

検討概要と火災予防条例（例）等の改正に係る方向性について

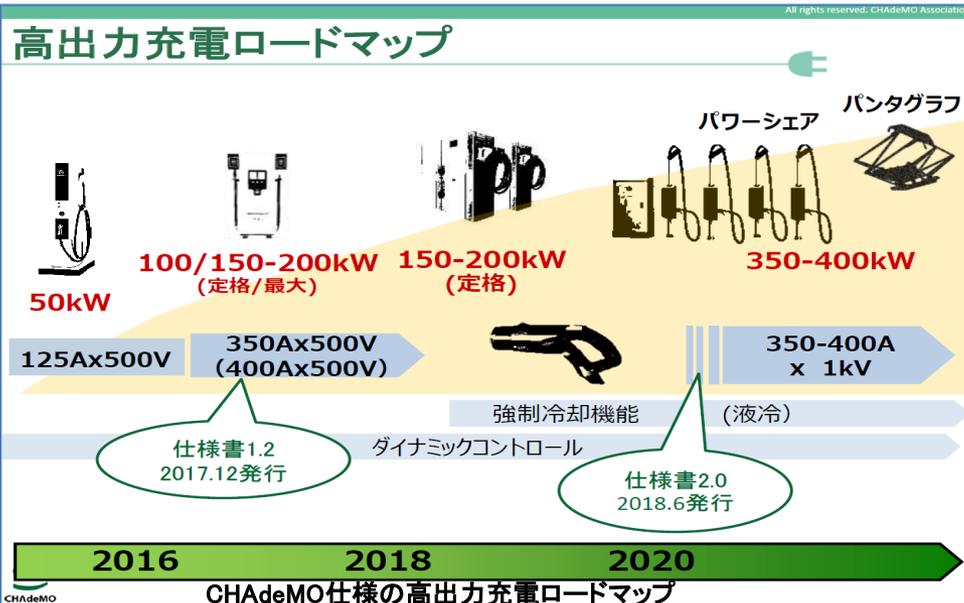
全出力50kWを超える電気自動車用急速充電設備の安全対策に関する検討部会（第3回）

目的

電気自動車に搭載される電池の大容量化に伴い、全出力50kWを超える電気自動車用急速充電設備(以下「設備」という。)の普及が予想されるため、当該設備に係る火災予防上必要な安全対策について検討を行う。

背景

- 電気自動車ユーザーの走行距離の延伸ニーズの増加や電気自動車に搭載される電池の低価格化により、大容量の電池を搭載した電気自動車の開発が進められている。
- 急速充電設備の規格の策定、普及等を行う団体において、全出力150-200kWの急速充電設備の仕様書が策定され、また、経済産業省の次世代自動車充電インフラ整備促進事業において、購入費や設置費に係る補助事業が実施されており、今後、高出力の急速充電設備の普及がさらに加速することが予想される。
- 全出力20kW超50kW以下の急速充電設備は、「急速充電設備」(火災予防条例(例)第11条の2)の規制を受けるが、全出力50kWを超える急速充電設備は、「変電設備」(火災予防条例(例)第11条)の規制を受けるため、現行基準では、電気自動車の運転手が充電できないこと等、使用実態と合わない部分が生じるおそれがある。



CHAdeMO(チャデモ)協議会とは、急速充電設備の規格統一や普及促進を図るために設立された電気事業者、自動車会社、急速充電設備メーカー等で構成される協議会である。

CHAdeMO協議会発行の標準仕様書への適合が第三者機関に確認されることにより、規格の統一が図られ、一定の安全基準を満たしている。



東京消防庁の調査研究で行われたハザード評価表を用いたリスク評価及び燃焼実験による検証結果を踏まえつつ、新たに蓄電池内蔵型急速充電設備等のリスク評価を行い、全出力50kWを超える急速充電設備に求められる防火安全対策を整理し、火災予防上の基準を検討した。

東京消防庁の検討結果

<ハザード評価表を用いたリスク評価>

消防庁が平成22～23年に行った急速充電設備の安全対策に係わる検討会で用いたハザード評価表をベースに、高電圧・高電流化により主に充電ケーブル、コネクタ、機器本体等の仕様変更に伴う新たなハザード項目を取り上げ、リスク評価を行った。**(蓄電池内蔵型急速設備等は検討対象外)**

<燃焼実験による検証>

屋外設置の場合、全出力50kWを超える急速充電設備が、近傍の建築物の開口部から噴出される火炎により受熱しても他の建築物への延焼媒体とならないかを確認した。

①蓄電池内蔵型急速充電設備のリスク評価

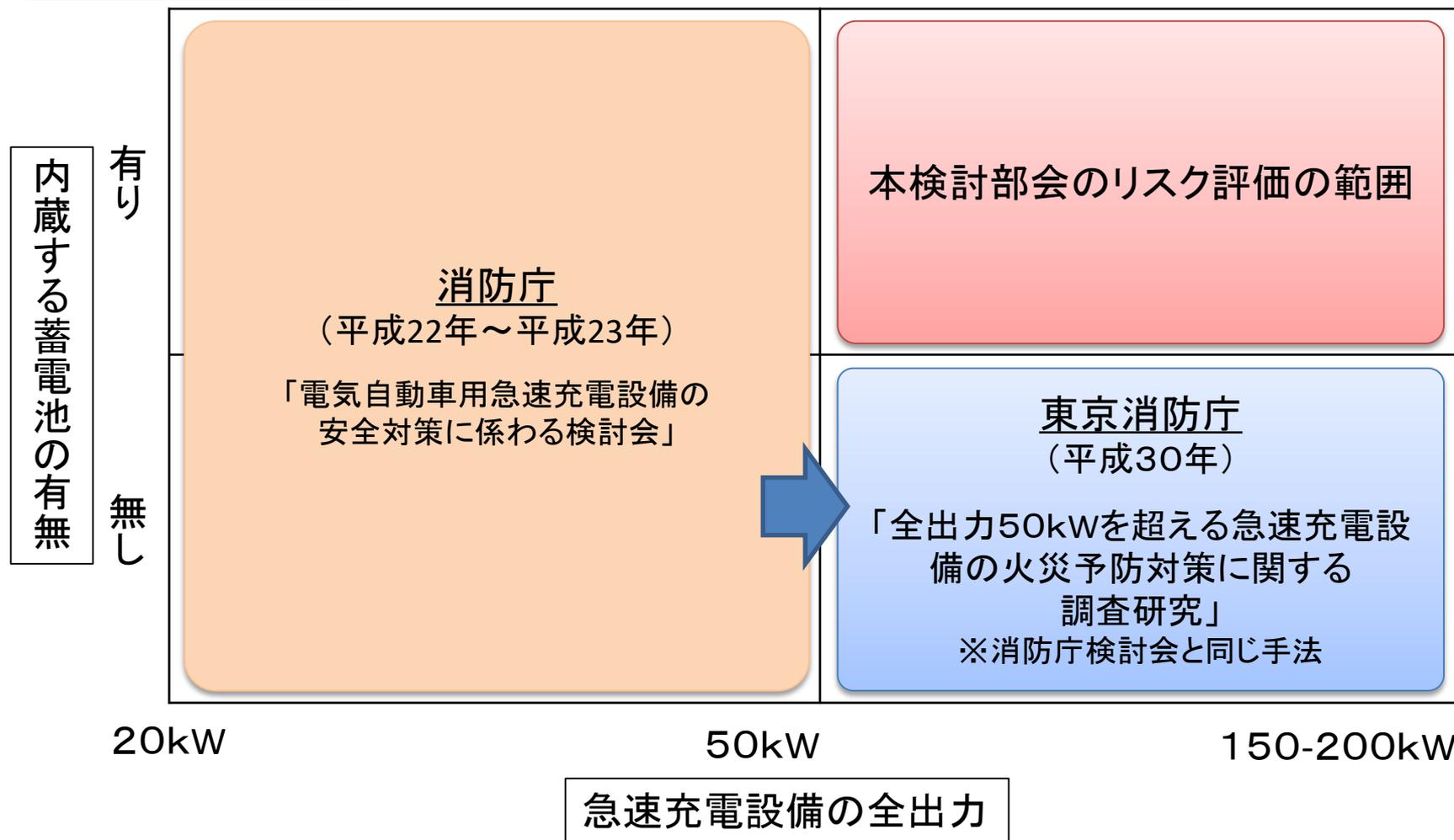
- 蓄電池内蔵型設備の火災予防上のリスクと安全対策について

②火災予防上の基準の策定に向けた防火安全対策

- ハザード評価表を用いたリスク評価に基づく、リスク低減方策について
- 燃焼実験結果に基づく、屋外での建築物からの離隔距離を必要としない仕様について

①蓄電池内蔵型急速充電設備のリスク評価

平成22年～平成23年に消防庁において全出力20kWを超え全出力50kW以下の蓄電池内蔵型を含む急速充電設備について検討が行なわれ、昨年度には、東京消防庁において全出力50kWを超え全出力200kW以下の蓄電池内蔵型を除く急速充電設備の検討が行なわれた。本検討部会においては、東京消防庁での調査研究の対象外とされていた全出力50kWを超え全出力200kW以下の蓄電池内蔵型の急速充電設備についてもリスク評価を行なった。



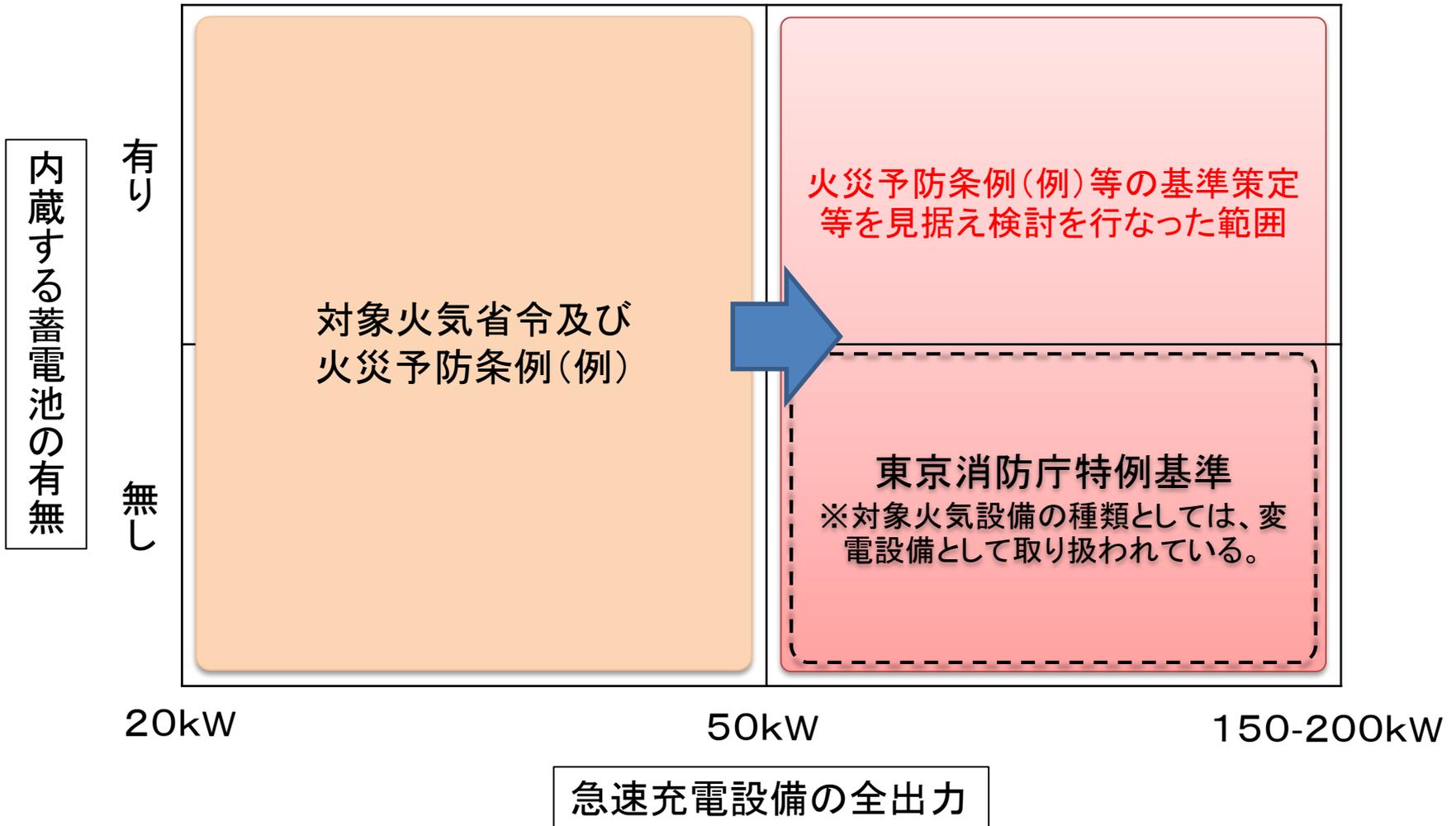
蓄電池内蔵型急速充電設備の防火安全対策

蓄電池内蔵型急速充電設備に関して部位ごとに想定されるハザード抽出し、リスク評価を行い、必要とされる防火安全対策を検討したところ、現行基準より新たに必要となる対策は下記のとおりである。

部位等	想定されるハザード	対策前のリスクランク	安全対策	対策後のリスクランク	新たに必要とされる防火安全対策
蓄電池 蓄電システム	低温下で蓄電池を充電することで内部短絡が発生して蓄電池が発熱したり、利用不能なる。	L	<ul style="list-style-type: none"> 蓄電池温度異常時に充電を停止する機能を付加 温度計測・制御系に監視機能を付加 	N	異常な低温とならないこと。また、異常な低温となった場合には、設備を自動的に停止させること。
	蓄電池にリユース品を用いることで発火する。	M	<ul style="list-style-type: none"> 一次使用時の使用履歴を確認して事故歴がある蓄電池を排除 BMSで電圧や温度など蓄電池の異常を検知した際に当該蓄電池もしくは蓄電システムの利用を停止する機能を付加 個々のリユース蓄電池の特性、差異を考慮可能なBMSの下で運用 	L	リユース電池を使用する場合には、客観的評価により安全性が確認されたものに限る。 ※経済産業省において電池のリユースに関する安全対策等が検討段階にあることから、今後、規格等が策定された後、それに適合した電池を使用することを可能とする。
蓄電システム	電圧、温度センサ、BMSの故障により蓄電池の過充電、過昇温が発生して発火する。	L	<ul style="list-style-type: none"> BMSやセンサ異常時に蓄電池の運用を停止する機能を付加 BMSやセンサに監視機能を付加、もしくはシステムを二重化 	N	制御機能の異常を自動的に検知する構造とし、制御機能の異常を検知した場合には、設備を自動的に停止させる措置を講ずること。

②火災予防上の基準の策定に向けた防火安全対策

現在、全出力20kWを超え全出力50kW以下の急速充電設備(蓄電池内蔵型を含む)の基準が対象火気省令や火災予防条例(例)において整備されている。本検討部会においては、全出力50kWを超え全出力200kW以下の蓄電池内蔵型を含む急速充電設備に必要とされる防火安全対策の検討を行ない、現行の火災予防条例(例)等の基準を整理する予定。



防火安全対策の検討結果①

全出力50kWを超え全出力200kW以下の急速充電設備(蓄電池内蔵型を含む)の防火安全対策を検討したところ、現行基準より新たに必要となる対策は下記のとおりである。

部位等	想定されるハザード	対策前のリスクランク	安全対策	対策後のリスクランク	新たに必要とされる防火安全対策
電磁開閉器	接点固着により開放不能となる。 (マルチアウトレット機において、出力コネクタ切替用電磁接触器)	N	・開閉器接点の監視機能 (接点の熔着検出を実施)	N	充電ケーブルが2本以上ある場合については、出力切替用接点に異常が生じたときは、設備を自動的に停止させる措置を講じること。
充電コネクタ～EV	落下によりコネクタが破損・変形し充電ができない。	N	・コネクタ強度の確保 ・取っ手の設置 ・充電ケーブル保持構造の変更 ・ケーブルキャリアの取り付け ・車両接続部付近での取付 ・コネクタ落下試験による安全性の確認	N	充電ケーブルが出力50キロワット以下のものよりも太く、かつ、重くなるものについては、充電コネクタに落下防止等の措置を講じること。
	落下によりコネクタが破損し感電する。	M	・コネクタ強度の確保 ・取っ手の設置 ・充電ケーブル保持構造の変更 ・ケーブルキャリアの取り付け	L	充電ケーブルが出力50キロワット以下のものよりも太く、かつ、重くなるものについては、充電コネクタに落下防止等の措置を講じること。
盤外出力ケーブル(EV充電)	感電	M	・冷却液の流量検知機能	L	充電ケーブルに液冷方式を用いるものについては、流量又は温度の異常を検知した場合には、設備を自動的に停止させる等の措置を講じること。
盤外出力ケーブル(EV充電)	怪我	L	・充電ケーブル保持構造の変更 ・ケーブルキャリアの取り付け ・車両接続部付近での取付 ・カウンターウエイトを使用するなどケーブルの引き回しにも工夫が必要	L	充電ケーブルが出力50キロワット以下のものよりも太く、かつ、重くなるものについては、充電コネクタに落下防止等の措置を講じること。

防火安全対策の検討結果②

部位等	想定されるハザード	対策前のリスクランク	安全対策	対策後のリスクランク	新たに必要とされる防火安全対策
液冷装置	液漏れによる内部基板損傷	L	<ul style="list-style-type: none"> ・冷却液の流量検知機能 ・冷却液と基盤の分離構造 ・充電器と冷却装置の個別制御 ・冷却装置自体での異常検知機能 ・冷却液と基盤の分離構造 	L	<p>1 充電ケーブルに液冷方式を用いるものについては、流量又は温度の異常を検知した場合には、設備を自動的に停止させる等の措置を講じること。</p> <p>2 充電ケーブルに液冷方式を用いるものについては、漏れた冷却液が内部基盤等の機器に影響を与えない構造とすること。</p>
その他の ヒューマンエラー	充電コネクタが濡れた状態で充電操作をして感電	M	<ul style="list-style-type: none"> ・冷却液の流量(液漏れ)検知機能 	L	<p>充電ケーブルに液冷方式を用いるものについては、流量又は温度の異常を検知した場合には、設備を自動的に停止させる等の措置を講じること。</p>
機器本体	外部火災により長時間高温曝露する。	N	配線は難燃性ケーブルを使用	N	<p>屋外に設置する場合は、建築物から3m以上の離隔距離を設けること。ただし、下記のいずれかの条件を満たす場合はこの限りではない。</p> <p>1 設置する急速充電設備が下記の条件を満たしていること。</p> <p>(1)筐体は、不燃の金属材料で厚さがステンレス鋼板で2.0mm以上、又は鋼板で2.3mm以上であること。</p> <p>(2)安全装置(漏電遮断器)が設置されていること</p> <p>(3)筐体の体積1m³に対する内蔵可燃物量が約122kg/m³以下であること。</p> <p>(4)蓄電池設備が内蔵されていないこと。</p> <p>(5)太陽光発電設備が接続されていないこと。</p> <p>2 上記1によらない設備は、燃焼実験を実施し、緩和したい距離における熱流束値が10kW/m²以下であること。</p>

【出力50kWを超える急速充電設備に求められる基準】

- 1 充電ケーブルが2本以上ある場合については、出力切替用接点に異常が生じたときは、急速充電設備を自動的に停止させる措置を講じること。
- 2 充電ケーブルが出力50キロワット以下のものよりも太く、かつ、重くなるものについては、充電コネクタに落下防止等の措置を講じること。
- 3 充電ケーブルに液冷方式を用いるものについては、流量又は温度の異常を検知した場合には、急速充電設備を自動的に停止させる等の措置を講じること。
- 4 充電ケーブルに液冷方式を用いるものについては、漏れた冷却液が内部基板等の機器に影響を与えない構造とすること。
- 5 屋外に設置する場合は、建築物から3m以上の離隔距離を設けること。ただし、当該急速充電設備の構造から判断して、火災予防上支障が無いと認められるもの(※)はこの限りではない。

(※)「当該急速充電設備の構造から判断して、火災予防上支障が無いと認められるもの」とは、次に掲げるものであること

- 1 設置する急速充電設備が下記の条件を満たしていること。
 - (1) 筐体は、不燃の金属材料で厚さがステンレス鋼板で2.0mm以上、又は鋼板で2.3mm以上であること。
安全装置(漏電遮断器)が設置されていること。
 - (2) 筐体の体積1 m^3 に対する内蔵可燃物量が約122 kg/m^3 以下であること。
 - (3) 蓄電池設備が内蔵されていないこと。
 - (4) 太陽光発電設備が接続されていないこと。
- 2 上記1によらない急速充電設備は、燃焼実験を実施し、緩和したい距離における熱流束値が10 kW/m^2 以下であること。

【出力50kWを超える急速充電設備のうち、蓄電池を内蔵するものに求められる基準】

- 1 温度を自動的に監視する構造とし、温度の異常を検知した場合には、急速充電設備を自動的に停止させる措置を講じること。また、温度が高温にならないような措置を講じること(※)。

※蓄電池の温度が過度に上昇することにより内部短絡が発生して発火するハザードに対する対策。

- 2 制御機能の異常を自動的に検知する構造とし、制御機能の異常を検知した場合は急速充電設備を自動的に停止させる措置を講ずること。

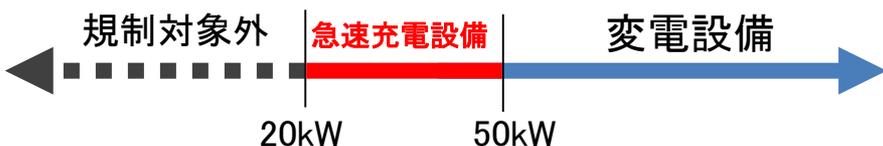
- 3 リユース電池を使用する場合には、客観的評価により安全性が確認されたものに限る。

【火災予防条例(例)等で規制を受ける急速充電設備の拡大】

現行火災予防条例(例)第11条の2

【規制対象】

全出力20キロワット以下のもの及び全出力50キロワットを超えるものを除く設備



検討後の規制範囲

【規制対象】

全出力20キロワット以下のもの及び全出力200キロワットを超えるものを除く設備



※急速充電設備の形態による設備は、消防長(消防署長)がその設備の位置、構造等から判断して火災予防上支障がないと認められるときは、変電設備の基準の特例を適用することが可能。

上記に示す基準について、通知等によって運用上の留意事項として示すべきもの、出力を問わず急速充電設備全般に適用すべきものなど、法令上の取扱い等に関して整理を行った後、対象火気省令、火災予防条例(例)等の改正を行う。