

蓄電池設備の規制の見直しイメージ

令和5年1月 予防課

目的

現行の蓄電池設備の規制は、主に鉛蓄電池（開放型）を想定して策定されている。リチウムイオン蓄電池などの新たな種別の蓄電池への対応や、現在普及している蓄電池設備の更なる大容量化が見込まれることから、これらの蓄電池の火災リスクに応じた火災予防対策を検討し、対象火気省令※の見直しを行う。

※対象火気設備等の位置、構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令

課題 1 蓄電池種別の多様化と大容量化への対応

蓄電池設備の規制は、対象火気省令により、その容量が4,800Ah・セル（アンペアアワー・セル）以上のものを対象としているが、蓄電池の種別により電圧が異なることから、同じ4,800Ah・セルであっても、その種別によって電力量kWh（キロワットアワー）に差が生じている。

蓄電池設備の電力量の引上げに伴う火災リスクやハザードを明らかにした上で、日本産業規格（JIS）等により講じられる安全措置の効果を検証する。

安全措置が講じられた蓄電池設備については、規制対象となる電力量の基準の緩和を検討する。

対象火気省令

第3条 令第5条第1項各号列記以外の部分の総務省令で定めるものは、第1号から第12号までに掲げる設備から配管設備等を除いたもの及び第13号から第20号までに掲げる設備とする。

17 蓄電池設備（4,800アンペアアワー・セル未満のものを除く。以下同じ。）

課題 2 蓄電池設備の特徴に応じた規制の見直し

現在の蓄電池設備の規制は、主に鉛蓄電池（開放型）を設置することを想定して策定されている。

現在普及が進んでいるリチウムイオン蓄電池等や、今後普及が見込まれる新たな種別の蓄電池設備にも対応可能な規制となるよう合理化を検討する。

・鉛蓄電池の設置を想定した規制の例

対象火気省令

第15条 令第5条第1項第7号の規定により、対象火気設備等（建築設備を除く。）は、次の各号に定めるところにより、振動又は衝撃により、容易に転倒し、落下し、破損し、又はき裂を生じず、かつ、その配線、配管等の接続部が容易に緩まない構造としなければならない。

8 蓄電池設備にあっては、その電槽は、耐酸性の床上又は台上に転倒しないように設けること。ただし、アルカリ蓄電池を設ける床又は台にあっては、耐酸性としないことができる。

蓄電池設備規定の改正方針（課題 1 への対応）

蓄電池種別の多様化と大容量化への対応

■ 規制対象となる蓄電池の蓄電容量について

(「4,800Ah・セル」の見直し)

(現行規定の考え方)

○従来の蓄電池設備の規制では小規模な蓄電池設備については規制対象から外していた。

・ 4,800Ah・セルの鉛蓄電池の蓄電容量は9.6kWh $\approx$ 10kWh

(＝一般家庭の1日の電気使用量※ 約11.08kWh)

※ 1年間4,047kWh/365日で算出〔2019年度の家庭のエネルギー事情を知る（環境省）〕

改正案

新たな蓄電容量による規制の方向性

現行			
	電力量	安全基準	消防への届出
(区分1)	～4800Ah・セル	消防法対象外	-
(区分2)	4800Ah・セル～	消防法	必要



改正案			
	蓄電容量	安全基準	消防への届出
(区分1)	～10kWh未満	消防法対象外	-
(区分2)	10kWh～ 20kWh未満	消防法 OR JIS等の規格	不要
(区分3)	20kWh～	消防法	必要

改正案の考え方は次頁以降

■ 10kWhを出力の最低限の基準とする考え方について①

● 規制の単位をkWhとすることについて

- 国際規格IEC/TC 120の審議において、
電気エネルギー貯蔵システムの安全性に関する指針については、
電気エネルギー貯蔵システムの蓄電容量（kWh）の高・低で分類すべきという意見が採用されている
(JIS C 4441:2021（電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項）の解説より)
- 電力貯蔵設備の潜在的リスクは蓄電容量（kWh）の大きさに依存すると考えられることから、
被害・供給支障の大きさの指標としては、容量 kWh で評価することが適切である
との見解が示されている

(平成20年2月原子力安全・保安部会電力安全小委員会電力貯蔵設備規制検討WGより)

現行規定における主な蓄電池の電力量

電池種別	Ah・セル	電圧 (V)	電力量 (kWh)
鉛蓄電池	4,800	2	<u>9.6</u>
ニッケル水素蓄電池		1.2	<u>5.76</u>
リチウムイオン蓄電池		3.7	<u>17.76</u>



鉛蓄電池（密閉型）
(8.2kWh)



ニッケル水素蓄電池
(2.5kwh)



リチウムイオン蓄電池
(16.6kWh)

■10kWhを出力の最低限の基準とする考え方について②

●安全基準の出力に関する考え方

鉛蓄電池について

- ・ 現行の蓄電池規制は鉛蓄電池を想定しているが、鉛蓄電池については放電時に可燃性ガスを発生すること等から4,800Ah・セル（ $\approx 10\text{kWh}$ ）を基準値としている。

ニッケル水素蓄電池について

- ・ ニッケル水素蓄電池は可燃性の電解液を使用しておらず（アルカリ性水溶液）、放電時の水素の発生もないことから、リチウムイオン蓄電池や鉛蓄電池より潜在的な危険性は高いものではない。
- ・ また、定置用のニッケル水素蓄電池における火災事例は確認されていない（12頁参照）。

リチウムイオン蓄電池について

- ・ リチウムイオン蓄電池は可燃性の電解液（第4類第二石油類）が使用されているため、火災等が発生した場合には、電解液や可燃性ガスがセルの外部に噴出・着火し、激しく火炎を噴き出す潜在的な危険性がある。
- ・ 米国の防火安全規格であるNFPA855（定置用蓄電システムの設置に関する規格）においては、1kWhを超える家庭用の蓄電池設備に対して、一定の安全基準への適合を求めている。

■ 10kWhを出力の最低限の基準とする考え方について③

(安全基準の出力に関する改正案の考え方)

- ・ 蓄電池の潜在的リスクは蓄電容量 (kWh) に依存するという考え方が一般的であり、消防法の基準値についても、蓄電容量 (kWh) を基準として規制対象を区分すべきではないか。
- ・ 鉛蓄電池の基準値については、制定時から火災危険性に変わりはなく、変更する蓋然性はないのではないことから基準値は10kWh ($\approx 4,800\text{Ah} \cdot \text{セル}$) としてはどうか。
- ・ ニッケル水素蓄電池については、鉛蓄電池に比べ、潜在的な火災危険性が高いものではないため、鉛蓄電池の蓄電容量と同等の基準値とすることが妥当ではないか。
- ・ リチウムイオン蓄電池については、定置用の蓄電池で半焼以上の大規模な火災は確認されていないものの、潜在的な危険性を有する蓄電池であるため、鉛蓄電池の蓄電容量と同等の基準値とすることが妥当ではないか。

■20kWh以上の蓄電池を消防への届出対象とする考え方について

○届出に関する現行規定

- ・火災時の消防活動の観点から容量4,800Ah・セル以上の蓄電池については、消防が把握する必要がある、消防への設置の届出を求めている。

●リチウムイオン蓄電池に係る現状について

- ・現在、リチウムイオン蓄電池は概ね17.76kWh以上が届出の対象となっているが、定置用の蓄電池で大規模な火災は確認されておらず※1、届出の対象を拡大する必然性は現時点でみられない。
- ・2021年に制定されたJIS C 4441（電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項）では、エネルギー容量が20kWhを超える蓄電池設備は大規模な蓄電池設備に区分され、大規模な事故・火災等を想定した基準への適合が求められる。

※1 消防庁で把握している過去9年間の製品火災のうち、リチウムイオン蓄電池から出火した事例は5件あるが、いずれの火災もぼや又は部分焼（表面積1㎡）に留まる。

●鉛蓄電池・ニッケル水素蓄電池について

- ・現行規定では、鉛蓄電池は概ね9.6kWh以上、ニッケル水素蓄電池5.76kWh以上が届出の対象となっているが、定置用の蓄電池で大規模な火災は確認されておらず※2、届出の対象を拡大する必然性は現時点でみられない。
- ・鉛蓄電池・ニッケル水素蓄電池はともに可燃性の電解液を用いていないこと等から、火災危険性はリチウムイオン蓄電池に比べて高いものではない。

※2 消防庁で把握している過去9年間の製品火災のうち、鉛蓄電池から出火した事例は13件あるが、いずれの火災もぼや又は部分焼（表面積2㎡）に留まり、ニッケル水素蓄電池から出火した事例はない。

■ 20kWh以上の蓄電池を消防への届出対象とする考え方について

(届出に関する改正案の考え方)

- 蓄電池の潜在的リスクは蓄電容量 (kWh) に依存するという考え方が一般的である。
(前述の安全基準の出力の基準値の考え方と同様)
- 届出が必要になる蓄電池の容量を単純に蓄電容量 (kWh) に変更した場合、電池種別ごとに届出が必要となる容量が異なることとなり、手続きの混乱を招くおそれがある。
- リチウムイオン蓄電池については、現行で届出が必要となる蓄電容量 (概ね17.76 kWh) とJISの蓄電容量の区分 (20 kWh以上は大規模に区分) を参考に届出対象となる蓄電容量を20 kWhとしてはどうか。
- 鉛蓄電池・ニッケル水素蓄電池については、リチウムイオン蓄電池より蓄電容量が小さいものについて届出を求める合理性はないため、リチウムイオン蓄電池と同等の20kWh以上まで届出の対象を引上げることが妥当ではないか。

■ 消防法令の安全基準を代替する標準規格について

(追加検討事項)

- 昨今、蓄電池に係る火災安全性を含む標準規格の策定・改正が進んでおり、規定の内容によっては、一定の火災安全性が確保されていると考えられるため、これらの標準規格への適合により、消防法令の安全基準を代替できるのではないか。

一定の火災安全性が確保されていると考えられる標準規格の検討

- 過去の蓄電池設備における火災の原因分析（詳細は次頁以降）から、蓄電池システムとして以下の3つの措置が担保された標準規格については消防法令の安全基準を代替できることとしてはどうか。
 - ・ 過充電防止措置
 - ・ 外部短絡防止措置
 - ・ 出火防止措置又は内部延焼防止措置※
- このほか、JIS規格以外の国際規格等についても検討。

※ 「内部延焼防止措置」とは特定の単電池が熱暴走等により出火した場合であっても、隣接するセル及び蓄電池システム全体に延焼しないことをいう。以下同じ。

< 3つの安全要求事項が定められたJIS規格の例 >

JIS C 63115-2（産業用密閉型ニッケル・水素蓄電池の単電池及び電池システム）

ニッケル・水素蓄電池

JIS C 8715-2（産業用リチウム二次電池の単電池及び電池システム）

リチウムイオン蓄電池

■ 改正案の考え方・まとめ（「4,800Ah・セル」の見直しについて）

（全般）

- 蓄電池の潜在的リスクは蓄電容量（kWh）に依存するという考え方が一般的であり、消防法の基準値・届出の対象についても、蓄電容量（kWh）を基準として区分すべきではないか。

（基準値について）

- 鉛蓄電池は、制定時から火災危険性には変わりはなく、基準値を変更する蓋然性はないことから基準値は10kWh（ $\approx 4,800\text{Ah} \cdot \text{セル}$ ）としてはどうか。
- ニッケル水素蓄電池については、鉛蓄電池に比べ、潜在的な火災危険性が高いものではないため、鉛蓄電池の蓄電容量と同等の基準値とすることが妥当ではないか。
- リチウムイオン蓄電池については、定置用の蓄電池で半焼以上の大規模な火災は確認されていないものの、潜在的な危険性を有する蓄電池であるため、鉛蓄電池の蓄電容量と同等の基準値とすることが妥当ではないか。

（届出の対象について）

- リチウムイオン蓄電池については、現行で届出が必要となる蓄電容量（概ね17.76 kWh）とJISの蓄電容量の区分（20 kWh以上は大規模に区分）を参考に届出対象となる蓄電容量を20 kWhとしてはどうか。
- 鉛蓄電池・ニッケル水素蓄電池については、リチウムイオン蓄電池より蓄電容量が小さいものについて届出を求める合理性はないため、リチウムイオン蓄電池と同等の20kWh以上まで届出の対象を引上げることが妥当ではないか。

（標準規格について）

- 蓄電池システムとして過充電防止措置、外部短絡防止措置、出火防止措置又は内部延焼防止措置が担保された標準規格については、消防法令の安全基準を代替できることとしてはどうか。

（その他）

- 蓄電容量が20kwhを超える蓄電池は主に業務・産業用であり、今回の検討対象である小規模な蓄電池の区分からは外れるため、火災安全性を評価できておらず、原則、現行規制と同等の安全措置を引き続き求めるべきではないか。（一部の規制の合理化は資料3で検討）

■ 改正案の考え方（「4,800Ah・セル」の見直しについて）

新たな蓄電容量による規制の方向性
(改正案)

現行			
	電力量	安全基準	消防への届出
(区分1)	～4800Ah・セル	消防法対象外	-
(区分2)	4800Ah・セル～	消防法	必要



改正案			
	蓄電容量	安全基準	消防への届出
(区分1)	～10kWh未満	消防法対象外	-
(区分2)	10kWh～ 20kWh未満	消防法 OR JIS等の規格	不要
(区分3)	20kWh～	消防法	必要

従来の消防法による規制の対象外であった10～17.76 kWhのリチウムイオン電池について、一定の安全基準への適合が求められるため、粗悪な電池による火災の発生を未然に防ぐ効果が期待できる。

過去の蓄電池設備における火災の原因分析

蓄電池設備で想定される火災リスクについて

■過去の（2012年～2020年）蓄電池火災について

消防庁が把握している定置用蓄電池による火災

- 消防庁で過去9年間で把握している製品火災のうち、蓄電池設備・無停電電源装置に起因する火災は**18件**（リチウムイオン電池5件、鉛蓄電池**13件**、ニッケル水素蓄電池0件）
- 火災の規模：部分焼（1㎡・2㎡）2件、ぼや**15件**、不明**1件**
- 火災による死者・傷者：なし
- 火災となった要因：経年劣化**8件**、過充電**2件**、管理不良**2件**、製造不良**1件**、不明**5件**
- 出火部分：蓄電池**13件**、他部品**4件**、不明**1件**

考 察

1. 火災となった要因について

- 鉛蓄電池は、**13件中8件が経年劣化**を要因としており、多数を占めている。
- リチウムイオン蓄電池は5件中2件が**過充電等**を要因としている。鉛蓄電池と比較すると新しい製品が多いため、経年劣化が少ないものと考察する。

2. 出火部分について

- 出火部分は蓄電池が13件で最も多い。電解液の流出により電極ときょう体間又は電極間で短絡した事案や、セパレーターの劣化等により正極と負極間で短絡した事案などが発生している。

3. 火災の規模について

- 火災の規模はぼやが大半を占めており、部分焼も焼損面積1～2㎡程度に収まっていることから、小規模な火災が多いといえる。

■ 対応すべき火災リスクについて

出火原因の分析（蓄電池を出火部分とする火災）

出火要因

経過

出火部分

①過充電（2件）

②経年劣化（7件）

③管理不良（1件）※1

※1 鉛蓄電池の電解液不足

④製造不良（1件）

電解液の放出・漏洩（6件）

経過不明（1件）

正極・負極の接触（3件）

溶接くずによるセル間短絡（1件）

蓄電池間で短絡し出火（2件）

蓄電池と筐体等の間で
短絡し出火（4件）

※2

蓄電池から出火（5件）

※2 消防庁が把握している過去の火災のうち、電解液の漏出（熱暴走）による蓄電池からの出火したものは確認できていない。

- 上記の分析から、JIS等の標準規格において、

1. 過充電防護措置 （過充電による出火、電解液の漏出防止 等）
2. 外部短絡防護措置 （蓄電池間の短絡、蓄電池と筐体等の間の短絡防止 等）
3. 出火防止措置又は内部延焼防止措置 （蓄電池からの出火防止 等）

に関する安全性要求事項が定められた規格に適合した蓄電池設備は、出火防止措置が確保されているものとし、消防法令の安全基準を代替できることとしてはどうか。

- 今後、新たに標準規格が制定された場合や海外の標準規格等についても、上記の安全性要求事項の有無を判断基準としてはどうか。

- なお、②経年劣化及び③管理不良への対応は、使用者の適切な維持管理が必要であり、④蓄電池の製造不良はリコール等により対応することが必要。

■ 標準規格における安全性要求事項の記載状況について

蓄電池に係る標準規格の例

標準規格	蓄電池種別	過充電防護措置	外部短絡防護措置	出火防止措置 内部延焼拡大防止措置	外部延焼防止措置
産業用リチウム二次電池の単電池及び電池システム JIS C 8715-2	リチウムイオン	7.5.2 過充電試験 単電池又は電池ブロックは、単電池の製造業者が指定する充電時間よりも長く充電されても、発火又は破裂を起こしてはならない。	7.2.1 外部短絡試験 単電池又は電池ブロックは、正極端子と負極端子との短絡によって、発火又は破裂を引き起こしてはならない。	7.3.2 内部短絡試験 円筒型単電池及び角形単電池は、強制内部短絡しても発火してはならない。 又は7.3.3 類焼試験 電池システムの単電池の一つが熱暴走した場合でも、それによって、電池システムから発火してはならない。	—
産業用密閉型ニッケル・水素蓄電池の単電池及び電池システム JIS C 63115-2	ニッケル水素	6.5.7 過充電試験 製造業者が指定する単電池の設計型式に基づく充電電流値で長時間充電しても、発火又は破裂を引き起こしてはならない。	6.5.1 外部短絡試験 正極端子と負極端子との短絡によって、発火又は破裂を引き起こしてはならない。	5.2 絶縁及び配線 単電池及び電池システムの発火、又は外部からの火災による延焼及び類焼を防止するため、当該電池システムの筐体に金属又は難燃性樹脂（V-0、V-1又はV-2）を使用しなければならない。	—