

## 検討に当たっての論点（案）

## 1 特別の教育の目的

## 【現状】

- ・電気自動車やハイブリッド自動車（以下「電気自動車等」という。）には、通常の自動車には使用されていなかった高い電圧（DC200-400V 程度）の動力（バッテリーやモーター）が使用されている。
- ・電気自動車等の整備の業務は、低圧の電気取扱業務<sup>※1</sup>にあたり、事業者は、当該自動車の整備を行う労働者に対して、当該労働者の電気による危険を防止するため、労働安全衛生法（昭和 47 年法律第 57 条）第 59 条第 3 項及び労働安全衛生規則（昭和 47 年労働省令第 32 号）第 36 条第 4 号に基づく特別教育を実施することが義務づけられている。また、当該特別教育の科目（範囲）と時間数については、安全衛生特別教育規程（昭和 47 年労働省告示第 92 号）（以下「特別教育規程」という。）第 6 条<sup>※2</sup>に定められている。

## ※1 低圧の電気取扱業務

低圧（DC50-750V/AC50-600V）の充電回路の敷設若しくは修理の業務又は配電盤室、変電室等区画された場所に設置する低圧の回路のうち充電部分が露出している開閉器の操作の業務。

## ※2 特別教育規程第 6 条

規定された科目とそれに応じた範囲について、学科教育 7 時間及び実技教育 7 時間（開閉器の操作の業務のみを行う者については、1 時間）以上行うものとされている。

- ・電気による危険の防止対策については、労働安全衛生規則において、停電作業を行う場合の措置（第 339 条）、低圧活線作業（第 346 条）、低圧活線近接作業（第 347 条）、絶縁用保護具の使用（第 348 条）及び定期自主点検（第 351 条）等が規定されている。
  - ・一方、我が国における電気自動車等の保有台数の推移を見ると、年々増加傾向にあり、平成 29 年 3 月末には約 664 万台で過去最高を更新している。このような電気自動車等の普及状況を鑑みると、電気自動車等の整備業務に対する需要は、今後更に増すと考えられるため、引き続き、電気自動車等に特有の構造や作業に伴う危険・有害性について労働者に理解させ、労働災害を防止するために必要な知識を付与するための特別教育を徹底することが望まれる。
- ※整備業務としては、通常の点検・整備等の作業のみならず、事故車が持ち込まれた場合の点検・整備等の作業が含まれる。
- ・労働安全衛生法令に規定される特別教育であることから、電気自動車等の整備業務に従事する労働者を対象とする（ユーザーは対象としない）。

- ・本検討会では、感電に限らず、バッテリー等に使用される化学物質の漏れいも含め、電気自動車等の整備業務に特有の危険又は有害な作業、事項について、検討の対象にするべきではないか。

⇒バッテリー等に使用される化学物質の知識についても、電気自動車等の構造上、必要なものであれば検討の対象として含めることができるよう修正したい。

→本検討会においては、電気自動車等の整備業務の作業の実態を踏まえた上で、主として電気による労働災害を防止する観点から、電気自動車等の整備業務に必要な知識及び技能を習得するための特別教育のあり方について検討を行う。

## 2 必要とされる学科教育の内容について

### 【現状】

低圧の電気取扱業務に係る特別教育の科目及び範囲等については、特別教育規程第6条に定められているが、低圧の充電電路の敷設若しくは修理の業務又は配電盤室、変電室等で充電部分が露出している開閉器の操作の業務など、工場等における業務が想定されており、電気自動車等の整備業務に従事する際に想定されない作業等が含まれている。また、感電等による労働災害防止の観点から検討すべき電気自動車等の整備業務に特有の作業があるのではないか。

一方で、低圧電気取扱業務に係る従前の教育内容の中には、引き続き、電気自動車等の整備業務に従事する者が習得しなければならない事項がある。

### (低圧電気取扱業務に係る学科教育のカリキュラム)

科目	範囲	時間
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時間
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時間
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時間
低圧の活線作業及び活線近接作業の方法	充電電路の防護 作業者の絶縁保護 停電電路に対する措置 作業管理 救急処置 災害防止	2時間
関係法令	法、令及び安衛則中の関係条項	1時間

【検討に当たってのポイント】

(1) 現行の低圧電気取扱業務に係る学科教育の科目及び範囲のうち、電気自動車等の整備業務において想定されない事項はあるか。

- ・電気自動車等の整備においては、メーカーの整備要領書により、サービスプラグを取り外し、対地電圧が限りなくゼロボルトに下がった時に作業を行うこととされており、対地電圧が 50V を超える充電電路に係る活線作業は通常想定されないのではないか。

⇒通常の整備業務は、サービスプラグを取り外した状態で実施するものであり、通電しながらの保守・点検作業は行わない。

- ・水没した車、故障車を修理する場合など、サービスプラグを取り外すことができない又はサービスプラグを取り外しても予期せぬ箇所が帯電する状況は想定されるのではないか。

⇒低電圧バッテリーは車体(ボデー)から絶縁されており、水没した状態で車体(ボデー)を触っても感電しないようになっている。但し、水に浸かった低電圧バッテリーは、バッテリーケース内部にて通電する可能性はあるが、バッテリーケース内部の整備をすることは想定されず、外部に漏電する可能性も極めて低い。さらに、水没によって低電圧バッテリーなどを起動する 12V バッテリーの電源が絶たれた場合、低電圧バッテリーのシステムメインリレーが OFF となり、電気回路が成立しないようになっている。

- ・通常の工場等に設置されるような配電設備や変電設備は、電気自動車等には搭載されていないのではないか。

⇒電気自動車等には、配電設備は搭載されていない。  
(整備工場内の配電設備や変電設備に係る作業があれば、専門業者に依頼することが通常である。)  
一方、電気自動車等の内部のコンバータ、インバータ等の変電設備については、基礎的な知識が必要。

(2) 現行の低圧電気取扱業務に係る学科教育の科目及び範囲に加えて、電気自動車等の整備業務に従事する者に習得させるべき事項はあるか。

- ・電気自動車等の仕組みや種類に係る基礎知識を保有しておく必要があるのではないか。

⇒電気自動車等の仕組みや種類に係る基礎知識は、安全な整備業務のために必要な知識である。

- ・コンバータやインバータ等、通常の自動車には無く電気自動車に特有の電気回路等に係る基礎知識を保有しておく必要があるのではないか。

⇒電気自動車に特有の電気回路等に係る基礎知識は、安全な整備業務のために必要な知識である。

電気回路に加え、駆動用蓄電池（バッテリー）、駆動用原動機（モーター）も電気自動車等に特有の装置として基礎知識を保有しておく必要がある。

- ・電気自動車等の駆動系バッテリーについて、不具合があっても、一般の整備工場では（バッテリーの）部品交換等の修理等を行わないのではないか。

⇒一般の整備工場においても、メーカー指定の整備工場においても、駆動系バッテリーの部品交換等の修理等を行われない。

駆動系バッテリーの部品交換等の修理を行うのはバッテリーメーカーの工場や、メーカーから特別に指定を受けた整備工場のみであり、当該修理業務に従事する者はメーカーから専門的な教育を受けている。

- ・駆動系バッテリーの丸ごと交換（アッセンブリ交換）は、メーカーの工場でのみ行われるのではないか

⇒アッセンブリ交換は、メーカーの製造工場や、メーカー指定の整備工場（ディーラーに併設される整備工場等）において行われる。

- ・漏電等の異常を感知した場合にはコンピュータ制御により、電路がシャットダウンされるのではないか。

⇒漏電等の異常を感知した場合にはコンピュータ制御により、原則として、電路がシャットダウンされる。

- ・危険な状況が起こったときの回避行動について、教育内容に含めるべきではないか。

⇒必要な知識等があれば教育内容に含めるべきである。  
(作業員が感電している場合に、二次災害を防止しつつ救助する方法など、具体的な教育内容は要検討)

- ・バッテリー故障時、異常時の液漏れ等への対応として、保護眼鏡、呼吸用保護具などに関する知識が必要ではないか。

⇒保護眼鏡、呼吸用保護具などに関する知識が必要である。

- ・絶縁用保護具等(絶縁手袋、絶縁靴、保護眼鏡等)の着用、確認、メンテナンスについての知識が必要ではないか。

⇒絶縁用保護具等(絶縁手袋、絶縁靴、保護眼鏡等)の着用、確認、メンテナンスについての知識が必要である。

- ・電気自動車等の整備業務においては、(サービスプラグを取り除き、通電状態での作業は行わないことから)絶縁用防具は使用していない。絶縁用防具についての知識は不要ではないか。

⇒電気自動車等の整備業務において、絶縁テープにより電路等を保護しており、絶縁テープについての知識は必要。

- ・低圧の電気設備に関する基礎知識の中の変電設備は、メンテナンスの機会がないことから、減らしても良いのではないか。

⇒電気自動車等には、配電設備は搭載されていない。  
(整備工場内の配電設備や変電設備に係る作業があれば、専門業者に依頼することが通常である。) 一方、電気自動車等の内部のコンバータ、インバータ等の変電設備については、基礎的な知識が必要。【再掲】

- (3) 上記で検討された事項は、学科教育の科目及び範囲としてどのように整理されるか。また、科目ごとの時間配分はどのようなものか。

⇒資料4により整理する。



### 3 必要とされる実技教育の内容について

#### 【現状】

低圧電気取扱業務に係る特別教育において、実技教育は、低圧の活線作業及び活線近接作業の方法について、7時間以上行うものとされている。ただし、開閉器の操作の業務のみを行う者については、1時間以上行うものとされている。

#### 【検討に当たったのポイント】

(1) 電気自動車等の整備業務に係る特別教育において、必要とされる実技教育はどのようなものか。

- ・電気自動車等の整備においては、前述のとおり対地電圧が 50V を超える充電電路に係る活線作業は通常想定されないが、停電作業が行われるのではないか。
- ・サービスプラグを取り外す行為は、充電電路に係る活線作業又は活線近接作業に当たらないか。

⇒サービスプラグを外すときは、必ず「POWER」スイッチを OFF にしなければならない。「POWER」スイッチを OFF にしていれば、高電圧回路が遮断されている。遮断されている状態は停電状態であるため、サービスプラグを取り外す行為は、充電電路に係る活線作業又は活線近接作業に当たらない。  
なお、電気自動車等の整備においては、サービスプラグを取り外した後、通電しない状態での作業（停電作業）が行われる。

(2) 上記 2 で検討する学科教育の科目に対応する必要な技能を習得させるための実技教育の時間配分はどのようなものか。

⇒資料 4 により整理する。

### 4 自動車整備士資格の取扱いについて

#### 【現状】

- ・電気自動車等の整備業務に従事する者の多くは、自動車整備士技能検定規則（昭和 26 年運輸省令第 71 号）に基づく自動車整備士資格を保有している。
- ・自動車整備士になるためには、一定の受験資格を満たしたうえで、国土交通

大臣の行う自動車整備士技能検定試験（学科試験（一級の場合は筆記及び口述試験）及び実技試験）に合格する必要があるため、自動車整備士資格を保有する者は、電気自動車等の整備業務に必要な電気に係る一定の知識及び技能を有していると考えられる。

- ・労働安全衛生規則第 37 条において、「科目の全部又は一部について十分な知識及び技能を有していると認められる労働者については、当該科目についての特別教育を省略することができる。」とされている。

（参考）

- ・労働安全衛生規則第 36 条第 33 号に規定される「自動車（二輪自動車を除く。）用タイヤの組立てに係る業務のうち、空気圧縮機を用いて当該タイヤに空気を充てんする業務」については、二級ガソリン自動車整備士等の技能検定に合格した者等については、十分な知識及び技能を有していると認められる者として差し支えないとされている。

#### 【検討に当たってのポイント】

- (1) 自動車整備士であっても、電気自動車等の整備業務に従事する場合に習得させるべき事項は何か。
- ・自動車整備士技能検定に合格するために必要とされる知識及び技能はどのようなものか。その確認にあたり、自動車整備士養成課程の教育科目別教育内容が参考になるのではないか。
  - ・電気自動車等の仕組みや種類、コンバータやインバータ等通常の自動車には無く電気自動車に特有の装置等について、自動車整備士養成課程では知識を習得していないのではないか。

⇒自動車整備士は、自動車整備士養成課程において習得する基礎知識（ガソリン車の構造、12V バッテリーに接続される電装部品、バッテリーへの充電設備等に関するもの）を有しており、電気に関する基礎知識については省略可能だと考えられる。

また、自動車整備士は、検電器（テスター）について、構造や計測できる原理や使用方法について、自動車整備士養成課程において習得している

一方で、インバータ、交流モーターなど電気自動車等に特有の構造、走行システム、コンピュータによる制御機構等については、自動車整備士養成課程の教育内容に含まれていないことから、特別教育において基本的な知識を習得させることが必要。

(2) 上記を踏まえると、自動車整備士に対して行う特別教育について、学科教育及び実技教育の時間配分はどのようなものか。

⇒資料4により整理する。