

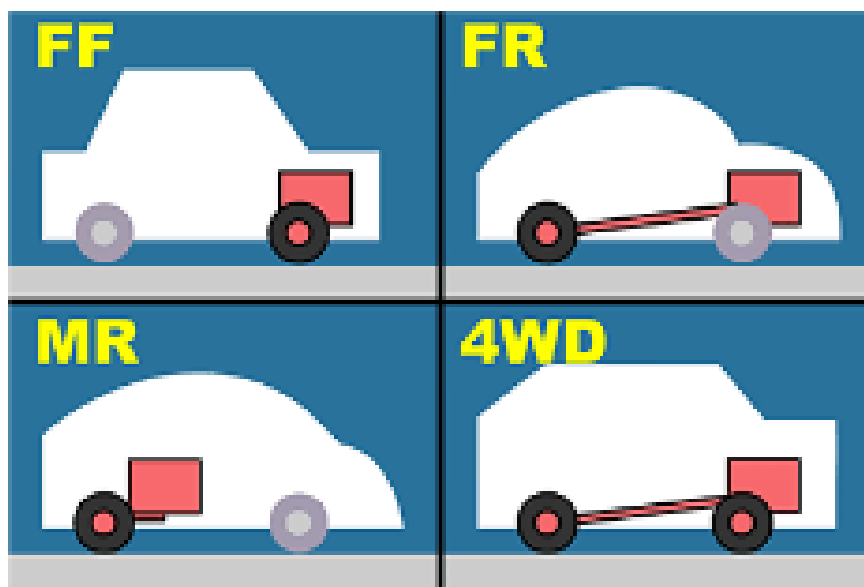
第 1 章	基礎知識	資料 5
第 1 節	車の基本構造（駆動方式）	

■駆動方式

クルマはエンジンの位置と駆動方式によって FF、FR、MR、RR、4WD の 5 タイプに分けることができる。4WD を除く 4 タイプは 2 文字のアルファベットで表現されているが、これは前の文字がエンジンの搭載位置を示し、後ろの文字が駆動輪を表している。

前の文字が F の場合は前部（フロント）にエンジンがあり、M は前後の車軸の中間（ミッド）にあり、R は後部（リア）に搭載されていることを示している。また後ろのアルファベットが F なら前輪駆動、R なら後輪駆動を示している。前述した 5 タイプのうち、一般的に採用されているエンジン位置と駆動方式は、FF、FR、4WD の 3 種類になる。

FF は、駆動力を後輪に伝えるプロペラシャフトが不要になるため、室内が広く作れることが特徴である。ただし、駆動輪と操舵輪が一緒になるため、最小回転半径が大きくなりがちで、アンダーステア傾向が強くなる運転特性がある。これに対して、FR は前輪に駆動力がかからないため、素直なステアリングフィールが得られることが特徴で、スポーツタイプのクルマに適した駆動方式といえる。4WD にはフロントエンジンとリアエンジンがあるが、4 輪に駆動力を伝えることができるため、滑りやすい路面などに強いのが特徴で、高速走行時の直進安定性や操縦安定性に優れるシステムといえる。



第 1 章	基礎知識	資料 6
第 1 節	車の基本構造（車両構造（切断位置））	

■フレーム構造

自動車が生まれた当初から用いられてきた構造。メリットは、仕組みがシンプルであることに加え、製造が容易であること。トラックの荷台など、車体架装の自由度が高いことや堅牢性が高いことなどがあり、現在もトラックやバス等の商用車で採用されています。デメリットは、コンパクトにしづらいことやボディ剛性が得にくいこと、重量がかさむことなど。そのため、乗用車にはほとんど使われていない。



■モノコック構造

現代の乗用車のほとんどが採用している「モノコック構造」は、簡単に言うと、シャシーとボディが一体化し、独立したフレームを持たない構造。シャシーとボディが一体になっていることから軽量に作ることができ剛性も高いことから、乗用車に向いている構造である。また、ボディ全体が構造部材として機能するため、衝突時に骨格全体で衝突エネルギーを吸収できるといった、衝突安全面でのメリットもある。



第 1 章	基礎知識	資料 7
第 2 節	次世代自動車の見分け方	

次世代自動車には、ガソリン車とハイブリッド車など同型の両方が存在し、エンブレムの表示以外にはその特徴等によりその違いを瞬時に見分けることは難しい。そのため、下記のようなエンブレム等を確認することで、車両の動力源を見分けることが可能である。各車両メーカーでデザインは違うが、主にバックドア（トランク）、前輪フェンダー付近、サイドバンパー等に「HYBRID」「PHEV」などと表示されている。

また、運転手等から動力源の種類を確認する事も必要である。

<ハイブリッド車>

HYBRID=異質のものの混成物

- ・ガソリンで動くエンジンと電気で動くモーターの2つの動力源を備えた自動車



TOYOTA



TOYOTA



HONDA



NISSAN



MITSUBISHI

<電気自動車>

ELECTRIC=電気

- ・排出ガスを出さないため、マフラー（排気管）が存在しない。
- ・充電のための充電ポート、充電ポートを開くためのオープンレバーがある。
- ・インテリジェンスキーにコンセント表示がある。



MITSUBISHI
電気自動車



NISSAN 電気自動車



LEAF 電気自動車
マフラーがない

<燃料電池車>

FUEL CELL = 燃料電池



トヨタ : M I R A I

ホンダ : クラリティ

<天然ガス自動車>

NATURAL GAS = 天然ガス



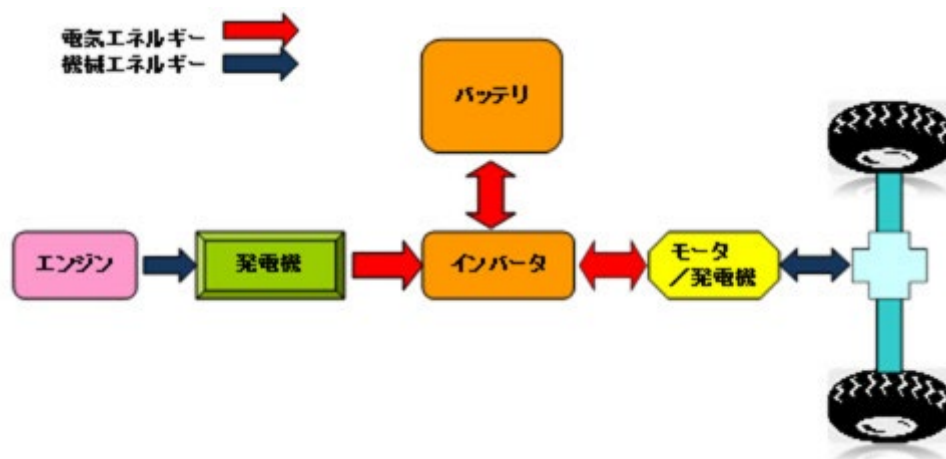
第 1 章	基礎知識	資料 8
第 3 節	各車種の構造及び特徴（①ハイブリッド自動車）	

■ハイブリット自動車（HV：Hybrid vehicle）

エンジンの他に駆動用バッテリーや電気モーター、インバーター、専用発電機を組み合わせる走行する自動車である。代表的な駆動方式には、シリーズ方式・パラレル方式・シリーズパラレル併用方式・プラグイン方式の 4 種類がある。

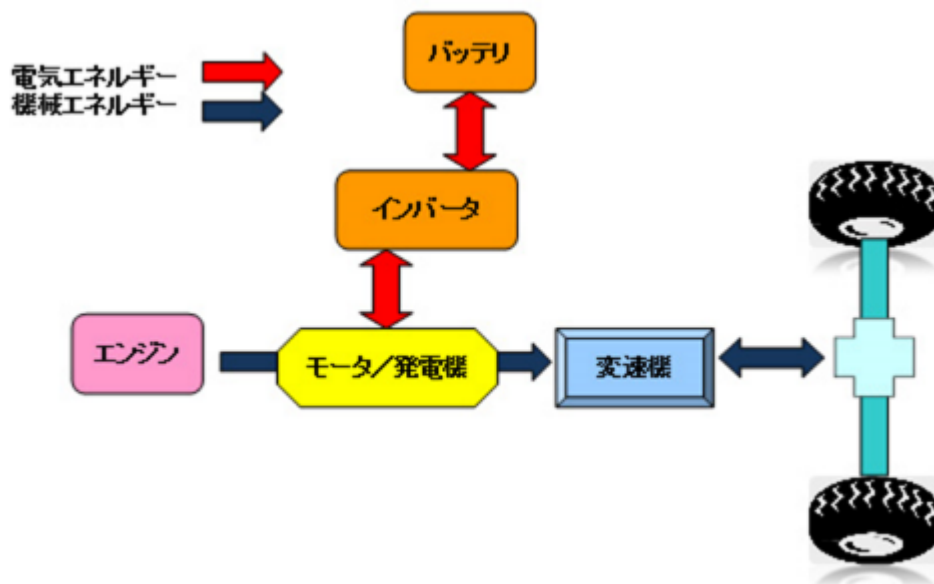
＜シリーズ方式＞…マツダ、スズキが試作、三菱、GM が採用

エンジンは発電機を回し、バッテリーを充電しながらモーターだけで走行する。



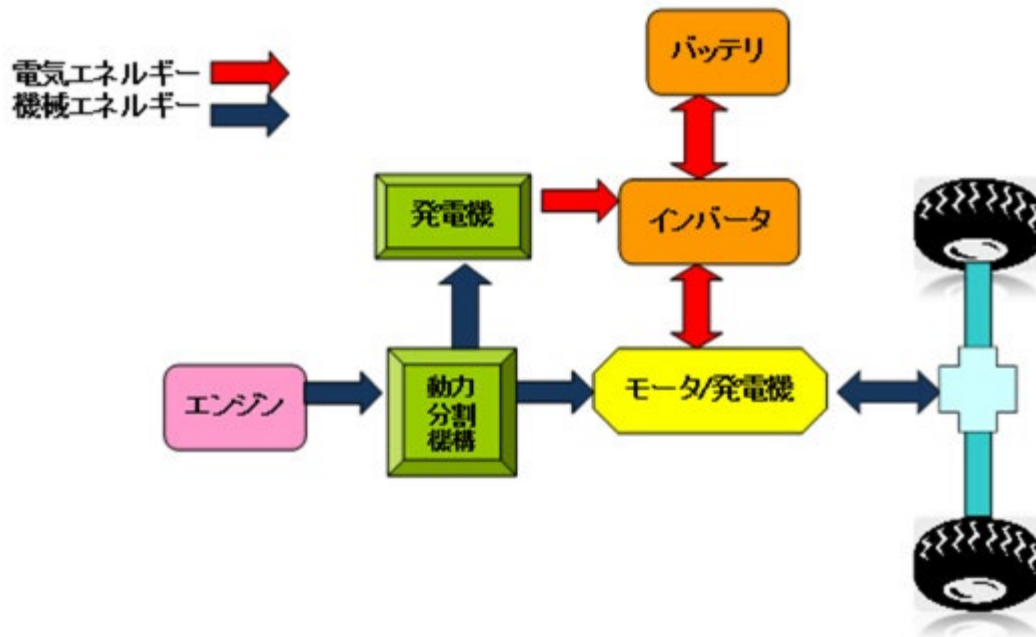
＜パラレル方式＞…主にホンダ、日産が採用

主動力はエンジンで、出力が必要な場合はバッテリーでモーターを駆動する。バッテリーへの充電は、エンジン動力を使用する。



＜スプリット方式（シリーズパラレル併用型）＞…トヨタ系の乗用車に採用

走行条件によって、シリーズ、パラレル両方式の走行をする。発電機やエンジンとモーターは独立した動力として駆動しているため、動力分割機構等を必要とし構造が複雑である。



[プラグイン型] (PHV : Plug-in Hybrid Vehicle、PHEV)

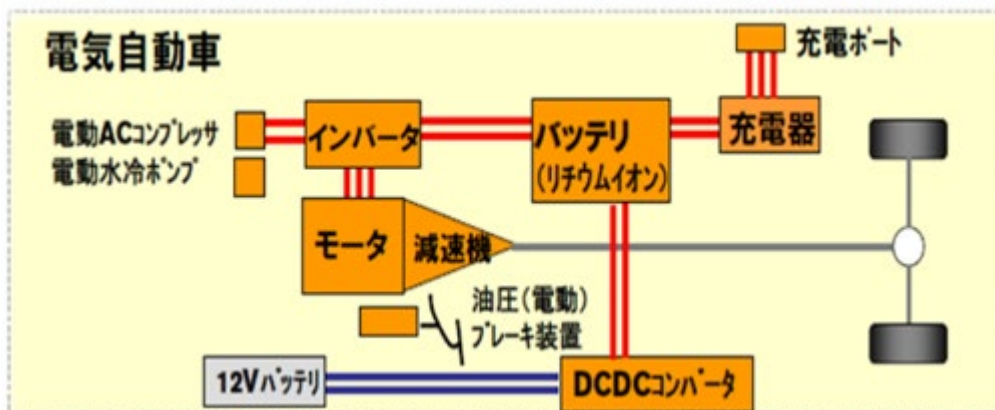
- ・トヨタ：トヨタプリウス PHV、
- ・三菱自動車：三菱アウトランダーPHEV

バッテリーの電池容量を増した PHV バッテリーを搭載。家庭用電源で充電可能。前述の3方式に応用できる。短距離は電気自動車として走行し、駆動用バッテリーの電力がなくなるとHVとなる。

第 1 章	基礎知識	資料 9
第 3 節	各車種の構造及び特徴（②電気自動車）	

■電気自動車（EV：Electric vehicle） 日産：リーフ、三菱自動車：i-MiEV

バッテリーに蓄えた電気でモーターを回転させて走る自動車。モーターと大容量の駆動用バッテリー、車載充電器、インバーター等で構成されている。走行中の窒素酸化物（NOx）や二酸化炭素（CO₂）の排出ガスがない。



●充電システムについて

①普通充電システム

EV、PHV に付属する専用充電ケーブルを用いて、家庭用 AC100V または AC200V（単相）に接続し充電することができる。普通充電ガンの形状は共通で、電動車両協会規格（JEVS）のものを採用している。

②急速充電システム

EV・PHV と直流大出力充電器を接続して、短時間で充電可能なシステム。急速充電ガンは共通で、電動車両協会規格を採用している。最大 50kW（単相 AC200V）の入力で、約 30 分で 80%まで充電が可能。

（共通の注意点）

- ・安全のため、IG スイッチ OFF、シフトセレクトレバーP で充電を開始する。
- ・充電中に IG スイッチを ON もしくは READY にしても、車両のシステムは起動しない。
- ・走行可能状態で充電ガンを接続しても充電は開始されず、車両も動かない。

写真 追加予定

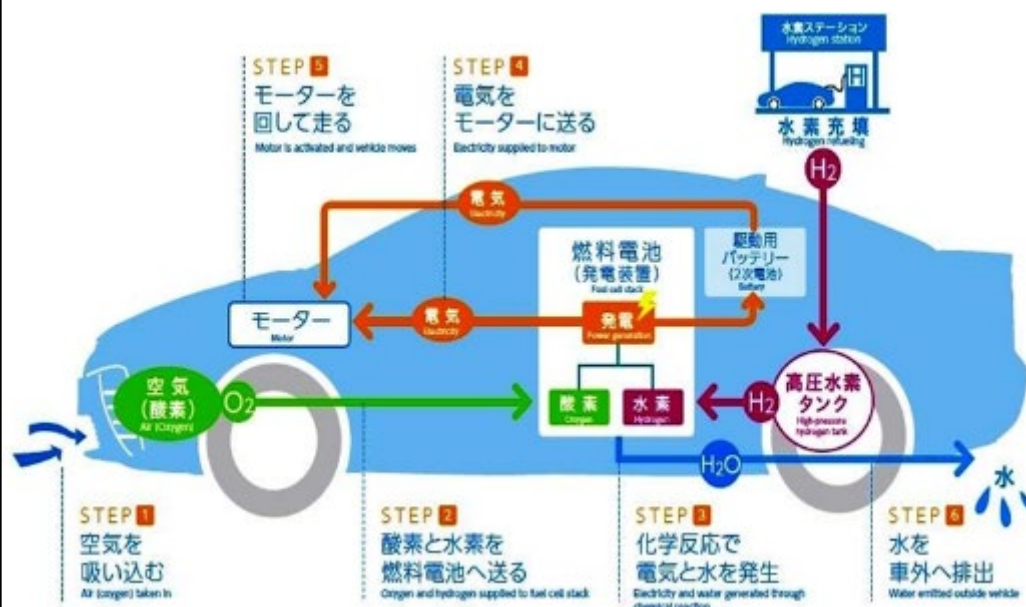
充電が正常に開始されると、メーター内等にあるインジケータランプおよび高電圧バッテリーの残量計等で充電中と表示される。

写真 追加予定

第 1 章	基礎知識	資料 10
第 3 節	各車種の構造及び特徴（③燃料電池車）	

■燃料電池車（FCV：Fuel Cell Vehicle） トヨタ：MIRAI

高圧水素タンクと燃料電池を搭載。燃料電池で発電した電気エネルギーを使って、モーターを回して走る。電気を蓄える能力はないので、ニッケル水素電池等の 2 次電池を搭載している。燃料は水素ステーションで補給する。水素を燃料として走るため、排気されるのは水素と酸素の化学反応による水のみである。



●水素について

- ・無色、無臭。
- ・分子量は全物質の中で最も小さい。
- ・自然界にガス単体ではほとんど存在しない。
- ・燃焼範囲が広く、燃えやすい。

→燃焼時はプロパン等と比較して視認が難しく輻射熱が低いという特徴がある。

- ・空気と比べて非常に軽い気体（ガス）であり、滞留せず素早く拡散する。
- ・水、石油、石炭、天然ガス、バイオマス等の原料から製造することができる。

<安全に対する考え方>

FCV は安全性を念頭に設計されている。

- ・「水素ガスを漏らさない」
- ・「水素ガスが漏れても滞留させない」
- ・「水素ガスが漏れたら検知し遮断する」

●燃料電池の仕組み

「水素」と「酸素」の化学反応によって電気を起こす発電システム。従来の化石燃料のように有害物質を排出せず、エネルギー効率にも優れている。電解質をはさんだ電極に水素を、もう一つの電極に酸素を送ることによって化学反応を起こし、水と電気を発生させる。

図 追加予定

●高圧水素タンクについて

高圧水素タンクには高圧（15℃で最大 70MPa）の水素ガスが貯蔵されており、車両下部に積載されている。構造はガラス繊維強化プラスチック層、炭素繊維強化プラスチック層、プラスチックライナーの3層構造からなる。水素の漏れを検知する水素検知器がタンク付近に設置されており、規定濃度以上の水素の漏れが検知された場合、運転者へ警告するとともに水素の供給を遮断する。車両火災等により、水素の温度・圧力が異常に上昇した場合、タンクが爆発するのを避けるため、タンクバルブ部には溶栓弁が設置してある。溶栓弁は約 110℃で開き、タンク内の水素を車両内側斜め下方向に放出する。

水素系部品は車室外配置となっているため、水素が溜りにくく車外に拡散しやすい構造となっている。

水素配管は他の配管との識別のため赤色に塗装されている。

図 追加予定

第 1 章	基礎知識	資料 11
第 3 節	各車種の構造及び特徴（④天然ガス自動車）	

■天然ガス自動車（Natural Gas vehicle）

基本的にガソリン車やディーゼル車と同じであるが、燃料系統が異なる。燃料となる天然ガスは、高圧（20MPa）に圧縮され、自動車のガス容器に充填されており、ガス容器から燃料配管を通して減圧弁を介してエンジンに供給される。

●圧縮天然ガス自動車（CNG 自動車：Compressed Natural Gas）

天然ガスを気体のまま、高圧（20MPa）でガス容器に貯蔵している車両。現在使用されている天然ガス自動車のほとんどがこのタイプであり、以下のタイプがある。

①天然ガス専焼車

圧縮天然ガスだけを燃料にする車両で、軽自動車や小型貨物車等のガソリンエンジンをベースにする車両やトラックやバス等の大型車向けのディーゼルエンジンをベースにする車がある。

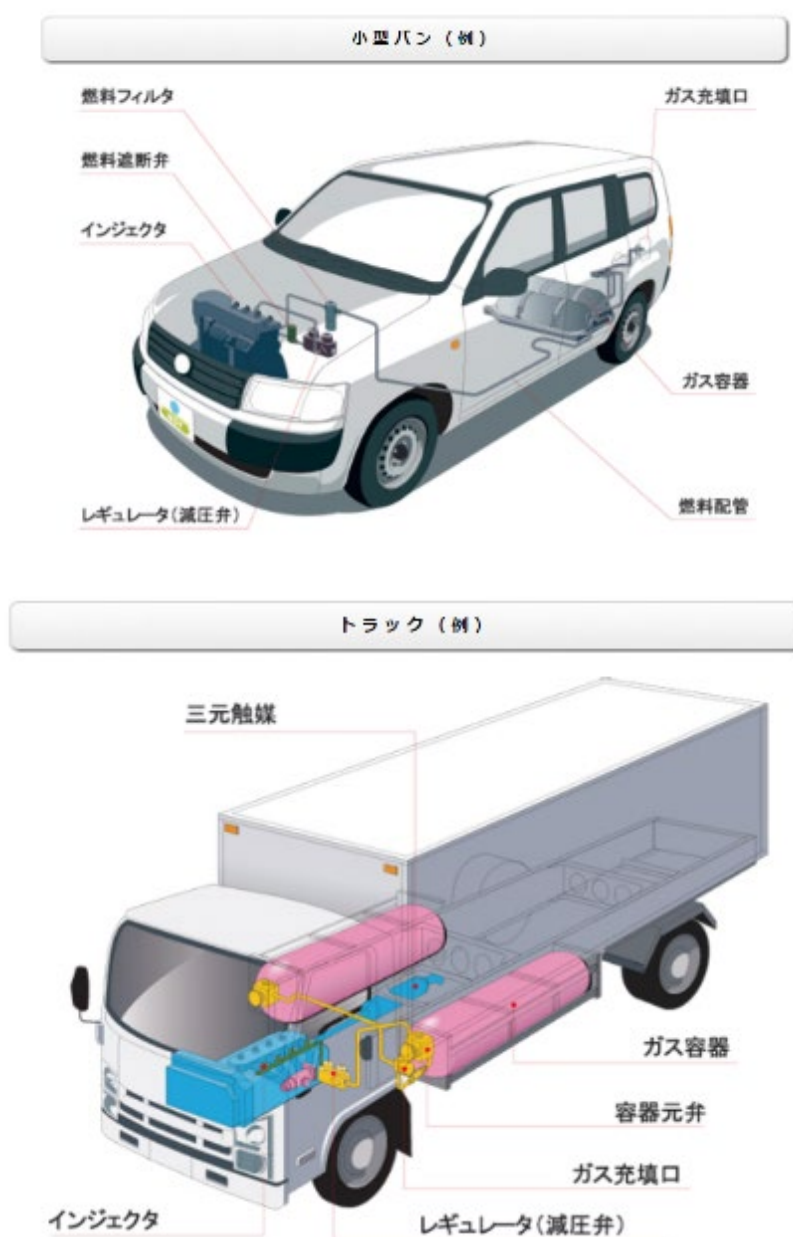


図 出典：日本ガス協会

②バイフューエル車

圧縮天然ガスとガソリンのどちらの燃料でも走行可能な車両。日本ではメーカー製造車はなく、後改造によるものが主流であるが、ヨーロッパの小型乗用車では一般的に普及している。



図 出典：日本ガス協会

③デュアルフューエル車

圧縮天然ガスに軽油を混合させ、着火源として使用する車両。ディーゼルエンジンとほぼ同等の熱効率であるため、天然ガスがなくなっても軽油だけで走行が可能である。

④ハイブリッド車：

天然ガスエンジンに電気モーターを組み合わせた車両。

●液化天然ガス自動車 (LNG 自動車 : Liquefied Natural Gas)

天然ガスを液体状態 (-162℃) で超低温容器に貯蔵している車両。

■天然ガスについて

メタンを主成分としたガスで、硫黄分やその他の不純物を含まないため、燃焼した際に硫黄酸化物 (S_{ox}) やススがほとんど発生しない。また、地球温暖化の原因物質である窒素酸化物 (NO_x) や二酸化炭素 (CO₂) の排出量も石油より少ない。

■天然ガス自動車の安全性

①衝突の場合

- ・ 過流防止弁、主止弁、燃料遮断弁など各種の安全装置により、天然ガスの漏洩を防止。
- ・ ガス容器、配管・継手、機器類は衝突に耐えうる強度があり、損傷しにくいように配置されている。

②火災の場合

- ・ ガス容器が破損しないように、ガスを安全に排出する安全弁が作動してガス容器内の圧力上昇を防ぐ仕組みになっている。
- ・ ガス充填終了後、ガス充填ホースが接続された状態では車両が発進できないようになっている。
- ・ 車両側のガス充填口が開いているとスタータ回路が切れ、エンジンが始動しない誤発進防止装置 (スタータインターロックシステム) を装備した車両がある。

第 1 章	基礎知識	資料 12
第 4 節	電気の基礎知識	

■物質の構造、分子、原子と電子

物質は分子の集まりで、分子は多数の原子からできている。また、原子は中心の原子核とそのまわりを回る数個の電子からできている。

☐ 追加予定

■電荷とは？

荷は電子の持っている電気の量のことをいい、単位は C(クーロン)。電氣的に+（プラス）もしくは-（マイナス）の性質を有しており、+（プラス）同士、-（マイナス）同士の電荷は反発し、+（プラス）と-（マイナス）の電荷は引き合う。

☐ 追加予定

■電流とは？

電流は、電圧によって電子が動くことで生じるもので、単位は A(アンペア)。1A とは 1 秒間あたり、1C(クーロン)の電荷が移動したときの値である。電流は、電位が高いところから、低いところへ向かつて流れることで、その電位差（一般的に電圧として同意語で使用される）によって流れた電気の量を示している。

☐ 追加予定

■電位とは？

電位は、ある 2 点の間に電氣的な高さの差が存在する時、この高さを電位、この差を電位差という。一般的に電圧と同意語で扱われている。

■電圧とは？

電圧は、電流を流そうとする力のことで、電荷を帯びた電子は電圧をかけることで移動する。

☐ 追加予定

■抵抗とは？

抵抗は、電気の通り難さ、電子の移動の邪魔の大きさを示したもの。単位は Ω （オーム）。導体に電気が流れるとき、導体の内部で自由電子がマイナスからプラスに向かって流れる。この時、導体の内部で原子核に自由電子が衝突して、移動速度が衰える。これが抵抗の原理である。金属類は温度が上がると抵抗が高くなる。抵抗は物質の温度の他に断面積や長さにも影響を受ける。人のいる歩道を早く通り抜けようとする、その距離長さが長くなれば、邪魔者もその分増えるので抵抗は増え、断面積が広くなれば通りやすくなるので、抵抗は小さくなる。つまり抵抗 $R(\Omega)$ は物質の長さ L に比例し、断面積 $A(\text{面})$ に反比例する。

☐ 追加予定

■直列回路と並列回路

回路には、電気の通る道が1本だけの直列回路と、電気の通る道が2本以上に分岐した並列回路がある。直列回路は電気の通り道が1本のため、その回路の一部を切り離すと電流は流れなくなる。並列回路は電気の通り道が分岐しているので、分岐部分の回路の一部を切り離しても電流は流れる。

図 追加予定

■オームの法則

オームの法則とは、「電流の強さは、電圧に比例し、抵抗に反比例する」こと。

- ・ 電圧 (V) を求めるとき→電圧 (V) = 抵抗 (Ω) × 電流 (A)
- ・ 電流 (A) を求めるとき→電流 (A) = 電圧 (V) ÷ 抵抗 (Ω)
- ・ 抵抗 (Ω) を求めるとき→抵抗 (Ω) = 電圧 (V) ÷ 電流 (A)

■ジュール熱

導体に電気を通すと自由電子が移動する際に原子と衝突し、その際に起こるエネルギーが熱に変換されて発熱現象が起きる。抵抗が大きい物質ほど発熱が大きくなる。この電気が流れて発生する熱をジュール熱という。

(ジュールの法則)

ジュール熱は電圧が一定時、電流の大きさの2乗と導体の抵抗と電流を流した時間に比例する。

図 追加予定

■直流 (DC) と交流 (AC)

プラス、マイナスの極が決まっており、常に一方向に同じ大きさに流れる電流を直流電流という。(例：乾電池や蓄電池) 一方、電気の流れる方向や大きさが変化し、一定の周期で電流のプラスとマイナスが入れ変わる電流を交流電流という。(例：発電機、コンセント)

図 追加予定

■静電気と動電気

プラス同士、マイナス同士の電荷は反発し、プラスとマイナスの電荷はお互いに引き寄せ合う。停止した電荷を静電気、移動している電荷を動電気、すなわち電流という。

■感電とは？

感電とは、電気製品や電気設備の不適切な使用や工事等で人体又は作業機械が電線へ接触、漏電の発生、落雷等の要因により人体に電流が流れて障害を受けることをいう。

ドイツのケッペンは、「大きな電流であれば短時間の人体通過でも危険であり、小さな電流であれば長時間の人体通過も危険でない」、「人体通過電流 [mA] × 通過時間 [s] = 一定」であることを見出し、人体通過電流の安全限界として電流時間積を 50 [mA・s] とすることを提唱した。

感電の影響の大きさは、「流れた電流の大きさ」、「流れた時間」、「流れた経路(人体の部位)」によって変わるが、電流の大きさによる症状はおおよそ次のとおりである。

電流値	人体への影響
0.5mA～1mA	・ 最小感知電流、「ピリッと」感じる、人体に危険性はない
5mA	・ 人体に悪影響を及ぼさない最大の許容電流値 ・ 相応の痛みを感じる
10～20mA	・ 離脱の限界（不随意電流）、筋肉の随意運動が不能に ・ 持続して筋肉の収縮が起こり、握った電線を離すことができなくなる
50mA	・ 疲労、痛み、気絶、人体構造損傷の可能性 ・ 心臓の律動異常の発生、呼吸器系等への影響 ・ 心室細動電流の発生ともいわれ、心肺停止の可能性も
100mA	・ 心室細動の発生、心肺停止、極めて危険な状態に

■ 電撃と人体反応例

- ① 感知（知覚）
- ② 手の固着
- ③ けいれん
- ④ 呼吸困難・窒息
- ⑤ 心拍停止
- ⑥ 呼吸停止
- ⑦ 意識の喪失
- ⑧ 器質的障害
- ⑨ 二次災害

100 mAで致命的な結果を招く

■ 感電対策

ハイブリッド車、電気自動車及び燃料電池車には駆動用の高電圧バッテリーが搭載されている。

高電圧システムの感電対策：接触防止対策と電氣的対策がある。

◇ 接触防止の構造的対策 ⇒ 高電圧の部分に接触しないようにする。

（例：高電圧回路⇔ケース：適正な絶縁材選定と絶縁距離の確保）

◇ 電氣的対策 ⇒ 高電圧回路の遮断や電位差がないようにする。

（例：高電圧部品のケース⇔車体：等電位ボンディングにより接続

⇒万が一の内部故障時も電位差が発生しないため、感電しない）

図 追加予定

第 1 章	基礎知識	資料 13
第 5 節	高電圧の遮断	

■駆動用バッテリーについて（高電圧 100V～650V）

ハイブリッド車・電気自動車及び燃料電池車は高電圧の駆動用バッテリーを搭載し、モーターの駆動時には最大 DC650V 程度の高電圧を発生させ、動力用モーターの駆動やエアコン等の装備品を動かしている。高電圧システムの停止を誤った手順で行うと、短絡や漏電等による感電事故の原因となるので注意する。リチウムイオンバッテリーとニッケル水素バッテリーがあるが、主流はリチウムイオンバッテリーである。

●リチウムイオンバッテリー

- ・正極にマンガン酸リチウム、負極にグラファイト（炭素）、電解液に炭酸エステル溶液を用いている密閉型バッテリーである。
- ・鉛蓄電池に比べて重量あたりのエネルギー密度が高く、ニッケル水素電池と比較して 1 セルあたりの起電力が高い。
- ・電解液の炭酸エステル溶液は、強アルカリ性水溶液や強酸性水溶液を使う必要が無いため、火傷などの心配が少ない。電極体やセパレーターに染み込ませてあるので、破損しても大量に流出する恐れはない。
- ・満充電および完全放電の状態での放置は、リチウムイオンバッテリーを劣化させやすい。

※満充電状態で長期間放置すると、負極にリチウムイオンが集中するため、電解液が劣化しやすく、完全放電状態で長期間放置すると負極が崩壊しやすい。

- ・メモリー効果が無いため、補充電をしても問題は無い。
- ・充電方法は定電圧・定電流充電方式であり、充電、放電の際に電流、電圧、温度等の管理を確実に行うとともに、強固な防爆対策が必要である。

●ニッケル水素バッテリー

- ・正極に水酸化ニッケル、負極に水素吸蔵合金、電解液に濃水酸化カリウム水溶液（pH13.5 の強アルカリ性）を用いたバッテリーである。
- ・電解液の水酸化カリウム水溶液は繊維状の不織布に染み込ませているので、破損しても大量に流出する恐れはない。
- ・過充電及び過放電を繰り返すと、ニッケル水素バッテリーを劣化させやすい。
- ・バッテリー本体に強い外力が加わると、バッテリー内部で短絡が発生しやすいため、衝撃に対する保護が重要である。
- ・万一破裂の事態になった場合、電解液は不燃の水溶液であるため、火災につながるリスクは少ない。



●電解液の特徴

	リチウムイオンバッテリー	ニッケル水素バッテリー
電解液	炭酸エステル溶液	水酸化カリウム水溶液
性質	中性	強アルカリ性
色	無色透明	オレンジ
	可燃性の非水溶性（引火点 25℃）	不燃の水溶性
中和剤	－	飽和ホウ酸水
中和確認	－	赤色リトマス試験紙
危険有害性情報 ※出典：厚生労働省 「職場の安全サイト」		・飲み込むと有毒 ・飲み込んで気道に侵入すると生命に危険のおそれ ・重篤な皮膚の薬傷及び眼の損傷 ・重篤な眼の損傷 ・呼吸器の障害 ・長期にわたる、又は反復ばく露による呼吸器の障害
皮膚に付着した場合	すぐに大量の水で洗い流す。	すぐに大量の水で洗い流す。

■高電圧配線について

高電圧配線の被覆は、海外を含む各メーカーでオレンジ色に統一されている。事故等により高電圧配線が切断または被覆がはがれて露出している場合は、絶対に直接触れないこと。



■高電圧の遮断

車両の点検・整備等で高電圧系の絶縁が確保できない場合、駆動バッテリーからの電圧を遮断するシステムを備えている。

<遮断モード>

システム 状況	手動	自動	
	サービスプラグ (高電圧遮断機)	パワースイッチ連動	衝突検知 (エアバックが開くほどの大きな衝撃)
通常使用時※1	—	○	—
点検・整備時※1	○	○	—
衝突時	—	—	○

※1 通常使用時は、パワースイッチをオフにすると高電圧は遮断される。

※2 点検・整備時はパワースイッチをオフにすると連動して作動する自動遮断装置に加え、手でサービスプラグを取り外すことにより高電圧の遮断ができる。

●突然の事故等で強制的に高電圧システムを遮断する（パワースイッチが操作できない）場合以下のいずれかの方法を実施する。

⇒必ず絶縁保護具を着用し、絶縁保護具を使用すること。

①12V バッテリーのマイナス端子を切り離す

※高電圧回路が起動している状態では遮断されないので注意

写真 追加予定

②ヒューズを取り外す

写真 追加予定

③サービスプラグ／メインスイッチを取り外す



(注意事項)

- ・ エンジンが停止していても、高電圧システムが遮断していると判断しないこと。
- ・ 高電圧を遮断してから蓄電されている電気が完全に放電されるまで約 10 分かかる。(約 5 分後に電圧は下がってくるが、二次災害を避けるために絶縁保護具は引き続き着用する。)
- ・ 以下が当てはまる場合、車両（高電圧）は起動状態である可能性があるため再確認する。
- ・ エンジンが動いている
- ・ イグニッションキーの位置が ACC、ON、START のいずれかにある
- ・ メーターが点灯している
- ・ エアコンが作動している
- ・ オーディオが作動している
- ・ ワイパーが動いている
- ・ ナビやディスプレイが表示されている

●安全対策

- ・ 高電圧回路は車体と絶縁されている。
- プラス・マイナスともボディは直接接続されていないので感電する危険はない。
- ・ 高電圧機器や配線はカバーで覆われている
- 高電圧部分に直接触れさせない。
- ・ 高電圧機器のケースと機器内高電圧導電部は絶縁されている。
- 外部へ電気が漏れる危険はない
- ・ 高圧電極のプラス・マイナス間に水がかかったとしても、その箇所で電流が流れるだけである。
- 水を伝わって感電することはない。
- ・ 漏電が起きるとリレーが遮断する。
- 電気がバッテリーケースから外部に出ることはない。

●注意事項

- ・ 高電圧の遮断を行うまでは絶縁用保護具を外さない。
- 絶縁用保護具：絶縁グローブ、耐電編上靴、耐電ニーパット（隊員が路面に膝をつくケースが多いので利便性が高い）等
- ※絶縁用保護具は、使用前確認や日常点検をおこない、ひび割れやピンホール等が無いことを確認しておく。
- ※絶縁用保護具が水を吸収した場合、水分が導体となり感電事故の発生につながるので注意する。
- ・ 作業時はシャープペンやスケールなど、落下して短絡のおそれがある金属製品を身に付けないこと。
 - ・ 二次災害を防止するため、当該車両には注意喚起標示をする。

写真 追加予定

- ・高電圧配線（オレンジ色の配線）が切断した車両や、被覆破れにより露出している車両の高電圧配線や、車体には絶対に直接触れない。
 - ・高電圧配線等の絶縁処理をおこなう場合は、絶縁工具を使用すること。（絶縁工具が無い場合は、通常工具に絶縁用ビニールテープで応急絶縁処置を施したものを使用する。）また、高電圧配線の損傷部に施す絶縁処置にも絶縁用ビニールテープを使用すること。
 - ・活動中は二次災害の防止のため当該車両の周りを囲って安全対策を実施する。
 - ・漏れ出た高電圧バッテリーの電解液は、保護ゴーグル、耐溶剤性の絶縁グローブを装着し、吸着マットで吸い取る。（耐溶剤性の絶縁グローブが無い場合は、絶縁グローブの上に耐溶剤性保護手袋を二重装着する。）
- ※電解液を吸い取った吸着マットは、専用の収納袋に入れて決められた処理をする。
- ※電解液が直接皮膚に触れた場合は、すぐに多量の水で洗い流す。また、目に入った場合は目をこすらずすぐに大量の水で洗い流した後、専門医の診断を受ける。
- ・車両火災の危険性を考慮し、警戒筒先等を準備する。（高電圧バッテリーの電解液は、水素が多量に発生するものや、可燃性溶液を使用するものがある。）
 - ・車体に強い衝撃を加える作業や、無理な力を加える引出し作業等を行わないこと。（事故車両、落輪車両、横転車両等の復旧作業は、車体と路面の接触状態や路面の突起物等の有無を十分確認してから行う。）
 - ・当該車両についての注意事項は、車両に備付けの取扱説明書や各自動車メーカーのホームページ等で確認すること。

参考

【特別教育「低圧電気取扱業務」について】

50V以上の電圧があるものに対する「修理」は有害業務とされており、ハイブリッド車や電気自動車等の取り扱いは高電圧部位の取り扱いは低圧に区分されているため、「低圧電気取扱特別教育」が実施されている。（EV・HVの故障車および事故車を自動車修理工場までけん引（搬送）する等、応急処置として作業を行う事業者は受講が必要）

電圧の種類（安衛則第36条、電技省令第2条）

	直流	交流
低 圧	750 V 以下	600 V 以下
高 圧	750 V を超え 7000 V 以下	600 V を超え 7000 V 以下
特別高圧	7000 V を超えるもの	

特別教育は、低圧の電気・電気装置や安全作業用具に関する基礎知識、自動車の整備作業といった安全教育のカリキュラムで構成されている。各消防本部を対象に実施した実態調査では、知識の取得のため、職員に特別教育を受講させる取組みをしている本部がみられた。