

全出力50kWを超える蓄電池内蔵型急速充電設備のハザード評価表

資料3

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	発生確率			ハザード分類	ハザードによる被害の大きさ	発生確率					
蓄電池	【電池製造不良】 蓄電池の製造不良に起因する内部短絡により蓄電池(単電池)が発火する。	A2	2	b	蓄電池製造時のセパレータ破れや電極変形、金属異物混入などにより電池内で局所的な短絡が発生して発火する。 蓄電池が発火する可能性があるが、金属外郭内に収納することからハザードはA2、発生確率はbとする。リスクランクはLとする。	L	①電池製造における品質マネジメントを実施 ②電圧降下の確認など出荷前検査を実施	A2	2	a	品質マネジメントを実施して蓄電池製造工程を監視・改善することで製造不良を減らし、出荷前点検で内部短絡の懸念がある電池を除外することで発生確率はaに低減する。	N	-	
蓄電池蓄電システム	【低温充電】 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、利用不能となったりする。	A3	3	b	低温環境下において大電流で充電を行うと負極上に金属リチウムが析出、セパレータを貫通して電池内で局所的な短絡を起こすことがある。内部短絡による電流で蓄電池が発熱したり、電池機能が損なわれたりする。 蓄電池が発熱があるのでハザードはA3、寒冷地に設置する可能性を考慮して発生確率はbとする。	L	①蓄電池温度異常時に充電を停止する機能を付加 ②温度計測・制御系に監視機能を付加	A3	3	a	蓄電池が低温時に充電を停止する、もしくは充電電流を絞る、蓄電池を加熱することで負極上へのリチウム析出を抑制でき、デンドライトによる内部短絡を防止できるので発生確率はaに低減する。	N	※各構成機器の製造工程については、安全対策の範囲外である。なお、設置後の電圧降下については、現行基準(第1項第8号)で対応可能である。 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。 (安全対策①、②)	該当なし
蓄電池蓄電システム	【過充電】 蓄電池の過充電により電解液が分解するなどして発熱、発火する。	A2	2	b	蓄電池の上限電圧を超えて充電すると蓄電池内で電解液や正極材料が分解するなどして発熱し、発火に至る事がある。 蓄電池が発火する可能性があるが、金属外郭内に収納することからハザードはA2、発生確率はbとする。	L	①蓄電池電圧異常時に充電を停止する機能を付加 ②電圧計測・制御系に監視機能を付加	A2	2	a	電圧異常検出時に充電を停止することで過充電を防止することができる。必要に応じて充電制御系の異常を検出するための監視機能を付加する事で発生確率はaに低減する。	N	電圧を自動的に監視する構造とし、異常を検出した場合には、設備を自動的に停止させる措置を講ずること。 (安全対策①、②)	第1項第12号イ
蓄電池蓄電システム	【温度上昇】 蓄電池の温度が過度に上昇する事により蓄電池のセパレータが破断するなどして内部短絡が発生して発火する。	A2	2	b	蓄電池の利用可能温度の上限を超え、蓄電池内のセパレータが溶解するような高温環境に晒されることで蓄電池内のあらゆる部分で内部短絡が発生して発火する。 蓄電池が発火する可能性があるが、金属外郭内に収納することからハザードはA2、発生確率はbとする。	L	①蓄電池温度異常時に蓄電池の利用を停止する機能を付加 ②環境温度異常時に蓄電池を放電もしくは蓄電池を冷却する機能を付加 ③温度計測・制御系に監視機能を付加	A2	2	a	温度異常検出時に蓄電池の利用を停止することでジュール熱による更なる温度上昇を防ぐことができる。発熱源が蓄電池でない場合は蓄電池を冷却したり、放電して蓄電池のエネルギーを減らしたりすることで発火を抑制できる。また、温度制御系の故障に備えて温度監視・制御系に監視機能を付加したりすることで発生確率はaに低減する。	N	異常な高温とならないこと。また、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こと。 (安全対策①、②、③)	第1項第12号ロ
蓄電池蓄電システム	【衝撃】 外部からの衝撃により内部短絡/外部短絡が発生して発火/発熱する。	A1	1	c	車両衝突などで蓄電池が変形するような衝撃が加わる事により蓄電池内で大面積の短絡が発生して発火する。外部回路が短絡した場合は発熱や瞬間的なスパークが発生する。 蓄電池が発火する可能性があり、金属外郭が破損した場合は急速充電設備外に延焼する可能性があるためハザードはA1、不特定多数のユーザーが利用することから発生確率はcとする。	H	①車両防護柵の設置 ②車両衝突時に変形しない強固な外郭に蓄電池を収納	A2	2	b	車両衝突を回避したり衝突時に蓄電池が変形しないような対策を講じたりすることで発生確率をbに、衝突回避もしくは外郭が破損しないような安全対策を講ずることからハザードはA2に低減する。	L	(1)衝突を防止する措置を講ずること。 (安全対策①) (2)蓄電池を強固な外郭に収納すること (安全対策②)	(1)第1項第11号で対応可能 (2)第1項第1号で対応可能
蓄電池蓄電システム	【外部短絡】 蓄電池の外部短絡により大電流が流れて発熱する。	A3	3	b	BMS内やケーブルを介した蓄電池の短絡、地絡などにより蓄電池から大電流が流れてジュール発熱による温度上昇や瞬間的なスパークが発生する。 蓄電池が発熱があるのでハザードはA3、発生確率はbとする。	L	①蓄電池端子、ケーブルなどに短絡防止措置を施す ②ヒューズ、過電流遮断機等の設置	A3	3	a	端子カバーやケーブルの絶縁措置で設備内での短絡を防止し、ヒューズなどにより設備外での短絡時に回路を切断することで発生確率はaに低減する。	N	(1)地絡、短絡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ずること。 (安全対策①) (2)電流を自動的に監視する構造とし、異常を検出した場合には、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)	(1)第1項第12号イで対応可能 (2)第1項第12号イ
蓄電池蓄電システム	【過電流】 蓄電池に過大な充電・放電電流が流れることで発熱する。	A3	3	b	BMSなどの充放電制御系や充電器の故障により蓄電池に許容される最大電流を超えた充電・放電電流が流れることにより蓄電池が発熱する。 蓄電池が発熱するのでハザードはA3、発生確率はbとする。	L	①過大電流検出時に充放電を停止する機能を付加 ②許容電流を超過した際に充放電回路を遮断するヒューズ、過電流遮断機等を設置	A3	3	a	蓄電池の温度、電流を監視して異常時に充放電を停止し、ジュール熱による蓄電池の温度上昇を防止することで発生確率がaに低減する。	N	(1)電流を自動的に監視する構造とし、異常を検出した場合には、設備を自動的に停止させる措置を講ずること。 (安全対策①、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、②)	(1)第1項第12号イ (2)第1項第12号ロ
蓄電池蓄電システム	【過放電】 蓄電池の過放電により蓄電池が使用不能となる。	A4	4	b	電圧制御系の故障により蓄電池の下限電圧を超えて放電すると蓄電池内で電解液が還元分解するなどして充電不能などの故障が発生する。 蓄電池が使用できなくなる可能性がある事からハザードはA4、発生確率はbとする。	N	①蓄電池電圧異常時に放電を停止する機能を付加 ②電圧計測・制御系に監視機能を付加	A4	4	a	電圧異常検出時に放電を停止することで過放電を防止することができる。また、必要に応じて放電制御系の異常を検出するための監視機能を付加する事で発生確率はaに低減する。	N	電圧を自動的に監視する構造とし、異常を検出した場合には、設備を自動的に停止させる措置を講ずること。 (安全対策①、②)	第1項第12号イ
蓄電池蓄電システム	【リユース電池の使用】 蓄電池にリユース品を用いることで発火する。	A2	2	c	過充電、過放電、過昇温、衝撃、水没などの事故歴を有する蓄電池を利用することで予測できない故障、発熱、火災が発生する。また、性能に違いがある蓄電池や蓄電システムを画一的に制御することで蓄電池間のアンバランスから過充電などが発生して発火する可能性がある。 蓄電池が発火する可能性があるが、蓄電池は金属外郭内に収納することからハザードはA2、多種多様な使用履歴を持つ電池をリユースすることから発生確率はcとする。	M	①一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 ②BMS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 ③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	A2	2	b	一次使用時に事故歴がない健全な蓄電池を利用し、電圧、温度などそれぞれの蓄電池の許容利用範囲内かつ蓄電池特性に適した運用を行うことで一次利用時と同等の安全性を確保可能であり、加えて異常検出時に当該蓄電池もしくは蓄電システムを停止する事で発生確率はbに低減する。	L	リユース電池を使用する場合においては、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。	該当なし
蓄電システム	【BMS等の発火・発熱・故障】 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。	A2	2	b	BMSの製造不良や急速充電設備で発生するEMS(電磁障害)、雷、静電気などの外的要因によるBMSの故障・誤作動や、電圧、温度センサの故障などで、蓄電池の電圧、温度を適切に制御できなくなり、過充電や過昇温により蓄電池が発火する。 蓄電池が発火する可能性があるが、金属外郭内に収納することからハザードはA2、発生確率はbとする。	L	①BMSやセンサ異常時に蓄電池の運用を停止する機能を付加 ②BMSやセンサに監視機能を付加、もしくはシステムを二重化	A2	2	a	BMSに対して機能安全に基づく分析を行い、適切な安全水準に従って設計することで故障の発生確率がaに低減する。	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 (安全対策①、②)	該当なし
蓄電システム	【水没】 河川の氾濫などで蓄電池システムが水没することにより感電する。	B	1	b	IP44は防まづ形であるため、水没時に蓄電システム内に水が浸入して絶縁不良になる。そこに使用者が近づいたり接触したりすることで感電する。感電する事からハザードはB、近年水害が多発していることから発生確率はbとする。	M	①水が浸入しない場所に設置 ②防水等級を上げる ③水没時に蓄電システムを電氣的に切り離す機能を付与 ④水没や暴風雨時に蓄電池に近づかないように指示する警告の表示	B	1	a	設置場所の選定や防水等級を上げることで水の侵入を防止したり水没時に蓄電システムを電氣的に切り離したりすることにより漏電を防止する。また、接近禁止の警告表示により人の接近を防止することができるので発生確率がaに低減する。	L	-	※河川の氾濫等の大規模な水害等への対策については火災予防の観点から逸脱し、また、急速充電設備に限らず電気設備一般に共通する事項であることから今回の検討対象外とする。