

全出力50kWを超える急速充電設備のハザード評価表（ハザードに対する防火安全対策）

資料 5

部位等	想定されるハザード	安全対策前の評価			理由	対策 前 の リス ク ラン ク	安全対策	安全対策後の評価			理由	対策 後 の リス ク ラン ク	防火安全対策 (赤字については新規対策)	現行の火災予防条例（例） 第11条の2における該当条文
		ハザード 分 類	ハザードによる被害の 大き さ	発生 度 合 い				ハザード 分 類	ハザードによる被害の 大き さ	発生 度 合 い				
部位	想定されるハザード	前分 類	前被 害度	前発 生度	前理由	前リス ク	安全対策	後分 類	後被 害度	後発 生度	後理由	後リス ク		
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）	A4	4	b	出力切替用接点の熔着により車両間の電池が短絡し、内部電線や充電ケーブルの発熱焼損の発生が考えられる。発生頻度は低いが、機械的スイッチのため溶着の可能性はある。難燃性電線ケーブル使用により、火災が発生するとは想定されな い。	N	①開閉器接点の監視機能 接点の熔着検出を実施	A4	4	a	開閉器接点を監視し、開放不応動を検知した場合、充電動作に移行させない。耐用年数内で起こる可能性は極めて低いため、発生確率はb→aとなる。	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。 （安全対策①）	該当なし
充電コネクタ～EV	落下によるコネクタ破損・変形で充電ができない	A4	4	c	充電ケーブルが太く、重くなることにより、取り回ししにくくなり、あやまって落下し、コネクタ部分が破損・変形して充電ができない可能性がある	N	①コネクタ強度の確保 ②取っ手の設置 ③充電ケーブル保持構造の変更 ④ケーブルキャリアの取り付け ⑤車両接続部付近での取付 ⑥地絡検知により装置停止 ⑦充電開始前の自己診断の実施 ⑧漏電遮断器の使用 ⑨使用者が容易に導電部に接触できない構造 ⑩コネクタ未接続時は出力遮断の構造 ⑪制御回路異常により装置停止 ⑫充電シーケンスエラーにより充電停止 ⑬コネクタ落下試験による安全性の確認	A4	4	b	落下等で破損しないコネクタ強度の確保、取り回し性向上により落下の確率は低くなり発生確率は bとする。 重量の増加により従来のコネクタ部を持つほかに、ケーブル部も保持できる、補助器具によって操作性を向上する。 ケーブルの屈曲性の低下の為、車両付近に充電コネクタを保持できる補助器具を取り付け、操作性を向上する。 コネクタ未接続状態では、電流が流れない構造であり充電開始前には自動的に充電回路の自己診断を行い、短絡・地絡などの異常を検出した場合、充電動作しないため発生確率は低くなる。	N	(1)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。 （安全対策①、②、③、④、⑤、⑬） (2)電気自動車と設備とが確実に接続されていない場合には、充電を開始させない措置を講じること。 （安全対策⑦、⑩） (3)漏電、地絡、制御機能の異常を自動的に検知し、検知した場合には設備を自動的に停止する措置を講じること。 （安全対策⑥、⑧、⑨、⑪、⑫）	(1)該当なし (2)第1項第5号 (3)第1項第7号
充電コネクタ～EV	落下によるコネクタ破損で感電する	B	1	b	充電ケーブルが太く、重くなることにより、取り回ししにくくなり、あやまって落下し、コネクタ部分が破損して内部露出で感電する可能性がある	M	①絶縁トランスによる出力部非接地回路 ②地絡検知により装置停止 ③充電開始前の絶縁（地絡）確認 ④コネクタ強度の確保 ⑤取っ手の設置 ⑥充電ケーブル保持構造の変更 ⑦ケーブルキャリアの取り付け ⑧漏電遮断器の使用 ⑨使用者が容易に導電部に接触できない構造 ⑩コネクタ未接続時は出力遮断の構造 ⑪制御回路異常により装置停止 ⑫充電シーケンスエラーにより充電停止	B	1	a	出力回路は非接地回路であり、地絡故障と接触事故の二重故障とならない限り感電には至らない。地絡故障は発生時に地絡検知回路で検出可能。充電開始前に地絡確認の実施。落下等で破損しないコネクタ強度の確保。上記対策により感電に至る確率は低く発生確率は aとする。 コネクタ落下による本体破損においても活電部へのアクセスはできない。またコネクタ破損時は車両への接続が出来ない為、充電が開始しない。 コネクタ未接続状態では、電流が流れない構造であり 充電開始前には自動的に充電回路の自己診断を 行い、短絡・地絡などの異常を検出した場合、充電動作しないため発生確率は低くなる。	L	(1)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。 （安全対策④、⑤、⑥、⑦） (2)充電前に自動的に絶縁状況の確認をする措置を講じること。 （安全対策①、③） (3)電気自動車と設備とが確実に接続されていない場合には、充電を開始させない措置を講じること。 （安全対策⑩） (4)漏電、地絡、制御機能の異常を自動的に検知し、検知した場合には設備を自動的に停止する措置を講じること。 （安全対策②、⑧、⑨、⑪、⑫）	(1)該当なし (2)第1項第4号 (3)第1項第5号 (4)第1項第7号
機器本体	外部衝撃で変形、破損し感電する。	B	1	c	高出力化で筐体が大きくなるので、筐体の剛性が弱くなり外部衝撃による変形、破損が起こり、感電に至る。また変形部分から雨水が漏れて漏電、感電する可能性がある。	H	①漏電遮断器 ②車両ガード、車止めによる保護、注意喚起 ③充電開始前の自己診断の実施 ④地絡検知による装置停止 ⑤制御回路異常により装置停止 ⑥充電シーケンスエラーにより充電停止	B	1	a	車両衝突等の安全対策は、車両ガード用のポール の設置及び車止めを設置する。外観が変形し漏電した場合は、漏電遮断器および 地絡検知により装置停止する。感電する前に漏電遮断器で保護できる可能性が ある。変形による一次側の地絡時には地絡電流を検出し遮断器をトリップさせることで、感電に至ることは ない。二次側は、充電開始前に充電回路の自己診断を 行い地絡を検出した場合は、遮断器をトリップさせることで、感電に至ることはない。車等の衝突の際の破損状況による非常に稀な事象と捕らえ発生確率は低い。以上より発生確率は低くaとする。	L	(1)充電前に自動的に絶縁状況の確認をする措置を講じること。 （安全対策③） (2)漏電、地絡、制御機能の異常を自動的に検知し、検知した場合には設備を自動的に停止する措置を講じること。 （安全対策①、④、⑤、⑥） (3)自動車等の衝突を防止する措置を講ずること。 （安全対策②）	(1)第1項第4号 (2)第1項第7号 (3)第1項第11号

部位等	想定されるハザード	安全対策前の評価			理由	対策 前 の リス ク ラン ク	安全対策	安全対策後の評価			理由	対策 後 の リス ク ラン ク	防火安全対策 (赤字については新規対策)	現行の火災予防条例（例） 第11条の2における該当条文
		ハザード 分 類	ハザード によ る被 害の 大き さ	発生 度合 い				ハザード 分 類	ハザード によ る被 害の 大き さ	発生 度合 い				
盤外出 力ケー ブル （E V 充電）	感電	B	1	b	液冷ケーブルが経年劣化や、外力により損傷し、液が漏れるなどして漏電する可能性がある。漏電により感電することが考えられる。	M	①冷却液の流量検知機能 ②充電開始前の絶縁(地絡・漏電)確認・自己診断実施 ③地絡検知による装置停止 ④漏電遮断器による装置停止 ⑤GLから200mmは何も入っていない構造 ⑥充電シーケンスエラーにより充電停止	B	1	a	トランス一次側は漏電遮断器、二次側は地絡検知 装置にて漏電・地絡を検出し遮断する。浸水した場合は、漏電遮断器および地絡検知により装置停止する。充電シーケンスにより充電開始すると充電コネクタ は、ロックされる。また、充電電圧がある場合、ロックは、解除されない。感電する前に漏電遮断器で保護できる可能性が ある。IP44仕様以上での水の浸入による漏電対策とし て、一次側の地絡時には地絡電流を検出し遮断器 をトリップさせることで、感電に至ることはない。二次側は充電開始前に充電回路の自己診断を行 い地絡を検出した場合は、遮断器をトリップさせる ことで、感電に至ることはない。事案そのものがまれであり入力ブレーカの遮断が 起こるので発生率は低い。以上より発生確率は低くaとする。	L	(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。 (安全対策①) (2)雨水等の侵入防止装置を講じること。 (安全対策⑤) (3)充電前に自動的に絶縁状況の確認をする措置が講じること。 (安全対策②) (4)漏電、地絡、制御機能の異常を自動的に検知し、検知した場合には設備を自動的に停止する措置を講じること。 (安全対策②、③、④、⑥)	(1)該当なし (2)第1項第3号 (3)第1項第4号 (4)第1項第7号
盤外出 力ケー ブル （E V 充電）	高温による火傷	A3	3	b	大電流が充電ケーブルに流れることにより、ケーブル自体が過熱し、火傷に至る	L	①温度検知機能による装置停止 ②過電流検知での充電器出力遮断	A3	3	a	使用する充電ケーブルが許容する電流容量以上の電流を使用する場合には、温度検知機能を搭載し出力を停止することにより、火傷を防止できる。	N	(1)電流を自動的に監視する構造とし、電流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。 (安全対策②) (2)異常な高温となった場合には、設備を自動的に停止させる措置を講ずること。 (安全対策①)	(1)第1項第8号 (2)第1項第9号
盤外出 力ケー ブル （E V 充電）	怪我	C	3	c	充電ケーブルが太く、重くなることにより、取り回しにくくなり、あやまって足に落としてしまい、受傷する	L	①充電ケーブル保持構造の変更 ②ケーブルキャリアの取り付け ③車両接続部付近での取付 ④カウンターウェ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	C	3	C	重量の増加により従来のコネクタ部を持つほかに、ケーブル部も保持できる、補助器具による操作性の向上。ケーブルの屈曲性の低下の為、車両付近に充電コネクタを保持できる補助器具を取り付け、操作性を向上	L	(1)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。 (安全対策①、②、③、④)	該当なし
液冷装 置	液漏れによる内部基板損傷	A2	2	b	充電ケーブルを冷却するための液冷装置において、冷却液が漏れることにより、周辺の基板を損傷し、出力停止に至る	L	①冷却液の流量検知機能 ②冷却液と基盤の分離構造 ③充電ケーブル温度検知機能 ④充電器と冷却装置の個別制御 ⑤冷却装置自体での異常検知機能 ⑥冷却液と基盤の分離構造	A2	2	b	流量・温度検知により内部基板の焼損を防止できる。	L	(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。 (安全対策①、②、④、⑤) (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。 (安全対策⑥) (3)異常な高温となった場合には、設備を自動的に停止させる措置を講ずること。 (安全対策③)	(1)該当なし (2)該当なし (3)第1項第9号
液冷装 置	液漏れによる充電ケーブル過熱による火傷	A3	3	b	充電ケーブルを冷却するための液冷装置において、冷却液が漏れ、冷却能力が低下してケーブルが過熱、充電器操作者が火傷する	L	①冷却液の流量（液漏れ）検知機能 ②充電ケーブル温度検知機能	A2	2	b	流量・温度検知により内部基板の焼損を防止できる。	L	(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。 (安全対策①) (2)異常な高温となった場合には、設備を自動的に停止させる措置を講ずること。 (安全対策②)	(1)該当なし (2)第1項第9号

部位等	想定されるハザード	安全対策前の評価			理由	対策 前 の リス ク ラン ク	安全対策	安全対策後の評価			理由	対策 後 の リス ク ラン ク	防火安全対策 (赤字については新規対策)	現行の火災予防条例（例） 第11条の2における該当条文
		ハザード 分 類	ハザードによる被害の 大き さ	発生 度 合 い				ハザード 分 類	ハザードによる被害の 大き さ	発生 度 合 い				
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	B	1	b		M	①充電開始前の絶縁診断 ②漏電検出器が検知して電源を遮断(充電中) ③地絡検知により装置停止 ④制御回路異常により装置停止 ⑤充電シーケンスエラーにより充電停止 ⑥コネクタ未接続時は出力遮断の構造 ⑦冷却液の流量（液漏れ）検知機能	B	1	a	コネクタ部への水混入で地絡検知により装置停止する。地絡検出回路使用の対策を施した結果、漏電遮断器で保護できる可能性がある。充電開始前には自動的に充電回路の自己診断を行い、短絡・地絡などの異常を検出した場合、充電動作しないため感電に至ることはない。充電シーケンスにより充電開始すると充電コネクタは、ロックされる。また、充電電圧がある場合、ロックは、解除されない。コネクタ未接続状態では、電流が流れない構造のため感電に至ることはない。以上により発生確率は低くaとする。	L	(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。 （安全対策⑦） (2)充電前に自動的に絶縁状況の確認をする措置を講じること。 （安全対策①） (3)電気自動車と設備とが確実に接続されていない場合には、充電を開始させない措置を講じること。 （安全対策⑥） (4)漏電、地絡、制御機能の異常を自動的に検知し、検知した場合には設備を自動的に停止する措置を講じること。 （安全対策②、③、④、⑤）	(1)該当なし (2)第1項第4号 (3)第1項第5号 (4)第1項第7号
機器本体	外部火災により長時間高温暴露する。	A3	3	a	外部火災により長時間高温暴露し内部回路・部品が損傷する可能性がある。不燃性・難燃性・金属製筐体のため発火、延焼の可能性は低い。外部火災遭遇の可能性はほぼないと考える。	N	[①配線は難燃性ケーブルを使用]	A3	3	a	難燃性ケーブルを使用したとしても、内部回路過熱による破損の可能性は残る。外部火災により長時間高温暴露し内部回路・部品が損傷する保障はなし。以上により、発生確率は変わらない。	N	建築物から3 m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。 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。 ・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。 ・筐体の体積1 m ³ に対する内蔵可燃物量が約122kg/m ³ 以下であること。 ・蓄電池設備が内蔵されていないこと。 ・太陽光発電設備が接続されていないこと。 2 上記1によらない設備は、燃焼実験（参考資料2）を実施し、緩和したい距離における熱流束値が10kW/m ² 以下であること。	該当なし