

コンバージョン EV のガイドライン

電気自動車普及協議会

コンバージョン部会

制定 平成 23 年 4 月 27 日

コンバージョン EV を含め自動車は、運行の用に供する場合、その構造及び装置が道路運送車両法関係法令^(注)による技術的規定に適合する必要がある。コンバージョン EV は、そのベース車両の構造、改造内容、使用部品等が多様であるため、適用される規定全てを網羅することはできないが、特に留意すべき規定は、「電気自動車への改造（EV コンバージョン）に当たっての留意点」作成のお知らせ（平成 22 年 9 月 29 日国土交通省関東運輸局発表）」において示されているところである。

コンバージョン EV は、上記留意点を参考として、道路運送車両法関係法令に適合するよう製作することが必須であるが、不特定多数のユーザへ販売するといった事業としてコンバージョンが行われることを想定した場合、一層の安全性・信頼性の確保が必要である。

このような観点で本部会では、自主的な基準として、適合させることが強く求められる技術的事項から適合させることが望ましいものまでを幅広く網羅し、別添「コンバージョン EV のガイドライン」をとりまとめた。また、本ガイドラインでは、道路運送車両法関係法令の規定をコンバージョン EV に適用するに当たっての補足的な注意点についても、上記留意点を補う形で、必要に応じ明記した。

本部会では、引き続きコンバージョン EV の採用技術、使用等の実態の把握に努め、それらに適切に対応するよう、本ガイドラインについて所要の見直しを行っていくこととしている。

(注) 関係法令の詳細は、下記アドレスから参照のこと。

- 道路運送車両の保安基準（昭和 26 年 7 月 28 日運輸省令第 67 号）及び道路運送車両の保安基準の細目を定める告示（平成 14 年 7 月 15 日国土交通省告示第 619 号）：

http://www.mlit.go.jp/jidosha/kijyun/kokujitou_index.pdf

- 自動車検査独立行政法人審査事務規程：

<http://www.navi.go.jp/images/info/pdf/Shinsajimukitei.pdf>

目 次

第1	適用範囲等	4
第2	用語の定義	4
第3	構造及び装置に係る技術的事項	5
I	電気装置一般	5
1.	電気装置に係る細目告示の関係規定の準用	5
2.	電気ケーブルの色	6
3.	衝突時の感電保護	6
4.	高電圧遮断システム	6
5.	電磁両立性 (EMC)	6
6.	絶縁抵抗の監視	7
II	駆動用蓄電池	7
1.	駆動用蓄電池の安全性	7
2.	駆動用蓄電池の搭載方法	7
3.	駆動用蓄電池の電解液の点検	8
4.	駆動用蓄電池の残量計	8
III	モータとドライブトレイン	8
1.	モータと動力伝達装置の結合部強度	8
2.	ドライブトレインの強度	8
3.	モータの固定方法	9
4.	モータの高電圧制御部の防水対策	9
5.	モータにつながる動力配線	9
6.	インホイールモータ採用時の耐水性	9
7.	自動車の走行性能	10
8.	最高出力、定格出力及び最大トルクの確認方法	10
IV	スピードコントローラ及びアクセレレータ	10
1.	スピードコントローラ等のフェールセーフ等	10
2.	スロットルの安全性	11
3.	コンタクタの設置	11

V	DC/DC コンバータ及び車載充電器	11
1.	DC/DC コンバータ	11
2.	車載充電器	12
VI	ブレーキ	12
1.	制動倍力装置等の代替装置	12
2.	電気式回生ブレーキの装備等	12
VII	誤操作による急発進等の防止	13
VIII	その他の装置	15
1.	パワーステアリングポンプの代替装置	15
2.	デフロスタの代替装置	15
3.	車両接近通報装置	15
第4	改造届出等の添付書面	15
第5	コンバージョン事業者の責務	16
	附則	

コンバージョンEVのガイドライン

第1 適用範囲等

本ガイドラインは、一旦運行の用に供された（ナンバーを付けた）ことのあるマニュアル・トランスミッションを有する比較的小型の四輪車をベース車にして製作するコンバージョンEVを想定して制定したものであるが、それ以外の車両をベース車とする場合も、本ガイドラインを参考とすることを妨げない。

なお、本ガイドラインにおいて、「・・・すること。」となっている事項は、遵守すべき事項を示し、「・・・することが望ましい。」となっている事項は、推奨する事項を示す。

第2 用語の定義

本ガイドラインにおける用語の定義は、「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示（平成14年7月15日国土交通省告示第619号）」（以下「細目告示」という。）別添110「電気自動車及び電気式ハイブリッド自動車の高電圧からの乗車人員の保護に関する技術基準」をはじめとする道路運送車両法関係法令に定めるもののほか、次の各号に定めるところによる。

- (1) 「～年以降製作車」とは、～年以降に自動車製作者（自動車メーカー）が出荷したという意味であり、一般的には「自動車検査証」に記載された初度登録年又は初度検査年をいう。
- (2) 「EMC」とは、電磁両立性（Electric Magnetic Compatibility）を意味し、電気装置が電磁妨害を生じず、また、電磁波を受けても障害を生じない性能のことをいう。
- (3) 「ECE規則No.」とは、1958年協定（国連の車両・装置等の型式認定相互承認協定）に基づき制定された自動車の安全性等に関する規則の法令番号を示す。
- (4) 「WP29」とは、自動車の安全、環境に係る国際調和基準の策定、1958年協定及び

1998年協定（国連の車両等の世界技術規則協定）の管理等を行っている国連欧州経済委員会（UN/ECE）内に設置されたフォーラムをいう。

(5) 「アクセレレータ」とは、アクセル・ペダルからワイヤ等を介して操作されるポテンシオメータをいう。

(6) 「アクセル・ポジションセンサ」とは、アクセル・ペダルに直接連結したポテンシオメータをいう。

(7) 「スピードコントローラ」とは、モータの回転制御を行う装置をいう。

(8) 「コンタクタ」とは、小電流で大電流を制御する装置（リレー）であって、大電流等過酷な条件で頻繁にスイッチングする接点を保護するための装置をいう。

第3 構造及び装置に係る技術的事項

I 電気装置一般

1. 電気装置に係る細目告示の関係規定の準用

(1) 細目告示第99条第2項の規定に適合すること。

(2) 細目告示第99条第4項の規定に適合すること。

解説：

- ・平成24年7月以降製作車をベースにコンバートする場合には、細目告示第99条第2項及び第4項への適合は、必須である。
- ・同条第2項では、高電圧回路に係る感電からの保護に関する要件（直接接触に対する保護、間接接触に対する保護等）の他、駆動用蓄電池に関する要件（過電流に対する保護デバイス装備、水素ガスを発生する開放式駆動用蓄電池の取付方法等）、スタンバイ状態又は走行可能状態にあることの表示に係る要件などが規定されている。
- ・同条第4項では、駆動用蓄電池パックの取付位置要件（車両前端部から420mm以上、車両後端部から65mm以上、車両最外側から130mm以上）のほか、振動、衝撃等に耐えうる確実な取付けが必要である旨が規定されている。

2. 電気ケーブルの色

- (1) エンクロージャ内を除いて、高電圧用ケーブルはオレンジ色の外部被覆により識別されていること。

解説： 本要件は、改訂 ECE 規則No.100 の改訂 01 シリーズ（近く、日本においても本改訂を反映すべく細目告示別添 110 が改訂予定）により規定された要件を踏まえた規定である。

- (2) DC の電気ケーブルにはプラス側に赤、マイナス側に黒の被覆を施すこと。ただし、高電圧用ケーブルであってオレンジ色の被覆を施している場合にあっては、オレンジ色被覆の端部等に赤若しくは黒のマーキングを施せばよい。

3. 衝突時の感電保護

自動車が発生した場合、イナーシャ・リレー等を用いて、高電圧回路を遮断する機構であることが望ましい。

4. 高電圧遮断システム

- (1) 整備作業時等に作業従事者を感電から守るため、工具を使わずに高電圧を遮断できるサービスプラグを備えること。
- (2) サービスプラグを備えられない場合には、工具を使わずに高電圧を遮断できるサーキットブレーカを備えること。この場合、サーキットブレーカの電源が投入された状態では駆動用蓄電池のエンクロージャ等を開放できず、また、駆動用蓄電池のエンクロージャ等が開放された状態ではサーキットブレーカの電源が投入できない構造であること。

5. 電磁両立性 (EMC)

電気装置（特に、スピードコントローラ）は、自動車の使用環境における電磁両立性について、その電気装置製作者等において検証がなされたものであることが望ましい。

解説：細目告示第 99 条第 1 項において、電気装置から発する電波が無線設備の機能に障害を与えてはならない旨が規定されているところ（必須要件）である。加えて、電気装置は耐電磁波性も具備し、誤作動等をしないことが望まれる。ここでは、この電磁両立性を規定したが、近く電磁両立性（EMC）についての具体的試験方法等を定めた ECE 規則 No.10 が細目告示に採り入れられる予定である。

6. 絶縁抵抗の監視

活電部と電氣的シャシとの間の絶縁抵抗を監視する装置を備えることが望ましい。

II 駆動用蓄電池

1. 駆動用蓄電池の安全性

- (1) 充電は過充電とならないよう、満充電となった際には給電を停止させるようなシステムを備えること。
- (2) 適切な放熱対策を施すこと。

解説：駆動用蓄電池の更なる安全対策については、国連 WP29 がリチウムイオン蓄電池の安全性確保のための要件を検討するなど、国際的な動きがあり、今後の状況の変化に応じて本ガイドラインの見直しが必要である。

2. 駆動用蓄電池の搭載方法

駆動用蓄電池パックの搭載に関しては、I 1. (1) 及び (2) の規定によるほか、以下の規定による。

- (1) コンバート後の車両の重量バランスがベース車の重量バランスを逸脱しないよう配慮すること。
- (2) 取付強度に関しては、細目告示別添 111 に規定する取付強度を満たすこと。

解説：細目告示別添 111 においては、以下のとおり規定されている。

- ・車両中心線に平行な方向の加速度 $\pm 196\text{m/s}^2$ により破断しないこと。(小型車の場合)

・車両中心線と直交する方向の加速度 $\pm 78.4 \text{ m/s}^2$ により破断しないこと。(小型車の場合)

3. 駆動用蓄電池の電解液の点検

駆動用蓄電池の製作者等が推奨する点検間隔で液量や比重が点検できるよう、エンクロージャやバリヤ等についてはメンテナンス性に配慮した構造とすること。

4. 駆動用蓄電池の残量計

駆動用蓄電池の電気残量又は残りの航続距離が推定できる表示器を運転者席に備えること。

Ⅲ モータとドライブトレイン

1. モータと動力伝達装置の結合部強度

(1) モータをトランスミッションに結合する場合には、十分な強度と精度を有する金属プレートを挟んで結合すること。

(2) モータは、トランスミッションを含む動力伝達装置が、モータの回転により異常な振動等を起こし、又は破損に至ることの無いよう取り付けられていること。

解説：モータとトランスミッションの結合は、保安基準上、堅牢であり運行に十分耐えることが必須とされているが、ここでは、そのためにコンバージョン EV の場合に特に注意すべき点を補足として明記した。

2. ドライブトレインの強度

(1) モータの最大トルクは、動力伝達装置の強度が確保される範囲内のものであること。この場合、ベース車の動力伝達装置(トランスミッションを含む。)をそのまま使用するコンバージョンであって、モータの最大トルクがベース車のエンジン最大トルクを上回らないときは、適合する例とする。

(2) モータの最大トルクがコントローラの設定その他の容易に変更できる方法により、モータの取付強度又は動力伝達装置の強度の限度を超える設定に変更できる

場合によっては、封印を行う等により容易に変更できないよう適切な処置を施すこと。

解説：動力伝達装置の堅牢性は、保安基準上必須要件であるが、ここでは、そのためにコンバージョン EV の場合に特に注意すべき点を補足として明記した。

3. モータの固定方法

モータは、既存のエンジンマウントと同等の強度が確保されるように取り付けられていること。この場合、ベース車のエンジンマウントをそのまま使用するコンバージョンであって、モータの重量及び最大トルクがベース車のエンジン重量及び最大トルクを上回らないときは、適合する例とする。

解説：モータの取付方法が堅牢であることは、保安基準上必須であるが、ここでは、そのためにコンバージョン EV の場合に特に注意すべき点を補足として明記した。

4. モータの高電圧制御部の防水対策

- (1) モータが防水構造でない場合、雨天走行時及び洗車等の場合に、水がモータに掛からないよう措置すること。
- (2) 動力用回路を構成する各部品、配線等は、防水対策が講じられていること。
- (3) アクセレータは、車室内に設置するか、又は、エンジンルーム内であっても水が掛かりにくい位置に防水ボックスに入れるなどして厳重に防水対策を施して設置すること。

5. モータにつながる動力配線

- (1) 配線・端子は焼損しないよう、電流容量に合った適切な電気ケーブルを用いること。特に、駆動用蓄電池からモータに至る回路に使用する配線は、最大駆動電流に対応したものであること。
- (2) 配線・端子は、自動車の使用環境に耐える十分な強度を備えていること。

6. インホイールモータ採用時の耐水性

通常の使用環境において、漏電や故障等を生じるものでないこと。

解説：細目告示第 88 条第 1 項で、原動機に関し「運行に十分耐えること」との規定があるが、インホイールモータの使用環境を考慮して、特に注意すべき点を補足として明記した。

7. 自動車の走行性能

コンバージョンされた自動車は、自動車の区分に応じた次式に適合していること。

普通自動車：GVW（車両総重量） $\leq 135 \times kW$ （最高出力） $- 1500$

小型自動車、軽自動車：GVW（車両総重量） $\leq 122 \times kW$ （最高出力） $- 600$

8. 最高出力、定格出力及び最大トルクの確認方法

モータ製作者等が公表している性能曲線図、仕様書又は本体に表記している銘板等により、最高出力、定格出力及び最大トルクの値とすることができる。

IV スピードコントローラ及びアクセレータ

1. スピードコントローラ等のフェールセーフ等

- (1) 安定した性能維持の観点から、スピードコントローラその他の類似装置（以下「スピードコントローラ等」という。）には熱害を防止できるような適切な放熱対策を施すこと。
- (2) 異常な温度上昇を含むスピードコントローラ等の異常時には、運転者席の運転者に警告を表示すること。
- (3) スピードコントローラ等は、その異常時のほか、入力するアクセル信号線の断線時、短絡時、並びにアクセレータ及びアクセル・ポジションセンサの断線時、短絡時及び固着時において、運転者の意図しない加速をするものでなく、また、運転者の意図する減速を不能とするものでないことが望ましい。

解説：

- ・例えば、スピードコントローラ等は、異常等の時にはそれを検知して、ベースブロック（電力供給及び回生の遮断）してフリーランニングさせ、他方、機械式

の制動装置は機能を維持させるなど、適切な異常時対応をすることを求めている。

- ・今後、状況の変化等に応じて、ブレーキオーバーライドシステムに係る規定を設けることを検討する。

2. スロットルの安全性

- (1) アクセレータによりモータの回転制御を行う場合は、運転者がアクセル・ペダルを操作しない場合に、当該アクセレータにその作動を解除するための戻りスプリングを二重に備えること。
- (2) アクセル・ペダル操作によるアクセレータの作動は円滑に行われ、アクセル・ペダル及びアクセレータの戻りスプリングは十分な戻り強度を有すること。
- (3) アクセル・ペダルに直接連結したアクセル・ポジションセンサによりモータの回転制御を行う場合は、運転者がアクセル・ペダルを操作しない場合に、当該アクセル・ポジションセンサにその作動を解除するための戻りスプリングを二重に備えること。

解説:保安基準上、二重アクセルリターンスプリングが必須であるが、(1)及び(3)では、そのためにコンバージョン EV の場合に特に注意すべき点を補足として明記した。

3. コンタクタの設置

- (1) 駆動用蓄電池とスピードコントローラの間には、過度な条件で頻繁に行われるスイッチングに十分に耐えうるコンタクタを備えること。
- (2) コンタクタの定格はスピードコントローラの最大電流よりも大きく、かつ、ヒューズ又はサーキットブレーカ等の高電圧側回路保護装置よりも大きいこと。

V DC/DC コンバータ及び車載充電器

1. DC/DC コンバータ

- (1) 灯火器等の補器類が使用できない状態で運行することがないよう、また、駆動用蓄電池の電圧降下等により走行ができない状態となった場合において灯火器等

の補器類が使用できなくなることがないように、補器類用蓄電池を備え DC/DC コンバータから給電する等適切な措置を講ずること。補器類用蓄電池へは DC/DC コンバータからの給電に限定するものではなく、太陽電池からの給電も併用できる。

(2) 補器類用蓄電池を備えない場合、DC/DC コンバータは、使用する補器類の使用最大電力量に耐えうる出力電流を備えたものであること。

2. 車載充電器

(1) 車載充電器は、駆動用蓄電池が満充電となったときには給電を停止すること。

(2) 車載充電器は、走行距離を短くしたり、駆動用蓄電池の寿命に悪影響を及ぼしたりしないものであること。

(3) 車載充電器は、駆動用蓄電池製作者等の要求仕様に合致したものであること。

VI ブレーキ

1. 制動倍力装置等の代替装置（負圧発生源、エア発生源の変更）

(1) コンバートするベース車が、エンジン負圧を利用した制動倍力装置を備えている場合には、電動負圧ポンプ等を装着してベース車オリジナル相当のブレーキアシストを確保すること。

(2) 電動負圧ポンプ等のアシスト装置が失陥した場合（負圧の欠如を含む。）には、その旨を知らせる警告装置を運転者席に備えること。

2. 電気式回生ブレーキの装備等

(1) エンジンブレーキの代替として、電気式回生ブレーキを備えることが望ましい。

(2) 電気式回生ブレーキは、駆動用蓄電池が満充電の場合であっても作動することが望ましい。

解説： 電気式回生ブレーキを備えない場合の安全性確保には、コンバージョン事業者が責任を持って対応する必要がある。

VII 誤操作による急発進等の防止

I 1. (1)の規定に基づき、スタンバイ状態又は走行可能状態を運転者に表示する装置を装備するほか、誤操作による急発進等の防止に関する措置は、次によるものとする。

(1) 走行可能状態に移行する操作に関しては、発進時の安全性を確保するための配慮がなされていることが望ましい。

解説： 現在、MT車では、クラッチ・ペダルを踏んでいるときだけ、エンジンが始動できる機構（クラッチ・スタートシステム）が備えられ、また、AT車では、シフトレバーがP位置でないとイグニッション・キーを抜くことができないこと（キー・インターロック）に加え、ブレーキ・ペダルを踏んでいないとシフトレバーをP位置から動かせないよう（シフトロック）になっているところであり、コンバージョンEVにあっても、これらを参考とした配慮がなされていること。例えば、MT車ベースのコンバージョンEVの場合には、アクセル・ペダルを踏んでいる時に、イグニッションオンにならないようにする、あるいは、クリープする場合にブレーキ・ペダルを踏んでいないとPレンジから動かせないようにするなど考えられる。

(2) 走行方向制御ユニットの状態は、運転者が識別できることが望ましい。

解説： 本規定は、ECE規則No.100の改訂01シリーズ（近く、日本においても本改訂を反映すべく細目告示別添110が改訂予定）により規定された要件も踏まえた規定である。なお、現行保安基準第10条に基づく細目告示等の変速装置の表示に関する規定があるが、これとは別にインストルメントパネルに表示することを求めるものである。

(3) 走行方向制御ユニットの状態が後退位置にあるとき、ブザー等で運転者にその旨を知らせるものであること。この場合、ベース車がその機能を備えていないと

きには、新たにそのような機能を設けることが望ましい。

(4) 後退の速度は適切に抑制されたものであること。

(5) 変速機を有しない場合には、アクセル・ペダルが踏まれておらず、かつ、ブレーキ・ペダルを踏んでいなければ、前進から後退へのシフト位置の切替及び後退から前進へのシフト位置の切替ができないものであることが望ましい。

(6) クリープ機構を備える場合には、適切に制御されたクリープであること。

解説： 適切に制御されたクリープは、坂道発進や車庫入れ等の際の利便性と安全性に資するほか、ブレーキ・ペダルの踏力を弱めた時点で、アクセル・ペダルを踏まなくても、シフト位置が運転者の思っていたものと異なる場合（N 位置だと思っていたが、D 位置である場合等）にそれを認識できるという利点があると考えられるが、その必要性については、引き続き検討が必要である。

(7) スタンバイ状態又は走行可能状態を運転者に表示する装置を装備することが、I 1.(1)により求められるが、この場合の「表示」とは、当該状態にあることを運転者が認識するに足る十分な視覚的表示であること。また、運転者が車両を離れる際に、車両が依然として走行可能状態にある場合には、信号（例えば、光学信号又は音声信号）により運転者に警告するものであることが望ましい。

解説： 本規定の後段は、ECE 規則No.100 に規定されているものである。

(8) 駐車ブレーキを作動させずにイグニッション・キーを抜いた場合、警報することが望ましい。

(9) 充電時には、充電中であることを表示する装置を運転者席に備えることが望ましい。

(10) 固定電源からの充電時においては、走行できない構造であること。

解説： ECE 規則No.100 の改訂 01 シリーズ（近く、日本においても本改訂を反映すべく細目告示別添 110 が改訂予定）により規定された要件も踏まえた規定である。

VIII その他の装置

1. パワーステアリングポンプの代替装置

- (1) コンバートするベース車が電動パワステの場合には、ベース車同等の操作力にすること。
- (2) コンバートするベース車が油圧パワステの場合には、コンバートでパワステ機能をなくすことはやむを得ないが、電気で作動する油圧ポンプを備えるなどして、ベース車同等の操作力となるよう措置することが望ましい。

2. デフロスタの代替装置

デフロスタについては、コンバートするベース車と同等程度の性能を確保すること。

3. 車両接近通報装置

「ハイブリッド車等の静音性に関する対策のガイドラインについて」（平成 22 年 1 月 29 日国自技第 255 号）別紙「ハイブリッド車等の静音性に関する対策のガイドライン」に規定される「車両接近通報装置」を装備することが望ましい。

第4 改造届出等の添付書面

コンバートした場合、あるいはコンバートする場合には、運輸支局等（軽自動車であれば、軽自動車検査協会主管事務所、軽自動車以外は自動車検査法人検査部）へ、改造自動車届出を事前に行う必要があり、届出に際しては以下の書面を提出すること。

- ・電気装置の要目表（別紙様式1）
- ・感電保護関係基準等適合検討書（別紙様式2）

- ・ 駆動用蓄電池パック取付部の強度計算書（別紙様式3）
- ・ EVコンバート構造基準適合検討書 活電部感電保護対策確認表
- ・ 高電圧に係る回路図面
- ・ モータの型式を特定する資料のほか、最高出力（回転速度）、定格出力（回転速度）及び最大トルク（回転速度）を特定するための資料（モータ製作者等が作成している性能曲線図、仕様書、本体に表示してある銘板等）
- ・ モータの重量又は最大トルクがベース車のエンジン重量又は最大トルクを上回るものである場合若しくはベース車のエンジンマウントをそのまま使用しない場合には、モータの取付強度に関する強度計算書
- ・ モータとトランスミッションとの結合に関する、結合フランジ等の寸法などを示した結合部の図面、並びに強度計算書等

第5 コンバージョン事業者の責務

- (1) コンバージョン事業者は、コンバージョン EV の適切な維持管理及び使用のため、以下の書類を作成し、自動車のユーザに提供すること。
 - ・ 改造の内容を説明した書類
 - ・ 追加した装置及び部品のリスト
 - ・ 点検・整備マニュアル（各部品の保守説明等や、駆動用蓄電池の交換手順を説明すること）
 - ・ 回路図
 - ・ コンバージョン EV の運行に当たっての注意点を示した書類
- (2) コンバージョン事業者は、コンバージョン EV を販売するときには、使用及び維持・管理についてユーザに十分説明すること。
- (3) コンバージョン事業者は、駆動用蓄電池、モータ等のコンバージョンにより追加した部品については、当該部品製作者等からの情報を参考に、必要な点検の時期、項目及び方法を明確にして、ユーザへ適切に情報提供すること。
- (4) コンバージョン事業者は、充電のための設備及び充電方法に関し「電気自動車・

プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック
(2010年12月 経済産業省 国土交通省)」などを参考として、ユーザに適切な
情報提供をすること。

附 則

このガイドラインは、平成23年5月1日から適用する。

電気装置の要目表（電動機関係）

電動機	取付位置及び個数	
	種類	
	定格電圧 (V)	
	最高出力/回転速度 kW/min ⁻¹	
	定格出力/回転速度 kW/min ⁻¹	
	最大トルク/回転速度 N・m/min ⁻¹	
	冷却方式	
制御装置	形式	
	制御方式	
	作動電圧 (V)	
駆動用蓄電池	種類・形式	
	モジュール容量・電圧 A・h(HR)・V	
	モジュール搭載個数 個	
	パック総電圧・総電力容量 V・kWh	
	総重量	
	その他	
充電器	設置形式	
	充電制御方式	
	充電器の入力電源 (電圧・電流)	
過電流保護装置		
誤発進防止装置		
シフトレバー後退位置警報装置		
主変速機		

◎ 記載要領

【電動機】

取付位置及び個数； 前・後・床下・前車軸・後車軸等の区別を記入する。

種類； 電動機の種類を一般に理解できる名称で記入する。（例： 直流直巻電動機、三相交流誘導電動機）

定格電圧； 電動機の製作者が公表している定格電圧を記入する。

定格出力； 電動機の製作者が公表している定格出力を整数位まで記入する。

最大トルク； 電動機の製作者が公表している最大トルクを整数位(小数点切り捨て)まで記入する。
単位がkgfの場合は()で付記する。

冷却方式； 自然空冷・強制空冷・液冷等を記入する。 備えない場合は「-」と記入する。

【制御装置(スピードコントローラ)】

形式； 制御装置の特徴をとらえ一般にわかりやすい用語を記入する。(製作者が呼称する形式でもよい)

制御方法； 制御方法が一般にわかりやすい用語で記入する。

作動電圧； 制御装置の製作者が公表している作動電圧を記入する。

【駆動用蓄電池】

種類・形式； 種類は電池の反応物質名を用いた名称を記入する。形式は一般に用いられる形式名称を記入する。
形式名称が不明な場合は「-」と記入する。

モジュールの容量・電圧； 単位電池の定格容量・定格電圧を記入する。容量については、基準となる時間率を()で付記する。

モジュールの搭載個数； 車両に搭載している単位電池の個数を記入する。

パック総電圧・総電力容量； 車両に搭載しているモジュールの定格総電圧・総電力容量を記入する。

総重量； 駆動用蓄電池の総質量を記入する。単位はkgとし整数位(小数点切り捨て)まで記入する。

その他； 電池管理システム(BMS)等を備えている場合はその旨記入する。

【充電器】

設置形式； 車載・別置・携帯の区別を記入する。

充電制御方式； 充電の際の電流、電圧の制御方式を記入する。

充電器の入力電源； 充電電源の公称電圧、最大電流を記入する。

過電流保護装置； 過電流保護デバイス名(サーキットブレーカ・ヒューズ)を記入する。

誤発進防止装置； 機能が備えられていればその名称を記入する。備えていない場合は「-」と記入する。

シフトレバー後退位置警報装置； 機能が備えられていればその名称を記入する。備えていない場合は「-」と記入する。

主変速機； 標準車の変速機を流用する場合は、その変速段数を記入する。

(記載例)

電気装置の要目表 (電動機関係)

電動機	取付位置及び個数	前 1
	種類	交流同期電動機
	定格電圧 (V)	280-330
	最高出力/回転速度 kW/min ⁻¹	
	定格出力/回転速度 kW/min ⁻¹	20/4200
	最大トルク/回転速度 N・m/min ⁻¹	25/5000
	冷却方式	-
制御装置	形式	トランジスタ・インバータ式
	制御方式	低周波数可変パルス幅式
	作動電圧 (V)	200~500
駆動用蓄電池	種類・形式	リチウムイオン
	モジュール容量・電圧 A・h(HR)・V	40・25.9
	モジュール搭載個数 個	11
	パック総電圧・総電力容量 V・kWh	284.9・11,396
	総重量 kg	150
	その他	BMS内蔵
充電器	設置形式	車載
	充電制御方式	定電流定電圧充電
	充電器の入力電源 (電圧・電流)	100V・25A(普通充電)
過電流保護装置	サーキットブレーカ及びヒューズ	
誤発進防止装置	シフトロック (電気式)	
シフトレバー後退位置警報装置	ブザー式	
主変速機	3速固定 (標準車流用)	

感電保護関係基準等適合検討書

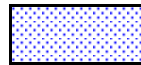
(注)本検討書は、細目告示第99条第2項及び同条第4項の規定に対する適否の検討を行うためのものである。この検討書における用語の定義は、道路運送車両の保安基準の細目を定める告示第2条及び第99条並びに同告示別添110「電気自動車及び電気式ハイブリッド自動車の高電圧からの乗車人員の保護に関する技術基準」2. 1. から2. 2. 1. までに定めるところによる。

条項	項目	設計値／算定値／説明等	適否	備考
第99条 第2項	通常時感電保護			
第1号	作動電圧が直流60V以上である部分を有する動力系の活電部への保護のために取り付けられた固体絶縁体、バリヤ、エンクローージャ等は、次のイ及びロの要件を満たすものであること。ただし、作動電圧60V未満の部分であって作動電圧が直流60V以上の部分から十分に絶縁され、かつ、電極の正負のいずれか片側の極が電氣的シャシに直流電氣的に接続されているところはこの限りでない。			
	これらの保護は確実に取り付けられ、堅牢なものであり、かつ、工具なしで開放、分解、除去できるものでないこと。ただし、容易に結合を分離できないロック機構付きコネクタで、自動車の上面(車両総重量5tを超える乗用の用に供する自動車であって乗車定員10人以上のもの及びこれに類する形状の自動車に限る。)及び下面のうち日常的な自動車の使用過程では触れることができない場所に備えられているもの又は動力系の電気回路のコネクタで次のイ及びロの要件を満たすものはこの限りでない。			
	イ 客室内及び荷室内からの活電部に対する保護は、いかなる場合においても保護等級IPXXDを満たすものでなければならない。ただし、作動電圧が直流60V以上である部分を有する動力系からトランス等により直流電氣的に絶縁された電気回路に設置されるコンセントの活電部並びに工具なしで開放、分解又は除去できるサービス・プラグにあつては、開放、分解又は除去した状態において、保護等級IPXXBを満たすものであればよい。			
	ロ 客室内及び荷室内以外からの活電部に対する保護は、保護等級IPXXBを満たすものでなければならない。			
第2号	作動電圧が直流60V以上である部分を有する動力系の活電部を保護するバリヤ及びエンクローージャは、感電保護のための警告表示(別添110に規定する様式による表示)がなされていること。ただし、次の部分は除く。 ・作動電圧が直流60V未満の部分であつて、作動電圧が直流60V以上の部分から十分に絶縁され、かつ、正負いずれか片側の極が電氣的シャシに直流電氣的に接続されている部分 ・バリヤ及びエンクローージャ等であつて、工具を使用して他の部品を取り外す又は自動車の上面(車両総重量5tを超える乗用の用に供する自動車であつて乗車定員10人以上のもの及びこれに類する形状の自動車に限る。)及び下面のうち日常的な自動車の使用過程では触れることができない場所に備えられている場合 ・バリヤ、エンクローージャ又は固体絶縁体により、二重以上の保護がなされている場合			
第3号	作動電圧が直流60V以上である部分を有する動力系(作動電圧が60V未満の部分であつて作動電圧が60V以上の部分から十分に絶縁され、かつ、正負いずれか片側の極が電氣的シャシに直流電氣的に接続されている部分は除く。)及び充電系連結システム(作動電圧が直流60V未満又は交流25V未満である部位を除く。)の活電部と電氣的シャシとの間の絶縁抵抗を監視し、絶縁抵抗が作動電圧1V当たり100Ωに低下する前に運転者へ警告する機能を備える自動車にあつては、当該機能が正常に作動し、かつ、当該機能により警告されていないこと。			
第4号	動力系は、駆動用蓄電池及び当該蓄電池と接続する機器との間の電気回路における短絡故障時の過電流による火災を防止するため、電気回路を遮断するヒューズ、サーキットブレーカ等を備えたものであること。ただし、駆動用蓄電池が短絡故障後に放電を完了するまでの間において、配線及び駆動用蓄電池に火災を生じるおそれがないものはこの限りでない。			
第5号	作動電圧が直流60V以上である部分を有する動力系(作動電圧が60V未満の部分であつて作動電圧が60V以上の部分から十分に絶縁され、かつ、正負いずれか片側の極が電氣的シャシに直流電氣的に接続されている部分は除く。)及び充電系連結システム(作動電圧が直流60V未満又は交流25V未満である部位を除く。)の導電性のバリヤ、エンクローージャ等の露出導電部は、危険な電位を生じないよう、電線、アース束線等による接続、溶接、ボルト締め等により直流電氣的に電氣的シャシに確実に接続されていること。			
第6号	充電系連結システムは、作動電圧が直流60V未満又は交流25V未満の部分を除き、固体絶縁体、バリヤ、エンクローージャ等によって、次のイ及びロの要件を満たすこと。			
	充電系連結システムの保護は確実に取り付けられ、堅牢なものであり、かつ、工具を使用しないで開放、分解又は除去できるものでないこと。ただし、容易に結合を分離できないロック機構付きコネクタで、自動車の上面(車両総重量5tを超える乗用の用に供する自動車であつて乗車定員10人以上のもの及びこれに類する形状の自動車に限る。)及び下面のうち日常的な自動車の使用過程では触れることができない場所に備えられているもの又は充電系連結システムの電気回路のコネクタで次のイ及びロの要件を満たすものはこの限りでない。			
	イ 外部電源と接続していない状態の充電系連結システムの客室内及び荷室内からの保護はIPXXDを満たすこと。 ロ 外部電源と接続していない状態の充電系連結システムの客室内及び荷室内以外からの保護はIPXXBを満たすこと。ただし、車両側の接続部においては、外部電源との接続を外した直後に、充電系連結システムの活電部の電圧が1秒以内に直流60V未満又は交流25V未満となるものについてはこの限りでない。			
第7号	接地された外部電源と接続するための装置は、電氣的シャシが直流電氣的に大地に接続できるものであること。			
第8号	水素ガスを発生する開放式駆動用蓄電池を収納する場所は、水素ガスが滞留しないように換気扇や換気ダクト等を備えるとともに、客室内に水素ガスを放出しないものであること。この場合、換気扇又は排気ダクト等の排出口は、露出した電気端子、電気開閉器その他の着火源から200mm以上離れていること。			
第9号	自動車が停車した状態から、変速機の変速位置を変更し、かつ、加速装置の操作若しくは制動装置の解除によって走行が可能な状態にあること又は変速機の変速位置を変更せず、加速装置の操作若しくは制動装置の解除によって走行が可能な状態にあることを運転者に表示する装置を備えること。			
第99条 第4項	衝突時感電保護			
第1号	駆動用蓄電池パックが次の要件に適合するよう取り付けられていること。			
	・駆動用蓄電池パックの最前端部から車両前端までの車両中心線に平行な水平距離が420mm以上。ただし、地上面からの高さが800mmを超える位置に取り付けられた駆動用蓄電池パックにあつてはこの限りでない。 ・駆動用蓄電池パックの最後部部から車両後端までの車両中心線に平行な水平距離が65mm以上。ただし、地上面からの高さが800mmを超える位置に取り付けられた駆動用蓄電池パックにあつてはこの限りでない。 ・駆動用蓄電池パックの最外側からその位置における車両最外側までの水平距離が130mm以上。ただし、地上面からの高さが800mmを超える位置に取り付けられた駆動用蓄電池パックにあつてはこの限りでない。 ・駆動用蓄電池パック取付部の強度検討書(様式3)で強度を満たしていること。			

駆動用蓄電池パック取付部の強度検討書（両単位）



=代入



=安全率

1. 駆動用バッテリー重量（1ユニットあたり）

W1 150 kg

2. 駆動用バッテリーの形状、固定方法及びボルトの本数

N 4 本

※図面添付のこと

3. 固定ボルトの寸法・規格（材質）及びボルトのせん断強さ

τb 470.4 N

※図面に記載のこと【例】1ユニットあたりM8ボルト4本で車両床面に固定（M8ボルト（4T）の引つ張り強さ784MPa）

（ τb :せん断強さ=引つ張り強さ×0.6）

引つ張り強さ= kgf/mm² or 784 N ←どちらか一方入力してください。

4. ボルト径

直径 8 mm

●強度要件

専ら乗用の場合：乗車定員 10 人

専ら貨物の場合：車両総重量 1350 kg

○車両中心線に平行な方向の加速度に対する強度

専ら乗用の用に供する乗車定員10人以下の自動車又は貨物の運送の用に供する車両総重量3.5t未満の自動車 ±196m/s ²	G1	196.0
専ら乗用の用に供する乗車定員11人以上の自動車であって車両総重量5t未満のもの又は貨物の運送の用に供する車両総重量3.5t以上12t未満の自動車 ±98m/s ²	G1	98.0
専ら乗用の用に供する乗車定員11人以上の自動車であって車両総重量5t以上のもの又は貨物の運送の用に供する車両総重量12t以上の自動車 ±64.7m/s ²	G1	64.7
	G1	196.0

○車両中心線と直交する方向の加速度に対する強度

専ら乗用の用に供する乗車定員9人以下の自動車又は貨物の運送の用に供する車両総重量3.5t未満の自動車 ±78.4m/s ²	G2	78.4
専ら乗用の用に供する乗車定員10人以上の自動車又は貨物の運送の用に供する車両総重量3.5t以上の自動車 ±49m/s ²	G2	49.0
	G2	78.4

○車両中心線に平行な方向の加速度に対する強度

3.2 > 1.6

○車両中心線と直交する方向の加速度に対する強度

8.0 > 1.6

1-1. ボルト1本あたりのせん断力(F):平行

$$F1 = \frac{W1 \cdot G1}{N} = \frac{29400}{4} = 7350 \text{ N}$$

1-2. ボルト1本あたりのせん断力(F):直交

$$F2 = \frac{W1 \cdot G2}{N} = \frac{11760}{4} = 2940 \text{ N}$$

2. ボルトの断面積(A)

$$A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{200.96}{4} = 50.24 \text{ mm}^2$$

3-1. せん断応力(τ):平行

$$\tau 1 = \frac{F1}{A} = \frac{7350}{50.24} = 146.3 \text{ N}$$

3-2. せん断応力(τ):直交

$$\tau 2 = \frac{F2}{A} = \frac{2940}{50.24} = 58.5 \text{ N}$$

4-1. 破断安全率(fb):平行

$$fb = \frac{\tau b}{\tau 1} = \frac{470.4}{146.3} = 3.2 > 1.6$$

（ τb :せん断強さ=引つ張り強さ×0.6）

4-2. 破断安全率(fb):直交

$$fb = \frac{\tau b}{\tau 2} = \frac{470.4}{58.5} = 8 > 1.6$$

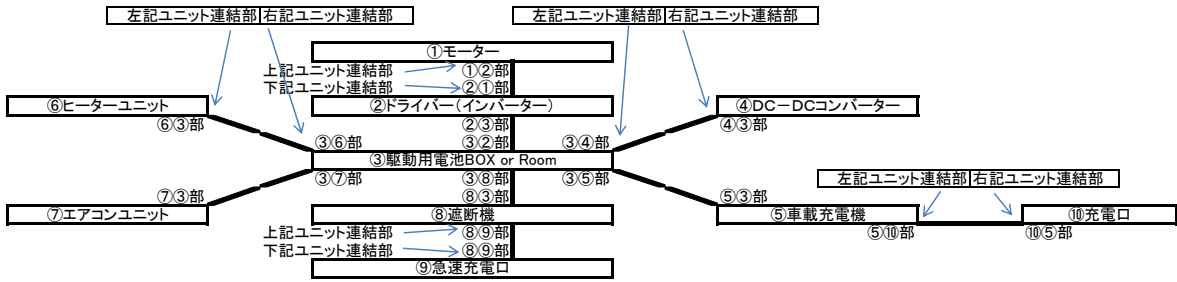
（ τb :せん断強さ=引つ張り強さ×0.6）

バッテリー取付フロア部の強度検討

- ① 支持わくにより2箇所以上固定されていること。
- ② 支持わくは、危険断面において加速度及び安全率1.6以上の強度を有すること。
- ③ 支持わくは、車わく等に確実に取り付けられ、車体側に十分な強度が確保されていること。
- ④ 締付バンドにより電池パックを固定する場合には、締付バンドの内側に硬質ゴム等が施され、その締付方法はねじ式であること。
- ⑤ 締付バンドは、支持わく等に確実に取り付けられていること。

EVコンパート構造基準適合検討書 活電部感電保護対策確認表(参考書式)

システム構成 概要図



感電保護対策該当部 適・不適確認表

連結部位名	部位詳細	略号	下記するマーク			IPXXB(指)	IPXXD(針)	開閉工具必須	高電圧マーク
			通○	不通×	該当なしー				
モーター × ドライバー	モーター側 ドライバー側	①②部 ②①部							
ドライバー × 電池BOX	ドライバー側 電池BOX側	②③部 ③②部							
電池BOX × DC-DC	電池BOX側 DC-DC側	③④部 ④③部							
電池BOX × 車載充電機	電池BOX側 車載充電機側	③⑤部 ⑤③部							
車載充電機 × 充電口	車載充電機側 充電口側	⑤⑩部 ⑩⑤部							
ヒーターユニット × 電池BOX	ヒーターユニット側 電池BOX側	⑥③部 ③⑥部							
エアコンユニット × 電池BOX	エアコンユニット側 電池BOX側	⑦③部 ③⑦部							
電池BOX × 遮断機	電池BOX側 遮断機側	③⑧部 ⑧③部							
遮断機 × 急速充電口	遮断機側 急速充電口側	⑧⑨部 ⑧⑨部							
_____ × _____	側	部							
_____ × _____	側	部							
_____ × _____	側	部							

注) 感電保護対策該当部の追加等について
 上記構成概要は代表的な基本構成であることから、車両やシステムにおいて、他対策部がある場合は、下方の予備欄に適時 追加記入すること。
 例)
 ②③間に分配箱がある場合、同様にその箱とは別に遮断機(コンタクター)等がある場合

【規程4-25-1-1(2) 関係】 視認により審査することができない場合の図面等について

