

低炭素社会の
カービジネスに備える

次世代自動車
対応技術

インスタテック株式会社

SS経営に迫る 次世代自動車対応

2020年10月、日本政府が発表した「2050年カーボンニュートラル宣言」では、2050年までに脱炭素社会を実現し、温室効果ガスの排出を実質ゼロにすることを目標としています。国際的にも脱炭素化の機運が高まる中、国内自動車メーカーの対応は以下の通りとなっています。

- 【トヨタ】 「トヨタ環境チャレンジ2050」を公表し、2050年に2010年比で新車のCO2の90%削減や純内燃機関車(ガソリン車・ディーゼル車)商品のゼロ化などを目指す。
- 【日産】 「ゼロ・エミッションリーダーシップ」を掲げ、リーフなどのEVを中心に開発や生産に注力。有害物質を排出しないEVやFCVを指し、CO2を全く排出しない自動車の普及を目指す。
- 【ホンダ】 2030年頃までにEVとPHEV、FCVの販売比率を2/3にまで高めることを目標とし、プラグインハイブリッド車の開発を強化する。

こうした国内主要カーメーカーの動向は、SS経営の根幹に関わる難問ですが、燃料販売に留まらず脱炭素社会のカーライフに対し積極的に関わっていく事こそが、SSが存続しその職場環境と多くの従業員の生活を守るという企業の使命に通じるものであるという考えのもと、この動画では次世代自動車に関連する仕組み知り、SSでのサービス提供に必要な知識や資格などを知る機会として、組合員各位の今後のSS運営に関する判断材料のひとつとして頂けるものであると考えます。

次世代自動車の 機構とすう勢

- ZEV=ゼロエミッション車
- ULEV/SULEV=極超低排出ガス車

種別		エネルギー	動力	ZEV/ ULEV/ SULEV
HV ハイブリッド車	ストロングハイブリッド	ガソリン	エンジンで発電した電力のモーター	SULEV
	マイルドハイブリッド	ガソリン	減速時に充電した電力でエンジンを補助	SULEV
PHV プラグインハイブリッド車		ガソリン・電気	外部からの充電またはエンジンで発電した電力のモーター	SULEV
EV 電気自動車		電気	外部から充電した電力のモーター	ZEV
FCV 燃料電池車		水素	燃料電池で水素と酸素の化学反応によって発電した電力のモーター	ZEV
CNG 天然ガス自動車		天然ガス	天然ガスを燃料としたエンジン	ZEV
水素エンジン自動車		水素	水素を燃料としたエンジン	ZEV

バッテリー電圧のこと

種別	メーカー	車種	バッテリー電圧・V
HV ハイブリッド車	トヨタ	プリウス	201.6
		アクア	144.0
		アルファード、エスティマ	245.0
		クラウンマジェスタ	288.0
	日産	フーガ	346.0
	ホンダ	アコード	259.0
		フィット	173.0
いすゞ	エルフ	346.0	
PHV プラグインハイブリッド車	トヨタ	プリウスPHV	351.5
	三菱	アウトランダー	336.0
EV 電気自動車	日産	リーフ	360.0
	ポルシェ	タイカン	800.0
FCV 燃料電池車	トヨタ	ミライ	370.0
	ホンダ	クラリティ(～2021/9)	288.0

HV、EVのバッテリー

ZEVを始めとした次世代自動車は、すなわちモーターで走る車という考え方が大勢となる中、そうした車種の駆動用バッテリーの電圧が大きい点が従来の点検・整備を困難にしています。

EVバッテリーは さらに大きい電圧へと進化する

EVの欠点である長い充電時間を解消するため、バッテリー電圧を従来の400Vから800Vとする開発が進められています。既にポルシェは2020年に800V仕様の「タイカン」を発売、「20分で航続距離400km分が充電可能」としています。

バッテリー電圧を大きくすることは電流を抑えることによるため、電線を細く軽くしやすくなります。電線は、モーターの質量の大きな比率を占めるため軽量化にもつながります。

現在、日本の充電インフラは50kW(400V・125A)の充電器が主流ですが、日本の充電規格「CHAdeMO」は400kW(1000V・400A)に対応しており、2020年4月には、500kWへの対応が始まっているため800V対応の準備は整いつつある状況です。そのためにも点検・整備や修理の現場には高電圧回路への対応が必須となっているのです。

法令解説 ①

※ ここまでに解説したとおり現在の次世代自動車の主力であるHV、これからの主力と目されるEV、FCVの点検・整備や修理を行なうためには、労働安全衛生法などにより高電圧回路に関する特別教育の受講が必要です。ここではその概要をQ&A方式で解説いたします。

Q. 1 労働安全の特別教育とはどのようなものでしょうか？

A. 1 「労働安全衛生法」、「労働安全衛生法施行令」、「労働安全衛生規則」により労働災害を防ぐために事業者の責務として「交流300Vを超える充電電路を用いるもの(抜粋)」を扱う場合、「安全衛生特別教育」を労働者に行なうことが規程されています。労働災害の発生の有無を問わず、これを怠ると刑事責任が課せられます。

また、業務上、労働者の生命、身体、健康に対する危険防止の注意業務を怠って、労働者を死傷させた場合、業務上過失致死傷罪に問われることになります。

◇刑法 211 条 業務上過失致死傷罪 罰則:5 年以下の懲役または 100 万円以下の罰金

◇労働安全衛生法 事業者責任違反 罰則:6 ヶ月以下の懲役又は 50 万円以下の罰金

Q. 2 事業者が労働者に「安全衛生特別教育」を行なう、とは具体的にどのように行えばよいのでしょうか？

A. 2 「安全衛生特別教育規程」によって「電気自動車等の業務に係る特別教育」として科目とその範囲、講習時間が決められています。これを事業者が作業員に対して教育するということが決められています。

Q. 3 事業者が作業員に対して「安全衛生特別教育」をするということは自社内で行なう、ということでしょうか？

A. 3 法令ではどこで行なうかの決まりはありません。また、特別教育を行なう講師に資格は必要ありません。よって自社内で行なうことは可能です。しかし特別教育に関する知識をもっている講師が来るとは限りません。またそれが出来たとしても、自社内では通常業務外で行なうこととなり非効率です。よって、ほとんどの事業者は事業者組合や専門業者が開催する特別教育を受講、修了しています。

Q. 4 「安全衛生特別教育」を受けている時間の扱いを教えてください。

Q. 4 労働者が「安全衛生特別教育」を受けている時間は労働時間となります。よって所定労働時間内に行うのが原則であり、法定労働時間外に行われた場合には割増賃金を支払う必要があります。また、外部で受講する場合の講習会費や旅費なども事業者の負担となります。

法令解説 ②

※ 以前、石油組合で開催されていた「低圧電気取扱業務に係る特別教育」と「電気自動車等の整備業務に係る特別教育」異なる点などをQ&A方式で以下に解説します。

ここでは、「電気自動車等の整備業務に係る特別教育」を「新規程」、
「低圧電気取扱業務に係る特別教育」を「旧規程」と呼びます。

Q. 5 「旧規程」を受講している場合でも「新規程」の受講は必要でしょうか？

A. 5 「新規程」の施行日(令和元年10月1日)以前に受講している場合は、「新規程」の受講は必要ありません。

ただし、受講した「低圧電気取扱業務に係る特別教育」が、HVの整備を想定した特別教育(サービスプラグ脱着の実習を行なうもの)ではない場合は、「新規程」の受講が必須となりますし、「新規程」ではEVを含めたより多くの車種の解説を行っているため改めての受講をお勧めします。

※ 過去、石油組合で開催したものは、HVの整備を想定した特別教育になります。

Q. 6 「旧規程」と「新規程」の違いを具体的に教えてください。

A. 6 従来SSで行われていた「旧規程」には、一般的な電気設備に関する内容が含まれていましたが、これらの一部は電気自動車等に搭載されていない一方、EV等に特有のインバーター、コンバーター、サービスプラグ等に関する内容は明示されていませんでした。

このため、厚生労働省では、労働安全衛生規則と安全衛生特別教育規程を改正し(令和元年10月1日施行)、EV、HV等の整備業務における必要かつ十分な教育内容となるよう見直しを行いました。カリキュラムの詳細は次ページをご参照ください。

法令解説 ③

※ 「電気自動車等の整備業務に係る特別教育」＝「新規程」と
 「低圧電気取扱業務に係る特別教育」＝「旧規程」のカリキュラム比較。

	旧規程			新規程		
			H			H
学科	低圧の電気に関する基礎知識	低圧の電気の危険性、短絡、漏電、接地、電気絶縁	1.0	変更なし	←	←
	低圧の電気設備に関する基礎知識	配電設備、変電設備、配線、電気使用設備、保守及び点検	2.0	低圧の電気装置に関する基礎知識	電気自動車等の仕組みと種類、コンバータ及びインバータ、配線、駆動用蓄電池及び充電器、駆動用原動機及び発電機、電気使用機器、保守及び点検	2.5
	低圧用の安全作業用具に関する基礎知識	絶縁用保護具、絶縁用防具、活線作業用器具、検電器、その他の安全作業用具、管理	1.0	低圧用の安全作業用具に関する基礎知識	絶縁用保護具、絶縁工具及び絶縁テープ、検電器、その他の安全作業用具 管理	0.5
	低圧の活線作業および活線近接作業の方法	充電回路の保護、作業者の絶縁保護、停電回路に対する措置、作業管理、救急処理、災害防止	2.0	電気自動車等の整備作業の方法	充電回路の保護、作業者の絶縁保護、サービスプラグの取扱いの方法、停電回路に対する措置、作業管理、救急処理、災害防止	1.0
	関係法令	労働安全衛生法令中の関係条項	1.0	変更なし	←	←
実技	低圧の活線作業および活線近接作業の方法	開閉器の操作	1.0	電気自動車等の整備作業の方法	絶縁用保護具等の使用方法、サービスプラグの取外し・取付け・管理	1.0

よくある質問

- Q. 7 HVの点検が日常的となってきましたが、こういった作業が「労働安全特別教育」に該当するのでしょうか？
- A. 7 規程から言えば「開閉器(サービプラグ)の操作」が中心となりますが、HVやEVの基本原理や構造を知らないと、どの配線に高電圧が流れているのかが分かりません。エンジンルームや下回りの作業やフレームに関わる板金作業を行なう可能性がある場合は、新規程の受講をお勧めします。
- Q. 8 危険物取扱者のようにSSに常駐していれば他の作業者が該当する作業を行なっても良いのでしょうか？
- A. 8 「労働安全特別教育」の修了者がいれば(立会い)良いというのではなく、作業者自身が修了していなければなりません。
- Q. 9 「労働安全特別教育」を修了していないスタッフがHVの点検作業を行なっていました。これはすぐに止めさせた方が良いでしょうか？
- A. 9 その点検作業が「特別教育」を必要とする個所でなければ、修了していない者であってもその作業を行なうことに違法性はありません。しかしA. 7にある通り、「労働安全特別教育」を修了していない＝HVやEVの基本原理や構造を知らない、となるとどの配線に高電圧が流れているのかが分かりません。その作業中に何らかの原因で感電など負傷した場合には、事業主が「労働安全特別教育」を行なわなかった(受講させなかった)ことの責任が問われます。
- Q. 10 自動車整備士の有資格者が、特別教育の受講が免除される場合を教えてください。
- A. 10 以下の有資格者は、「電気の基礎知識を有する自動車整備士」として、学科教育の科目のうち「低圧の電気に関する基礎知識(前ページの1単元が該当)」について十分な知識を有していると認められる者として特別教育を省略することが出来ます。実際には、様々な資格を持つ方、持たない方が一緒に受講しますので一単元だけ受講しないというやり方は運営上難しいと判断されています。
- 一級(大型・小型・二輪)自動車整備士、
二級(ガソリン・ジーゼル・自動車シャシ・二輪自動車)整備士、
三級(自動車シャシ・ガソリンエンジン、ジーゼルエンジン、二輪自動車)整備士、自動車電気装置整備士

最後に

- 現在の視点では、次世代自動車はモーター駆動の車両が主流となっていくことは確実なようです。
- 今までご覧頂いたようにそうした車両は高電圧を使っています。
- その高電圧回路を使用する車種に対して点検や検査の場面で必要となる資格が「電気自動車等の整備業務に係る特別教育」です。
- これはモーター駆動であれば車種を問わず対応する資格であり、車種ごとの整備マニュアル以前に習得すべき知識です。
- 事業主の立場では、特別教育は罰則規定が注目されがちですが、従業員（作業員）の立場からの重要な点があります。
 1. 労安法などに基づいた特別教育としての「労働者の安全の担保」
 2. 次世代自動車に対応する基礎知識習得を通じた「雇用の継続」
- そのどちらもが「雇用を守る」という視点にあることをお伝えしたいと思います。

次世代自動車 対応技術

監修

株式会社ヒューマンリソースみらい

代表取締役 荒木 康之（特定社会保険労務士）

協力

澤野産業

代表 澤野 仁（国家一級自動車整備士養成課程指導員）

制作

インスタップ株式会社