療機器の正常な動作に影響がないか機器メーカーおよび医師に相談する。

充電の注意事項

1. メーターに表示される SOC（充電レベル）が 25%未満は、動力バッテリーの残量不足である。バッテリーの寿命を縮める可能性があるので、25%まで低下した時点で充電することを推奨する。バッテリーを完全に使い切った状態で充電することは禁止する。
2. バッテリーが適切に動作する範囲内で車両を充電する。
3. AC 充電は、車両に搭載された AC 充電接続装置を用いて充電する方式である。220V 50Hz、16A の車両充電専用 AC 回路と電源コンセントの設置を推奨する。充電専用回路は、車両の動力バッテリーを充電する際の大電力による回線の焼損を避けるための回路である。専用回路を使用しないと、回路に接続された他の電気機器の正常な動作に影響を与える可能性がある。専用回路を利用できない場合は、専門の電気技師に依頼して設置する必要がある。
4. 充電器の破損を防ぐため、下記の注意事項を遵守する。
 - 充電ポートの保護キャップを開けたままで、充電ポートのフラップを閉めない。
 - 充電ケーブルを強く引っ張る、捩るなどの雑な扱いをしない。
 - 充電装置に衝撃を与えない。
 - 充電装置を加熱器や他の熱源の近くに置かない。
5. 電力供給網が停電から復旧した後に再度給電する場合、AC 普通充電は充電装置を再接続する必要はないが、DC 急速充電は再接続する必要がある。
6. 充電中は車内に留まることを推奨しない。
7. 充電時は車両電源をオフにする。電源がオンのときは充電できない。充電中に車両電源をオンにすることはできない。
8. 動力バッテリーが満充電になると、システムは自動的に充電を停止する。
9. 充電後は、車両側のプラグを抜いてから電源側のプラグを抜く。
10. 車両電源をオンにする前に、充電ケーブルが外され、充電ポートキャップとフラップが閉じていることを確認する。充電ポートのロック機構が完全にロックされていない状態では、車両電源をオンにできない場合がある。充電ポートのフラップを開けたままにすると、水や異物が端子に入り込み、その後の充電に影響する可能性がある。
11. 気温が 0°C 以下のときは充電時間が通常より長くなり、充電能力が低下する可能性がある。
12. 車両を長期間使用しない場合、動力バッテリーを長持ちさせるために 75%程度まで充電してから 12V バッテリーのマイナス端子を外し、3 ヶ月に 1 度の頻度で再充電する。

12V バッテリー

この車両はメンテナンスフリーの 12V バッテリーを搭載している。バッテリープラグの部分に通気孔がなく、バッテリーハウジングの両側にある小さな通気孔以外は密閉されている。

メンテナンスフリー バッテリーは、次のメリットがある。

- バッテリー液の補充が不要である。
- 過充電保護機能がある。
- 従来の 12V バッテリーに比べて漏電にくい。
- 軽量化、小型化、大容量化を実現した。

12V バッテリーの自己放電

理論上、バッテリーの自己放電は避けられない。メンテナンスフリー バッテリーの自己放電は通常のバッテリーより小さいが、ある程度の自己放電があり、長期間放置すると充電量が著しく減少する。

12V バッテリーの自己放電は、主に次の要因に影響される。

1. 温度が高いほど自己放電率が高くなり、一般に温度が 10°C 高くなるごとに自己放電率は約 2.7 倍に増加する。
夏と冬では自己放電率が大きく異なる。
2. 保管場所の環境は自己放電率に大きく影響する。湿度が高く、埃が多い場所は、12V バッテリーの自己放電を悪化させる。

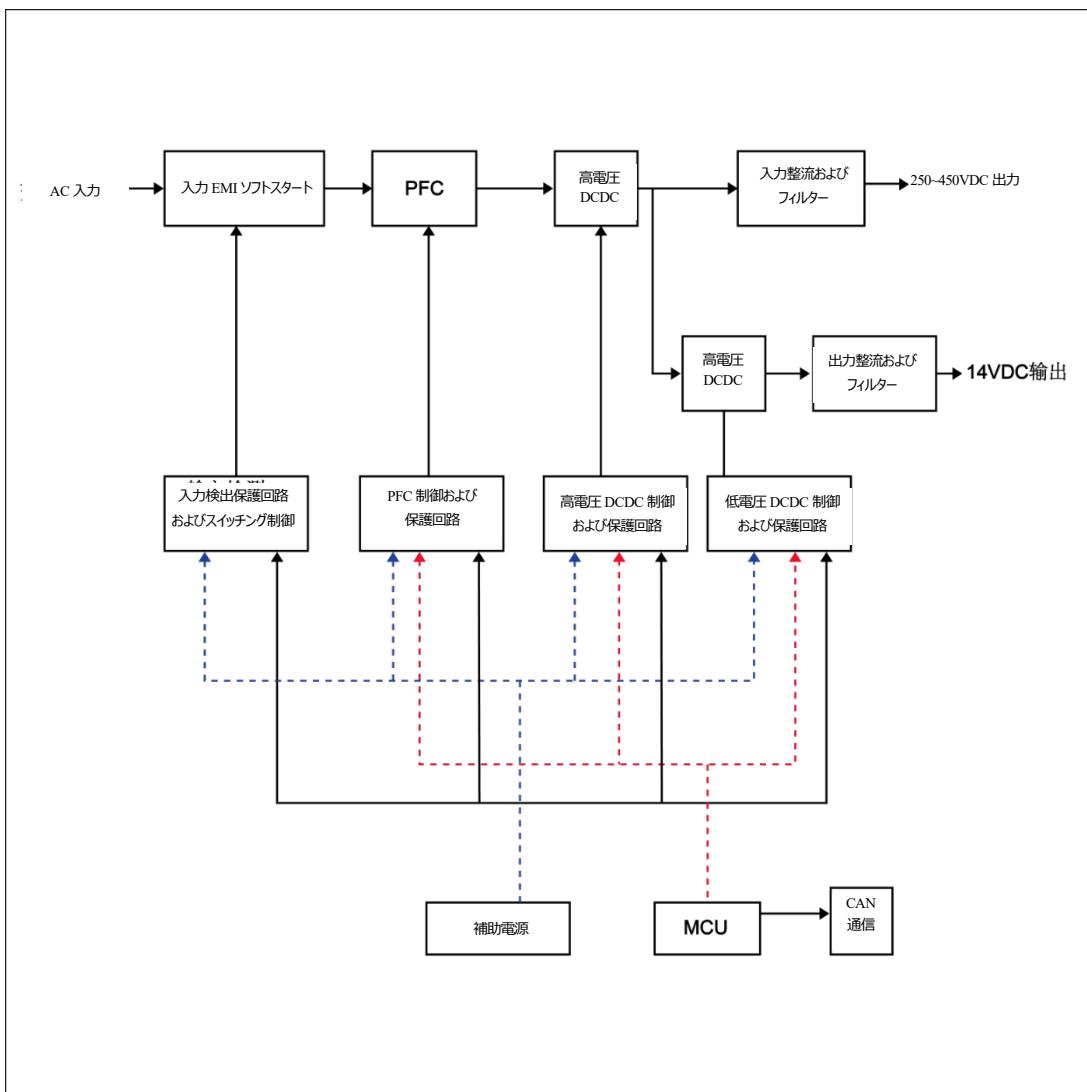
12V バッテリーの容量損失

12V バッテリーは下記の要因で電力損失が発生する。

- デバッグ時の電力損失
- 盗難防止アラームなど、車載の無停電電源装置の電力消費
- 車載部品の絶縁性能が低いことで生じる漏電
- 電気回路の静止電流や漏れ電流による電力損失

 **注意：**12V バッテリーの放置期間と放電は、多くの要因が影響する。正常であれば、満充電の 12V バッテリーはマイナス端子を抜いた状態で 6 か月放置した後も車両を起動できる。

システム原理図



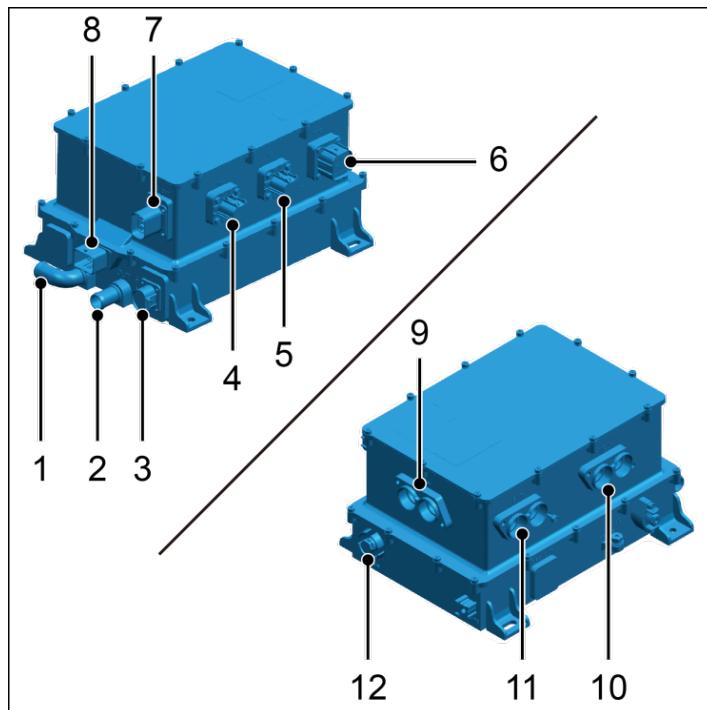
3.5.3 部品説明

スリーインワン補助駆動装置

この車両には、車載充電器（OBC）、DC/DC 変換器（DC/DC）、高電圧制御装置を一体化した補助駆動システムが搭載されている。主電源による動力バッテリーの充電、DC/DC で動力バッテリーの高電圧電力を低電圧出力に変換、および動力バッテリーに対する車両の高電圧電力需要に対応する。

スリーインワン補助駆動装置のインターフェースは高電圧運動方式を採用しており、高電圧ハーネスが正常に接続されたことを検知すると、低電圧信号回路を介して車両制御装置にフィードバックする。車両制御装置は、他の回路が正常に接続されたことを判断してスリーインワン補助駆動装置を起動し、高電圧電力を出力する。

スリーインワン補助駆動装置の説明



番号	名称	番号	名称
1	冷却水の出水管	7	電源ソケットコネクター
2	冷却水の入水管	8	低電圧インターフェース
3	固定バー	9	高速充電用コネクター
4	低速充電用コネクター	10	モーター制御装置用コネクター
5	高電圧空調用コネクター	11	高電圧バッテリー用コネクター
6	高電圧 PTC ヒーター用コネクター	12	通気弁

3.5.4 故障診断

12V バッテリーの点検

⚠️ 注意：充放電中および充電直後のバッテリーは、放電検出器での点検をお勧めしない。充電中に大量の水素ガスが発生するので、放電検出器や抵抗線で点検すると火花の発生やガスへの引火で傷害を負う、または車両が損傷するおそれがある。

⚠️ 注意：アフターマーケットの電装品を取り付けない。バッテリーや電気回路の負荷が大きくなつて損傷する原因になる。

- 12V バッテリー表面の液漏れの跡、ハウジングの亀裂や損傷、電極の腐食がないか点検する。バッテリー端子のケーブルが確実に接続されているか確認する。
- 12V バッテリーの放電測定法：
 - バッテリーテスターを使い、比較的容易に直感的な方法でバッテリー容量、短絡の有無、逆極性などの不具合を判断できる。
 - テスターの正極（赤色）を 12V バッテリーの正極に、テスターの負極（黒色）を 12V バッテリーの負極に接続し、通電して 3~5 秒テストした後、指針の表示を観察する。

テスター表示	判断	処置
赤色区域	十分	-
緑色区域	正常	-
黄色区域	不十分	補充電
赤色区域	重大な電力損失 または内部故障	補充電後、再点検

- 電圧測定法：

マルチメーターで測定する場合、マルチメーターの測定レンジを 20V にセットし、赤色プローブを 12V バッテリーの負極、黒色プローブを 12V バッテリーの正極に接続する。測定した電圧値を読み取る。

電圧	判断	処置
12.3~14 V	正常	-
9~11 V	充電不足	補充電
5 V 未満	バッテリー損傷	修理または交換

12V バッテリーのテストで異常がなくても、バッテリーの電圧不足で車両を起動できないなどの不具合が頻発する場合、以下の原因が考えられる。

- 走行していないときに、ルームランプなどの電装品を長時間使用した。
- 低速走行や、停止と発進を繰り返す場面が多い。
- アフターマーケットの電装品を取り付けたことにより、電気負荷が発電機の出力を上回っている。
- 充電システムに不具合（回路の短絡、回路の破損、充電器の不具合、DC/DC の不具合、充電回路のヒューズ切れなど）がある。
- バッテリー端子が緩んでいる。バッテリーがしっかりと固定されていない。
- 電気系統の機械的な故障（配線の短絡や挟み込みなど）がある。

3.5.5 修理ガイドライン

バッテリーマイナスケーブルの切り離し/接続

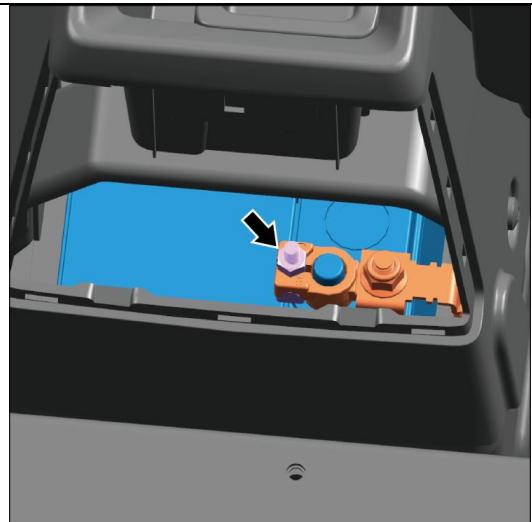
- ⚠ 警告：12V バッテリーの上に工具など導電性の物を置かない。正負極の端子が通電すると短絡によりバッテリーが損傷する原因になる。
- ⚠ 警告：車両の電気部品を修理するときは、特に指示がない限り、すべての電装品をオフにして車両電源をオフにする。電気回路の作業時は 12V バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。この注意を守らないと傷害を負う、または車両の損傷につながるおそれがある。
- ⚠ 警告：エアバッグシステムを修理する場合は、12V バッテリーのケーブルを切り離してから 90 秒以上放置し、エアバッグ回路を完全に放電させてから作業を開始する。

切り離し手順

1. すべての電装品をオフにする。車両電源をオフにする。
2. センターコンソールの 12V バッテリー検査用アクセスカバーを取り外す。

[「8.1.3 12V バッテリーのアクセスカバー（センターコンソール後部）」項を参照](#)

3. 12V バッテリーのマイナス端子のナットを緩め、マイナスケーブルを切り離す。



接続手順

切り離し手順の逆で接続する。

スリーインワン補助駆動装置

分解手順

- ⚠ 注意 :** 安全スイッチを外して 10 分間放置する。モーター制御装置に高電圧が残留していないか測定し、安全を確認する。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
- ⚠ 注意 :** 高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

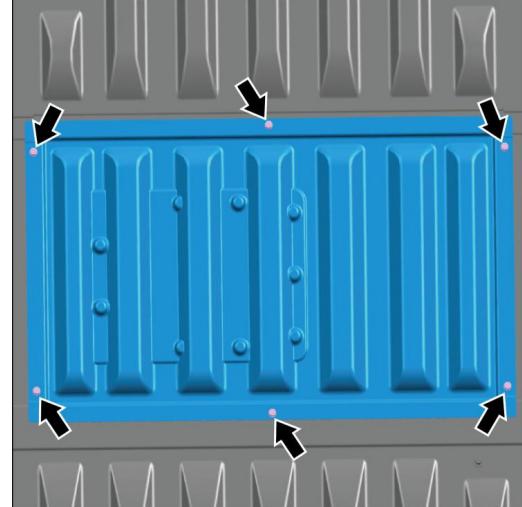
[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

4. 運転席フロアカーペットを取り外す。

[「8.5.2 運転席フロアカーペット」項を参照](#)

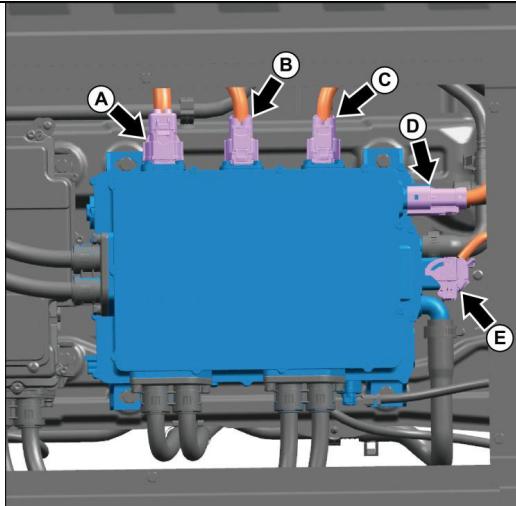
5. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。

ボルト-矢印 -トルク : 10 Nm



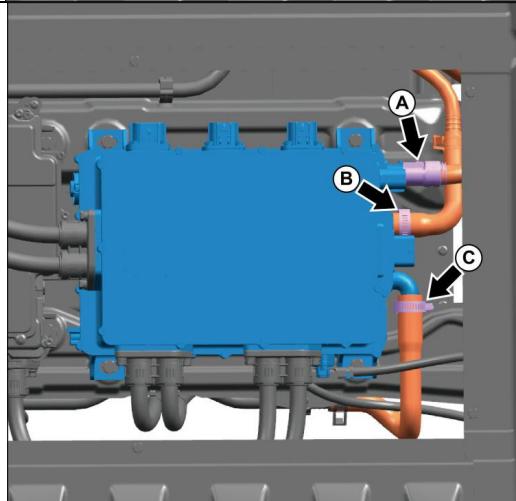
6. スリーインワン補助駆動装置のコネクターを切り離す。

- a. PTCヒーターのコネクターを切り離す。
- b. 高電圧空調システムのコネクターを切り離す。
- c. ソーラー充電システムのコネクターを切り離す。
- d. 電源ソケットのコネクターを切り離す。
- e. 後部ハーネスコネクターを切り離す。



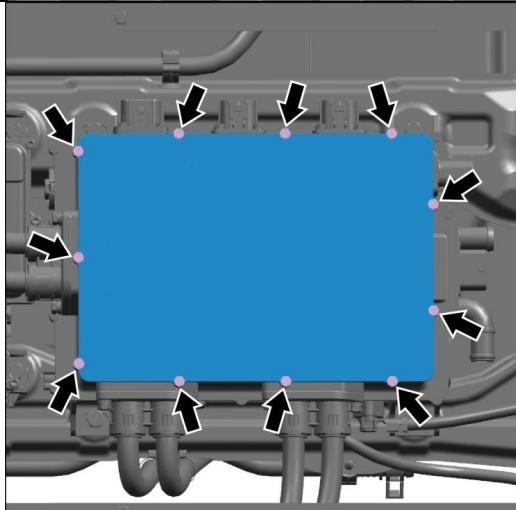
7. スリーインワン補助駆動装置の外部配管の接続を解除する。

- a. 普通充電ソケットおよびハーネスのコネクターを切り離す。
- b. 補助駆動装置の入水管と補助駆動装置の接続を解除する。
ボルト B-矢印-トルク：約 5 Nm
- c. モーター制御装置および補助駆動装置の入水管と補助駆動装置の接続を解除する。
ボルト C-矢印-トルク：約 5 Nm



8. 補助駆動装置の配線ボックスカバーの締結具を取り外し、配線ボックスカバーを取り外す。

ボルト-矢印 A-トルク : 6 Nm



<p>9. 次のハーネスの接続を解除する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 急速充電ソケットおよびハーネスの締結具を取り外し、ハーネスの接続を解除する。 高電圧ハーネスの締結具を取り外し、ハーネスの接続を解除する。 モーター制御装置の締結具を取り外し、ハーネスの接続を解除する。 <p>ボルト-矢印 A-トルク : 11 Nm ボルト-矢印 B-トルク : 11 Nm</p>		
<p>10. スリーインワン補助駆動装置の金属遮蔽ケーブルを取り外す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 補助駆動装置の金属遮蔽ケーブルの締結具を取り外し、ハーネスの接続を解除する。 後部の締結具を取り外し、ハーネスの接続を解除する。 <p>ボルト-矢印 -トルク : 23 Nm</p>		
<p>11. スリーインワン補助駆動装置の締結具を取り外し、補助駆動装置を取り外す。</p> <p>ボルト-矢印-トルク : 23 Nm</p>		

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

⚠ 注意 : コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

⚠ 注意 : スリーインワン補助駆動装置の配線ボックスカバーを取り付けるときは、シールの破損状況を確認し、必要に応じて交換する。

💡 知識 : 取り付けが完了したら機能点検を行う。

急速充電ソケット

分解手順

- ⚠ 注意：安全スイッチを外して 10 分間放置する。モーター制御装置に高電圧が残留していないか測定し、安全を確認する。
- ⚠ 注意：高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意：高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
- ⚠ 注意：高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

4. アッパーグリルを取り外す。

[「8.7.2 アッパーグリル」項を参照](#)

5. キャビンロアパネルを取り外す。

[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)

6. リチウムイオンバッテリーを取り外す。

[「3.1.3 リチウムイオンバッテリーシステム」項を参照](#)

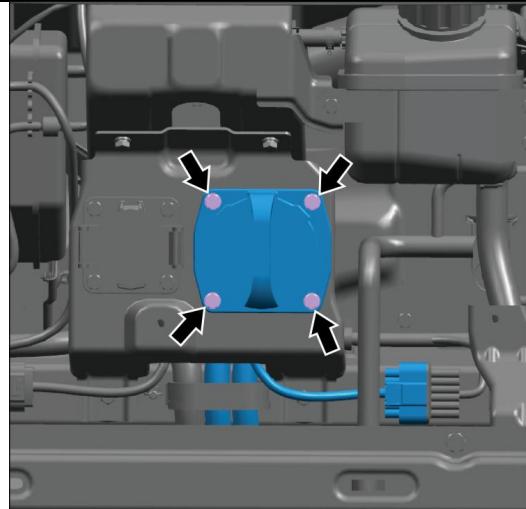
7. 運転席フロアカーペットを取り外す。

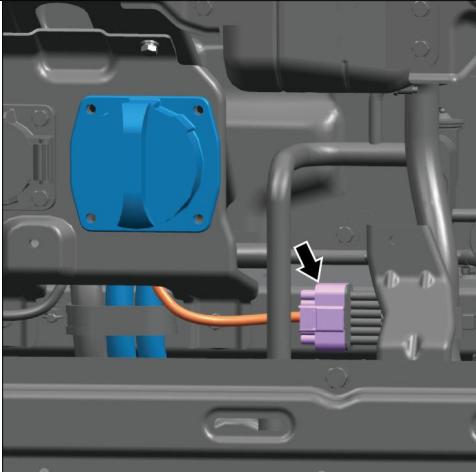
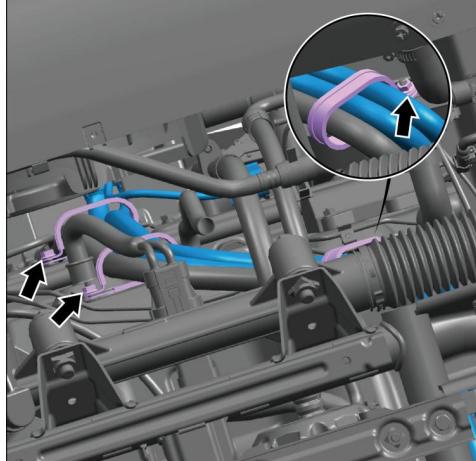
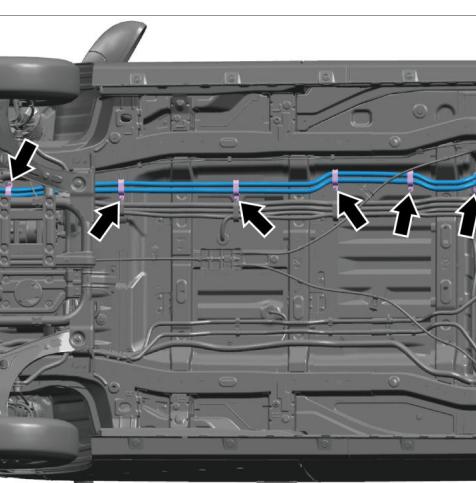
[「8.5.2 運転席フロアカーペット」項を参照](#)

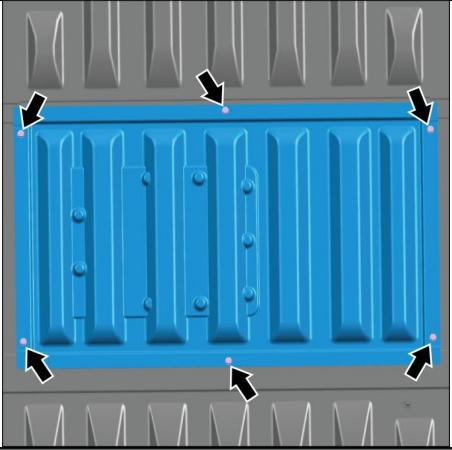
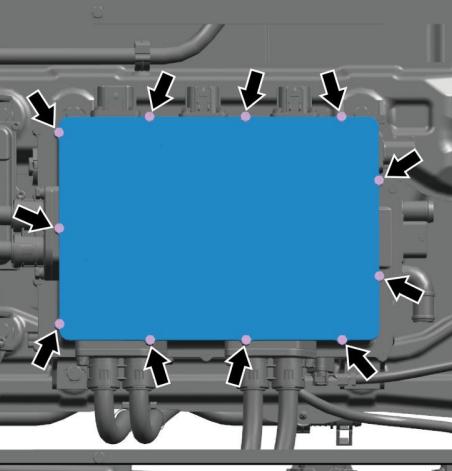
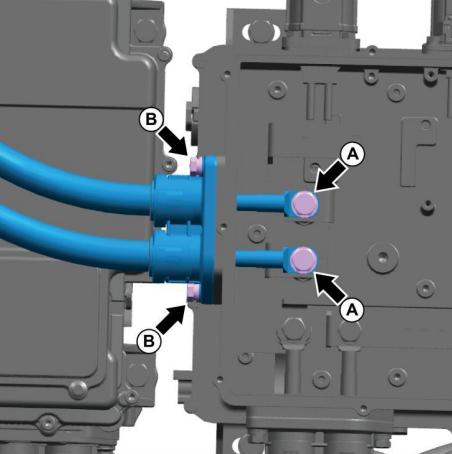
8. 急速充電ソケットとハーネスを取り外す。

a. 急速充電ソケットと充電ポートブラケットの締結具を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 10 Nm



<p>b. 急速充電ソケットおよび後部ハーネスのコネクターを切り離す。</p>	
<p>c. 車両前端部の急速充電ソケットの固定ナットを取り外し、急速充電ソケットとハーネスを取り出す。 ボルト-矢印-トルク : 10 Nm</p>	
<p>d. 車両前底部の急速充電ソケットの固定ナットを取り外し、急速充電ソケットとハーネスを取り出す。 ボルト-矢印-トルク : 10 Nm</p>	

<p>e. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。 ボルト-矢印-トルク : 10 Nm</p>	
<p>f. スリーインワン補助駆動装置の配線ボックスカバーの締結具を取り外し、配線ボックスカバーを取り外す。 ボルト-矢印-トルク : 6 Nm</p>	
<p>g. 補助駆動装置と急速充電ソケットの固定ボルトを取り外し、急速充電ソケットとハーネスを取り外す。 ボルト-矢印-A トルク : 11 Nm ボルト-矢印-B トルク : 11 Nm</p>	

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

⚠ 注意 : コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

⚠ 注意 : スリーインワン補助駆動装置の配線ボックスカバーを取り付けるときは、シールの破損状況を確認し、必要に応じて交換する。

 知識 : 取り付けが完了したら機能点検を行う。

普通充電ソケット

分解手順

- ⚠ 注意 :** 安全スイッチを外して 10 分間放置する。モーター制御装置に高電圧が残留していないか測定し、安全を確認する。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意 :** 高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
- ⚠ 注意 :** 高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

4. アッパーグリルを取り外す。

[「8.7.2 アッパーグリル」項を参照](#)

5. キャビンロアパネルを取り外す。

[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)

6. リチウムイオンバッテリーを取り外す。

[「3.1.3 リチウムイオンバッテリーシステム」項を参照](#)

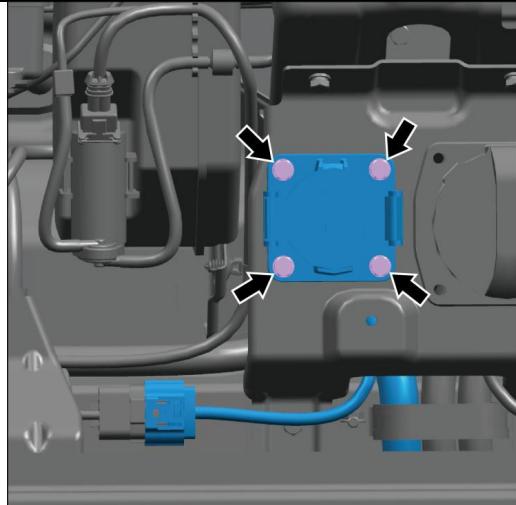
7. 運転席フロアカーペットを取り外す。

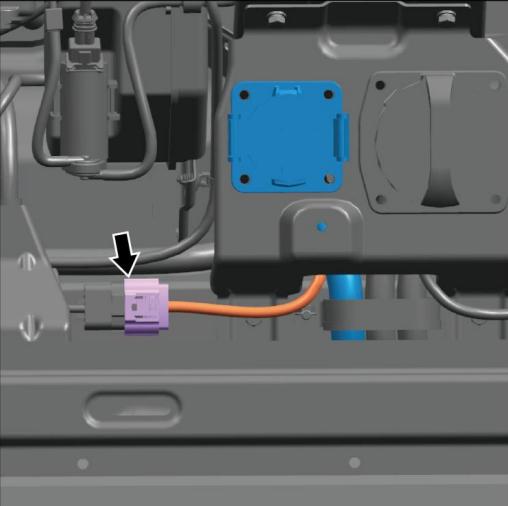
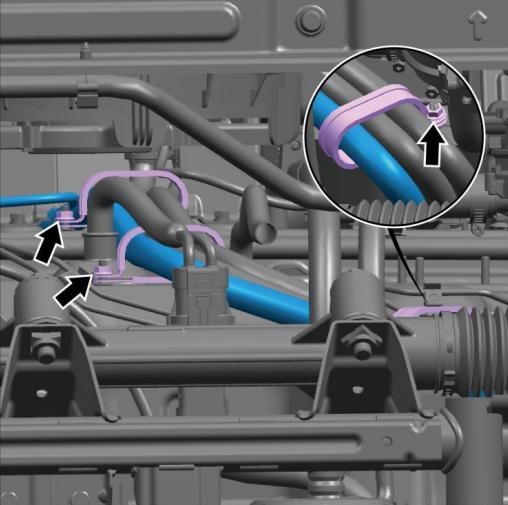
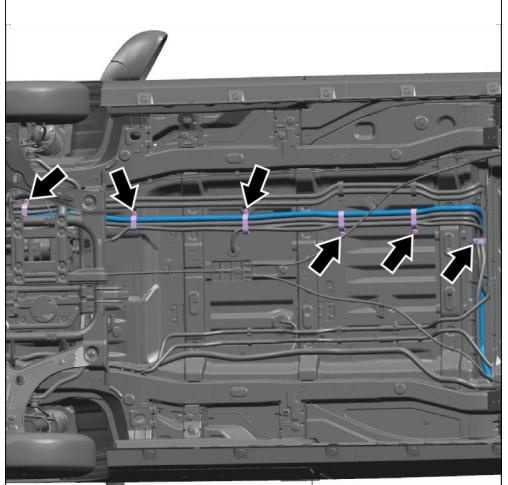
[「8.5.2 運転席フロアカーペット」項を参照](#)

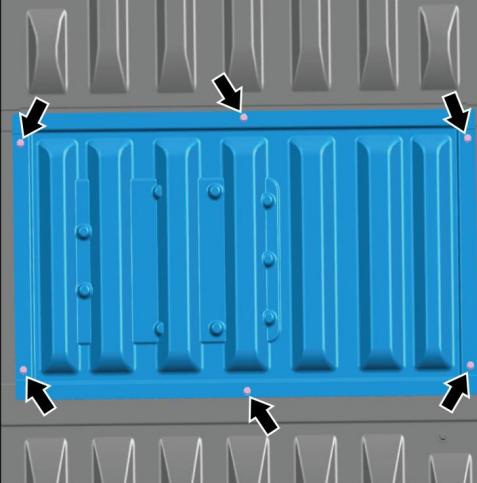
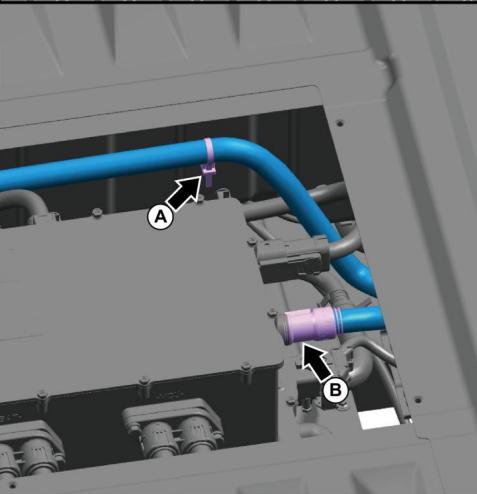
8. 普通充電ソケットを取り外す。

a. 普通充電ソケットと充電ポートブラケットの締結具を取り外す。

ボルト-矢印 -トルク : 10 Nm



<p>b. 普通充電ソケットと後部ハーネスのコネクターを切り離す。</p>	
<p>c. 車両前端部の普通充電ソケットの固定ナットを取り外し、普通充電ソケットとハーネスを取り出す。 ボルト-矢印 -トルク : 10 Nm</p>	
<p>d. 車両前底部の普通充電ソケットの固定ナットを取り外し、普通充電ソケットとハーネスを取り出す。 ボルト-矢印-トルク : 10 Nm</p>	

<p>e. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。 ボルト-矢印-トルク : 10 Nm</p>		
<p>f. ハーネス固定バックル A を取り外し、普通充電ソケットおよびスリーインワン補助駆動装置のコネクターB を切り離す。</p>		
<p>g. 普通充電ソケットとハーネスを取り外す。</p>		

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

⚠ 注意 : コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

⚠ 注意 : スリーインワン補助駆動装置の配線ボックスカバーを取り付けるときは、シールの破損状況を確認し、必要に応じて交換する。

● 知識 : 取り付けが完了したら機能点検を行う。

充電ソケット

分解手順

- ⚠ 注意：安全スイッチを外して 10 分間放置する。モーター制御装置に高電圧が残留していないか測定し、安全を確認する。
- ⚠ 注意：高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意：高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
- ⚠ 注意：高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

4. アッパーグリルを取り外す。

[「8.7.2 アッパーグリル」項を参照](#)

5. キャビンロアパネルを取り外す。

[「8.9.2 キャビンロアパネル」項を参照](#)

6. リチウムイオンバッテリーを取り外す。

[「3.1.3 リチウムイオンバッテリーシステム」項を参照](#)

7. サブメーターを取り外す。

[「サブメーター」項を参照](#)

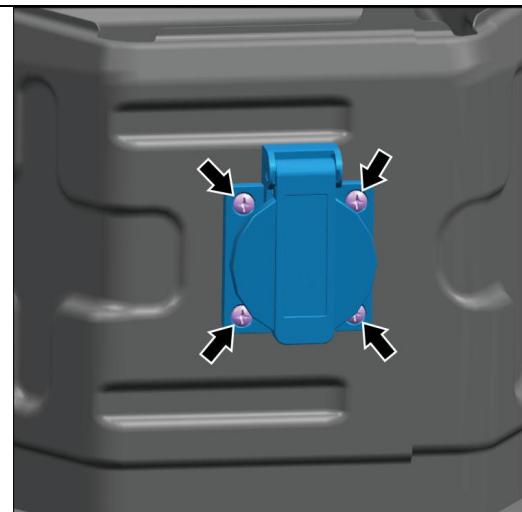
8. 運転席フロアカーペットを取り外す。

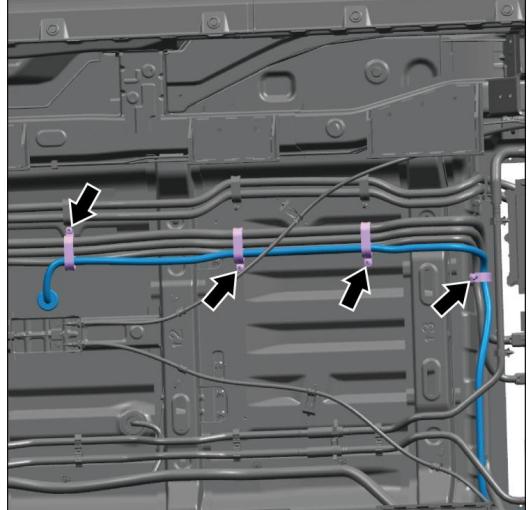
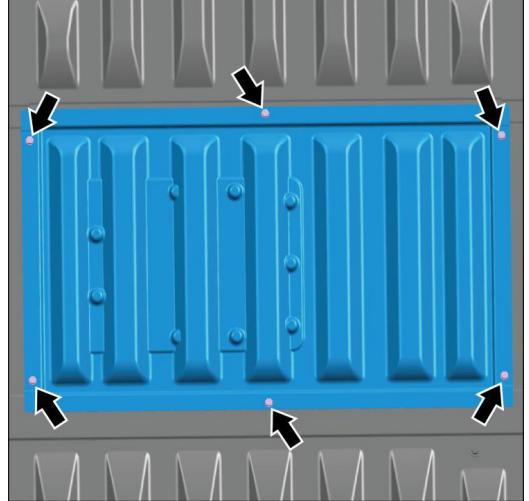
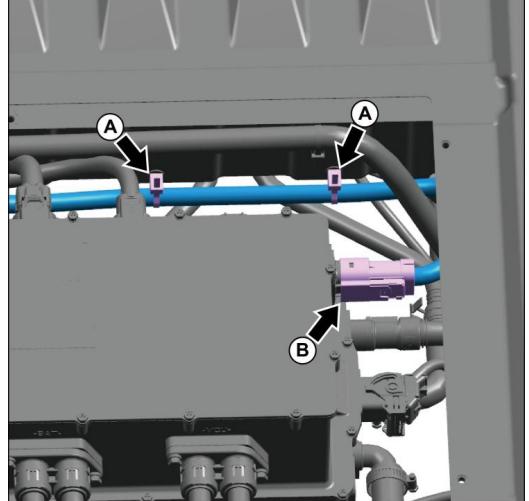
[「8.5.2 運転席フロアカーペット」項を参照](#)

9. 充電ソケットを取り外す。

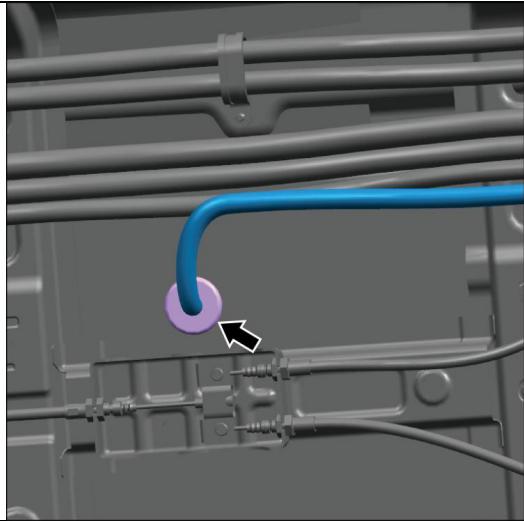
a. 充電ソケットとサブメーターブラケットの締結具を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 2 Nm



<p>b. 充電ソケットと車両底部の固定ナットを取り外す。 ボルト-矢印-トルク : 10 Nm</p>	
<p>c. フロアマットの検査用取付板の締結具を取り外し、検査用取付板を取り外す。 ボルト-矢印-トルク : 10 Nm</p>	
<p>d. ハーネス固定バックル A を取り外し、充電ソケットとスリーインワン補助駆動装置のコネクターB を切り離す。</p>	

- e. 充電ソケットと車両底部のコネクターを切り離し、充電ソケットを取り外す。



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

⚠ 注意 : コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

⚠ 注意 : スリーインワン補助駆動装置の配線ボックスカバーを取り付けるときは、シールの破損状況を確認し、必要に応じて交換する。

💡 知識 : 取り付けが完了したら機能点検を行う。

バッテリー用高電圧ハーネス

分解手順

- ⚠ 注意：安全スイッチを外して 10 分間放置する。モーター制御装置に高電圧が残留していないか測定し、安全を確認する。
- ⚠ 注意：高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。
- ⚠ 注意：高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。
- ⚠ 注意：高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

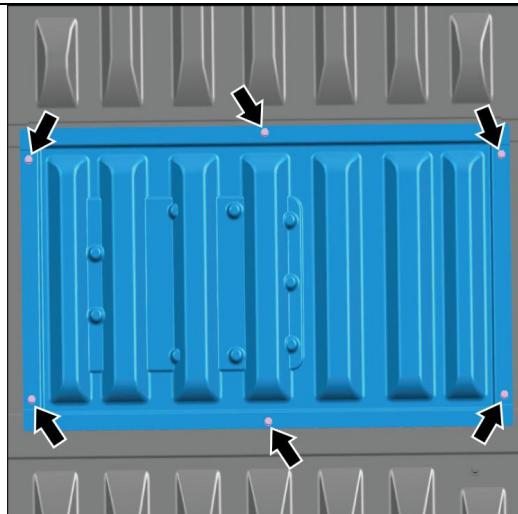
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

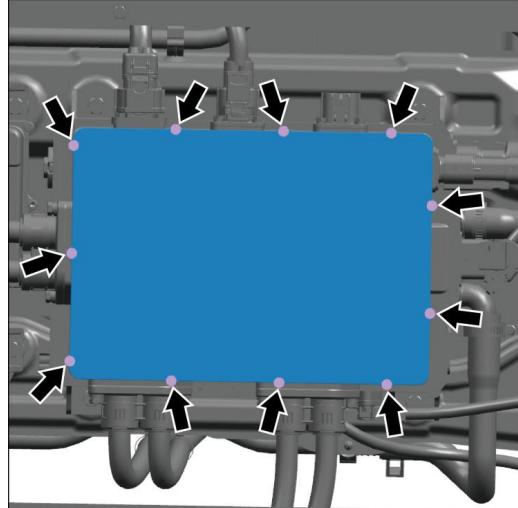
4. フロアマットの検査用取付板の締結具を外し、検査用取付板を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 10 Nm



5. スリーインワン補助駆動装置の配線ボックスカバーの締結具を取り外し、配線ボックスカバーを取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 6 Nm



<p>6. 高電圧ハーネスを取り外す。</p> <p>a. 高電圧ハーネスおよび補助駆動装置の締結具を取り外す。</p> <p>ボルト-矢印 A-トルク : 11 Nm ボルト-矢印 B-トルク : 11 Nm</p>	
<p>b. 高電圧バッテリーハーネスの固定バックルを取り外す。</p>	
<p>c. 高電圧バッテリーハーネスとリチウムイオンバッテリーのコネクターを切り離し、高電圧バッテリーハーネスを取り外す。</p>	

取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

⚠ 注意 : コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

⚠ 注意 : スリーインワン補助駆動装置の配線ボックスカバーを取り付けるときは、シールの破損状況を確認し、必要に応じて交換する。

💡 知識 : 取り付けが完了したら機能点検を行う。

スリーインワン補助駆動装置のアースハーネス

分解手順

- ⚠ 注意：安全スイッチを外して 10 分間放置する。モーター制御装置に高電圧が残留していないか測定し、安全を確認する。**
- ⚠ 注意：高電圧システムの作業全工程を通じて、絶縁帽子、絶縁手袋、絶縁靴、保護メガネなどの安全保護具を着用し、足元に絶縁マットを敷く。**
- ⚠ 注意：高電圧システムのハーネスコネクターの切り離し作業は 2 名で実施する。1 人が切り離し作業を行う間、もう 1 人はアース回路を持って待機し、万一の際に主作業者を救助する。**
- ⚠ 注意：高電圧ケーブルに無理な力をかけたり、過度に曲げない。ケーブルやコネクターが破損するおそれがある。コネクターは真っ直ぐに引き抜く。**

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

2. 車両を持ち上げる。

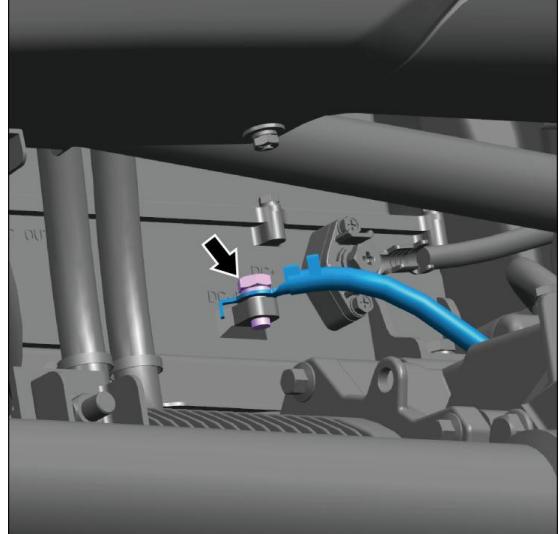
[「1.6 牽引とリフトアップ」項を参照](#)

3. 高電圧システムの電源遮断プログラムを実行する。

[「3.3.4 高電圧システムの電源遮断と電源投入プログラム」項を参照](#)

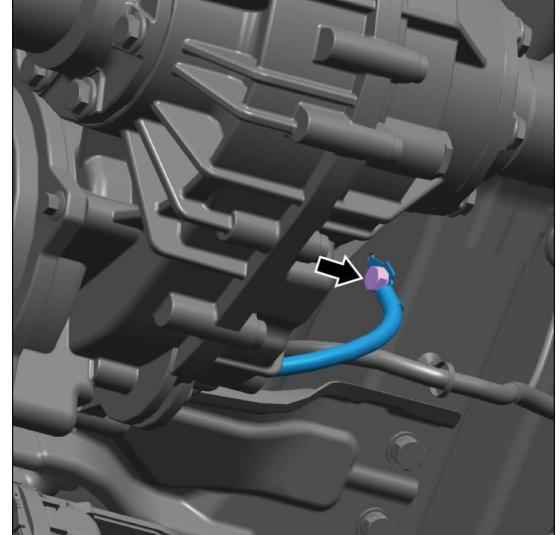
4. スリーインワン補助駆動装置の金属遮蔽ケーブルおよび補助駆動装置の締結具を取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 23 Nm



5. スリーインワン補助駆動装置の金属遮蔽ケーブルの締結具を取り外し、金属遮蔽ケーブルを取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 23 Nm



取り付け手順

取り外しと逆の手順で取り付ける。



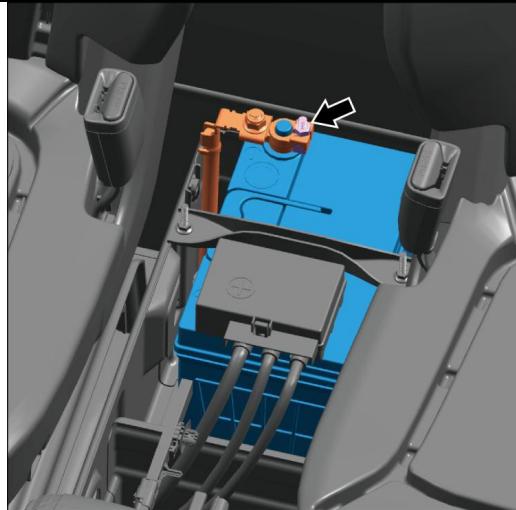
知識：取り付けが完了したら機能点検を行う。

12V バッテリー

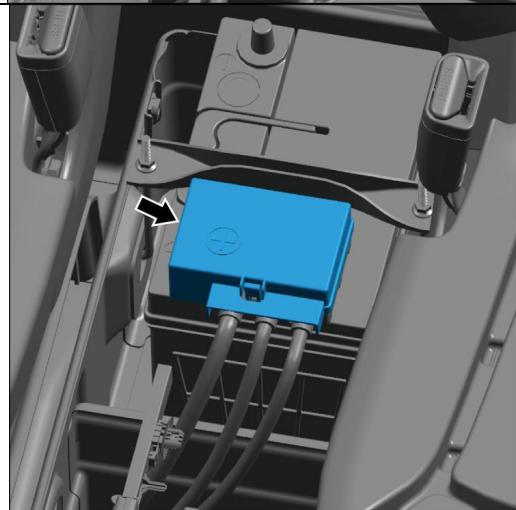
分解手順

- センターコンソールを取り外す。
[「8.1.3 センターコンソール」項を参照](#)

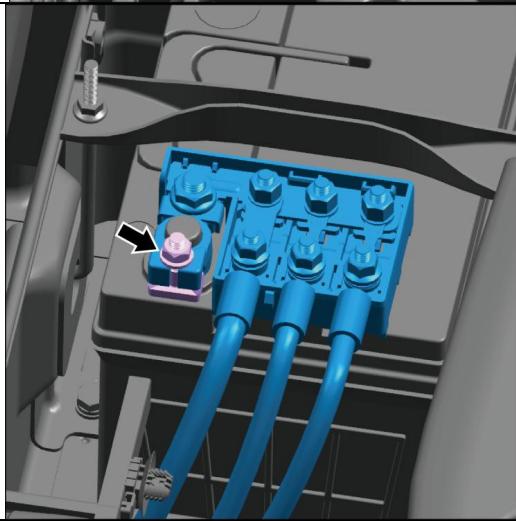
- 12V バッテリーを取り外す。
 - バッテリーマイナス端子を切り離す。
ボルト-矢印-トルク : 6 Nm

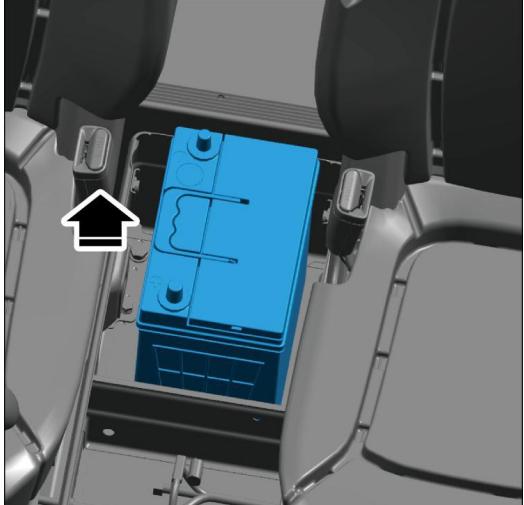


- 3 ウエイヒューズボックスの上蓋を取り外す。



- 3 ウエイヒューズボックスと 12V バッテリーの締結具を取り外し、ヒューズボックスとバッテリーの接続を解除する。
ボルト-矢印-トルク : 6 Nm



<p>d. バッテリー固定バーのナットを取り外し、バッテリー固定バーとフックを取り外す。 ナット-矢印-トルク : 4 Nm</p>	
<p>e. 12V バッテリーを取り外す。</p>	

取り付け手順

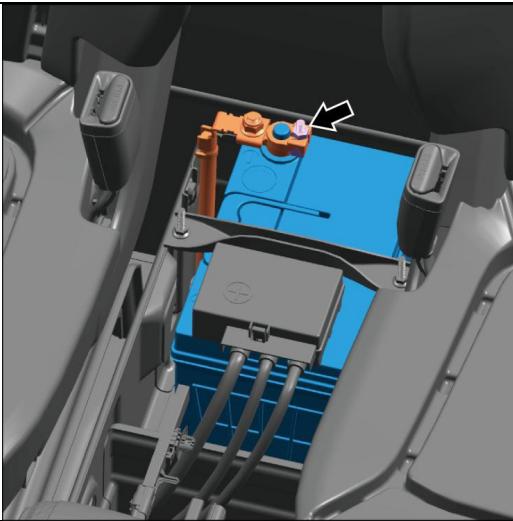
取り外しと逆の手順で取り付ける。

 知識：取り付けが完了したら機能点検を行う。

12V バッテリーのマイナスケーブル

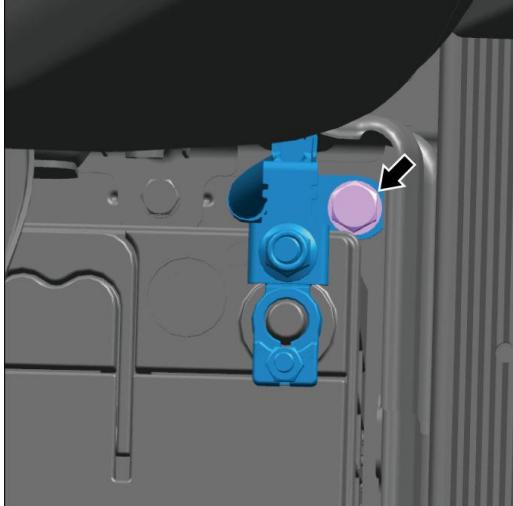
分解手順

- センターコンソールを取り外す。
[「8.1.3 センターコンソール」項を参照](#)
- 12V バッテリーのマイナスケーブルを取り外す。
 - バッテリーマイナス端子を切り離す。
ボルト-矢印-トルク : 6 Nm



- 12V バッテリーのマイナスケーブルとフロアの締結具を取り外し、バッテリーマイナスケーブルを取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 23 Nm



取り付け手順

取り外しと逆の手順で取り付ける。

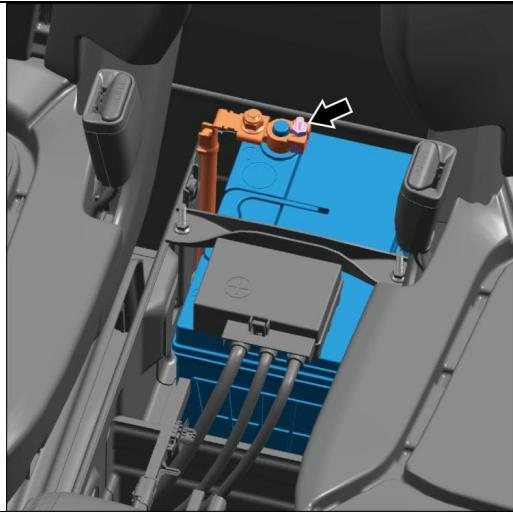
 知識 : 取り付けが完了したら機能点検を行う。

3 ウエイヒューズボックス

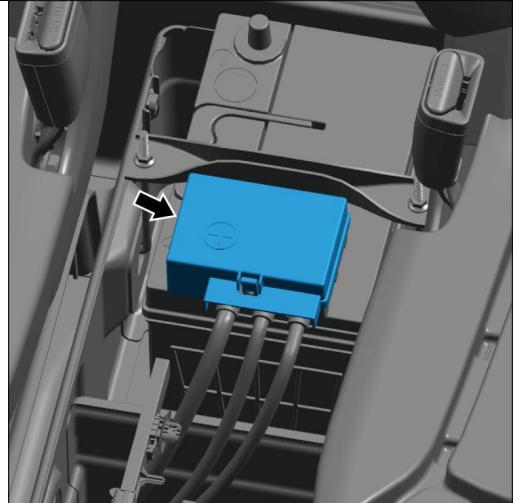
分解手順

- センターコンソールを取り外す。
[「8.1.3 センターコンソール」項を参照](#)

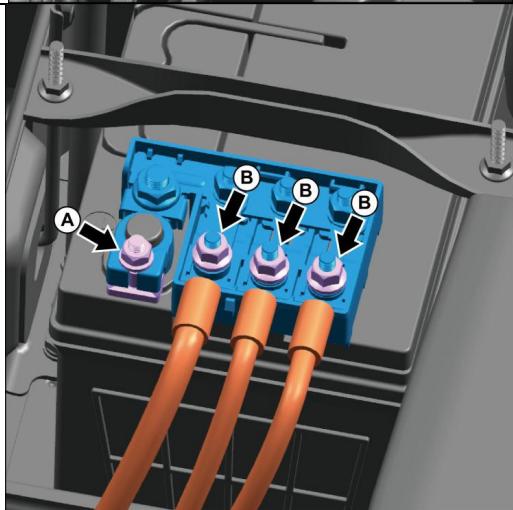
- 3 ウエイヒューズボックスを取り外す。
 - バッテリーマイナス端子を切り離す。
ボルト-矢印-トルク : 6 Nm



- 3 ウエイヒューズボックスの上蓋を取り外す。



- 3 ウエイヒューズボックスの締結具を取り外し、ヒューズボックスを取り外す。
ボルト-矢印 A-トルク : 6 Nm
ボルト-矢印 B-トルク : 6 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

 **注意**：コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

 **注意**：モーター制御装置の配線ボックスカバーを取り付けるときは、シールの破損状況を確認し、必要に応じて交換する。

 **知識**：取り付けが完了したら機能点検を行う。

3.6 電子式シフトレバー

3.6.1 操作と説明

電子式シフトレバー部品の概略図



番号	名称
1	シフトレバー

概要

ギアシフトポジションは P、R、N、D、E がある。シフトレバーを前後に動かすことでギアポジションが切り替わり、選択したポジションがメーターパネルに表示される。

シフトポジションの説明



ポジション	機能
R	リバース
N	ニュートラル
D	前進時の通常モード
E	前進時のエコノミーモード
P	パーキング

3.6.2 故障診断

点検

- お客様への問診で不具合を把握する。
- 機械的および電気的な不具合の有無を目視で観察する。

目視チェックリスト

機械的な不具合	電気的な不具合
● シフトレバー	● ハーネス

- 機械的または電気的な不具合が明らかな場合、以降のステップを実行する前に可能な限り不具合を修復する。
- 目視点検で異常がない場合は、「点検表」を参照する。

故障症状一覧

症状	考えられる原因	処置
シフトポジションが切り替わらない	1. ハーネスの短絡または断線 2. シフト機構の故障	1. シフト機構とハーネスを点検、必要に応じてシフトレバーを交換

3.6.3 修理ガイドライン

シフトレバー

分解手順

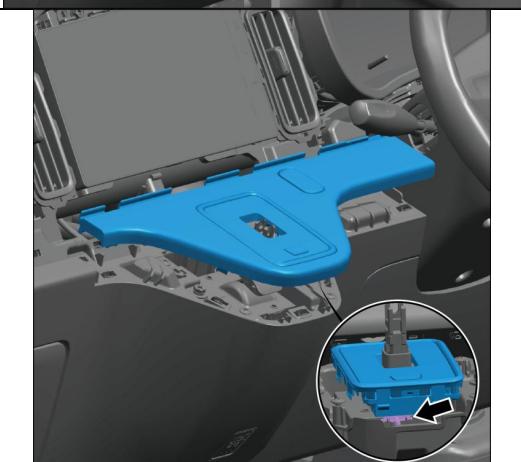
1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。
[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)
2. ダッシュボード正面カバーを取り外す。
[「8.1.3 ダッシュボード正面カバー」項を参照](#)
3. シフトレバーを取り外す。
 - a. シフトレバーノブを両手で持ち、慎重に引き上げて取り外す。



- b. トリムリムーバーを使用して、シフトレバーノブカバーを持ち上げる。



- c. シフトレバーノブカバーのコネクターを切り離し、カバーを取り外す。

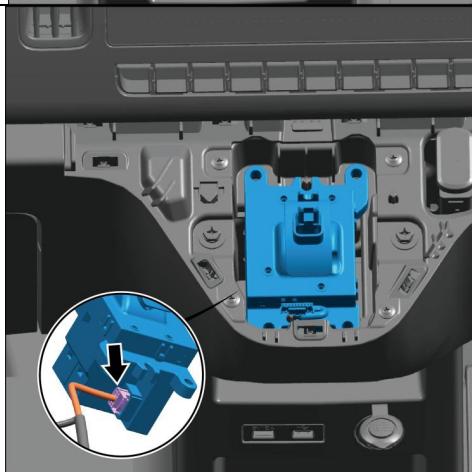


d. シフトレバーのボルトを取り外す。

ボルト-矢印-トルク : 11 Nm



e. シフトレバー下部のコネクターを切り離し、シフトレバーを取り外す。



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

- ⚠ 注意 :** コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。
- ⚠ 注意 :** 取り付けが完了したら機能点検を行う。

3.6.4 EPM P アクチュエーター

P アクチュエーター モーターの校正（キャリブレーション）

作業準備：

1. 故障診断機を車両の OBD インターフェイスに接続する。
2. 車両電源をオンにして、READY 状態にする。

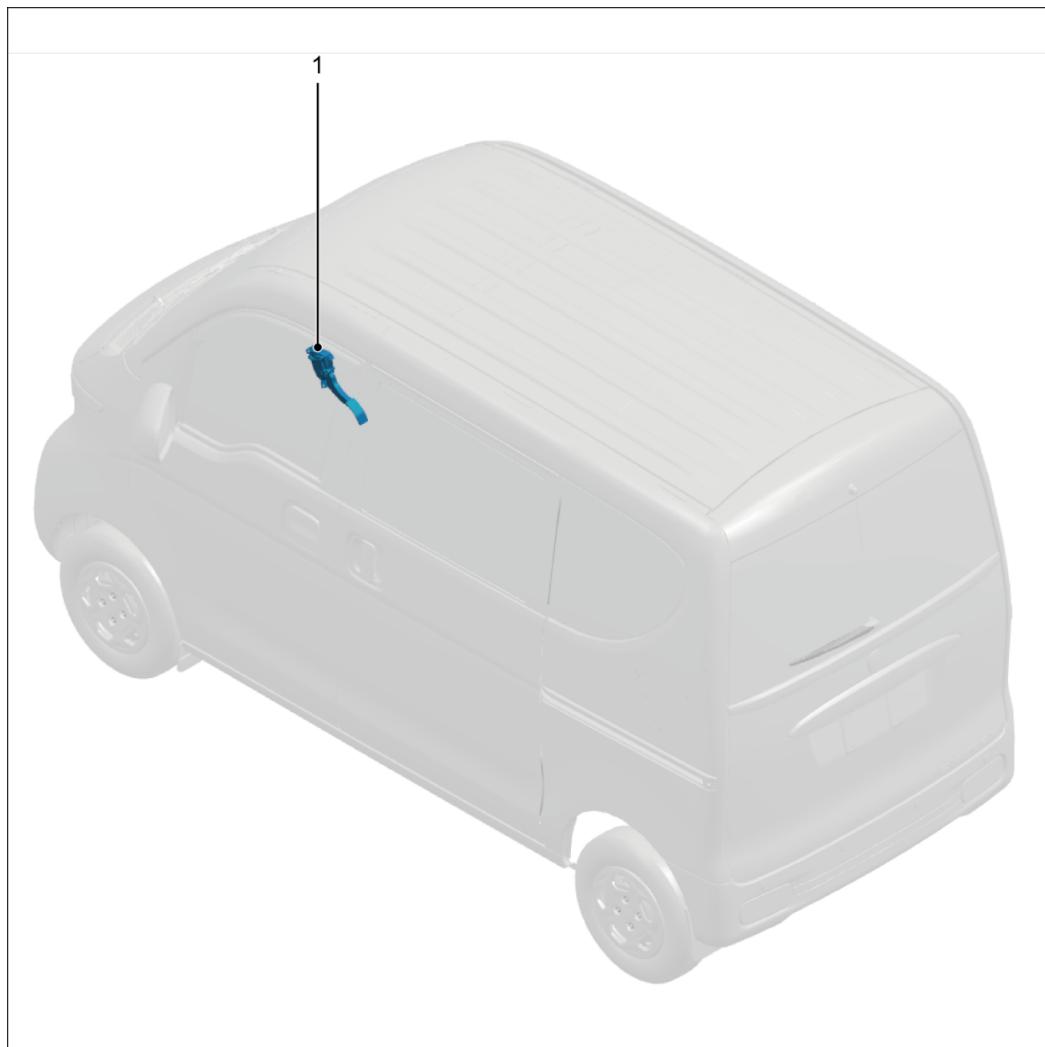
校正手順：

1. 車両電源をオンにして、故障診断機が OBD 接続されていることを確認する。
2. 故障診断機メニューで、EPM P アクチュエーター > 特殊機能 > ゼロ位置自己学習を選択する。
3. 0：自己学習または 1：双方向自己学習を選択し、校正を行う。
0：自己学習
P ギアアクチュエーター モーターは一方向へ回転し、角度を判断してゼロ位置を学習します。
1：双方向自己学習
P ギアアクチュエーター モーターは双方向へ回転し、角度を判断してゼロ位置を学習します。
⚠ 注意：P アクチュエーター モーターが減速機から外れた状態でのみ実行可能です。
4. 校正が完了したら故障診断機を外す。

3.7 電子式アクセルペダル

3.7.1 操作と説明

電子式アクセルペダルの概略図



番号	名称
1	電子式アクセルペダル

概要

アクセルペダルポジションセンサーがペダルモジュールに組み込まれており、アクセルペダルの開度を検出する。センサーはポテンショメーターで、分圧回路の原理で動作する。車両制御装置はセンサー回路に 5V 電源を供給し、ペダル開度に合わせてセンサーの出力電圧が変化する。車両制御装置はセンサー信号電圧をアクセルペダルの開度情報に変換する。この情報は速度制御に使用される。

3.7.2 故障診断

点検

- お客様への問診で不具合を把握する。
- 機械的および電気的な不具合の有無を目視で観察する。

目視チェックリスト

機械的な不具合	電気的な不具合
● アクセルペダル	● ハーネス ● コネクター ● アクセルペダルポジションセンサー ● 車両制御ユニット (VCU)

- 機械的または電気的な不具合が明らかな場合、以降のステップを実行する前に可能な限り不具合を修復する。
- 目視点検で異常がない場合は、「点検表」を参照する。

故障症状一覧

症状	考えられる原因	処置
加速が悪い	1. アクセルペダルポジションセンサーの故障 2. ハーネスの破損 3. 車両制御ユニット (VCU) の故障	1. アクセルペダルを交換 2. ハーネスを修理または交換 3. 車両制御装置を点検または交換
	1. アクセルペダルの取付不良 2. アクセルペダルの摩耗、損傷	1. アクセルペダルの取付状態を点検、必要に応じて再取付 2. アクセルペダルを交換
	1. アクセルペダルの取付不良 2. アクセルペダルの摩耗、損傷	1. アクセルペダルの取付状態を点検、必要に応じて再取付 2. アクセルペダルを交換
アクセルペダルの動きが悪い、引っ掛けりがある		
アクセルペダル 固着／戻り不良		

3.7.3 修理ガイドライン

電子式アクセルペダル

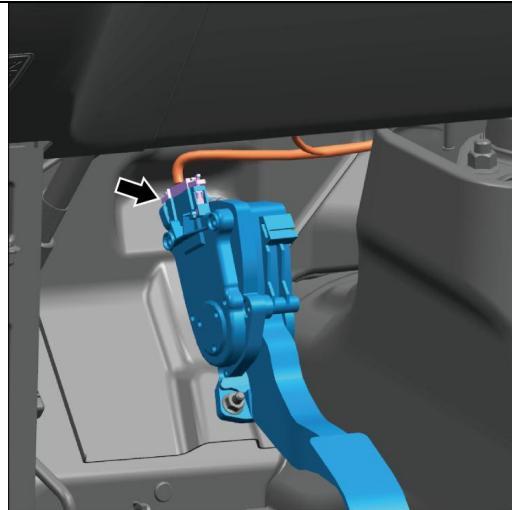
分解手順

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。

[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)

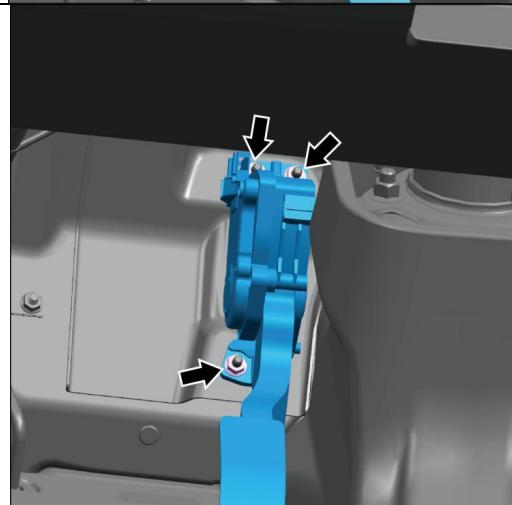
2. アクセルペダルモジュールを取り外す。

- a. アクセルペダルモジュールのコネクターを切り離す。



- b. 固定ナットを取り外し、アクセルペダルモジュールを取り外す。

ナット-矢印-トルク : 10 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

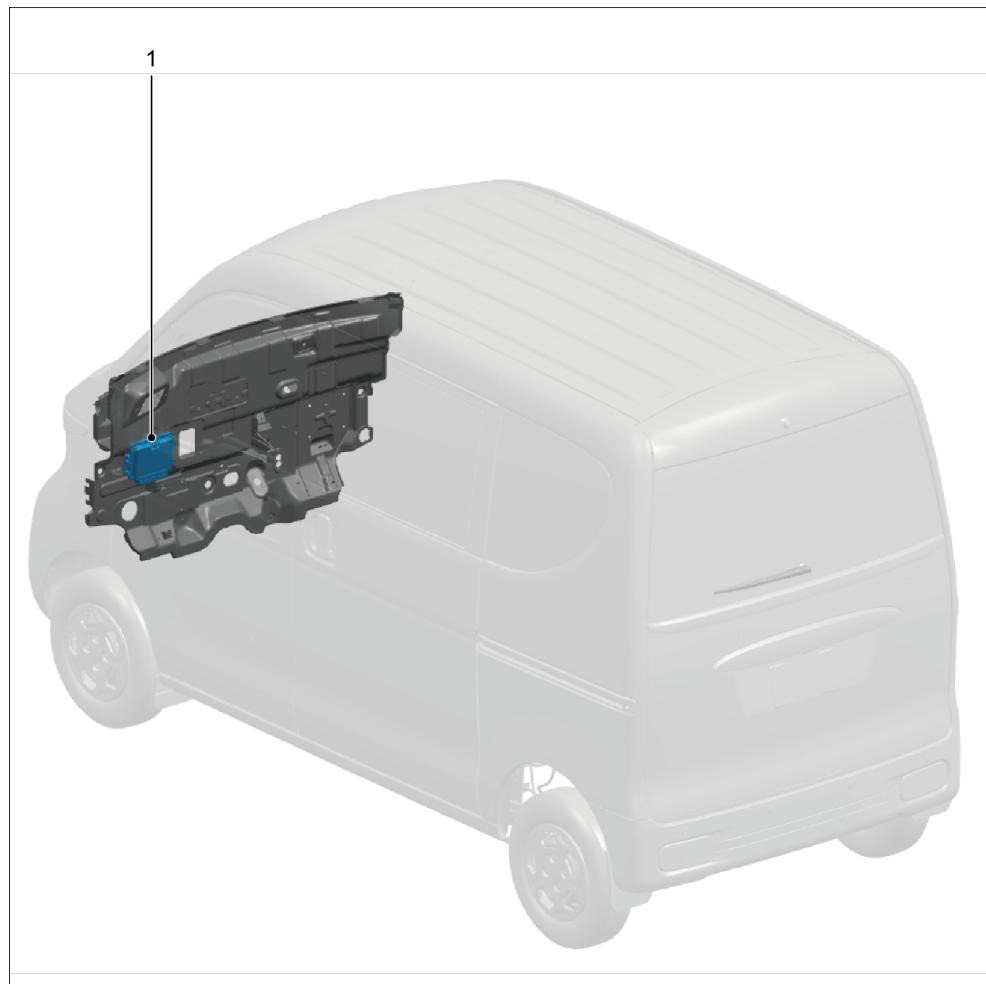
⚠ 注意 : コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

⚠ 注意 : 取り付けが完了したら機能点検を行う。

3.8 車両制御システム

3.8.1 説明と操作

車両制御モジュール

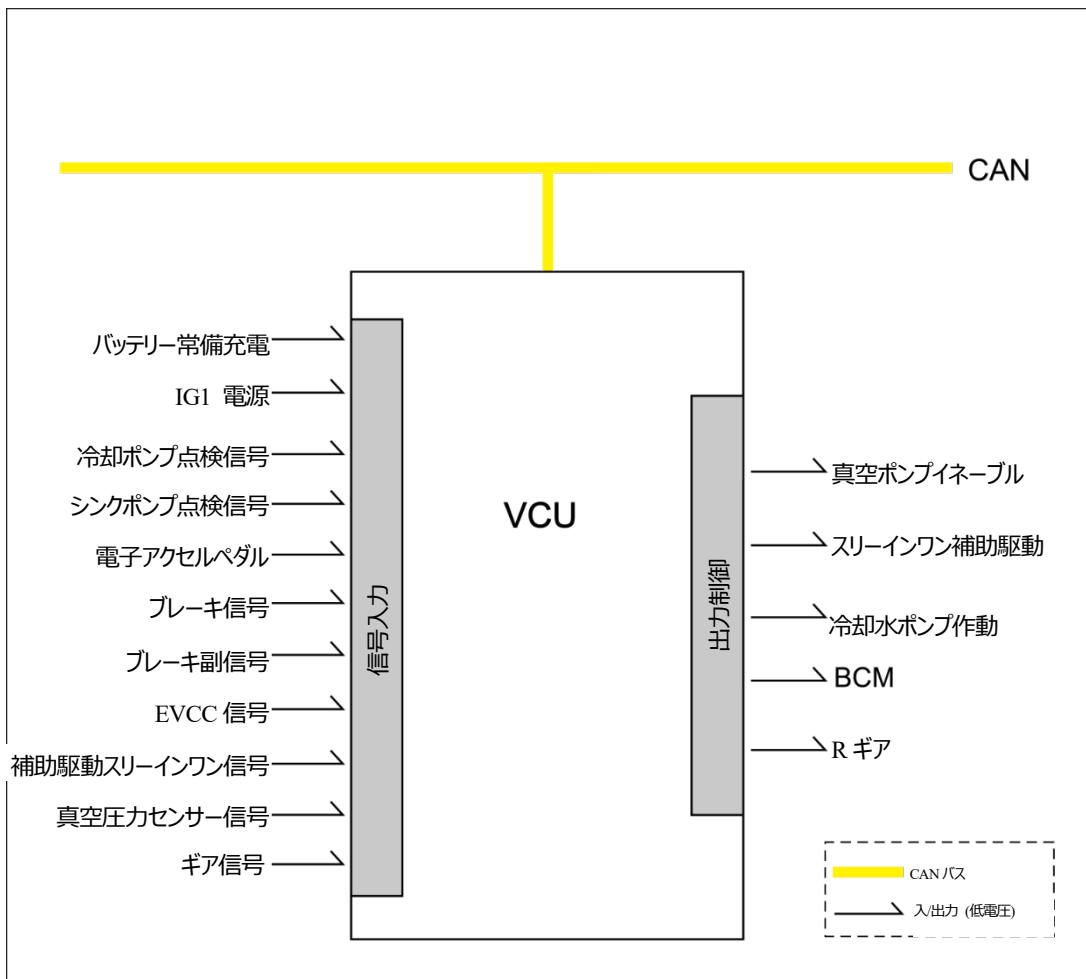


番号	名称
1	車両制御モジュール

概要

車両制御モジュール（VCU）は、車両全体の動力管理、エネルギー管理、ネットワーク管理、安全管理、故障診断などの機能を持つ。モーター、動力バッテリー、メーターなどの電装品を協調制御することで、車両の性能、効率、エネルギー消費などを最適化する。また、故障や異常の判別と処理を通じて車両全体の走行安全性を確保する。

システム原理図



機能説明

- 関連する情報を CAN などを通じて収集し、条件を満たすとスリーラインワン補助駆動装置のリレーを開閉して高電圧部品に給電する。
- CAN を介して充電起動信号を受信し、車両の充電中にウォーターポンプの作動を制御する。
- 車両起動信号を受信し、正常であればメーターパネルの READY 表示灯を点灯させる。
- 電子式アクセルペダル信号を受信して、車両の駆動力と速度を制御する。
- 電子式シフトレバーの D/N 信号を受信し、モーターの動作を制御する。
- その他の出力制御：ラジエーターファン、コンデンサーファン、真空ポンプ、バックライトリレー

3.8.2 故障診断

点検

使用機器

故障診断機
マルチメーター

故障コードの読み取りプログラム

- 必要な準備作業や車両の外観点検を行う。
- 故障診断機を車内の診断インターフェイスに接続する。
- 故障診断機を使用して故障コードを読み取る。

データストリームの読み取りプログラム

- 必要な準備作業や車両の外観点検を行う。
- 故障診断機を車内の診断インターフェイスに接続する。
- 故障診断機を使用してモーターシステムにアクセスし、データストリームを読み取る。

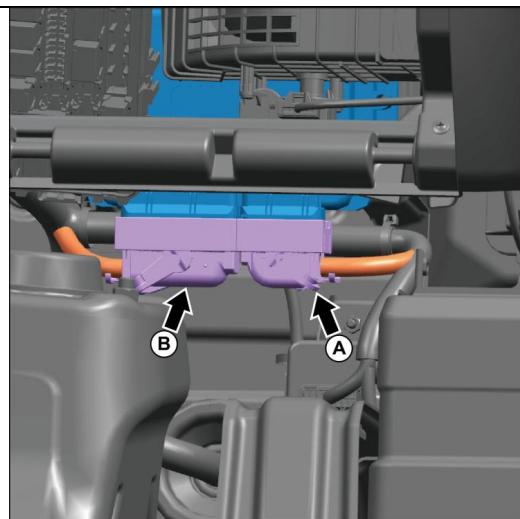
3.8.3 修理ガイドライン

車両制御モジュール

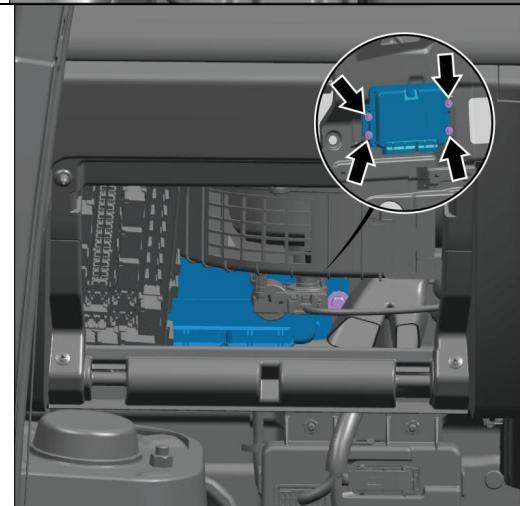
分解手順

1. バッテリーのマイナスケーブルを切り離す。
[「3.5.5 バッテリーマイナスケーブルの切り離し／接続」項を参照](#)
2. ストレージボックスを取り外す。
[「8.1.3 グローブボックス」項を参照](#)
3. 車両制御モジュールを取り外す前に、コントロールユニットの静電気対策を行う。

4. 車両制御モジュールを取り外す。
 - a. 車両制御モジュールのコネクターAとBを切り離す。



- b. 車両制御モジュールの固定ボルトを取り外し、モジュールを取り外す。
ボルト-矢印 -トルク : 10 Nm



取り付け手順

分解と逆の手順で取り付ける。

⚠ 注意 : コネクターを再接続したときに「カチッ」とロック音がすることを確認する。コネクターのロック音がない場合、部品が破損している可能性がある。

第3章 パワートレイン

03-2507-23